

4-106,03.19  
Bin: 14439-8

ISSN 0370-6583



# RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 57

Número 1

2006



4 106, 03 19  
Bin 544 39-8



# RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 57

Número 1

2006



I 0301377-4

**INSTITUTO DE PESQUISAS  
JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO**

Rua Jardim Botânico 1008 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: 3204-2519 - CEP 22460-180

© JBRJ

ISSN 0370-6583

**Indexação:**

e-Journals

Index of Botanical Publications (Harvard University Herbaria)

Latindex

Referativnyi Zhurnal

Review of Plant Pathology

Ulrich's International Periodicals Directory

**Edição eletrônica:**

[www.jbrj.gov.br](http://www.jbrj.gov.br)

**Presidência da República**

LUIS INACIO LULA DA SILVA

Presidente

**Ministério do Meio Ambiente**

MARINA SILVA

Ministra

CLAUDIO LANGONE

Secretário Executivo

**Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**

LISZT VIEIRA

Presidente

LEANDRO FREITAS

Gestor do Corpo Editorial

**Corpo Editorial**

**Editora-chefe**

Rafaela Campostrini Forzza, JBRJ

**Editor-assistente**

Vidal de Freitas Mansano, JBRJ

**Editores de Área**

Ary Teixeira de Oliveira Filho, UFLA

Gilberto Menezes Amado Filho, JBRJ

Lana da Silva Sylvestre, UFRRJ

Marcia de Fatima Inacio Freire, JBRJ

Montserrat Rios Almeida, FOMRENA, Equador

Ricardo Cardoso Vieira, UFRJ

Tania Sampaio Pereira, JBRJ

**Rodriguésia**

A Revista Rodriguésia publica artigos e notas científicas em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

---

**Ficha catalográfica:**

Rodriguésia: revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.  
-- Vol.1, n.1 (1935) - Rio de Janeiro: Instituto de  
Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1935-

v. : il. ; 28 cm.

Quadrimestral

Inclui resumos em português e inglês

ISSN 0370-6583

1. Botânica I. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico  
do Rio de Janeiro

CDD - 580

CDU - 58(01)

---

**Editores**

Carla M. M. Molinari

**Edição on-line**

Renato M. A. Pizarro Drummond

**Secretária**

Georgina M. Macedo

## EDITORIAL

*N*este volume da *Rodriguésia* é publicado um conjunto de onze artigos que se caracterizam pela diversidade de temas, enfoques e abrangência geográfica. Dentre estes, cinco possuem mais de 15 páginas. Tal fato reflete a política editorial da revista, bem como uma das vocações das publicações do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que é possibilitar a divulgação de resultados de estudos de longa duração e oriundos de teses e dissertações.

Ampliar a representatividade de instituições nacionais e estrangeiras entre os colaboradores da *Rodriguésia* é um dos objetivos principais do Corpo Editorial em 2006. Para tal, consolidamos a publicação eletrônica com acesso livre e ampliamos a permuta e distribuição da revista impressa. Mais além, manteremos a iniciativa de organizar volumes temáticos com convite amplo, tal qual realizado no ano anterior. Em 2006 será publicado o segundo volume sobre a Flora da Reserva Ducke e em 2007 está planejado um volume especial sobre estudos em leguminosas, para o qual podem ser encaminhados manuscritos até agosto próximo.

Finalmente, informamos que, a partir deste número, os volumes serão numerados de 1 a 3 e as páginas serão seqüenciais, de modo a facilitar a indexação e busca de artigos.

Leandro Freitas  
Gestor do Corpo Editorial

Rafaela Campostrini Forzza  
Editora-chefe

## SUMÁRIO/CONTENTS

- MICROMORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA SEMINAL DE CUATRO ESPECIES DE LOASACEAE JUSS.  
PRESENTES EN VENEZUELA / SEED COAT MICROMORPHOLOGY AND STRUCTURE OF FOUR SPECIES OF LOASACEAE  
JUSS. PRESENT IN VENEZUELA  
Eliana Noguera & Damelis Jáuregui ..... 1
- TRICOMAS FOLIARES EM ESPÉCIES DE CROTON L. (CROTONOIDEAE-EUPHORBIACEAE) / FOLIAR TRICHOME IN  
CROTON L. (CROTONOIDEAE-EUPHORBIACEAE)  
Maria de Fátima de Araújo Lucena & Margareth Ferreira de Sales ..... 11
- LEGUMINOSAE ARBUSTIVAS E ARBÓREAS DA FLORESTA ATLÂNTICA DO PARQUE NACIONAL DO ITAIAIA,  
SUDESTE DO BRASIL: PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO / WOODY LEGUMINOSAE IN THE ATLANTIC FOREST  
OF THE ITAIAIA NATIONAL PARK, SOUTHEASTERN BRAZIL: DISTRIBUTION PATTERNS  
Marli Pires Morim ..... 27
- FLORA DA PARAÍBA, BRASIL: *TILLANDSIA* L. (BROMELIACEAE) / FLORA OF PARAIBA, BRAZIL: *TILLANDSIA* L.  
(BROMELIACEAE)  
Ricardo Ambrósio Soares de Pontes & Maria de Fátima M. F. Agra ..... 47
- FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL: BREVES CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE EFEITOS DE BORDA /  
FOREST FRAGMENTATION: BRIEF THEORETICAL CONSIDERATIONS ABOUT EDGE EFFECTS  
Pablo José Francisco Pena Rodrigues & Marcelo Trindade Nascimento ..... 63
- SOLANACEAE NA RESERVA RIO DAS PEDRAS, MANGARATIBA, RIO DE JANEIRO - BRASIL / SOLANACEAE OF THE  
RIO DAS PEDRAS RESERVE, MANGARATIBA, RIO DE JANEIRO - BRASIL  
Lúcia d'A. Freire de Carvalho & Massimo G. Bovini ..... 75
- DUAS ESPÉCIES NOVAS DE *POLYGALA* L. (POLYGALACEAE) PARA O BRASIL / TWO NEW SPECIES OF *POLYGALA* L.  
(POLYGALACEAE) IN BRAZIL  
Maria do Carmo Mendes Marques & José Floriano Barêa Pastore ..... 99
- COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO COMPARTIMENTO ARBÓREO DE CINCO REMANESCENTES FLORESTAIS DO  
MACIÇO DO ITAIAIA, MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO / SPECIES COMPOSITION OF THE TREE FLORA  
OF FIVE FOREST FRAGMENTS OF THE ITAIAIA MOUNTAIN RANGE, SOUTH-EAST BRAZIL  
Israel Marinho Pereira, Ary T. Oliveira-Filho, Soraya Alvarenga Botelho,  
Warley Augusto Caldas Carvalho, Marco Aurélio Leite Fontes, Ivan Schiavini &  
Alexandre Francisco da Silva ..... 103
- NOVIDADES TAXONÔMICAS EM ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *CROTALARIA* SECT. *CALYCINAE* WIGHT & ARN.  
(LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE) / TAXONOMIC NOVELTIES IN BRAZILIAN SPECIES OF *CROTALARIA* SECT.  
*CALYCINAE* WIGHT & ARN. (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE)  
Andréia Silva Flores, Andrea Martinelli Fillietaz & Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi ..... 127
- ACACIA GLOBOSA* E *ACACIA LIMAE*, DUAS NOVAS ESPÉCIES DE LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE PARA O BRASIL /  
*ACACIA GLOBOSA* AND *ACACIA LIMAE*, TWO NEW SPECIES OF LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE IN BRAZIL  
Ana Luíza Du Bocage & Sílvia Teresinha Sfoggia Miotto ..... 131
- ANNONACEAE DA RESERVA BIOLÓGICA DA REPRESA DO GRAMA, DESCOBERTO, MINAS GERAIS, BRASIL,  
COM UMA NOVA ESPÉCIE, *UNONOPSIS BAUXITAE* / ANNONACEAE OF THE RESERVA BIOLÓGICA DA  
REPRESA DO GRAMA, DESCOBERTO, MINAS GERAIS, BRAZIL, WITH A NEW SPECIES, *UNONOPSIS BAUXITAE*  
Adriana Quintella Lobão, Rafaela Campostrini Forzza & Renato de Mello-Silva ..... 137

# MICROMORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA SEMINAL DE CUATRO ESPECIES DE LOASACEAE JUSS. PRESENTES EN VENEZUELA

Eliana Noguera<sup>1</sup> & Damelis Jáuregui<sup>2</sup>

## RESUMO

(Micromorfología y estructura de la cubierta seminal de cuatro especies de Loasaceae Juss. presentes en Venezuela) Se realizó el estudio morfológico y anatómico de la cubierta seminal de *Gronovia scandens* L., *Klaprothia fasciculata* (Presl.) Poston & Nowicke, *Mentzelia aspera* L., y *Nasa triphylla* (Juss.) Weigend, especies pertenecientes a las Loasaceae. El estudio se llevó a cabo con material fresco y material herborizado. La caracterización morfológica se realizó bajo microscopio estereoscópico. Para la caracterización histológica se obtuvieron secciones transversales y longitudinales las cuales se estudiaron bajo un microscopio óptico, adicionalmente se realizaron pruebas histoquímicas. La micromorfología de la cubierta seminal fue observada en un microscopio electrónico de barrido. Se encontraron diferencias en el tamaño, color y forma de las semillas, con las cuales se puede diferenciar fácilmente cada una de las especies. En el estudio de la microescultura y la anatomía de la cubierta seminal también se observaron rasgos específicos que permiten diferenciar las cuatro especies estudiadas.

**Palavras-chave:** Loasaceae, cubierta seminal.

## ABSTRACT

(Seed coat micromorphology and structure of four species of Loasaceae Juss. present in Venezuela) Was carried out the morphological and anatomical study of the seed coat of *Gronovia scandens* L., *Klaprothia fasciculata* (Presl.) Poston & Nowicke, *Mentzelia aspera* L., and *Nasa triphylla* (Juss.) Weigend, species belonging to the Loasaceae. The study was carried out with fresh material fresh and herbarium material. The characterization morphological was carried out low microscope estereoscópico. For the characterization histological transverse and longitudinal sections those were obtained which were studied under an light microscope, additionally they were carried out histochemical assays. The micromorphology of the seed coat was observed in a scanning electronic microscope. They were differences in the size, color and it forms of the seeds, with which it can differ each one of the species easily. In the study of the microsculpturing and the anatomy of the seed coat specific features were also observed that allow to differentiate the four studied species.

**Key-words:** Loasaceae, seed coat.

## INTRODUCCION

Loasaceae, se distingue de otras familias relacionadas, por sus tricomas de forma multicelular y usualmente urticantes, por los variados tipos de estaminodios, por los pétalos frecuentemente cóncavos y las cápsulas valvadas, espiraladas (Lawrence 1989). Esta familia incluye aproximadamente 20 géneros y 325 especies distribuidas principalmente a lo largo de América, y solo dos géneros fuera del continente, el género *Kissenia* con dos especies en el sur oeste de África, sur de Arabia y Somalia, y el género *Plakotliira* con

tres especies en las Islas Marquesas de Polinesia (Dandy 1926; Weigend 2002). En Venezuela, la familia está representada por cuatro géneros (*Gronovia*, *Klaprothia*, *Mentzelia* y *Nasa*) y 11 especies, con distribución principalmente al norte y en la zona andina. En la actualidad luego de reevaluaciones realizadas por Weigend (1997) para el género *Nasa*, las especies del género *Loasa* presentes en Venezuela se incluyeron dentro del género *Nasa*.

De acuerdo a la clasificación propuesta por Weigend (1997), Loasaceae está conformada

Artigo recebido em 03/2004. Aceito para publicação em 06/2005.

<sup>1</sup>Postgrado en Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Prolongación Av. 19 de Abril, Zona Universitaria, apartado postal 4579, Estado Aragua, Maracay, 2101.

<sup>2</sup>Laboratorio de Anatomía Vegetal "Prof. Antonio Fernández" Instituto de Botánica Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Prolongación Av. 19 de Abril, Zona Universitaria, Vía El Limón, apartado postal 4579, Estado Aragua, Maracay, 2101. eliananoguera@yahoo.com

por cuatro subfamilias: Gronovioideae, Loasoideae, Mentzelioideae y Petalonychoideae. En el presente trabajo se estudiarán las especies *Gronovia scaudens* (Gronovioideae), *Klaprothia fasciculata* (Loasoideae), *Mentzelia aspera* (Mentzelioideae) y *Nasa triphylla* (Loasoideae). En Venezuela no se han realizado investigaciones con relación a la morfología y/o la anatomía de las semillas de las especies de la familia Loasaceae; sin embargo, a nivel mundial existen trabajos sobre la semilla, pero basados exclusivamente en la cubierta seminal; en tales estudios se ha demostrado que la morfología de la semilla, en este grupo, tiene importancia taxonómica (Hill 1976; Poston & Shetler 1984; Hufford 1988). Además de su importancia reproductiva y taxonómica, las semillas de las especies de Loasaceae, tienen importancia medicinal, ya que estudios químicos han demostrado que especies pertenecientes a las subfamilias Loasoideae y Mentzelioideae presentan iridoides, (Kooiman 1974; Søren, *et al.* 1981; Müller *et al.* 1999); estos compuestos están siendo empleados farmacológicamente para sintetizar ingredientes activos promisorios en el tratamiento del cáncer y del HIV (Mølgard *et al.* 2001). Además de esto, exploradores y botánicos reportaron que semillas del género *Mentzelia* fueron importantes en la dieta de los aborígenes americanos nativos en el noroeste, centro y suroeste de los Estados Unidos (Hill 1976).

Dada la importancia citada y sumado al hecho de que han sido poco estudiadas las semillas de las especies *Gronovia scaudens*, *Klaprothia fasciculata*, *Mentzelia aspera*, y *Nasa triphylla*, se justifica emprender este estudio, con el fin de conocer en detalle la anatomía de las mismas y detectar caracteres con posible valor taxonómico para la familia Loasaceae.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó principalmente con material de los herbarios (MY) y MERF); las colecciones utilizadas fueron las siguientes: *Gronovia*

*scaudens* P. Montaldo 3648 (MY); *Klaprothia fasciculata* L.R.T. & J.A.D. 11798 (MERF); *Mentzelia aspera* L. Cárdenas 1941 (MY) y *Nasa triphylla* C.E. Bénitez 1737 (MY). También se usó material de colecciones propias.

Para estudiar las características morfológicas de las semillas de cada especie se utilizó material fijado en FAA y material de herbario. Para determinar el tamaño de las semillas se midió el largo y el ancho de las mismas con papel milimetrado, bajo el microscopio estereoscópico. La descripción de la forma de las semillas y la textura de sus superficies se realizó siguiendo la terminología propuesta por Lindley (1951). El color de las semillas se determinó con la carta de colores Methuen Handbook of Colour de Komerup & Wanscher (1978).

Para la realización del estudio histológico de cada una de las especies, se extrajeron manualmente, las semillas de los frutos maduros y se seleccionaron tres semillas por especie, provenientes de diferentes colecciones. En el caso de *G. scaudens* las semillas no fueron extraídas de los frutos, debido a lo delicada de la cubierta seminal de las mismas y a su difícil separación del fruto. Una vez seleccionadas las semillas se hidrataron durante 24 horas en agua destilada, luego se colocaron en agua-glicerina (1: 3) durante 72 horas. Posteriormente se hirvieron por 10 minutos en agua destilada y fueron colocadas en etanol 50% durante tres horas. Seguido se realizó la deshidratación de las muestras con una serie ascendente de alcohol butílico terciario (TBA), luego se infiltró e incluyó en paraplast (Johansen 1940). Después de incluido el material; se procedió a seccionarlo entre 7–10  $\mu\text{m}$  en el micrótomos de rotación. Las secciones se tiñeron con azul de toluidina acuosa al 0,05%, sin desparafinar previamente (Sakai, 1973) y se montaron en bálsamo de Canadá, obteniendo así láminas permanentes. Todas las láminas preparadas fueron observadas en un microscopio óptico marca Leitz, modelo HM-LUX3, realizando descripciones cualitativas.



Para efectuar las pruebas histoquímicas se utilizaron láminas con secciones sin teñir. Las secciones se cubrieron con los reactivos correspondientes para cada prueba. Para identificar lignina se utilizó floroglucinol al 1 % en etanol al 96 %, para ello se adicionó una gota de floroglucinol sobre la sección y luego se le adicionó ácido clorhídrico, se detectó la presencia de este compuesto por la aparición de una coloración roja (Roth 1964). En el caso de almidón se usó yodo yoduro de potasio, la molécula de este componente al penetrar en el almidón lo colorea de violeta a negro (Roth 1964). Se detectó la presencia de lípidos con Sudan IV, preparando este último con etanol al 80%, la presencia de sustancias grasas se detecta por la aparición de un color naranja (Johansen 1940).

Para el estudio de la micromorfología de la cubierta seminal, se tomaron de muestras de frutos maduros y de herbario, dos semillas por cada especie. Una vez seleccionadas las semillas fueron metalizadas con una capa de 15–35 nm de oro-paladio en un metalizador Bal-Tec SCB 050. Posteriormente fueron observadas y fotografiadas en un microscopio electrónico de barrido Hitachi S-2300.

## RESULTADOS

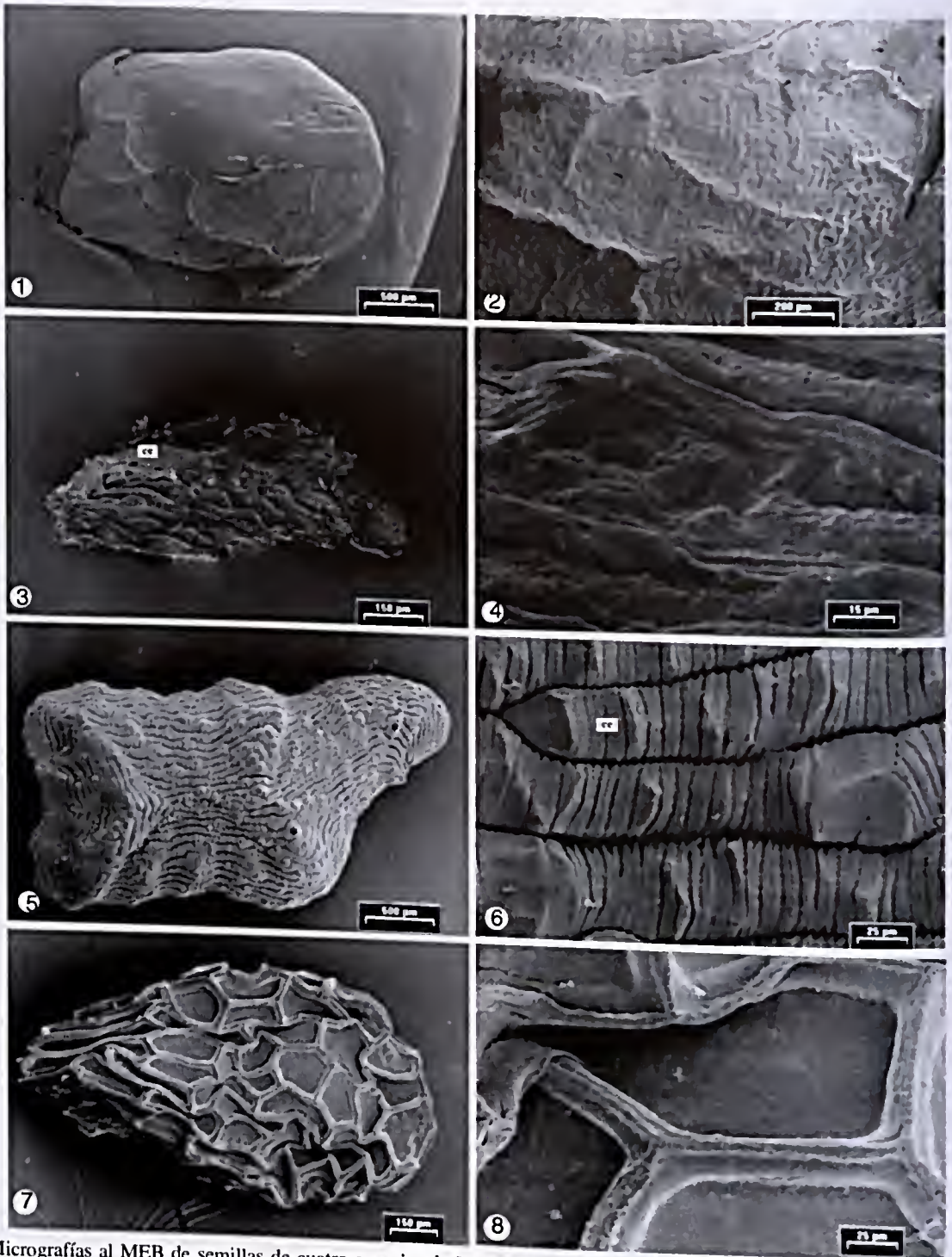
Las semillas de las cuatro especies estudiadas, presentan rasgos diferentes en cuanto a su morfología y anatomía, que permiten su fácil reconocimiento.

En cuanto a las características morfológicas de las semillas estudiadas se pueden señalar que el tamaño de las semillas es variable, sin embargo, tienden a ser pequeñas; las semillas de mayor tamaño son las de *G. scandens* de 3 mm de largo × 1,7 mm de ancho y las de menor tamaño son las de *K. fasciculata* de 0,8 mm de largo × 0,5 mm de ancho, con valores intermedios *N. triphylla* 1–1,5 mm de largo × 0,5–0,8 mm de ancho y *M. aspera* de 2,5–2,8 mm de largo × 1,2–1,4 mm de ancho, es importante destacar que en el caso de *G. scandens* solo se presenta una semilla por fruto, a diferencia de las otras

especies donde se presentan varias semillas por fruto; en este último caso, se observó en ocasiones, ligeras variaciones de la forma entre las semillas de un mismo fruto. Con relación a la forma en *G. scandens* y *N. triphylla* las semillas son ovoides, en *K. fasciculata* son de forma elipsoidal y en *M. aspera* son piriformes. En cuanto al color *G. scandens* se diferencia del resto por su tono verde grisáceo y se observa la dominancia del color marrón, en *K. fasciculata* las semillas son marrón claro, en *M. aspera* son marrón y en *N. triphylla* son marrón oscuro. La forma de las semillas, aunada a cualquiera de las otras dos características permite diferenciar las cuatro especies; a pesar de que las semillas de *G. scandens* y *N. triphylla* son ovoides.

En cuanto a la micromorfología de las semillas, destacan las siguientes características para cada una de las especies: En las semillas de *G. scandens* se observan suaves depresiones irregulares (Fig. 1 y 2). En el caso de las semillas de *K. fasciculata* la superficie de la cubierta seminal se distingue por presentar células alargadas longitudinalmente, con estriaciones perpendiculares al eje mayor de las mismas y células papilosas distribuidas al azar (Fig. 3) asimismo, se debe destacar que en uno de los extremos de la semilla este patrón cambia, observándose las células con la superficie ligeramente verrucosa (Fig. 4). Con relación a la cubierta seminal de *M. aspera*, está presenta células alargadas dispuestas en hileras, las cuales a su vez presentan estriaciones perpendiculares, que terminan en forma tuberculada (Fig. 6) principalmente hacia los extremos de las semillas (Fig. 5). Y en las semillas de *N. triphylla* la superficie de la cubierta seminal es reticulada, con células poligonales, de diferentes tamaños y contornos ligeramente ondulados (Figs. 7 y 8).

En cuanto a los caracteres estructurales en las semillas de *G. scandens* la testa está conformada por dos capas (Fig. 9). La primera capa de células parenquimatosas, isodiamétricas, relativamente grandes con las paredes periclinales externas ligeramente



Micrografías al MEB de semillas de cuatro especies de Loasaceae. 1- Vista general de *G. scandens*. 2- Detalle de la cubierta seminal de *G. scandens* nótese suaves depresiones irregulares (indicadas con flechas). 3- Vista general de *K. fasciculata*, obsérvense células alargadas longitudinalmente con estriaciones perpendiculares (ce) células papilosas distribuidas al azar (indicadas con flecha). 4- Detalle de la cubierta seminal de *K. fasciculata* (cp), nótese extremo de la semilla con superficie ligeramente verrucosa. 5- Vista general de *M. aspera*, nótese células papilosas (indicadas con asterisco \*). 6- Detalle de la cubierta seminal de *M. aspera*, obsérvense las células alargadas con estriaciones perpendiculares (ce). 7- Vista general de *N. triphylla*, nótese la superficie reticulada. 8) Detalle de la cubierta seminal de *N. triphylla*.

convexas y las paredes anticlinales rectas. La segunda capa de células parenquimatosas relativamente pequeñas, de diferentes tamaños, de menor espesor que las células de la primera capa. En estas capas no se observó reacción a las pruebas histoquímicas realizadas (Tabla 1). En las semillas de *K. fasciculata*: la testa está constituida por una capa de células con paredes y cutícula engrosadas, donde unas paredes periclinales externas son rectas y otras convexas, presentando estas últimas aspecto papiloso (Fig. 10), y contenido citoplasmático denso. Luego se presentan de varias capas de células largas, con su eje mayor paralelo a la superficie y con engrosamientos reticulados de la pared, presentando un patrón de organización distinto al de la pared de las células de la capa externa (Fig. 11). Las paredes de estas últimas capas reaccionaron positivamente a la prueba de lípidos (Tabla 1). En cuanto a las semillas de *M. aspera* la testa está conformada por una capa muy delgada de células con contornos irregulares (Fig. 12). Seguido se observa una capa de células con las paredes periclinales externas convexas y gruesas, las paredes anticlinales con forma de omega invertida, y contenido citoplasmático denso; estas células reaccionaron positivamente a la prueba de almidón (Tabla 1) y en las paredes periclinales internas de las mismas se detectó la presencia de lípidos. Inmediatamente, se observan 2-3 capas de tejido parenquimático, donde las células tienen paredes delgadas, contenido citoplasmático denso y núcleos grandes (Fig. 12). Y para las semillas de *N. triphylla* se observó que la cubierta seminal está constituida por una capa de células de formas y tamaños diferentes con paredes ligeramente

engrosadas y contenido citoplasmático relativamente denso. Las paredes periclinales externas son irregulares y las paredes anticlinales se observan rectas o curvas. Lo irregular de la forma de las células de esta capa, hace que el margen no sea homogéneo (Fig. 13). Las paredes anticlinales de esta capa reaccionaron levemente a la prueba de lípidos (Tabla 1) y en algunas células se observó reacción a la prueba de almidón. Luego de esta capa siguen 2-4 capas de células parenquimatosas de menor tamaño que las de la capa anterior, con paredes relativamente gruesas y contenido citoplasmático denso (Fig. 13), en ellas se detectó la presencia de almidón (Tabla 1).

Como se observa en la Tabla 1, en ninguna de las semillas estudiadas se detectó la presencia de lignina y se podría decir que la presencia de lípidos fue común a las especies con excepción de *G. scandens*.

## DISCUSIÓN

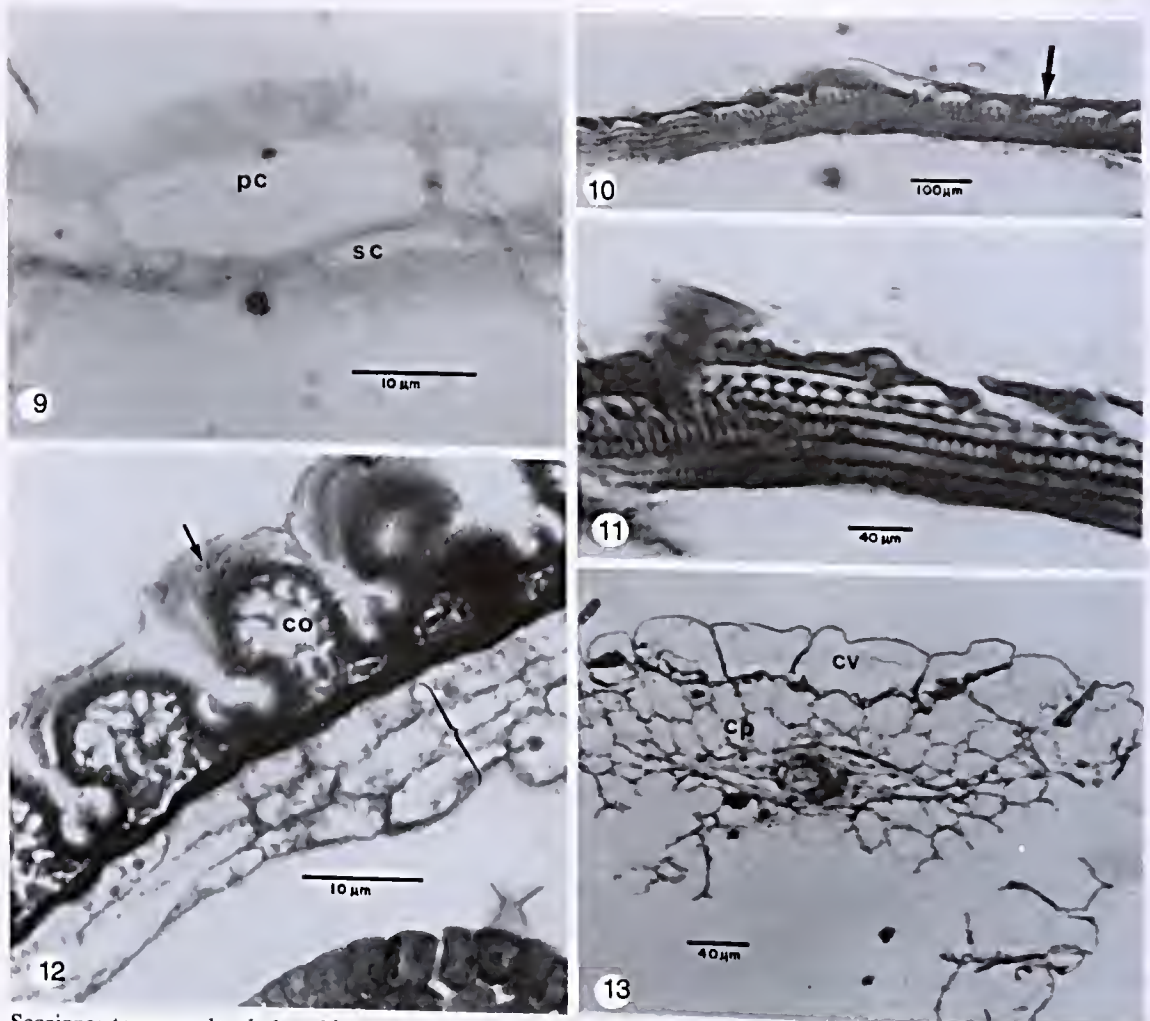
Las semillas de las cuatro especies estudiadas mostraron características particulares. A nivel macroscópico se pueden diferenciar fácilmente las semillas por su tamaño, forma y color. El tamaño registrado para *G. scandens*, *K. fasciculata*, *M. aspera* y *N. triphylla* coincide con lo señalado por Avendaño (1999) para estas especies.

Con relación al tamaño de las semillas Lindorf *et al.* (1991) señalaron que las semillas pequeñas están, por lo general, presentes en la mayoría de las plantas herbáceas; lo cual coincide con las especies aquí estudiadas, ya que estas son plantas herbáceas y presentan semillas pequeñas.

**Tabla 1-** Reacción ante las pruebas histoquímicas realizadas en la cubierta seminal de cuatro especies de Loasaceae, presentes en Venezuela.

Especie	Almidón	Lípidos	Lignina
<i>Gronovia scandens</i>	-	-	-
<i>Klaprothia fasciculata</i>	-	+	-
<i>Mentzelia aspera</i>	+	+	-
<i>Nasa triphylla</i>	+	+	-

Presencia (+) / Ausencia (-).



Secciones transversales de la cubierta seminal de cuatro especies de Loasaceae. 9- *G. scandens*, primera capa (pc) y segunda capa (sc). 10- *K. fasciculata*, capa de paredes gruesas (indicadas con flecha). 11- *K. fasciculata* células con engrosamientos reticulados en la pared (ce). 12- *M. aspera* células de contornos irregulares (indicados con flecha), células con forma de omega (co), células parenquimáticas de paredes delgadas (indicado con llave). 13- *N. triphylla* células variables en forma y tamaño (cv) células parenquimáticas pequeñas (cp).

Lindorf *et al.* (1991) y Werker (1997) indicaron que la disminución en el número de semillas por fruto conduce probablemente a un incremento en el tamaño de las mismas, relación esta, que se evidencia en las semillas de *G. scandens*. Sin embargo, al comparar las semillas de *K. fasciculata* y *N. triphylla*, no se evidencia esta relación, entre el número de semillas y su tamaño, ya que *N. triphylla* presenta mayor número de semillas por fruto y semillas de mayor tamaño que las de *K. fasciculata*.

Los resultados referentes a la forma de las semillas difieren de lo señalado por

Avendaño (1999) quien considera que las semillas de *K. fasciculata* son oval-obovoides y las de *M. aspera* son de forma irregular. Según Werker (1997) la forma de la semilla está determinada genéticamente, pero es finalmente moldeada por el espacio disponible dentro del fruto, y además indicó que la forma puede jugar un papel crucial en su dispersión.

Con relación al color Werker (1997) mencionó que la mayoría de las semillas maduras son de varios matices de marrón a negro, tal como se observó en las semillas de *K. fasciculata*, *M. aspera* y *N. triphylla*, y que menos comúnmente son de color gris, tal

como se observó en *G. scandens*. De igual forma señaló Werker (1997) que el color de las semillas, similar al del suelo donde crecen puede ayudar en el camuflaje de las semillas para protegerlas de los depredadores. Es importante destacar que para la determinación del color de la semilla, esta debe estar madura, ya que el color puede ser variable dependiendo de su estado de desarrollo.

También la micromorfología y el arreglo histológico de la cubierta seminal aportan diferencias para la identificación de los taxa estudiados.

En cuanto a la micromorfología se puede señalar que la ornamentación de la cubierta seminal de células alargadas con estriaciones, observada en *M. aspera* coincide con la presentada por Thompson & Powell (1981), para esta misma especie; y con la hallada por Hill (1976) para las especies *M. incisa*, *M. floridana* y *M. texana*. Siendo estas especies y *M. aspera* miembros de la Sección *Eumentzelia*, lo cual posiblemente indica que la ornamentación de la superficie de la cubierta seminal en este género, tiene importancia taxonómica.

La escultura reticulada, con contornos ondulados observada en *N. triphylla*, coincide con lo señalado por Hufford (1988) para las semillas de las especies *Loasa bergii*, *L. incana* y *L. rudis* (estas especies actualmente son consideradas dentro del género *Nasa*). Ambos resultados hacen presumir que el patrón reticulado tiende a ser común entre las especies de este género. Sin embargo, para la determinación específica, parece tener importancia la ornamentación de la superficie de la pared periclinal externa, o lo que según Barthlott (1981) es la escultura secundaria.

Poston & Nowicke (1990) consideraron para la reevaluación de los géneros *Klaprothia* y *Sclerothrix*, la ornamentación de la cubierta seminal como carácter de importancia taxonómica para su identificación. Estos autores señalaron que la cubierta seminal de *K. fasciculata* es reticulada, con estriaciones perpendiculares al eje longitudinal de la semilla;

coincidiendo sus resultados con lo señalado en este estudio para dicha especie.

Corner (1976) señaló para las semillas de la familia Loasaceae, que éstas provienen de óvulos unitegumentados y la testa no multiplicativa, lo cual podría explicar la delgada de la testa en cada una de las semillas estudiadas.

De todas las semillas estudiadas las de *G. scandens* presentaron la testa con la estructura más sencilla, lo cual podría deberse en parte, a que el fruto le proporciona protección al embrión; en relación a esto Lindorf *et al.* (1991) mencionaron que en los frutos monospermos la protección del embrión es realizada básicamente por las paredes del fruto, ya que la cubierta seminal se presenta muy poco desarrollada. Adicionalmente, señalaron que en estos casos lo difícil de la separación de la cubierta seminal del pericarpio, hace que sea conveniente tratar el conjunto como un todo indiviso, situación ésta que se presentó en las semillas de *G. scandens*. Debido a esta condición, es posible que en las semillas de *G. scandens*, el fruto sea también su medio de dispersión.

Lindorf *et al.* (1991) señalaron que en algunas semillas la barrera más importante a la impermeabilidad no parece ser la cutícula sino, el arreglo compacto que ofrecen algunas capas celulares, ocurriendo quizás esta situación en *K. fasciculata* donde claramente se observa la disposición entramada de las células de la segunda y tercera capa.

Con relación a las pruebas histoquímicas en la literatura no se encontraron trabajos que señalen datos sobre la composición química de la testa de las especies de la familia Loasaceae.

La presencia de lípidos observada en las semillas (Tabla 1) podría actuar como mecanismo de protección y regulador de la permeabilidad. La presencia de almidón puede servir como fuente de reserva para el crecimiento del embrión.

Es evidente que en estas cuatro especies confluyen diferentes estrategias para la protección del embrión.

## CONCLUSIÓN

En conclusión se puede señalar que los resultados obtenidos coinciden y demuestran lo señalado por Poston & Shetler (1984), y Hufford (1988) quienes refieren la importancia taxonómica de la semilla en la familia Loasaceae, y que tal como lo señaló Werker (1997) la anatomía de la cubierta seminal puede servir como una ayuda en la identificación y taxonomía a nivel específico. Por consiguiente las cuatro especies estudiadas pueden ser fácilmente identificadas o separadas por medio de las características morfológicas, micromorfológicas y estructurales de la cubierta seminal.

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras desean expresar su agradecimiento a la Técnico Norbelis de Benítez del Laboratorio de Anatomía Vegetal "Prof. Antonio Fernández" de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Al Prof. Ulises Castejón coordinador del centro de microscopía electrónica en el Centro de investigación y análisis docente asistencial del Núcleo Aragua de la Universidad de Carabobo (CIADANA). Al personal del Centro de Microscopia Electrónica de la Facultad de Agronomía de la UCV (CenMEFA).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avendaño, S. 1999. Loasaceae. *In*: Flora de Veracruz. Instituto de Ecología. México. Fascículo 110. 27p.
- Barthlott, W. 1981. Epidermal and seed surface characters of plants. Systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nordic Journal of Botany* 1: 345-355.
- Corner, E. 1976. The seeds of dicotyledons. Vol. 1. Cambridge University Press. 311p.
- Dandy, J. 1926. Notes on *Kissenia* and the geographical distribution of the Loasaceae. *Bulletin of Miscellaneous Information* 4: 174-180.
- Hill, R. 1976. Taxonomic and phylogenetic significance of seed coat microsculpturing in *Mentzelia* (Loasaceae) in Wyoming and adjacent western states. *Brittonia* 28: 86-112.
- Hufford, L. 1988. Seed morphology of *Eucnide* and other Loasaceae. *Systematic Botany* 13(1): 154-167.
- Johansen, D. 1940. Plant microtechnique. New York, McGraw-Hill. 523p.
- Kooiman, P. 1974. Iridoid glycosides in the Loasaceae and taxonomic position of the family. *Acta Botanica Neerlandica* 23(5-6): 677-679.
- Kornerup, A. & Wanscher, J. H. 1978. *Methuen Handbook of Colour*. Third edition. Londres.
- Lawrence, G. 1989. Taxonomy of vascular plants. New York, Macmillan Publishing. 823p.
- Lindley, J. 1951. Glosología o de los términos usados en Botánica. Instituto Miguel Lillo de la Univesidad Nacional de Tucumán. Tucumán. 123p.
- Lindorf, H.; Parisca, L. & Rodríguez, P. 1991. Botánica. Clasificación, Estructura y Reproducción. 2ed. Caracas, Universidad Central de Venezuela. Ediciones de la Biblioteca. 584p.
- Mølgard, P.; Itenov, K.; Nyman, U.; Rønsted, N. & Sandager, T. Special chemicals and pharmaceuticals from plants. [en línea]. Royal Danish School of Pharmacy web page. 2001, <http://www.dfh.dk/instm/forskning/pharmacognosy/projekter.htm>. [consulta 18 de marzo 2003].
- Müller, A. A.; Kuffer, J. K.; Dietl, K. G.; Reiter, S. A.; Grau, J. & Weigend, M. 1999. Iridoid glucosides\_chemotaxonomic markers in Loasoideae. *Phytochemistry* 52: 67-78.
- Poston, M. & Shetler, S. 1984. Systematic importance of seed surface features in *Caiphora* Loasaceae (subfamily Loasoideae). *Association of South Eastern Biologist Bulletin* 31: 77.
- Poston, M. & Nowicke, J. 1990. A reevaluation of *Klaprothia* and

- Sclerothrix* (Loasaceae: Klaprothieae). Systematic Botany 15(4): 671-678.
- Roth, I. 1964. Microtecnía Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas. 88p.
- Sakai, W. 1973. Simple method for differential staining of paraffin embedded plant material using toluidine blue O. Stain Technology 48: 247-249.
- Søren, R. J.; Mikkelsen, C. B. & Nielsen, B. J. 1981. Iridoid mono- and di-glycosides in *Mentzelia*. Phytochemistry 20: 71-83.
- Thompson, H. & Powell, A. 1981. Loasaceae of the Chihuahuan Desert Region. Phytologia 49(1): 16-32.
- Weigend, M. 1997. Nasa & the conquest of South America. Ph. D. Thesis. Munich.
- Weigend, M. "Nasa and its allies". [en línea] Loasaceae web page. 2002, <http://www.biologie.fuerlin.de/sysbot/weigend/start.html> [consulta 15 de mayo 2002].
- Werker, E. 1997. Seed Anatomy. Israel, The Hebrew University of Jerusalem. 424p.



# TRICOMAS FOLIARES EM ESPÉCIES DE *CROTON* L. (CROTONOIDEAE-EUPHORBIACEAE)<sup>1</sup>

Maria de Fátima de Araújo Lucena<sup>2</sup> & Margareth Ferreira de Sales<sup>3</sup>

## RESUMO

(Tricomas foliares em espécies de *Croton* L. (Crotonoideae-Euphorbiaceae)) Foi realizado estudo da ultra-estrutura dos tricomas foliares em microscopia eletrônica de varredura (MEV) de 14 espécies do gênero *Croton*, ocorrentes nas zonas do litoral e da mata do estado de Pernambuco, com o objetivo de caracterizar morfologicamente cada tipo de tricoma, como recurso auxiliar na delimitação das espécies e ainda relacioná-los à classificação de Webster. Foram registrados 10 tipos de tricomas: estrelado-porrecto, fasciculado, multirradiado, dendrítico, lepidoto, estrelado-rotado, estrelado-lepidoto, dentado-lepidoto, simples e glandular. Na maioria dos taxa predomina o tipo estrelado-porrecto; apenas uma espécie apresenta tricoma do tipo lepidoto. Foi possível observar que cada espécie mantém constante seu (s) tipo(s) de tricoma revelando, portanto, ser o tipo de tricoma um caráter relevante na taxonomia do gênero.

**Palavras-chave:** Tricomas, *Croton*, taxonomia, ultra-estrutura, Euphorbiaceae.

## ABSTRACT

(Foliar trichome in *Croton* L. (Crotonoideae-Euphorbiaceae)) Study ultra-structure was accomplished in scanning electronic microscope (SEM) of the foliar trichome of 14 *Croton* species, that occur in the coast and forest zones on the Pernambuco state, with the objective of characterizing the morphology of each trichome type as auxiliary resource in the identification of the species and also relating them to the classification of Webster. Ten trichome types were registered: stellate-porrect, fasciculate, multiradiate, dendritic, lepidote, stellate-rotate, stellate-lepidote, dentate-lepidote, simple and glandular. In the majority of the taxa, the predominant type was the stellate-porrect. It was possible to observe that for each species the type was constant trichome, revealing therefore, that the tricoma type is an important feature for the taxonomy of the genus.

**Key-words:** Trichome morphology, *Croton*, taxonomy, ultra-structure, Euphorbiaceae.

## INTRODUÇÃO

Euphorbiaceae é uma das maiores famílias dentre as angiospermas, apresentando uma grande diversidade morfológica, a qual está refletida também no indumento, onde diferentes tipos de tricomas podem ser observados: simples, glandulares, malpigiáceos, estrelados, lepidotos, fasciculados, dendríticos e urticantes (Metcalf & Chalk 1950; Inandar & Gangandhara 1977; Webster 1994). A família compreende cinco subfamílias: Phyllanthoideae, Oldfieldioideae, Acalyphoideae, Crotonoideae e Euphorbioideae. Em Phyllanthoideae, Oldfieldioideae e Euphorbioideae predominam os tricomas simples; em Acalyphoideae, os simples ou estrelados; já em Crotonoideae,

existe uma grande diversidade de tricomas, com maior ocorrência de simples, estrelados, dendríticos e lepidotos (Webster 1994). Estudos dos tricomas na família Euphorbiaceae, incluindo *Croton*, são encontrados em Metcalfe & Chalk (1950), Inandar & Gangandhara (1977), Rao & Raju (1985) e Webster *et al.* (1996).

*Croton* está incluído em Crotonoideae e compreende aproximadamente 800 espécies distribuídas principalmente no continente americano, com cerca de 600 spp. no Novo Mundo (Webster 1994). Nesse gênero, os tipos de tricomas consistem num relevante caráter taxonômico, tanto no nível infragenérico como no interespecífico, reconhecido por diversos

Artigo recebido em 07/2004. Aceito para publicação em 06/2005.

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGB/UFRPE).

<sup>2</sup>Bolsista do CNPq – UFRPE. mfaucena@hotmail.com.

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Área de Botânica. Av. Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife – PE. mfsales.2002@ig.com.br

autores (Müller 1866; Bentham 1880; Froembling 1896; Webster 1993; Webster *et al.* 1996).

O primeiro botânico a explorar efetivamente o caráter tricoma na taxonomia de *Croton* foi Müller (1866, 1873), que reconheceu os tipos estrelados e lepidotos, utilizando-os na sua classificação infragenérica. Além desse autor, outros também reconheceram estes dois tipos como os principais tricomas em *Croton* (Metcalf & Chalk 1950; Macbride 1951; Inandar & Gangandhara 1977). No entanto, variações destes dois tipos morfológicos são freqüentes, e podem constituir elementos importantes na caracterização das espécies. Diversos autores também reconheceram a importância deste caráter para a identificação das espécies (Croizat 1940, 1941, Standley & Steyermark 1949; Macbride 1951; Webster & Burch 1967; Burger & Huft 1995).

A primeira classificação dos tricomas em *Croton* foi elaborada por Froembling (1896), que analisando 132 espécies propôs cinco tipos: estrelado, lepidoto, fasciculado ou rosulado, fasciculado-estipitado e dendrítico. Mais recentemente, Webster *et al.* (1996) analisando 120 espécies revisaram os tipos propostos por Froembling (1896) e acrescentaram ainda subdivisões ao tipo lepidoto. Das espécies tratadas pelos autores, cerca de 33 são brasileiras e aproximadamente a metade é referida para o Nordeste.

No Brasil, o gênero está representado por cerca de 300 espécies (Craveiro *et al.* 1978) e estimam-se para a região nordeste aproximadamente 65 espécies. Apesar desta expressiva representatividade no Brasil, a principal referência para identificá-las é ainda a obra de Müller (1873). Estudos menos abrangentes são as floras regionais elaboradas por: Smith *et al.* (1988); Cordeiro (1992, 1995) e Alves (1998). Merecem destaque ainda a revisão elaborada por Cordeiro (1993) e o estudo taxonômico desenvolvido por Lucena (2001). Com relação aos tricomas, o panorama não é diferente, onde apenas cerca de 40 espécies ocorrentes no Brasil tiveram seus

tricomas estudados (Nepumoceno & Oliveira 1979; Sá Haiad 1987; Cordeiro 1993 e Webster *et al.* 1996).

Em *Croton*, os tricomas podem ser simples (glandulares ou não) ou ramificados (estrelados, lepidotos, fasciculados, multirradiados e dendríticos) de acordo com a nomenclatura de Metcalfe & Chalk (1950), Inandar & Gangandhara (1977) e Webster *et al.* (1996).

De um modo geral, entende-se por estrelado qualquer tricoma não glandular, pluricelular e ramificado (Metcalf & Chalk 1950; Inandar & Gangandhara 1977). Muitas vezes, os tipos fasciculados, multirradiados e dendríticos são denominados indistintamente como estrelados. No entanto, em *Croton*, o tricoma estrelado é um tanto diferenciado por apresentar um raio central bem definido, ereto e muitas vezes de comprimento maior que os laterais. Por esta razão, foi denominado de estrelado-porrecto por autores como Theobald *et al.* (1979) e Webster *et al.* (1996).

O tipo fasciculado foi definido por Froembling (1896) como ramificado de raios ascendentes. O autor chama a atenção para o tipo fasciculado-estipitado, que é semelhante ao anterior, porém com estípite (haste ou pé que eleva o corpo do tricoma). Webster *et al.* (1996) ampliaram a definição deste tipo acrescentando o número de raios (igual a oito). Ainda, segundo estes autores, os tricomas multirradiados assemelham-se aos fasciculados diferenciando-se destes por apresentarem mais de oito raios. O tipo dendrítico foi definido por Froembling (1896) como o tricoma que apresenta os raios laterais dispostos em verticilos, mais ou menos distintos, ao longo de um eixo central.

Os tricomas lepidotos são também não glandulares, pluricelulares, ramificados e com raios laterais unidos de tal forma que conferem aspecto de escama ou escudo ao mesmo (Metcalf & Chalk 1950; Inandar & Gangandhara 1977). Para Webster *et al.* (1996), neste tipo os raios laterais são unidos na proporção de 80 a 100% de seu compri-

mento. Entretanto, alguns tricomas ramificados apresentam raios laterais unidos em diferentes proporções do seu comprimento, demonstrando serem transicionais entre os tipos estrelado e lepidoto. Levando em consideração esta variação, Webster *et al.* (1996) propuseram três tipos de tricomas diferenciados pela porcentagem de união entre os raios laterais: estrelado-rotado, estrelado-lepidoto e dentado-lepidoto. Esta classificação foi também adotada neste trabalho.

De acordo com Theobald *et al.* (1979), tricomas simples são unicelulares ou pluricelulares, curtos ou longos, unisseriados ou plurisseriados, bastante variáveis. Já para Metcalfe & Chalk (1950) e Inandar & Gangandhara (1977) estes são apenas unicelulares. Tricomas glandulares são caracterizados por apresentarem função secretora (Payne 1978).

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar a morfologia dos tricomas em 14 espécies do gênero *Croton*, como recurso auxiliar no reconhecimento destes *taxa* e ainda relacioná-los à classificação de Webster *et al.* (1996), contribuindo para ampliar o conhecimento morfológico deste gênero.

## MATERIAL E MÉTODOS

A ultra-estrutura dos tricomas foliares presentes nas faces ventral e dorsal das espécies *Croton polyandrus*, *C. floribundus*, *C. fuscescens*, *C. glandulosus*, *C. hirtus*, *C. jacobinensis*, *C. klotzschii*, *C. lobatus*, *C. lundianus*, *C. heliotropifolius*, *C. sellowii*, *C. sonderianus*, *C. triqueter* e *C. urticifolius* foi analisada através de microscopia eletrônica de varredura (MEV).

De cada espécie foram utilizados fragmentos de folhas medindo cerca de 0,5 mm<sup>2</sup> extraídos de exsiccatas de herbário. Em seguida, os fragmentos receberam o tratamento de metalização com banho de ouro em equipamento modelo Íon sputter JFC-100 (JEOL). Posteriormente, estes foram examinados e fotografados ao microscópio eletrônico de varredura – MEV (JEOL JSM-

T200). Adicionalmente, foram realizadas medições do diâmetro dos tricomas em microscopia óptica (MO).

Foram adotados os tipos de tricomas propostos por Webster *et al.* (1996), complementados por Payne (1978), Inandar & Gangandhara (1977), Theobald *et al.* (1979) e com as análises das espécies aqui estudadas. Na descrição dos tricomas de cada espécie, estas foram posicionadas em seções, de acordo com o tratamento infragenérico de Webster (1993). A taxonomia das espécies foi previamente estudada por Lucena (2001).

## RESULTADOS

Foram reconhecidos dez tipos de tricomas: estrelado-porrecto, fasciculado, multirradiado, dendrítico, lepidoto, estrelado-rotado, estrelado-lepidoto, dentado-lepidoto, simples e glandular. No entanto, cada tipo de tricoma apresentou-se morfológicamente variável entre as espécies. Estas variações foram mais conspícuas no tamanho, número de raios laterais e presença e ausência de raios central e estípites.

A lâmina foliar das espécies estudadas é notavelmente rica em diferentes tipos de tricomas sendo, em geral, diferenciada na face dorsal e ventral e mantém constante estes tipos entre as populações estudadas (Tabela 1). Algumas folhas chegam a apresentar até cinco tipos, como *Croton glandulosus* ou quatro, como *C. lundianus*. Poucas espécies apresentaram um só tipo em ambas as faces como *Croton sellowii* (lepidoto) e *C. urticifolius* (estrelado-porrecto).

*Croton* sect. *Eutropia* (Klotzsch) Baill.

*Croton polyandrus* – Esta espécie apresentou dois tipos de tricomas: dentado-lepidoto e estrelado-lepidoto ambos, distribuídos esparsamente nas faces ventral e dorsal.

· Dentado-lepidoto: raio central obsoleto, raios laterais unidos de 50 a 60%; ca. 300-350 µm diâm. (Fig. 3 j-m).

· Estrelado-lepidoto: raio central obsoleto, raios laterais unidos ca. 30%; ca. 300 µm diâm.

**Tabela 1**-Tipos de tricomas presentes em espécies de *Croton*. FV = face ventral da lâmina foliar; FD = face dorsal da lâmina foliar. \* Tipo de tricoma predominante.

ESPÉCIES	TRICOMA (FV)	TRICOMA (FD)
<i>C. polyandrus</i> Spreng.	Dentado-lepidoto* estrelado-lepidoto	Dentado-lepidoto* e estrelado-lepidoto
<i>C. heliotropiifolius</i> Kunth	Estrelado-porrecto* e dendrítico	Dendrítico
<i>C. lundianus</i> Müll.Arg.	Estrelado-porrecto* e simples	Estrelado-porrecto*, fasciculado e multirradiado
<i>C. glandulosus</i> L.	Estrelado-porrecto, fasciculado, dendrítico, simples e glandular	Estrelado-porrecto, fasciculado, dendrítico, glandular e simples
<i>C. hirtus</i> L'Her.	Estrelado-porrecto, simples e glandular	Estrelado-porrecto* e dendrítico
<i>C. urticifolius</i> Lam.	Estrelado-porrecto	Estrelado-porrecto
<i>C. fuscescens</i> Baill.	Estrelado-porrecto	Estrelado-rotado
<i>C. triqueter</i> Baill.	Estrelado-porrecto* e fasciculado	Estrelado-rotado e fasciculado
<i>C. sonderianus</i> Müll.Arg.	Estrelado-porrecto	Estrelado-rotado e estrelado-lepidoto
<i>C. jacobinensis</i> Baill.	Fasciculado* e multirradiado	Estrelado-rotado
<i>C. floribundus</i> Spreng.	Estrelado-porrecto* e estrelado-rotado	Estrelado-rotado* e estrelado-lepidoto
<i>C. lobatus</i> L.	Estrelado-porrecto*, simples* e glandular	Estrelado-porrecto*, simples, fasciculado e glandular
<i>C. klotzschii</i> Müll.Arg.	Ausente, raro simples	Ausente, raro simples
<i>C. sellowii</i> Baill.	Lepidoto	Lepidoto

**Material examinado:** BRASIL. BAHIA: Belmonte, 25.III.1974, R. Harley 17418a (RB) (MEV-MO).

*Croton* sect. *Velamea* Baill.

*Croton heliotropiifolius* - Nesta espécie dois tipos de tricomas foram observados: estrelado-porrecto e dendrítico. O primeiro ocorre apenas na face ventral sendo predominante e distribuído de forma esparsa; o segundo ocorre eventualmente na face ventral, porém está densamente distribuído na face dorsal.

• Estrelado-porrecto: raios laterais 7-8; subsésseis; ca. 300-350 µm diâm. (Fig. 1 o-p).

• Dendrítico: raio central com a metade do comprimento dos laterais, raios laterais dispostos em 2 ou 3 verticilos, estípites de tamanhos variados; ca. 700-1.000 µm de diâm. (Fig. 2 j-l).

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Vitória de Santo Antão, 27.III.1999, A. Laurênio 1551 (PEUFR) (MEV); 11.IX.1954, M. Falcão 60 (PEUFR) (MO); Limoeiro, 12.V.1998, M. F. A. Lucena 480 (PEUFR) (MO); São Lourenço da Mata, 22.X.1992, A. M. Miranda 629 (PEUFR) (MO); Maraiá, 12.III.1994, A. M. Miranda 1365 (PEUFR) (MO); Jaboatão dos Guararapes, 10.XII.1996, I. Pontual 620 (PEUFR) (MO).

*Croton* sect. *Podostachys* (Klotzsch) Baill.

*Croton lundianus* - Nesta espécie foram encontrados quatro tipos de tricomas: estrelado-porrecto, fasciculado, multirradiado e simples. A face ventral apresentou apenas os tricomas estrelado-porrecto e simples e a face dorsal tricomas estrelado-porrecto, fasciculado e multirradiado. Em ambas as faces,



Figura 1 - Tricomas foliares, face ventral. Estrelado-porrectos: a-c. *Croton fuscescens*; d-f. *C. triqueter*; g. *C. floribundus*; h. *C. glandulosus*; i-j. *C. sonderianus*; l. *C. lobatus*; m-n. *C. urticaefolius*, face dorsal; o-p. *C. hellotropifolius*.

predominou o tipo estrelado-porrecto, que está distribuído de forma esparsa a densa. Já os tipos fasciculado e multirradiado são esporádicos e dispostos de forma esparsa.

- Estrelado-porrecto: raio central em geral do mesmo tamanho que os laterais, raios laterais 6-7; séssil; ca. 600-725  $\mu\text{m}$  diâm.

- Fasciculado: raios 5-8; ca. 500  $\mu\text{m}$  diâm.

- Multirradiado: raios 9-13; ca. 550  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 2 e-f).

- Simples: filiforme; ca. 300-350  $\mu\text{m}$  diâm.

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Bonito, 23.VII.1998, M. F. A. Lucena et al. 601 (PEUFR); Escada, 11.V.1998, M. F. A. Lucena 468 (PEUFR) (MEV, MO); Goiana, 10.III.1994, A. M. Miranda 1926 (HST) (MEV).

*Croton* sect. *Geiseleria* (Klotzsch) Baill.

*Croton glandulosus* - Nesta espécie ocorrem os tipos estrelado-porrecto, fasciculado, dendrítico, simples e glandular. Em geral, não há predomínio de um só tipo de tricoma, podendo ocorrer diferentes combinações, dependendo das populações; inclusive, alguns tipos podem estar ausentes. No entanto, o tricoma estrelado-porrecto está sempre presente, pelo menos na face ventral. Tricomas simples são muito raros na face dorsal.

- Estrelado-porrecto: raio central maior que os laterais, raios laterais 7-8, ligeiramente ascendentes e com tamanhos um pouco diferenciados entre si; subséssil a séssil; ca. 850-1.200  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 1h).

- Fasciculado: raios 6-7, com tamanhos desiguais entre si; estipitado; ca. 600-1.000  $\mu\text{m}$  diâm.

- Dendrítico: raio central geralmente menor que os laterais, raios laterais dispostos em dois ou três verticilos, os distais mais longos; ca. 1.400-1.600  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 2 g-h).

- Simples: filiforme; ca. 600  $\mu\text{m}$  diâm.

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Condado, 29.X.1998, M. F. A. Lucena et al. 703 (PEUFR) (MEV, MO); Pombos, 23.VII.1998, M. F. A. Lucena et al. 594 (PEUFR) (MO); Tamararé, 12.I.2000, M. F. A. Lucena et al. 900 (PEUFR) (MEV).

*Croton hirtus* - Nesta espécie são encontrados tricomas estrelado-porrecto, dendrítico, simples e glandular. Embora ocorram em ambas as faces, os estrelado-porrectos são predominantes na face dorsal; na face ventral, não há predomínio de nenhum tipo, sendo mais freqüentes os simples e ou estrelado-porrectos. Os simples e os glandulares só foram observados na face ventral. Já os dendríticos ocorrem, esporadicamente, entremeados com os estrelados-porrectos e apenas na face dorsal.

- Estrelado-porrecto: raio central maior ou do mesmo tamanho que os laterais, raios laterais 5-7, depressos ou ligeiramente ascendentes a partir da sua porção mediana; séssil; 400-450  $\mu\text{m}$  diâm.

- Simples: aciculiforme, rígido; 400-550  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 4 b-c)

- Dendrítico: raios dispostos em 2 verticilos; ca. 400-500  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 2 i).

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Timbaúba, 05.III.1998, M. F. A. Lucena et al. 408 (PEUFR) (MEV, MO).

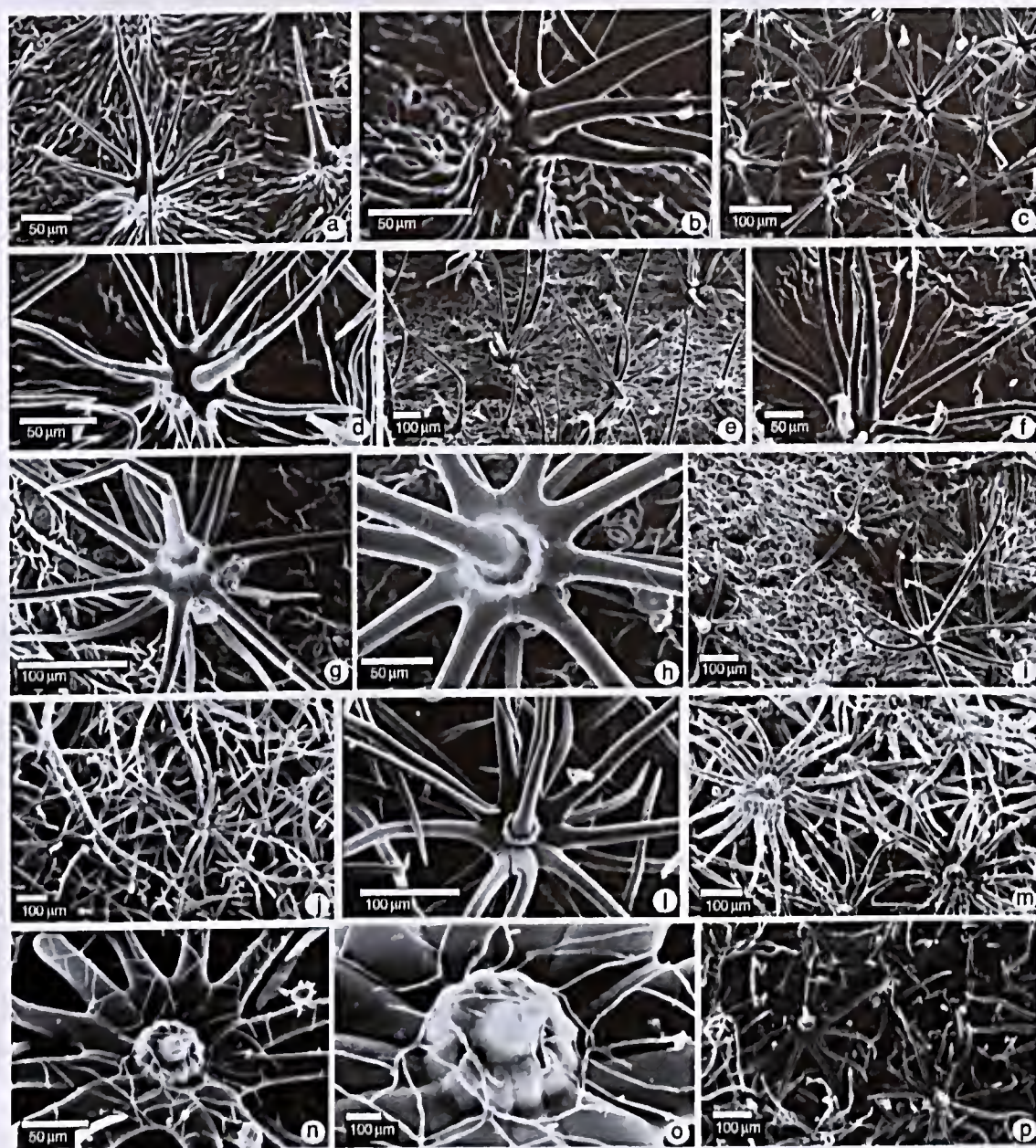
*Croton* sect. *Julocroton* (Mart.) G. L. Webster

*Croton fuscescens* - Nesta espécie estão presentes apenas dois tipos de tricomas: estrelado-porrecto, esparsamente disposto na face ventral e estrelado-rotado, densamente distribuído na face dorsal. Neste último tipo, os tricomas apresentam estípites de diferentes tamanho, que elevam os raios laterais em diversas alturas dando a impressão de serem estratificados. Presença de esclereídeos, atravessando o mesófilo interligando os tricomas da face ventral e dorsal.

- Estrelado-porrecto: raio central duas a três vezes maior que os laterais, raios laterais 5-8, levemente ascendentes; ca. 800-1.000  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 1 a-c).

- Estrelado-rotado: raio central espessado na base, geralmente menor que a metade do comprimento dos raios laterais, raios laterais 10-12, longos; estipitado; ca. 600  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 3 d-f).





**Figura 2** - Tricomas foliares. a-b. Fasciculados, *Croton jacobineus*, face ventral; c-f. Multirradiados: c-d. *C. jacobineus*, face ventral; e-f. *C. lundianus*, face dorsal; g-l. Dendríticos: g-h. *C. glandulosus*, face dorsal; i. *C. hirtus*, face dorsal; j-l. *C. heliotropifolius*, face dorsal; m-p. Estrelado-rotados: m-o. *C. floribundus*, face dorsal; p. *C. souderianus*, face dorsal.

**Material examinado:** BRASIL, PERNAMBUCO: Barra de Guabiraba, 20.X.1998, M. F. A. Lucena 692 (PEUFR) (MO); Bonito, 17.IX.1997, A. Laurênio et al. 550 (PEUFR) (MO).

*Croton triqueter* - Nesta espécie foram observados os tricomas estrelado-porrecto, estrelado-rotado e fasciculado. O primeiro tipo está presente apenas na face ventral de forma esparsa, sendo predominante em relação ao fasciculado que ocorre esporadicamente. O segundo tipo é predominante na face dorsal,

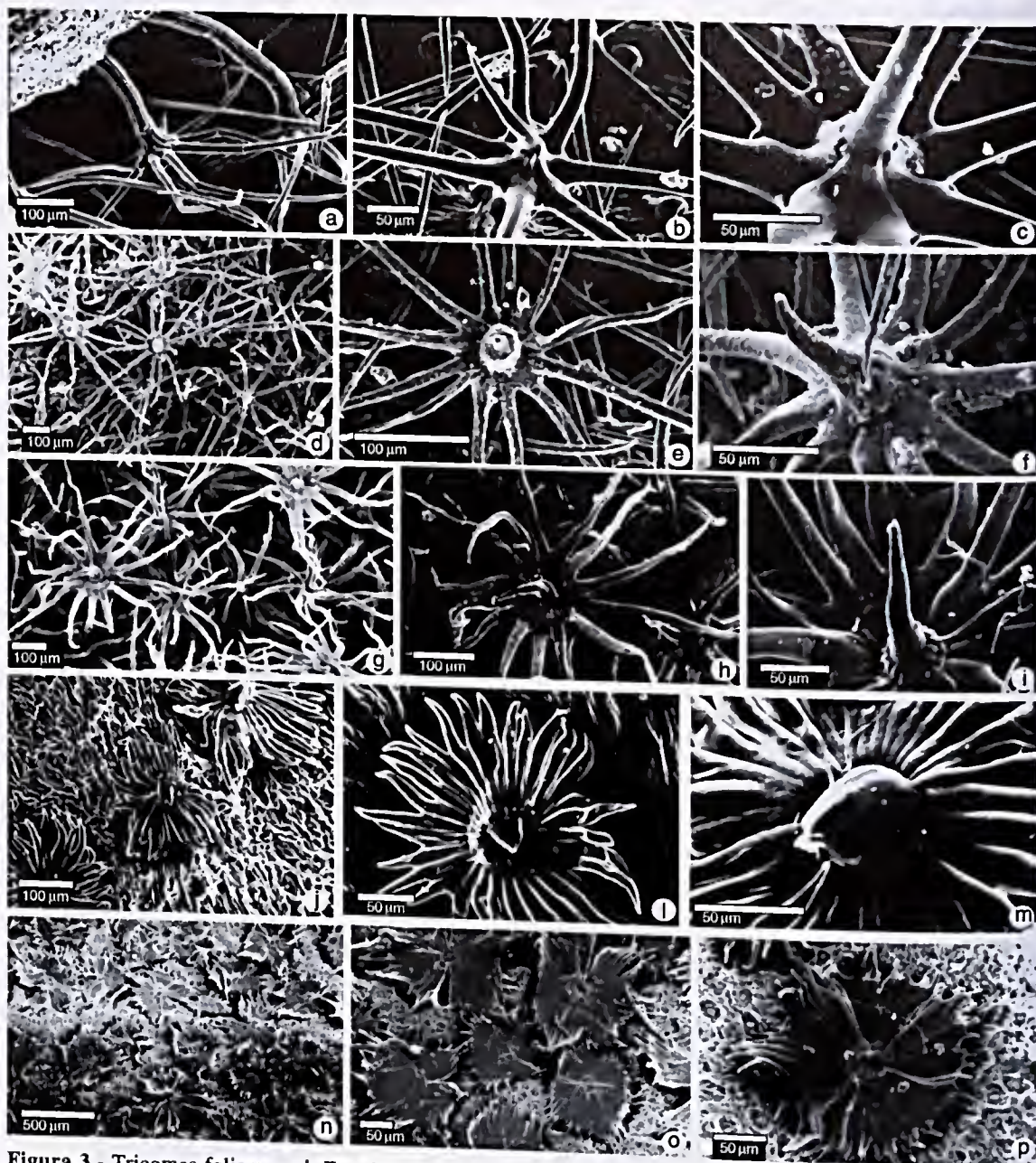


Figura 3 - Tricomas foliares. a-i. Estrelado-rotados: a-c. *Croton triqueter*, face dorsal; d-f. *C. fuscescens*, face dorsal; g-i. *C. jacobinensis*, face dorsal; j-m. Dentado-lepidotos: *C. polyandrus*, face dorsal; n-p. Lepidotos: *C. sellowii*, face dorsal.

distribuindo-se densamente. Presença de escleréides interligando os tricomas estrelado-porrecto aos estrelado-rotado (Fig. 4 f).

• Estrelado-porrecto: raio central maior ou do mesmo tamanho que os laterais, raios laterais 5-8; estipitado; ca. 150-250  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 1d-f).

• Estrelado-rotado: raio central menor que a metade do comprimento dos laterais, raios

laterais 6-9; estúpide em geral longo; ca. 650-1.200  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 3 a-c).

• Fasciculado: subsésseis; 600  $\mu\text{m}$  diâm.

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Paudalho, 10.VIII.1998, M. F. A. Lucena 612 (PEUFR) (MEV, MO); Vitória de Santo Antão, 3.III.1998, A. Laurênio 1307 (PEUFR) (MEV).

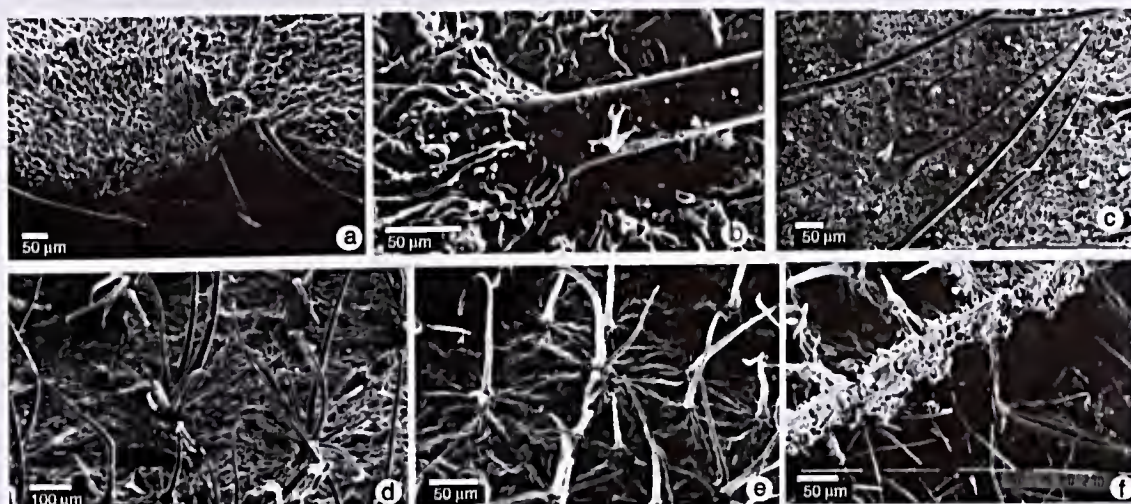


Figura 4 - Tricomas foliares. a-f. Simples; a. *Croton klotzschii*, margem da lâmina; b. *Croton hirtus*, base do tricoma, face ventral; c. *Croton lobatus*; d. *Croton hirtus*, face ventral; e. *Croton lobatus*, face dorsal.; f. *Croton fuscescens*, faces dorsal e ventral.

*Croton* sect. *Barhamia* (Klotzsch) Baill.

*Croton urticifolius* - Esta espécie apresentou apenas o tipo estrelado-porrecto, em ambas as faces da lâmina foliar, distribuídos de forma esparsa ou mais raramente densa.

· Estrelado-porrecto: raio central maior que os laterais na face ventral, e muito menor que os laterais na face dorsal, raios laterais 5-8; séssil; ca. 1.000-1.200 µm diâm. (Fig. 1 m).

**Material examinado:** BRASIL, PERNAMBUCO: Vitória de Santo Antão, 27.III.1999, A. Laurênio 1562 (PEUFR) (MO).

*Croton* sect. *Lasiogyne* (Klotzsch) Baill.

*Croton jacobinensis* - Foram observados 3 tipos de tricoma: fasciculado, multirradiado e estrelado-rotado. Na face ventral, são encontrados apenas os fasciculados e multirradiados, sendo o primeiro predominante e recobrendo densamente a lâmina, às vezes sendo o único tipo presente. Os tricomas multirradiados são raros a esparsos, entremeados aos fasciculados. Na face dorsal são observados apenas os estrelado-rotados recobrendo densamente a lâmina e com estípites de tamanhos variados. Presença de esclereídeos interligando os tricomas fasciculados aos estrelado-rotados.

· Fasciculado: raios 5-8(-9); ca. 150-200 µm diâm. (Fig. 2 a-b).

· Multirradiado: raios 17; séssil a subséssil; ca. 200-250 µm diâm. (Fig. 2 c-d).

· Estrelado-rotado: raio central curto ou ausente, raios laterais 12-17; ca. 300-375 µm diâm. (Fig. 3 g-i).

**Material examinado:** BRASIL, PERNAMBUCO: Goiana, 16.VI.1998, M. F. A. Lucena et al. 553 (PEUFR) (MEV); Carpina, 10.VIII.1998, M. F. A. Lucena 606 (PEUFR) (MEV, MO).

*Croton sonderianus* - Foram observados três tipos de tricomas nesta espécie: estrelado-porrecto, estrelado-rotado e estrelado-lepidoto. O tipo estrelado-porrecto é predominante na face ventral e encontra-se densamente distribuído. Já o tipo estrelado-rotado ocorre apenas na face dorsal de forma densa e predominante em relação aos estrelado-lepidotos que são observados apenas sobre as nervuras.

· Estrelado-porrecto: raio central em geral menor, às vezes atingindo o mesmo tamanho dos raios laterais e com base espessada, raios laterais 6-9, com tamanhos ligeiramente desiguais entre si; séssil a subséssil; ca. 100 µm diâm. (Fig. 1 i-j).

· Estrelado-rotado: raio central muito menor que os laterais ou raramente ausente, raios laterais 10-13; estípites de tamanhos variados; ca. 900-1.000 µm diâm. (Fig. 3 g-i).

· Estrelado-lepidoto: 15-17 raios; ca. 800-850  $\mu\text{m}$  diâm.

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Caruaru, 12.V.1998, M. F. A. Lucena 490 (PEUFR) (MO); Limoeiro, 12.V.1998, M. F. A. Lucena et al. 476 (PEUFR) (MEV, MO).

*Croton* sect. *Argyroglossum* Baill.

***Croton floribundus*** – Esta espécie apresentou três tipos de tricomas: estrelado-porrecto, estrelado-rotado e estrelado-lepidoto. Na face ventral predominam os estrelado-porrectos entremeados aos estrelado-rotados, sendo ambos esparsos. A face dorsal é, por sua vez, densamente revestida por tricomas estrelado-rotados e misturados a poucos tricomas estrelado-lepidotos, observáveis apenas sobre as nervuras.

· Estrelado-porrecto: raio central espessado na base, aproximadamente do mesmo tamanho que os raios laterais, raios laterais 7-8; ca. 250-300  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 1 g)

· Estrelado-rotado: ca. 350-400  $\mu\text{m}$  diâm.

· Estrelado-lepidoto: raio central mais curto que os laterais e espessado na base, raios laterais 15-16; ca. 300  $\mu\text{m}$  diâm.

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Condado, 29.X.1998, M. F. A. Lucena et al. 701 (PEUFR) (MEV, MO); São Benedito do Sul, 28.I.1999, M. F. A. Lucena 706 (PEUFR) (MO).

*Croton* sect. *Astraea* (Klotzsch) Baill.

***Croton klotzschii*** - Apenas tricomas simples são observados nesta espécie. Estes estão geralmente localizados na margem foliar e são raramente esparsos na face ventral.

· Simples: filiforme, ligeiramente curvados e com base um tanto espessada; ca. 200  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 4 a).

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Cabo de Santo Agostinho, 8.V.1997, M. F. A. Lucena et al. 291 (PEUFR) (MEV, MO).

***Croton lobatus*** - Nesta espécie foram observados os tipos simples, estrelado-porrecto, fasciculado e glandular. Na face ventral predominaram os tricomas estrelado-porrectos

e simples; os glandulares são esparsos. Na face dorsal foram encontrados estrelado-porrectos, simples, fasciculados e glandulares, sendo predominantes os estrelado-porrectos. Os fasciculados ocorreram apenas em algumas populações.

· Estrelado-porrecto: raio central, em geral, do mesmo tamanho que os laterais, raios laterais 3-7; subséssil; ca. 500  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 1 l).

· Fasciculado: ca. 500-550  $\mu\text{m}$  diâm

· Simples: filiforme, geralmente espessado na base; ca. 800-900  $\mu\text{m}$  diâm.

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Bonito, 23.VII.1998, M. F. A. Lucena et al. 599 (PEUFR) (MEV, MO); Itamaracá, 4.V.1998, M. F. A. Lucena 457 (PEUFR) (MO).

*Croton* – sem seção definida

***Croton sellowii*** - Esta espécie foi caracterizada por apresentar apenas o tipo lepidoto, revestindo densamente ambas as faces.

· Lepidoto: raio central ausente, raios laterais ca. 39, com região central anular e plana; ca. 250-300  $\mu\text{m}$  diâm. (Fig. 3 n-p).

**Material examinado:** BRASIL. PERNAMBUCO: Cabo de Santo Agostinho, 20.V.1998, M. F. A. Lucena et al. 427 (PEUFR) (MEV, MO).

## DISCUSSÃO

Nas espécies estudadas quatro grupos de tricomas ficaram evidentes: o dos “estrelados”, formado por estrelado-porrecto, fasciculado, multirradiado e dendrítico, cujos raios laterais são totalmente livres; dos transicionais, cujos raios laterais são unidos de 5 a 49% do seu comprimento, composto por estrelado-rotado e estrelado-lepidoto; dos “lepidotos”, cujos raios laterais são unidos por mais de 50% do seu comprimento, representado por dentado-lepidoto e lepidoto e; dos não ramificados, incluindo simples e glandulares. O tipo de tricoma mais freqüente foi o estrelado-porrecto, encontrado na maioria das espécies (*Croton floribundus*, *C. glandulosus*, *C. urticifolius*, *C. lobatus*, *C. lundianus*, *C. hirtus*, *C. sonderianus*, *C. triqueter*, *C. fuscescens* e *C. heliotropiifolius*). Este tipo

parece ter ampla ocorrência no gênero, ocorrendo em espécies de diferentes seções (Tabelas 1 e 2).

Tricomas fasciculados são compartilhados por espécies de seções distintas ocorrendo em *Croton lundianus* (sect. *Podostachys*), *C. glandulosus* (sect. *Geiseleria*), *C. lobatus* (sect. *Astraea*), *C. jacobinensis* (sect. *Lasiogyne*) e *C. triqueter* (sect. *Julocroton*) (Tabela 2). Considerando que os tricomas fasciculado e multirradiado diferenciam-se apenas pelo número de raios (2 a 8, em fasciculados e 9 a 20, em multirradiados) e que este último só ocorreu de forma rara e entremeados aos fasciculados (em *C. Jacobinensis* e *C. lundianus*), poder-se-ia sugerir tratar-se estes dois tipos como um único tipo.

Três espécies apresentaram tricomas dendríticos: *Croton glandulosus*, *C. hirtus* e *C. heliotropiifolius* (Tabela 1). As duas primeiras pertencem a *Croton* sect. *Geiseleria*, onde tais tricomas são observados entremeados aos simples, estrelado-porrectos e fasciculados. Já em *Croton heliotropiifolius* (sect. *Velamea*) ocorrem sem associações com outros tipos. Além de ser relatado para estas duas seções no presente artigo, Webster *et al.* (1996) registraram também este tipo de tricoma para outras seções (*Croton* sect. *Cascarilla*, *C. sect. Eremocarpus* e *C. sect. Cyclostigma*).

Tricomas apresentando os raios laterais unidos por mais de 50% de seu comprimento foram encontrados em *Croton polyandrus* (dentado-lepidoto) e *C. sellowii* (lepidoto) (Tabela 1), posicionadas também em diferentes seções.

Tricomas do grupo dos transicionais (transicional entre estrelados e lepidotos) reúnem as espécies *Croton floribundus* (sect. *Argyroglossum*), *C. sonderianus* e *C. jacobinensis* (sect. *Lasiogyne*), *C. fuscescens*, *C. triqueter* (sect. *Julocroton*) e *C. polyandrus* (sect. *Eutropia*) (Tabelas 1 e 2). Além de compartilharem estes tipos de tricomas, *C. fuscescens*, *C. triqueter*, *C. sonderianus* e *C. jacobinensis* se aproximam

por apresentarem esclereídeos ultrapassando o mesófilo e interligando um tricoma da face ventral a outro da face dorsal. A presença de esclereídeos em *Croton* também foi observada por Nepumoceno & Oliveira (1979) em *Croton sonderianus*, por Metcalfe & Chalk (1950) em *C. fuscescens* (= *Julocroton fuscescens*), por Sá Haiad (1987) em *C. compressus* (sect. *Lasiogyne*) e foi ilustrada por Cordeiro (1993) em *C. triqueter*. Esta estrutura parece evidenciar uma relação de afinidade entre as seções *Lasiogyne* e *Julocroton*.

*Croton sonderianus* e *C. jacobinensis* são espécies muito próximas sendo freqüentemente confundidas. Porém, os tipos de tricomas da face ventral da lâmina foliar representam um importante caráter para diferenciá-las. A primeira espécie possui unicamente estrelado-porrectos, enquanto a segunda apenas tricomas fasciculados.

O presente estudo demonstrou uma tendência no aparecimento dos tricomas simples em espécies herbáceo-subarborescentes (*C. klotzschii*, *C. lobatus*, *C. lundianus*, *C. hirtus* e *C. glandulosus*), corroborando com Webster *et al.* (1996), que também observaram a presença deste tipo de tricoma em espécies herbáceas de diferentes seções.

De acordo com Webster *et al.* (1996), os tricomas estrelados são considerados os mais primitivos em *Croton*, tendo provavelmente dado origem aos demais tipos, através de três seqüências evolutivas. Na primeira seqüência, tricomas estrelados pela ascendência dos seus raios, originaram os fasciculados e estes, por sua vez, pela supressão de raios deram origem aos simples. No presente estudo, a ocorrência de tricomas estrelado-porrectos associados com os fasciculados e simples nas espécies *C. lobatus*, *C. hirtus*, *C. lundianus* e *C. glandulosus* parecem sugerir que realmente existe esta seqüência evolutiva entre estes tipos. Além disso, é comum em *C. lobatus* e *C. lundianus* serem encontrados tricomas com apenas dois ou três raios e também tricomas simples com base espessada

**Tabela 2**-Tipos de tricomas ocorrentes em nove seções de *Croton* descritos por Webster *et al.* (1996) e por este trabalho.

Seções	Webster <i>et al.</i> (1996)		Este trabalho	
	Espécies estudadas	Tipos de tricomas	Espécies estudadas	Tipos de tricomas
<i>Eutropia</i>	<i>C. polyandrus</i>	Dentado-lepidoto Lepidoto	<i>C. polyandrus</i>	Dentado-lepidoto
<i>Velamea</i>	<i>C. andinus</i> Müll.Arg. <i>C. conduplicatus</i> Kunth <i>C. cortesianus</i> Kunth <i>C. corumbensis</i> S. Moore <i>C. moritibensis</i> Baill. <i>C. pottsii</i> (Klotzsch) Müll. Arg. <i>C. suberosus</i> Kunth <i>C. turnerifolius</i> S. Moore <i>C. sonora</i> Torr. <i>C. rzedowskii</i> M.C. Johnst.	Simple Estrelado-rotado	<i>C. heliotropiifolius</i>	Estrelado-porrecto Dendrítico
<i>Podostachys</i>	<i>C. lundianus</i> <i>C. spiraeifolius</i> Jabl.	Simple Estrelado-porrecto Estrelado-rotado	<i>C. lundianus</i>	Simple Estrelado-porrecto Fasciculado Multirradiado
<i>Geiseleria</i>	<i>C. glandulosus</i> <i>C. trinitatis</i> Mill sp.	Simple Fasciculado Estrelado-lepidoto Estrelado-porrecto	<i>C. glandulosus</i> <i>C. hirtus</i>	Simple Fasciculado Estrelado-lepidoto Dendrítico Estrelado-porrecto
<i>Barhamia</i>	<i>C. ameliae</i> Lund. <i>C. brevipes</i> Pax <i>C. chaetocalyx</i> Müll.Arg. <i>C. decalobus</i> Müll. Arg. <i>C. escathos</i> Croizat <i>C. hircinus</i> Vent.	Estrelado-porrecto Estrelado-rotado	<i>C. urticifolius</i> Lam.	Estrelado-porrecto
<i>Julocroton</i>	<i>C. allemii</i> G. L. Webster <i>C. argenteus</i> L. <i>C. didrichsenii</i> G. L. Webster <i>C. subpannosus</i> Müll. Arg.	Fasciculado Estrelado-porrecto Estrelado-rotado	<i>C. fuscescens</i> ; <i>C. triqueter</i>	Fasciculado Estrelado-porrecto Estrelado-rotado
<i>Lasiogyne</i>	<i>C. compressus</i> Lam. <i>C. sidifolius</i> Lam.	Estrelado-rotado Estrelado-lepidoto	<i>C. jacobinensis</i> ; <i>C. sonderianus</i>	Estrelado-rotado Estrelado-porrecto Fasciculado Multirradiado

Seções	Webster <i>et al.</i> (1996)		Este trabalho	
	Espécies estudadas	Tipos de tricomas	Espécies estudadas	Tipos de tricomas
<i>Argyroglossum</i>	<i>C. argyrophyloides</i> Müll. Arg. <i>C. bixoides</i> Vahl. <i>C. watsonii</i> Standl.	Estrelado-lepidoto	<i>C. floribundus</i>	Estrelado-lepidoto Estrelado-porrecto Estrelado-rotado
<i>Astraea</i>	—————	Simple Estrelado Fasciculado	<i>C. lobatus</i> <i>C. klotzschii</i>	Simple Estrelado-porrecto Fasciculado

aparentando terem perdido os seus raios.

Uma outra seqüência evolutiva admitida por estes autores inicia-se também pelo estrelado que, pelo concrecimento gradual dos raios entre si, resultaria no tipo lepidoto. A ocorrência de tipos transicionais entre os estrelados e os lepidotos observados neste trabalho nas espécies *C. floribundus* (estrelado-porrecto, estrelado-rotado e estrelado-lepidoto), *C. sonderianus* (estrelado-porrecto, estrelado-rotado e estrelado-lepidoto), *C. fuscescens* (estrelado-porrecto e estrelado-rotado) e *C. polyandrus* (estrelado-lepidoto e dentado-lepidoto) dão suporte a este pensamento. Outra observação que sustenta esta hipótese dá-se pelo fato de que tricomas simples não foram observados ocorrendo concomitantemente aos lepidotos, no presente estudo. No entanto, Webster *et al.* (1996) relatam que tricomas simples e lepidotos são encontrados juntos em espécies da secção *Lamprocroton*.

Ainda segundo Webster *et al.* (1996), tricomas estrelados ou fasciculados deram origem aos dendríticos. De fato, em *Croton glandulosus* os tricomas dendríticos ocorrem associados aos fasciculados, enquanto que em *C. heliotropiifolius* aos estrelado-porrectos.

Os tricomas ramificados (estrelados e lepidotos), de um modo geral, parecem ser eficientes na cobertura da epiderme, especialmente os estipitados. Os estípites por

apresentarem tamanhos variados, fazem com que os tricomas se elevem em diferentes alturas, formando vários estratos, como podem ser observados em *C. sonderianus*, *C. jacobinensis* e *C. floribundus*. Em *C. triqueter* e *C. fuscescens* (sect. *Julocroton*) os estípites são muito longos em relação aos encontrados nas demais espécies estudadas (Figs. 3a e 4f).

Com este estudo foi possível acrescentar outros tipos de tricomas aos já relatados por Webster *et al.* (1996) para as seções estudadas (Tabela 2). O tipo estrelado-porrecto, por exemplo, mostrou uma distribuição mais ampla no gênero do que se conhecia antes. A ausência ou presença de um determinado tipo de tricoma em uma seção, constitui uma informação relevante, uma vez que o caráter tipo de tricoma é utilizado na delimitação das seções propostas pelo autor acima.

As variações encontradas nos tricomas das espécies estudadas referem-se a tamanho, quantidade de raios laterais, presença ou ausência de raio central e de estípite, relação do tamanho do raio central com os raios laterais, proporção de união entre os raios laterais, presença de esclerécidos e a existência de alguns estádios transicionais entre um determinado tipo e outro. Tais variações mostraram-se relevantes tanto na caracterização de tipos, quanto no reconhecimento de espécies, constituindo realmente uma ferramenta útil na taxonomia do gênero *Croton*.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa da primeira autora, a Dra. Galba Takaki e ao técnico Rafael Padilha do Laboratório de Imunopatologia Keiso Asami (LIKA-UFPE).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, M. 1998. Checklist das espécies de Euphorbiaceae Juss. ocorrentes no semi-árido pernambucano, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 12(3): 485-495.
- Bentham, G. 1880. Notes on Euphorbiaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 37: 185-267.
- Burger, W. & Huft, M. 1995. Flora Costaricensis. Family 113 Euphorbiaceae. *Fieldiana Botany* 36: 1-180.
- Cordeiro, I. 1992. Flora da Serra do Cipó, MG: Euphorbiaceae. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 13: 169-217.
- \_\_\_\_\_. 1993. Revisão Taxonômica de *Julocroton* Mart. (Euphorbiaceae). Universidade de São Paulo - Tese de Doutorado. São Paulo.
- \_\_\_\_\_. 1995. (ed.). Euphorbiaceae. In: Stannard, B. L. *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia-Brasil*, Royal Botanic Garden, Kew. Pp. 300-317.
- Craveiro, A. A.; Silveira, E. R.; Matos, F. J. & Alencar, J. W. 1978. Essential and fatty oils of *Croton sonderianus*. *Revista Latinoamericana de Química* 9: 98-9.
- Croizat, L. 1940. Thirty-five new species of American *Croton*. *Journal of the Arnold Arboretum* 21: 78-107.
- Croizat, L. 1941. Preliminaries for the study of Argentine and Uruguayan species of *Croton*. *Darwiniana* 5: 41-462.
- Froembling, W. 1896. Anatomisch - systematische Untersuchung Von Blatt und Axe der Crotonen und Euphyllanthen. Cassel, 76p., 2pls. (inaugural diss.).
- Inandar, J. A. & Gangadhara, M. 1977. Studies on the trichomes of some Euphorbiaceae. *Reprimium Species Novarum Regni Vegetabili* 88(1-2): 103-111.
- Lucena, M. F. A. 2001. Estudos Taxonômicos do gênero *Croton* L. (Crotonoideae-Euphorbiaceae) nas zonas do Litoral e da Mata do estado de Pernambuco-Brasil. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Dissertação de Mestrado. 80p.
- Macbride, J. F. 1951. *Flora of Peru*. Field Museum of Natural History 13(3): 1-200.
- Metcalfe, C. R. & Chalk, L. 1950. *Anatomy of the Dicotyledones*. Euphorbiaceae. Oxford: Clarendon Press. v.2, Pp. 1207-1235.
- Müller, J. 1866. Euphorbiaceae. In: A. P. de Candolle, *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 15(2): 189-1261.
- \_\_\_\_\_. 1873. Euphorbiaceae. Eucrotoneae. In: C. F. P. von Martius. *Flora brasiliensis* 11(2): 81-288.
- Nepumoceno, V. A. & Oliveira, M. L. 1979. Estudo anatômico de folhas do gênero *Croton* L.-*C. Jacobinensis* Baill. e *C. sonderianus* Müll. Arg. *Brasil Florestal* 39 (9): 37-42.
- Payne, W. W. 1978. Glossary of Plant Hair Terminology. *Brittonia* 30: 239-255.
- Rao, P. R. & Raju, V. S. 1985. Foliar trichomes in the family Euphorbiaceae. In: Singh, B. & Singh, M. P. (eds.). *Trends in Plant Research*. Govil & Kumar, Dehra Dun.
- Sá Haiad, B. 1987. Taxonomia e morfologia das espécies do gênero *Croton* L. seção *Croton*, subseção *Lasiogyne* (Klotzsch) Müll. Arg., série *Gonocladium* (Baill.) Müll. Arg. ocorrentes em restingas do estado do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro.
- Smith, L. B.; Downs, R. J. & Klein, R. M. 1988. Euphorbiaceae. In: Reitz, R. (ed.). *Flora Ilustrada Catarinense*. Pp. 1-408.
- Standley, P. C. & Steyermark, J. A. 1949. *Flora of Guatemala*. *Fieldiana Botany* 24(6): 25-171.

- Theobald, W. L.; Krahulik, J. L.; Rollins, R. C. 1979. Trichome description and classification. *In*: Metcalfe, C. R. & Chalk L. (eds). *Anatomy of the Dicotyledones*, ed. 2, v. 1. Oxford. Clarendon Press. Pp. 40-53.
- Webster, G. L. 1993. A provisional synopsis of the section of the genus *Croton* (Euphorbiaceae). *Taxon* 42: 793-823.
- Webster, G. L. 1994. Systematics of the Euphorbiaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 81(1): 1-144.
- Webster, G. L.; & Burch, D. 1967. Flora of Panamá. Família Euphorbiaceae-97. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 54: 211-350.
- Webster, G. L.; Del-Arco-Aguillar, M. J. & Smith, B. A. 1996. Systematic distribution of foliar trichome types in *Croton* (Euphorbiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 121: 41-57.

# LEGUMINOSAE ARBUSTIVAS E ARBÓREAS DA FLORESTA ATLÂNTICA DO PARQUE NACIONAL DO ITAIAIA, SUDESTE DO BRASIL: PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO<sup>1</sup>

Marli Pires Morim<sup>2</sup>

## RESUMO

(Leguminosae arbustivas e arbóreas da floresta atlântica do Parque Nacional do Itatiaia, sudeste do Brasil: padrões de distribuição) O PARNA Itatiaia, com 28.155,97ha, localiza-se na Serra da Mantiqueira (22°15' e 22°30' S; 44°30' e 44°45' W) no sudeste do Brasil. Leguminosae é uma das famílias com maior riqueza de espécies na composição e estrutura florestal. O principal objetivo deste trabalho foi identificar os padrões de distribuição geográfica de 48 táxons de Leguminosae presentes na formação florestal do PARNA. A metodologia abrangeu pesquisas bibliográficas, excursões e consultas a herbários. Foram reconhecidos os seguintes padrões de distribuição: Neotropical (9 spp.), América do Sul ocidental-centro-oriental (5 spp.), Brasil centro-oriental (10 spp.), Brasil atlântico nordeste-sudeste-sul (9 spp.), Brasil atlântico sudeste-sul (5 spp.) e Brasil atlântico sudeste (10 spp.). Os táxons, quanto à preferência de hábitat, foram tratados também como elementos florísticos generalistas (56%) e como especialistas do Domínio Atlântico (44%). No domínio atlântico as espécies predominam nas floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual, ocorrendo também nas restingas e na floresta de araucária.

**Palavras-chave:** Leguminosae, Parque Nacional do Itatiaia, Floresta Atlântica, padrões de distribuição.

## ABSTRACT

(Woody Leguminosae in the Atlantic Forest of the Itatiaia National Park, southeastern Brazil: distribution patterns) The Itatiaia National Park, with an area of 28,155.97 ha, is located in the Serra da Mantiqueira Range (22°15' e 22°30' S; 44°30' e 44°45' W) of southeastern Brazil. Leguminosae is one of the most species-rich families here, contributing to the composition and structure of the forest. The aim of this work was to identify the geographical distribution patterns of 48 taxons of Leguminosae present in the forests of this National Park. Methodology included a literature survey, field trips and herbaria consultation. The following distribution patterns were recognized: Neotropical (9 spp.), western-central-eastern South America (5 spp.), central-eastern Brazil (10 spp.), northeastern-southeastern-southern atlantic Brazil (9 spp.), southeastern-southern atlantic Brazil (5 spp.) and southeastern atlantic Brazil (10 spp.). As for habitat preference, the taxons were classified as generalists (56%) or as specialists of the atlantic domain (44%). In the Atlantic Domain, the species are found mainly in the ombrophylous dense forest and in the semideciduous forest and occur also in restingas and araucaria forest.

**Key-words:** Leguminosae, Itatiaia National Park, Atlantic forest, distribution patterns.

## INTRODUÇÃO

Leguminosae é a terceira maior família de angiospermas e, atualmente, são estimados 727 gêneros e 19.325 espécies que se difundem nos diversos ecossistemas do mundo (Lewis *et al.* 2005). A região neotropical representa um significativo centro de endemismo da família, na qual 100 gêneros e 2.500 espécies têm seus limites de distribuição circunscritos a esta faixa (Lavin 1994). Para o Brasil foi avaliado o total de 178 gêneros e 1.550 espécies (Barroso *et al.* 1984).

As Leguminosae no contexto da floresta atlântica representam uma das famílias de valores expressivos de riqueza e também de diversidade taxonômica. No sudeste brasileiro os estudos realizados em um trecho de floresta ombrófila densa da Serra do Mar, Serra de Macaé, mostraram a relevância deste complexo montanhoso como um expressivo núcleo de distribuição de Leguminosae (Lima *et al.* 1994; Lima *et al.* 1997). Consultando-se os dados sobre a distribuição geográfica das Leguminosae da Serra de Macaé (Lima *et al.*

Artigo recebido em 11/2004. Aceito para publicação em 12/2005.

<sup>1</sup>Parte de tese de doutorado orientada por Dra. Graziela Maciel Barroso no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Museu Nacional/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão 915, CEP 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. mpire@jbrj.gov.br

1994), observa-se ainda que a Serra da Mantiqueira é também uma área relevante de ocorrência para Leguminosae.

O Maciço do Itatiaia, remanescente de floresta atlântica importante da Serra da Mantiqueira, desde as primeiras visitas dos naturalistas M. H. Wawra von Fernsee e Saint-Hilaire (Dusén 1903, Brade 1956) sempre foi destacado como uma região de extremo potencial à investigação científica, motivo principal de sua criação como o primeiro Parque Nacional do Brasil, em 1937. Inúmeros foram os pesquisadores que visitaram e desenvolveram pesquisas na região. As descrições de espécies da flora local (Dusen 1903, 1955) e o estudo sobre a flora do Itatiaia (Brade 1956) são trabalhos que, entre outros, ressaltam a exuberância da região nos mais distintos aspectos. Brade (1956) apresentou uma abordagem sobre a estrutura regional da flora, sua provável origem e seus elementos florísticos. Os estudos sobre a origem da flora do Itatiaia e suas conexões biogeográficas prosseguem em investigações (Safford 1999 a, b). Dentre a coletânea de trabalhos sobre a flora do Parque destaca-se, principalmente, a região do Planalto que, recentemente, foi estudada em seus aspectos de estrutura, dinâmica e biogeografia (Ribeiro & Medina 2002). A composição florística da formação florestal, principalmente em relação as espécies arbóreas, é, entretanto, muito pouco conhecida.

O Programa Mata Atlântica do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, na década de 90, iniciou um levantamento florístico e fitossociológico em um trecho de mata na formação florestal do Parque Nacional do Itatiaia. Os dados e resultados obtidos, entre outros aspectos, evidenciaram a importância da família Leguminosae na composição e estrutura da formação florestal atlântica do Parque como o terceiro grupo com maior riqueza de espécies (Guedes-Bruni 1998). No inventário realizado para as Leguminosae da mata atlântica do estado do Rio de Janeiro foi demonstrado que 45% do total dos gêneros e 28% do montante

de espécies estão presentes na flora do Itatiaia (Lima 2000).

O tratamento florístico e taxonômico dos táxons arbustivos e arbóreos de Leguminosae do Parque Nacional do Itatiaia resultou em um total de 50 espécies (Morim 2002) e propiciou, a partir da consulta as revisões de gêneros e em herbários, a reunião de um conjunto de informações sobre as amplitudes geográficas e a ocorrência das espécies, por vezes, também em outras formações vegetacionais.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo estabelecer os padrões de distribuição geográfica de 48 táxons, específicos e infra-específicos de Leguminosae, que ocorrem na formação florestal atlântica do Parque Nacional do Itatiaia. Nos padrões estabelecidos foram evidenciadas também outras formações vegetacionais de ocorrência dos táxons. A partir desta análise, as espécies são identificadas como elementos florísticos generalistas ou especialistas em relação ao Domínio Atlântico. O conjunto dos resultados obtidos busca subsidiar futuros trabalhos sobre padrões de distribuição de Leguminosae e, também, associado a estudos similares em outras famílias botânicas de relevância na composição da flora da região, contribuir no avanço do conhecimento sobre os padrões de distribuição da flora do Parque Nacional do Itatiaia.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. Coleta de dados

Os procedimentos metodológicos abrangeram pesquisas bibliográficas sobre os táxons estudados e sobre o Parque Nacional do Itatiaia (PARNA Itatiaia). O registro de ocorrência das espécies foi obtido nas excursões de campo realizadas, principalmente, no período de 1998 a 2001, e através de consulta aos acervos de herbários.

Os espécimes foram coletados em área de amostragem localizada às margens do rio Campo Belo em uma cota de 900 metros de altitude, onde foi realizado, pela equipe do Programa Mata Atlântica/JBRJ, o inventário

fitossociológico. A unidade amostral foi implantada adotando-se o método de amostragem de parcela e totalizou 1 hectare de mata em bom estado de conservação (Guedes-Bruni 1998). O diâmetro à altura do peito (DAP), igual ou maior que 5 cm, foi o critério utilizado para a inclusão dos indivíduos no tratamento fitossociológico e para as coletas das amostras, seguidas de anotações sobre os caracteres vegetativos e/ou reprodutivos. Além dessa amostragem foram realizadas caminhadas livres, sem a demarcação prévia de trilhas, objetivando-se o reconhecimento e a coleta de espécimes de Leguminosae que não foram incluídas no levantamento fitossociológico. As caminhadas livres foram feitas em diferentes trechos da formação florestal, situados em altitudes compreendidas em uma faixa, aproximadamente, entre 600 a 2.000 metros, e priorizaram coletas de indivíduos em fases de floração e/ou frutificação. As amostras foram herborizadas de acordo com os procedimentos descritos em Guedes-Bruni *et al.* (2002) e depositadas no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB).

Os táxons Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae foram tratados como subfamílias subordinadas a Leguminosae. As análises filogenéticas têm demonstrado que Leguminosae é uma família monofilética (Wojciechowski 2003, Wojciechowski *et al.* 2004, Lewis *et al.* 2005) e, com base nestas evidências, esta é a classificação sistemática que tem sido ratificada (Lewis & Schire 2003).

A identificação taxonômica procedeu-se a partir de consulta às revisões de gêneros, concernentes aos táxons abordados, aliada ao exame de material de herbário.

Os dados sobre as distribuições geográficas dos táxons e as respectivas formações vegetacionais brasileiras onde estes ocorrem foram extraídos, prioritariamente, de revisões taxonômicas e/ou de trabalhos que tratam da distribuição das espécies estudadas. As obras de referências estão mencionadas na tabela 2, numeradas após o nome das

espécies, ao final da referida tabela. As denominações dos ambientes de ocorrência das espécies mencionadas pelos autores dos artigos consultados foram mantidas no presente trabalho. As informações foram também obtidas e complementadas, quando necessário, com os dados de etiquetas dos espécimes de herbário. Foram consultados os herbários do estado do Rio de Janeiro, alguns de São Paulo e do Paraná, entretanto os do Parque Nacional do Itatiaia (ITA) e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) foram os que forneceram os principais subsídios à identificação taxonômica, sobre as áreas de ocorrência dos táxons e seus respectivos ambientes vegetacionais.

Com base nas informações sobre distribuição geográfica foram evidenciadas as amplitudes geográficas, as faixas de ocorrência, reconhecidos os núcleos predominantes de distribuição e estabelecidos os respectivos padrões adotando-se, com algumas adequações, os padrões definidos para as Leguminosae da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro (Lima 2000).

A formação florestal do PARNA Itatiaia, no presente trabalho, é tratada como floresta atlântica, segundo o conceito de Oliveira-Filho & Fontes (2000), e as denominações de florestas montanas e alto-montanas, seguem as delimitações altimétricas da classificação do Veloso *et al.* (1991).

As denominações de espécies generalistas e especialistas foram atribuídas em relação a preferência de habitat das espécies, considerando-se os diferentes domínios vegetacionais brasileiros definidos em Joly *et al.* (1999). Os táxons especialistas foram reconhecidos como de ocorrência exclusiva em formações do Domínio Atlântico e os generalistas os que, além de ocorrerem no Domínio Atlântico, habitam formações outras próprias dos Domínios da Amazônia, do Cerrado e da Caatinga.

O mapa de localização do PARNA Itatiaia foi elaborado a partir de bases cartográficas da ESRI, IBAMA e IBGE e os

que ilustram a distribuição geográfica das espécies a partir de base cartográfica da ESRI, e das seguintes fontes: Altschul (1964), *Anadenanthera colubrina* var. *colubrina*; Barneby & Grimes (1996), *Abarema langsdorfii*; Lee & Lagenheim (1975), *Hymenaea courbaril* var. *altíssima*; Lee & Lagenheim (1975), *Hymenaea courbaril* var. *altíssima*; Lima 2000, *Copaifera langsdorfii*, *Mimosa scabrella*; Pennington (1997), *Inga marginata*, *I. vera* subsp. *affinis*, *I. striata*, *I. tenuis*, *I. sessilis*, *I. mendoncae*; Vaz & Tozzi 2003, *Bauhinia longifolia*.

## 2. Caracterização e considerações sobre a área de estudo

O Parque Nacional do Itatiaia (22°15' e 22°30'S; 44°30' e 44°45'W) está localizado na Região Sudeste do Brasil, no sudoeste do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Resende e Itatiaia, e ao sul de Minas Gerais, em Bocaina de Minas e Itamonte, abrangendo

uma área de 28.155,97 hectares (<http://www.ibama.gov.br/>). Em relação ao relevo, o maciço do Itatiaia faz parte das elevações da cadeia montanhosa e interiorana da Serra da Mantiqueira (Fig. 1).

A geomorfologia da região caracteriza-se por ser um dos grandes afloramentos rochosos do mundo, constituído por rochas do tipo nefelino e por massas de sienito (Segadas-Vianna 1965), tipo este raro no Brasil encontrado, além do Itatiaia, em Poços de Caldas (MG) e na Ilha de São Sebastião no litoral de São Paulo (Ribeiro & Medina 2002). O Plano de Manejo do Parque (MA-IBDF & FBCN 1982) destaca como pontos relevantes: as Agulhas Negras, com 2.787 metros de altitude, onde se encontra o Pico do Itatiaia, que dominam a região do Planalto do Itatiaia, as Prateleiras (2.540 metros), a Serra Negra (2.560 metros), a Pedra do Couto (2.682 metros), o Pico da Maromba (2.607 metros) e a Cabeça do Leão (2.408 metros); a Pedra

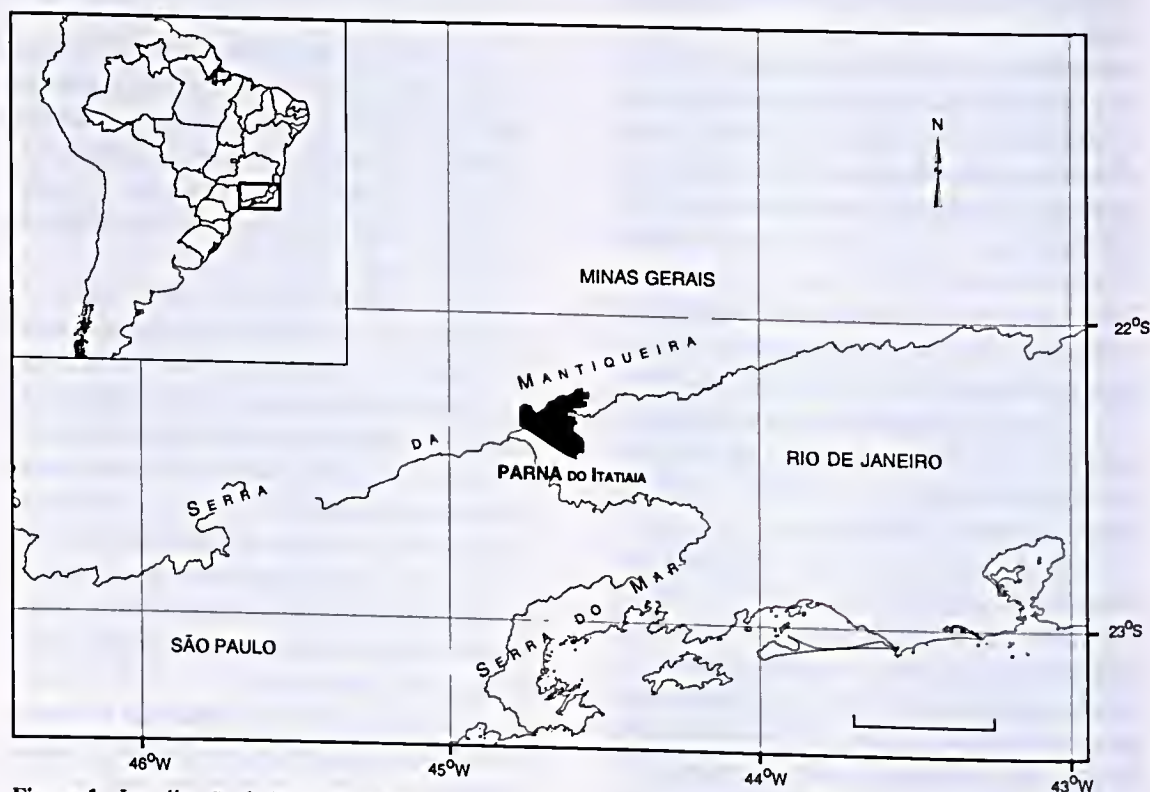


Figura 1 - Localização do PARNA Itatiaia.

Furada, a oeste acima de 2.500 metros; os Dois Irmãos, a leste em altitude de 2.400 metros; e os Três Picos, com pouco mais de 1.700 metros de altitude. Segundo Safford (1999 a), há dúvidas se os picos do Itatiaia foram realmente submetidos aos processos de glaciação ocorridos durante o Pleistoceno. Clapperton *apud* Safford 1999a caracteriza o Itatiaia como o único na América do Sul, além dos Andes, que deve muito de sua origem aos processos geocriogênicos do Quaternário.

A hidrografia, segundo Brade (1956) e o MA-IBDF & FBCN (1982), destaca-se pelas bacias do rio Paraíba do Sul e do rio Paraná e os rios que nascem no Parque seguem seus cursos d'água em direção a estas bacias, onde desagüam. O rio Campo Belo, que forma as cachoeiras Itaporani, Piturendaba, Poranga e Tupie, e o rio Salto são considerados os componentes mais importantes na rede de drenagem da região. O Ribeirão das Flores, principal afluente do Campo Belo, forma, a 1.100 m de altitude, a cascatinha do Maromba e o famoso Véu da Noiva. Os rios Baependi, Aiuruoca, Grande pertencem a bacia do rio Paraná e o rio Preto, é importante afluente do Paraíba do Sul.

O clima, segundo a classificação de Koeppen (Bernardes 1952), é do tipo temperado com estação seca (Cwa). Os efeitos climáticos produzidos sobre a vegetação da região foram estudados em diferentes níveis altitudinais do maciço do Itatiaia por Segadas-Vianna (1965) e Segadas-Vianna & Dau (1965) que identificaram duas estações para a região: a estação seca e fria, no período de junho a agosto, e a chuvosa e quente, nos meses de dezembro a fevereiro. O clima da região mais baixa, de 400 a 700 metros de altitude, é do tipo Cwa; em altitudes de 700 a 2.000 metros o clima é do tipo Cfb e na região do planalto, 2.000 a 2.400 metros de altitude, o clima é do tipo Cwb (Segadas-Vianna 1965 e Segadas-Vianna & Dau 1965). Os autores destacam que a estação muito fria e seca do planalto, assim como a alta incidência de geadas, é desfavorável ao estabelecimento da

vegetação florestal. Nos cumes, região acima de 2.400 metros de altitude, além da estação fria e seca ser ainda mais intensa ocorre a constante presença de ventos secos e frios de alta intensidade (Segadas-Vianna & Dau 1965). Safford (1999b), utilizando técnicas de análise multivariada associadas às informações de Segadas-Vianna & Dau (*l.c.*), concluiu que as congruências macroclimáticas evidenciadas refletem bases ambientais de fortes conexões biogeográficas entre os Andes e o sudeste do Brasil (campos de altitude do Planalto do Itatiaia) e, neste contexto, paralelismos evolutivos e ecológicos devem ter ocorrido em ambas as biotas destes sistemas montanhosos neotropicais.

A vegetação do Itatiaia foi descrita pela primeira vez, segundo Segadas-Vianna (1965), por Ule, em 1895, em três principais níveis: a região baixa, até 600 metros de altitude; a região de floresta de 600 a 1.700 metros de altitude; e a região de campos, em altitudes superiores a 2.000 metros, sendo esta subdividida em cinco sub-regiões. Brade (1956) reconheceu: a mata higrófila tropical e subtropical, para a região baixa do Itatiaia; a mata de transição da região mais elevada, na faixa entre 1.200 e 1.800 metros de altitude; a região de Araucária, entre 1.600 e 2.300 metros de altitude, caracterizada pela distribuição descontínua de indivíduos de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze; e a vegetação do planalto acima de 2.000 metros de altitude. Segadas-Vianna (1965) definiu a vegetação com base em faixas altimétricas caracterizadas, na maioria das vezes, pelas espécies vegetais e animais, consideradas exclusivas dos andares de vegetação. Os "andares de vegetação" estabelecidos por Segadas-Vianna (1965) abrangeram cinco faixas altimétricas: planície de 400 a 700 metros de altitude; montanha inferior de 700 a 1.100 metros de altitude; montanha média 1.100 a 1.700 metros de altitude; montanha superior de 1.700 a 2.000 metros de altitude; planalto de 2.000 a 2.400 metros de altitude e cumes de 2.400 a 2.770 metros de altitude.

Ururahy *et al.* (1983) classificaram a vegetação do Itatiaia como floresta ombrófila densa montana e, acima de 1.500 metros de altitude, como refúgio ecológico. No sistema de classificação do IBGE, Veloso *et al.* (1991) citaram "...Minas Gerais (Itatiaia)" como um dos exemplos de ocorrência da formação floresta estacional semidecidual montana. Guedes-Bruni (1998) reconheceu a vegetação como floresta ombrófila densa montana.

No presente trabalho a formação florestal do PARNA Itatiaia é tratada no conceito da floresta atlântica (Oliveira-Filho & Fontes 2000), sendo a floresta ombrófila densa, segundo sistema de classificação do IBGE (Veloso *et al.* 1991) e o mapeamento de áreas do sudeste (Oliveira-Filho & Fontes 2000), predominante na área de estudo.

O grau de conservação da vegetação do Parque Nacional do Itatiaia é bastante variado. Algumas porções da formação florestal ainda se apresentam como matas em bom estado de conservação. Entretanto, constata-se grandes trechos de vegetação perturbada, principalmente, na faixa de altitude entre 600 e 1.000 metros. A influência do homem na vegetação do Itatiaia, mencionada por Brade (1956), reflete as ações antrópicas, principalmente, direcionadas à lavoura e pastagens, praticadas em toda a região da Mantiqueira (Mendes Jr. *et al.* 1991); atualmente, o turismo e a urbanização desordenados somam-se a estas ações. Os incêndios sempre fizeram parte dos processos devastadores frequentes na região, entretanto, atualmente, podem ser considerados como a ameaça mais constante à vegetação e à flora do PARNA Itatiaia, inclusive nas regiões mais elevadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A riqueza e a diversidade taxonômica da família Leguminosae no PARNA Itatiaia, no tocante aos táxons arbustivos e arbóreos, estão expressas no total de 50 táxons específicos, e/ou infra-específicos, subordinados a 30 gêneros, assim distribuídos: oito gêneros e 15 spp. em Caesalpinoideae, sete gêneros e 14 spp. em Mimosoideae e 15 gêneros e 23 spp. em Papilionoideae (Morim 2002). Os padrões de distribuição foram reconhecidos para 48 espécies, considerando-se que as demais permanecem identificadas apenas na categoria taxonômica de gênero.

Na flora local a distribuição do grupo é predominante na formação montana do PARNA Itatiaia em uma faixa altitudinal de 700 até cerca de 1.200 metros e a partir desta cota altitudinal a riqueza de espécies de Leguminosae decresce. Esta redução na riqueza de espécies foi constatada por Brade (1956) e Segadas-Vianna (1965) para espécies de outras famílias da flora arbórea do Itatiaia. Segundo Gentry (1995) o declínio na riqueza de espécies, em consequência do aumento de altitude, é um certo padrão em florestas tropicais.

A distribuição geográfica das espécies de Leguminosae do PARNA Itatiaia abrange três macrorregiões (Tab. 1): América do Sul, América Central e México (12% dos táxons); América do Sul (23% dos táxons) e restritos ao Brasil (65% dos táxons).

A partir desta avaliação foram definidos seis padrões de distribuição que têm como referência a faixa predominante de ocorrência, na qual os táxons exibem distribuições

Tabela 1 - Porcentagem e número de espécies de Leguminosae do PARNA Itatiaia por distribuição em macrorregiões

Macrorregiões	nº espécies	%
I. América do Sul, A. Central e México	6	12%
II. América do Sul	11	23%
III. Distribuição restrita ao Brasil	31	65%
Total	48	100%

**Tabela 2 - Padrões de distribuição, relação das espécies e elementos florísticos, quanto as preferências de habitat, das Leguminosae do PARNA Itatiaia.**

Padrões de distribuição	Espécies	Elementos florísticos
1. Neotropical	1. <i>Inga marginata</i> Willd. <sup>1</sup>	Generalista
	2. <i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn. <sup>1</sup>	Generalista
	3. <i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C.Lima	Generalista
	4. <i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld <sup>2,3</sup>	Generalista
	5. <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. <sup>4,5</sup>	Generalista
	6. <i>Platypodium elegans</i> Vogel <sup>4,5</sup>	Generalista
	7. <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl <sup>6</sup>	Generalista
	8. <i>Schyzolobium paralyba</i> (Vell.) Blake <sup>4,5</sup>	Generalista
	9. <i>Senna pendula</i> (Willd.) Irwin & Barneby <sup>7</sup>	Generalista
2. América do Sul ocidental-centro-oriental	10. <i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud. <sup>8</sup>	Generalista
	11. <i>Collaea speciosa</i> DC. <sup>9,10</sup>	Generalista
	12. <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton var. <i>frutescens</i> <sup>11</sup>	Generalista
	13. <i>Erythrina falcata</i> Benth. <sup>12</sup>	Generalista
3. Brasil centro-oriental	14. <i>Inga striata</i> Benth. <sup>1</sup>	Generalista
	15. <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. <sup>13</sup>	Generalista
	16. <i>Copaifera langsdorfii</i> Desf. <sup>14</sup>	Generalista
	17. <i>Dalbergia foliolosa</i> Benth. <sup>6,11</sup>	Generalista
	18. <i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth. <sup>6</sup>	Generalista
	19. <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbride <sup>6</sup>	Especialista
	20. <i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima <sup>15</sup>	Generalista
	21. <i>Sclerolobium rugosum</i> Mart. ex Benth <sup>6</sup>	Generalista
	22. <i>Senna multijuga</i> subsp. <i>lindleyana</i> (Gardner) Irwin & Barneby <sup>7</sup>	Generalista
	23. <i>Strylinodendron polyphyllum</i> Mart <sup>16</sup>	Generalista
24. <i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel <sup>17</sup>	Generalista	
4. Brasil atlântico nordeste-sudeste-sul	25. <i>Abarema langsdorfii</i> (Benth.) Barneby et Grimes <sup>18</sup>	Especialista
	26. <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>colubrina</i> <sup>19</sup>	Especialista
	27. <i>Bauhinia forficata</i> Link subsp. <i>forficata</i> <sup>20</sup>	Especialista
	28. <i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) Irwin & Barneby	Especialista
	29. <i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth <sup>11</sup>	Especialista
	30. <i>Inga tenuis</i> (Vell.) Mart. <sup>1</sup>	Especialista
	31. <i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão <sup>21</sup>	Generalista
	32. <i>Senna affinis</i> (Benth.) Irwin & Barneby <sup>7</sup>	Especialista
	33. <i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev <sup>17</sup>	Especialista
5. Brasil atlântico sudeste-sul	34. <i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme <sup>5</sup>	Especialista
	35. <i>Inga barbata</i> Benth. <sup>1</sup>	Generalista
	36. <i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. <sup>1</sup>	Especialista
	37. <i>Mimosa scabrella</i> Benth <sup>22,23</sup>	Especialista
6. Brasil atlântico sudeste	38. <i>Senna organensis</i> (Harms) Irwin & Barneby <sup>7</sup>	Especialista
	39. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>altissima</i> (Ducke) Lee & Lang <sup>24</sup>	Especialista
	40. <i>Inga mendoncae</i> Harms <sup>1</sup>	Especialista
	41. <i>Ormosia friburgensis</i> Taub. ex Harms <sup>6</sup>	Especialista
	42. <i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rausehert <sup>15</sup>	Especialista
	43. <i>Sclerolobium friburgense</i> Harms <sup>6</sup>	Especialista
	44. <i>Senna itatiaiae</i> Irwin & Barneby <sup>7</sup>	Especialista

Padrões de distribuição	Espécies	Elementos florísticos
	45. <i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barneby var. <i>macranthera</i> <sup>7</sup>	Especialista
	46. <i>Swartzia oblata</i> R.S. Cowan <sup>25,26</sup>	Especialista
	47. <i>Swartzia pilulifera</i> Benth. <sup>25,26</sup>	Generalista
	48. <i>Swartzia submarginata</i> (Benth.) Mansano <sup>25,26</sup>	Especialista

Referências de distribuições geográficas e ocorrências em formações vegetacionais: <sup>1</sup>Pennington (1997); <sup>2</sup>Ducke (1949), <sup>3</sup>Sartori & Tozzi (1998), <sup>4</sup>Prado & Gibbs (1993); <sup>5</sup>Lima (2000); <sup>6</sup>Lima *et al.* (1994); <sup>7</sup>Irwin & Barneby (1982); <sup>8</sup>Vaz & Tozzi (2003); <sup>9</sup>Garcia (1989); <sup>10</sup>Fortunato (1995); <sup>11</sup>Carvalho (1997); <sup>12</sup>Krukoff & Barneby (1974); <sup>13</sup>Pennington (2003); <sup>14</sup>Oliveira-Filho & Ratter (1995) <sup>15</sup>Lewis & Lima 1989-90; <sup>16</sup>Occhioni Martins (1974); <sup>17</sup>Mansano, Tozzi & Lewis (2004); <sup>18</sup>Barneby & Grimes (1996); <sup>19</sup>Altschul (1964); <sup>20</sup>Vaz & Silva (1995); <sup>21</sup>Sartori & Tozzi (2004); <sup>22</sup>Burkart (1979); <sup>23</sup>Barneby (1991); <sup>24</sup>Lee & Langenheim (1975); <sup>25</sup>Mansano & Tozzi (1999); <sup>26</sup>Mansano & Tozzi (2001).

contínuas ou não. Os alcances geográficos dos táxons são de maior ou menor amplitudes e refletem núcleos de distribuição mais restritos, assim como exigências ecológicas associadas às formações vegetacionais onde se difundem.

Os padrões estabelecidos, os táxons estudados e a indicação das espécies como elementos florísticos estão reunidos na tabela 2 e são discutidos a seguir.

**1. Distribuição neotropical** (Tab. 2, Figs. 2-3): abrange espécies com distribuições muito amplas, contínuas ou disjuntas, com áreas de ocorrências predominantemente localizadas na faixa neotropical. O México e a América Central são os limites norte de distribuição e o limite sul, o norte da Argentina. As espécies que exibem este padrão são: *Inga marginata* (Fig. 2), *Inga vera* subsp. *affinis* (Fig. 3), *Lonchocarpus cultratus*, *Machaerium hirtum*, *Peltophorum dubium*, *Platypodium elegans*, *Pterocarpus rohrii*, *Schyzolobium parahyba* e *Senna pendula*. No PARNA Itatiaia a ocorrência destes táxons foi verificada em uma faixa entre 650 e 1.100 metros de altitude, em localidades conhecidas como Benfica, Mont Serrat, nas proximidades das margens do rio Campo Belo e no Maromba. Deste conjunto de espécies destaca-se *Inga vera* subsp. *affinis* que alcança as maiores altitudes, até 1.800 metros, na orla da mata, no caminho para o planalto, e no interior da mata montana, em transição para

alto-montana, e *Pterocarpus rohrii* como freqüentes em altitude de 900 metros. Alguns indivíduos de *Schyzolobium parahyba* são encontrados apenas nos arredores do Museu Botânico, em locais de vegetação alterada, sugerindo ser esta uma espécie cultivada no PARNA Itatiaia.

*Peltophorum dubium* e *Platypodium elegans* incluem-se no grupo de espécies citadas por Prado & Gibbs (1993) que ilustram os padrões de distribuições de táxons em florestas estacionais da América do Sul. *Platypodium elegans* é um dos exemplos de táxons, mencionados pelos autores, que apresenta uma distribuição bastante complexa (Prado & Gibbs 1993).



Figura 2 - *Inga marginata*



Figura 3 - *Inga vera* subsp. *affinis*

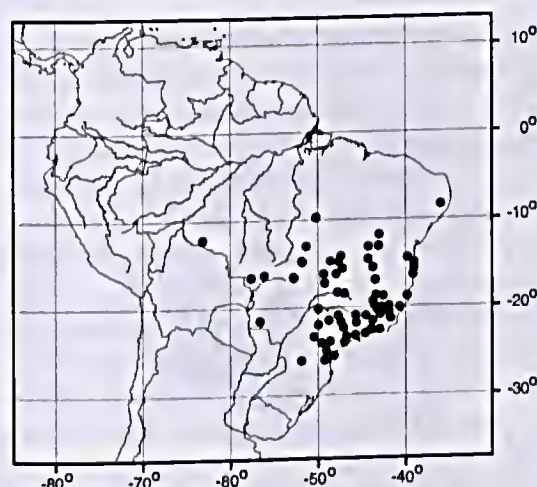


Figura 4 - *Bauhinia longifolia*

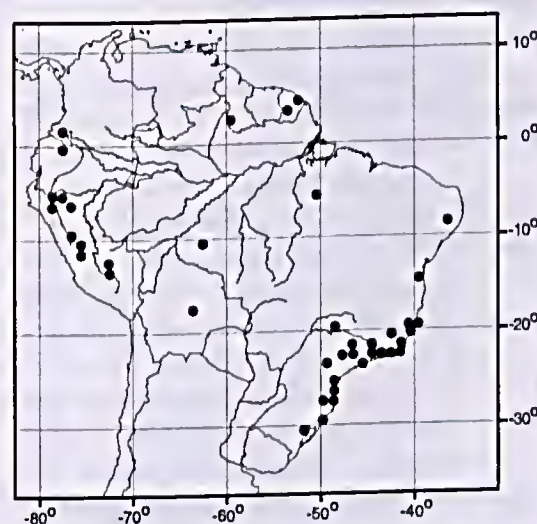


Figura 5 - *Inga striata*

Rodriguésia 57 (1): 27-45. 2006

As espécies incluídas neste padrão habitam formações de diferentes domínios vegetacionais e são elementos florísticos generalistas na flora do PARNA Itatiaia.

**2. Distribuição América do Sul ocidental-centro-oriental** (Tab. 2, Figs. 4-5): a faixa de ocorrência predominante neste padrão abrange as áreas oeste, centro e leste da América do Sul. Os extremos mais ao norte, Venezuela, Suriname ou ainda a Guiana, são alcançados por alguns dos táxons; o limite meridional é, em geral, o sul do Brasil. O referido padrão é reconhecido nos seguintes táxons: *Bauhinia longifolia* (Fig. 4), *Collaea speciosa*, *Dalbergia frutescens* var. *frutescens*, *Erythrina falcata* e *Inga striata* (Fig. 5). No PARNA Itatiaia as espécies ocorrem, principalmente, em altitudes entre 650 e 900 metros, em áreas abertas ou no interior da formação montana, em geral, a 900 metros de altitude. Alguns indivíduos de *D. frutescens* var. *frutescens* são encontrados em trechos de mata a 1.500-1.700 metros de altitude; *C. speciosa* e *E. falcata* alcançam altitudes superiores a 1.700 metros, sendo que *C. speciosa* ocorre em áreas de transição entre a formação montana e alto-montana, em altitude de 2.000 metros.

*Bauhinia longifolia*, com distribuição relativamente contínua, ocorre no Peru, Bolívia e Paraguai e, na faixa centro-oriental do Brasil, em áreas do centro-oeste, nordeste, sudeste e, no sul, até o Paraná (Vaz & Tozzi 2003). É frequente nas formações florestais dos domínios do cerrado, campo rupestre e da floresta atlântica (Vaz & Tozzi 2003).

As ocorrências mais ao norte do continente são registradas para *Dalbergia frutescens* var. *frutescens*, na Venezuela e Guiana (Carvalho 1997), e em *Inga striata*, na Guiana e Suriname (Pennington 1997). *Dalbergia frutescens* var. *frutescens*, no Brasil, ocorre em floresta de galeria, restinga, na formação florestal atlântica, e em floresta de araucária, tendo como limite sul o norte da Argentina (Carvalho 1997); *Inga striata*, além

de muito comum em ampla faixa da formação florestal atlântica, desde o nordeste, Pernambuco, até o Rio Grande do Sul, é registrada ainda para as florestas montanas dos Andes, no Peru e Equador (Pennington 1997).

As espécies *Collaea speciosa* e *Erythrina falcata*, comparadas as demais incluídas neste padrão, são as que possuem uma faixa de ocorrência mais restrita. *Collaea speciosa* tem distribuição registrada para o Peru, Bolívia, Paraguai e Argentina (Garcia 1989, Fortunato 1995) e no Brasil, segundo dados do herbário, na Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. No Rio de Janeiro ocorre em floresta ombrófila densa montana e para os demais estados só foram encontradas como citações de ambientes, locais abertos e capoeiras. O táxon é considerado um complexo variável e os espécimes que ocorrem no Brasil são distintos das formas típicas do Peru e da Bolívia (Fortunato 1995). *Erythrina falcata*, segundo Krukoff & Barneby (1974), ocorre em regiões sub-andinas do Peru e da Bolívia, no Paraguai e no norte da Argentina. No Brasil difunde-se nas Regiões Sudeste e Sul, no domínio florestal atlântico, tendo apenas o espécime tipo, no Maranhão (Krukoff & Barneby 1974). *Erythrina falcata* e, provavelmente, *Collaea speciosa* poderiam ser correlacionadas ao elemento florístico andino reconhecido por Brade (1956) para a Serra do Itatiaia.

As espécies reconhecidas neste padrão são consideradas generalistas.

**3. Brasil centro-oriental (Tab. 2; Figs. 6-7):** a principal faixa de distribuição dos táxons, neste padrão, compreende áreas do centro-oeste, do nordeste, sudeste e sul do Brasil, tendo, em geral, como limites, ao norte, os estados do Ceará ou da Bahia e, ao sul, o Paraná ou Santa Catarina. Incluem-se neste padrão: *Andira fraxinifolia*, *Copaifera langsdorfii* (Fig. 6), *Dalbergia foliolosa*, *Machaerium nycitans*, *Piptadenia gonoacantha*, *Pseudopiptadenia contorta* (Fig. 7), *Sclerolobium rugosum*, *Senna multijuga* subsp. *lindleyana*, *Stryphnodendron*

*polyphyllum* e *Zollernia ilicifolia*. No PARNA Itatiaia estas espécies são encontradas, principalmente, na formação montana na faixa entre 600 e 900 metros de altitude, no interior da mata, nas proximidades do rio Campo Belo, e também são comuns em locais de vegetação alterada. *Dalbergia foliolosa* e *Sclerolobium rugosum* foram registradas em trechos de mata, na formação montana em transição para alto-montana, em faixa altitudinal entre 1.400 e 1.900 metros, na localidade de Macieiras.

*Andira fraxinifolia* ocorre no Distrito Federal e Goiás e, também, do Ceará a Santa

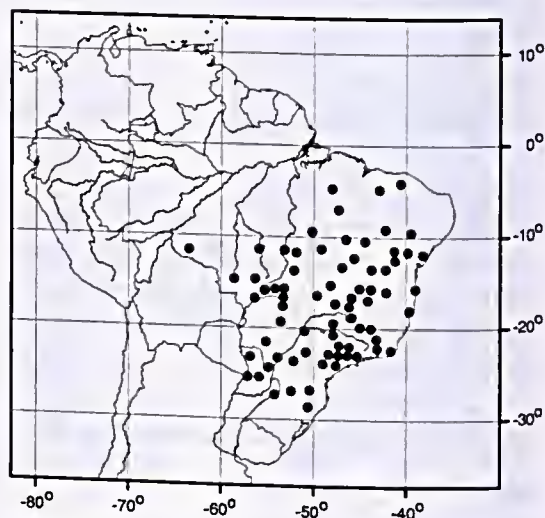


Figura 6 - *Copaifera langsdorfii*

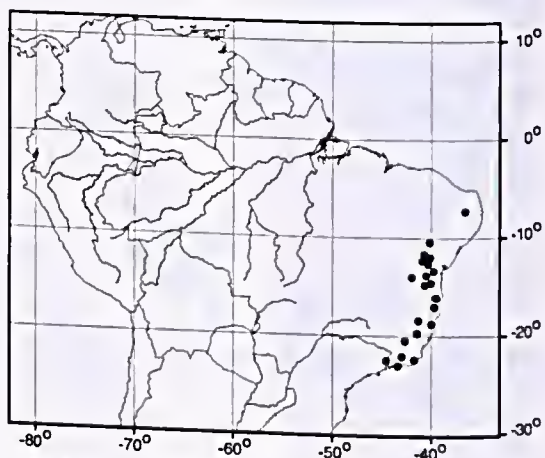


Figura 7 - *Pseudopiptadenia contorta*

Catarina em formações da floresta pluvial atlântica, restinga, campo rupestre e ainda em vegetação secundária (Pennington 2003).

*Copaifera langsdorfii*, segundo dados de herbário e Oliveira-Filho & Ratter (1995), é muito comum no centro-oeste, nordeste e sudeste do Brasil, principalmente, em áreas de cerrado, floresta de galeria, caatinga e floresta estacional. Oliveira-Filho & Ratter (1995) registram *C. langsdorfii* como uma das treze espécies de mais alta frequência nas florestas de galeria e com uma distribuição expressiva nas florestas semidecíduas paranaenses, difundindo-se também no cerrado e, ainda, em poucas áreas das províncias amazônica e atlântica.

*Zollernia ilicifolia* ocorre no centro-oeste, apenas no Distrito Federal, e desde a Paraíba até o Paraná em formações da floresta pluvial atlântica, da floresta estacional, cerrado e caatinga (Mansano *et al.* 2004).

*Pseudopiptadenia contorta* ocorre no nordeste, Paraíba e Bahia, e no sudeste, em todos os estados, em ambientes do Domínio da Caatinga arbórea, em matas de restinga e nas formações do Domínio Florestal Atlântico (Lewis & Lima 1989-90).

*Stryphnodendron polyphyllum* é frequente nos cerrados e campos rupestres do nordeste, principalmente na Bahia (Lewis 1987), e no sudeste (Occhioni Martins 1974, 1981), com exceção do Espírito Santo, em floresta estacional semidecidual e em floresta ombrófila densa. Segundo Occhioni Martins (1981) esta é a única espécie do gênero que ocorre no Rio de Janeiro, principalmente, em trechos da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar.

*Machaerium nyctitans* e *Sclerolobium rugosum* são registradas para o nordeste, Bahia, na Região Sudeste, em todos os estados, e no sul, apenas *M. nyctitans* chega ao Paraná e Santa Catarina, ocorrendo na floresta ombrófila densa e na floresta estacional do planalto meridional (Lima & *al.* 1994).

*Dalbergia foliolosa* é frequente em matas ciliares em áreas do cerrado do Brasil mas, também, é muito comum e característica

da floresta pluvial atlântica montana da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Lima *et al.* 1994, Carvalho 1997).

Em relação à flora do PARNA Itatiaia observa-se, neste padrão, o predomínio de espécies generalistas.

**4. Brasil atlântico nordeste-sudeste-sul** (Tab. 2, Figs. 8-10): a principal faixa de distribuição neste padrão é a área que abrange desde o nordeste, principalmente, a Bahia, até o sul do Brasil, em geral, o Paraná. Entre as espécies estudadas cita-se: *Abarema langsdorfii* (Fig. 8), *Anadenanthera colubrina* var. *colubrina* (Fig. 9), *Bauhinia forficata* subsp. *forficata*, *Chamaecrista ensiformis*, *Dalbergia nigra*, *Inga tenuis* (Fig. 10), *Myrocarpus frondosus*, *Senna affinis* e *Zollernia glabra*. A ocorrência destas espécies no PARNA Itatiaia foi verificada em uma faixa altitudinal entre 600 e 1.000 metros, em localidades conhecidas como Benfica, Lago Azul, e nas proximidades do rio Campo Belo, em trechos da formação montana mais preservada.

As distribuições de *Bauhinia forficata* subsp. *forficata*, *Abarema langsdorfii* e *Myrocarpus frondosus* são similares e refletem as maiores amplitudes geográficas dos táxons incluídos neste padrão. A faixa de distribuição da Bahia até o Rio Grande do Sul, interiorizando em Minas Gerais, é predominante e comum às três espécies: *B. forficata* subsp. *forficata*, segundo Vaz & Silva (1995) e dados de herbário, tem como limites norte Alagoas e como sul, o estado de Santa Catarina, ocorrendo nas formações de floresta atlântica (senso Oliveira-Filho & Fontes 2000); *A. langsdorfii* difunde-se da Bahia até Santa Catarina, em restinga (Barneby & Grimes 1996), e, pelas informações dos autores e dados de herbário, em formações montanhosas da floresta ombrófila densa, tornando-se mais rara nas florestas estacionais da Serra da Mantiqueira e leste de Minas Gerais (Barneby & Grimes 1996). *Myrocarpus frondosus*,

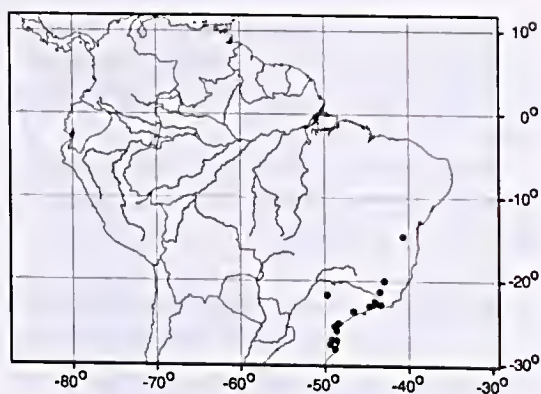


Figura 8 - *Abarema lagsdorfii*

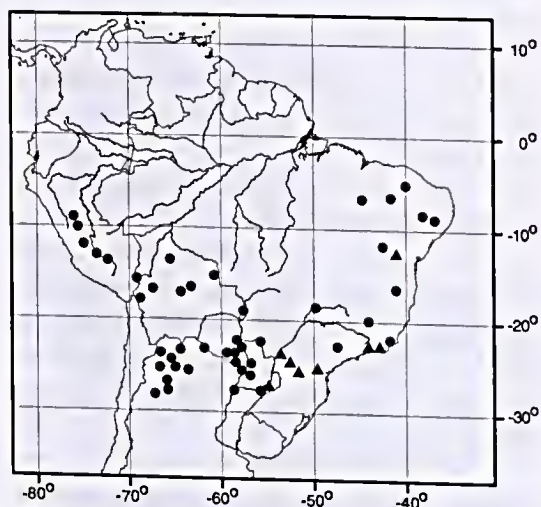


Figura 9 - *Anadenanthera colubrina*: *Anadenanthera colubrina* var. *colubrina* (▲); *A. colubrina* var. *cebil* (●)

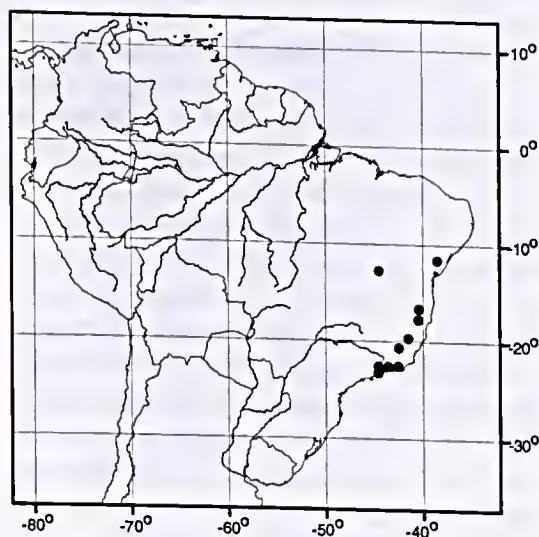


Figura 10 - *Inga tenuis*

embora com um núcleo expressivo de distribuição na faixa da Bahia ao Rio Grande do Sul, em formações florestais de florestas estacionais, decidual e semidecidual, da floresta ombrófila densa e da floresta ombrófila mista, ocorre também no sudoeste do Paraguai e no norte da Argentina (Sartori & Tozzi 2004).

*Anadenanthera colubrina* var. *colubrina*, segundo Altschul (1964), distribuiu-se no nordeste, na Bahia, no sudeste, no Rio de Janeiro e São Paulo, no sul do Brasil, no Paraná, e na Argentina, em Misiones. Prado & Gibbs (1993) assinalaram que a variedade típica distribuiu-se simpatricamente com *A. colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul nas áreas de caatinga da Bahia e também em Misiones e de forma alopatrica no estado do Rio de Janeiro e nas florestas do planalto de São Paulo e Paraná. Os autores consideraram *A. colubrina* var. *cebil* um táxon paradigma para o padrão, por eles denominado, "Arco das formações estacionais residuais do Pleistoceno". As terras altas da Região Sudeste do Brasil foram apontadas como prováveis locais de origem de *A. colubrina* e ainda como o centro de origem do gênero (Altschul 1964).

*Dalbergia nigra* e *Inga tenuis* possuem núcleos de distribuição muito similares: *I. tenuis* tem como limite norte o estado de Sergipe e sul o Rio de Janeiro. Nesta faixa, ocorre na floresta pluvial e em áreas de transição com a restinga (Pennington 1997); *D. nigra* ocorre do sul da Bahia até São Paulo, na floresta ombrófila densa, e também em Minas Gerais, na floresta estacional semidecidual (Carvalho 1997).

*Chamaecrista ensiformis*, segundo dados de herbário, ocorre na Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, na floresta ombrófila densa e também em restinga; *Senna affinis* (Irwin & Barneby 1982) apresenta distribuição semelhante não sendo citada para o Espírito Santo mas, com ocorrência registrada em Minas Gerais.

*Zollernia glara* apresenta uma área de distribuição muito similar a de *Chamaecrista ensiformis*, ocorrendo também em São Paulo.

Em relação a seu habitat a espécie é restrita a floresta pluvial atlântica (Mansano *et al.* 2004).

Independente das diferentes amplitudes geográficas predominam neste padrão as espécies de Leguminosae especialistas do Domínio Florestal Atlântico.

**5. Brasil atlântico sudeste-sul** (Tab. 2, Figs. 11-12): este padrão é caracterizado pela faixa de distribuição nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil, predominando como limite sul o estado do Paraná. Os seguintes táxons, são reconhecidos: *Dahlstedtia pinnata*, *Inga barbata*, *I. sessilis* (Fig. 11), *Mimosa scabrella* (Fig. 12) e *Senna organensis*. Na flora do PARNA Itatiaia a maior parte destas espécies ocorre na faixa de 650 a 1.000 metros de altitude em localidades citadas como Mont Serrat, Lago Azul e Maromba. *Inga sessilis*, muito freqüente no Maromba, ocorre também em Macieiras e no caminho para o planalto em uma altitude de até 1.900 metros; *Dahlstedtia pinnata* foi coletada também em altitude de 1.300 metros (Três Picos); *Mimosa scabrella* ocorre em uma faixa entre 1.000 e 1.900 metros, em geral, em trechos de matas perturbadas, em trechos próximos ao planalto, Vargem Grande e Serra Negra.

Os táxons com maiores amplitudes geográficas são: *Inga sessilis*, que se distribui de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul (Pennington 1997), em floresta de galeria no cerrado de Minas Gerais, floresta de Araucaria, no Paraná, e em vegetação secundária derivada da floresta pluvial montana (Pennington 1997); *Mimosa scabrella* possui a mesma distribuição geográfica da espécie anterior, sendo muito comum em locais de vegetação alterada das formações montanas da floresta ombrófila densa e, também, na floresta de araucária (Burkart 1979, Barneby 1991). Ambas apresentam uma distribuição bastante similar a de *Araucaria angustifolia* (Burkart 1979), táxon de distribuição provavelmente relictual (Ab'Saber 1977, Bigarella *et al.* 1975).

Este grupo de táxons é característico em formações dos complexos montanhosos, da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar. São espécies, predominantemente, especialistas do Domínio Atlântico, no qual o habitat preferido é a floresta atlântica (senso Oliveira-Filho & Fontes 2000). As espécies deste padrão se relacionadas aos elementos florísticos de Brade (1956) poderiam ser reconhecidas no sub-



Figura 11 - *Inga sessilis*

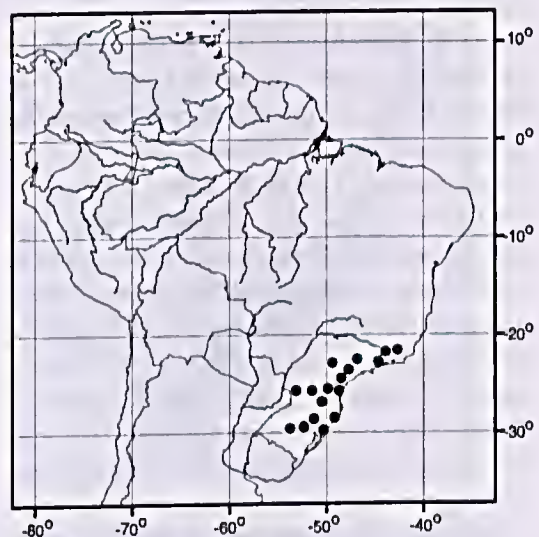


Figura 12 - *Mimosa scabrella*

grupo dos elementos florísticos subtropicais das matas hígrófilas (senso Brade 1956).

**6. Brasil atlântico sudeste** (Tab. 2, Figs. 13, 14): a faixa de abrangência deste padrão é restrita à Região Sudeste, principalmente, em locais de maiores altitudes das cadeias da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira. Para a flora do PARNA Itatiaia são reconhecidas, neste padrão, as seguintes espécies: *Hymenaea courbaril* var. *altissima* (Fig. 13), *Inga mendoncae* (Fig. 14), *Ormosia friburgensis*, *Pseudopiptadenia leptostachya*, *Sclerolobium friburgensis*, *Senna itatiaiae*, *S. macranthera* var. *macranthera*, *Swartzia oblata*, *S. pilulifera* e *S. submarginata*. Na flora em estudo este grupo de táxons ocorre em uma faixa de altitude entre 700 e 2.200 metros e, em geral, são as espécies que alcançam as altitudes mais elevadas, como, por exemplo, *Senna itatiaiae* de ocorrência registrada apenas na formação alto-montana.

Na Região Sudeste, núcleo de distribuição para os táxons incluídos neste padrão, são reconhecidas áreas distintas de ocorrência: *Senna macranthera* var. *macranthera* ocorre em cadeias serranas de Minas Gerais, na floresta atlântica do Espírito Santo e Rio de Janeiro, principalmente na Serra dos Órgãos e na Serra da Mantiqueira, e áreas de capoeira (Irwin & Barneby 1982); *Pseudopiptadenia leptostachya* ocorre em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, na floresta ombrófila densa montana das Serra do Mar e da Mantiqueira (Lewis & Lima 1989-90); *Swartzia oblata* e *S. submarginata* são registradas para Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, na floresta pluvial tropical atlântica e na floresta estacional, acrescentando-se ainda a ocorrência de *S. oblata* no Espírito Santo (Mansano & Tozzi 1999; Mansano & Tozzi 2001); *Hymenaea courbaril* var. *altissima* (Lee & Langenheim 1975); *Ormosia friburgensis*, e *Sclerolobium friburgensis*, (Lima *et al.* 1994), ocorrem no Rio de Janeiro e São Paulo, nas Serra do Mar e na Serra da Mantiqueira, na floresta ombrófila densa

montana; *Swartzia pilulifera* é registrada para Minas Gerais e Rio de Janeiro na floresta pluvial tropical atlântica, floresta estacional e cerrado (Mansano & Tozzi 1999); *Inga mendoncae* e *Senna itatiaiae*, segundo Pennington (1997) e Irwin & Barneby (1982), respectivamente, são conhecidas apenas da floresta pluvial montana do estado do Rio de Janeiro, destacando-se que *S. itatiaiae* é conhecida, até o momento, apenas para a flora do PARNA Itatiaia.

As espécies reconhecidas neste padrão são elementos florísticos especialistas do



Figura 13 - *Hymenaea courbaril* var. *altissima*

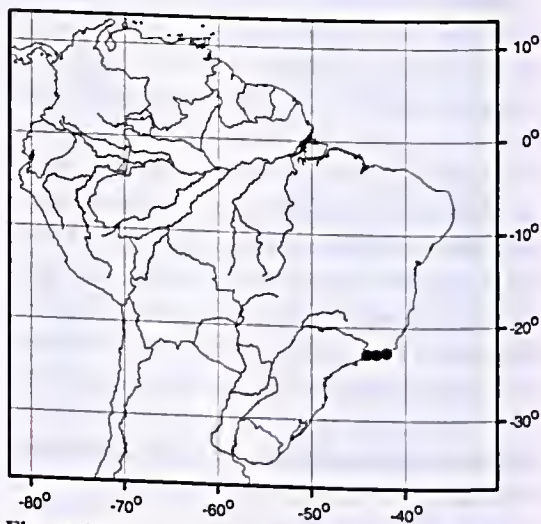


Figura 14 - *Inga mendoncae*

Domínio Atlântico, a exceção de *Swartzia pilulifera*, e têm distribuições restritas às floresta ombrófila densa e floresta estacional semidecidual do sudeste.

Uma síntese do conjunto dos padrões de distribuição (Fig. 15) e a correlação à preferência de habitat das espécies de Leguminosae estudadas para a flora do PARNA Itatiaia mostrou que do total de espécies analisadas, 56% são generalistas e 44% especialistas em formações do Domínio Atlântico (Tab. 2). Os padrões predominantes de distribuição das espécies generalistas são o neotropical, seguido do Brasil centro-oriental e o América do Sul ocidental-centro-oriental. Os táxons especialistas do Domínio Atlântico foram reconhecidos, principalmente, nos padrões: Brasil Atlântico nordeste-sudeste-sul,

Brasil Atlântico sudeste e Brasil Atlântico sudeste-sul.

O grupo de espécies especialistas revelou a predominância de táxons do domínio florestal atlântico (senso Oliveira-Filho & Fontes 2000), destacando-se espécies características da flora da floresta ombrófila densa, seguidas da presença expressiva de elementos florísticos que também ocorrem nas florestas estacionais semidecíduas do sudeste. Tal fato corrobora a constatação das similaridades florísticas entre estas duas formações florestais no sudeste e a condição da flora arbórea da floresta semidecidual ser um sub-conjunto da flora das florestas ombrófilas (Oliveira-Filho & Fontes 2000).

O conjunto de resultados obtidos mostra que a formação florestal montana e alto-

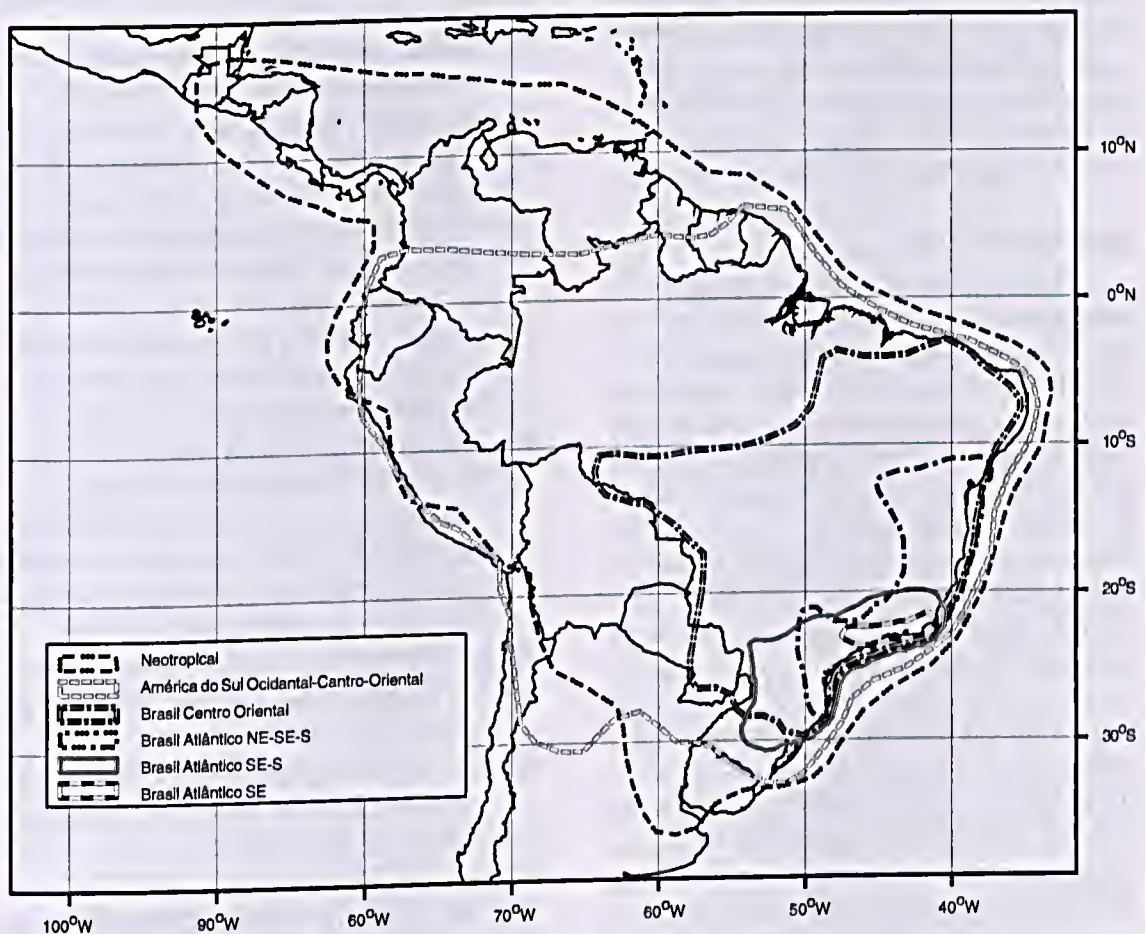


Figura 15 - Síntese de padrões de distribuição das Leguminosae do PARNA Itatiaia.

montana do PARNA Itatiaia é um relevante núcleo de distribuição de Leguminosae no contexto das grandes cadeias montanhosas das Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar, reforçando a condição do estado do Rio de Janeiro seja como centro de diversidade de espécies, centro de endemismo ou área provável de refúgio (Mori 1981 e 1989, Prance 1987, Prance 1994, Lima *et al.* 1997). Entretanto, resultados sobre a riqueza e diversidade das Leguminosae no Domínio Atlântico do sudeste do Brasil, associados aos prováveis processos biogeográficos históricos e ecológicos aos quais os táxons foram e estão submetidos (Lima 2000), serão fundamentais para interpretações mais detalhadas sobre o conjunto florístico das Leguminosae na formação florestal do PARNA Itatiaia.

Estimula-se ainda que outras famílias botânicas que predominam na formação florestal do PARNA Itatiaia sejam estudadas e que este conjunto de resultados, associados aos diferentes aspectos que envolvem o maciço do Itatiaia (Safford 1999 a,b), promovam o avanço no conhecimento sobre a flora local.

#### AGRADECIMENTOS

À Dra. Gaziela Maciel Barroso, *in memoriam*, pelos valiosos ensinamentos no estudo de Sistemática de Leguminosae; à Dra. Dorothy Sue Dunn Araújo, Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela revisão do abstract. Ao bolsista da Fundação Botânica Margaret Mee/Programa Mata Atlântica/Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pesquisador Sebastião da Silva Neto, pelo auxílio durante os trabalhos de campo; a Leonardo Gnattali de Mello Campos, bolsista do Centro de Informações e Serviços do Programa Mata Atlântica/JBRJ, pela elaboração dos mapas. Ao Parque Nacional do Itatiaia pelo apoio durante a realização do trabalho de campo e ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em especial ao Programa Mata Atlântica, pelas condições de trabalho oferecidas e auxílio financeiro

(convênio nº 610.4.025.02.3) através do patrocínio da Petrobrás.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Sáber, A. N. 1977. Os domínios morfológicos da América do Sul. *Geomorfologia* 52: 1-23.
- Altschul, S. von Reis. 1964. A taxonomic study of the genus *Anadenanthera*. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 193: 1-65.
- Barneby, R. C. 1991. *Sensitivae censitae: a description of the genus Mimoso Linnaeus (Mimosaceae) in the New World*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 65: 1-835.
- Barneby, R. C. & Grimes, J. 1996. Silk tree, Guanacaste, Monkey's earring: a generic system for the Synandrous Mimosaceae of the Americas. Part I. *Abarema*, *Albizia*, and Allies. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 74(1): 1-292.
- Barroso, G. M.; Peixoto, A. L.; Costa, C. G.; Ichaso, C. L. F.; Guimarães, E. F. & Lima, H. C. 1984. Leguminosae. *In: Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. v. 2. Pp. 15-100.
- Bernardes, L. M. C. 1952. Tipos de clima do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia* 14(1): 57-80.
- Bigarella, J. J.; Andrade-Lima, D. & Riehs, P. J. 1975. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 47(suplemento): 411-464.
- Brade, A. C. 1956. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. *Boletim Parque Nacional do Itatiaia* 5: 1-92.
- Burkart, A. 1979. Leguminosae Mimosoideae. *In: Reitz, R. Flora Illustrada Catarinense*, I parte, fascículo LEGU: 1-299.
- Carvalho, A. M. 1997. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. *Brittonia* 49(1): 87-109.

- Ducke, A. 1949. Notas sobre a Flora Neotropica II. As Leguminosas da Amazônia brasileira. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte 18: 1-248.
- Dusén, P. 1903. Sur La flore de la Serra do Itatiaia au Brésil. Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro 13: 1-119.
- \_\_\_\_\_. 1955. Contribuições para a Flora do Itatiaia. Boletim Parque Nacional do Itatiaia 4: 9-91.
- Fortunato, R. H. 1995. A new species of *Collaea* (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae: Diocleinae) from Brazil. Kew Bulletin 50(4): 795-99.
- García, R. 1989. Una Novedade en el genero *Collaea* (Fabaceae, Phaseoleae). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 26(1-2): 136-137.
- Gentry, A. H. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. In: Churchill, S. P.; Baslslev, H.; Forero, E. & Luteyn J. L. 1993. Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests. Proceedings of the Neotropical Montane Forests Biodiversity and Conservation Symposium. The New York Botanical Garden, New York. Pp. 103-26.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Guedes-Bruni, R. R.; Morim, M. P.; Lima, H. C. & Sylvestre L. S. 2002. Inventário florístico. In: Sylvestre, L. S. & Rosa, M. M. T. (orgs.). Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Scropédica, EDUR. Pp. 24-50.
- IBAMA 2005. IBAMA Web [on line, 22/07] <http://www.ibama.gov.br>.
- Irwin, H. S. & Barneby, R. C. 1982. The American Cassiinae: a synoptical revision of Leguminosae Tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the New World. Memoires of the New York Botanical Garden 35 (part 1-2): 1-1918.
- Joly, C. A.; Aidar, M. P. M.; Klink, C. A.; Mcgrath, D. G.; Moreira, A. G.; Moutinho, P.; Nepstad, D. C.; Oliveira, A. A.; Pott, A.; Rodal, M. J. N. & Sampaio, E. V. S. B. 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. Ciência e Cultura 51(5/6): 331-48.
- Krukoff, B. A. & Barneby, R. C. 1974. Conspectus of species of the genus *Erythrina*. Lloydia 37(3): 332-459.
- Lavin, M. 1994. Origin, diversity and biogeography of neotropical Fabaceae. Proceedings of the VI Congreso Latinoamericano de Botánica. Monographs in Systematic Botany from Missouri Botanical Garden 68: 131-145.
- Lee, Yin-Tse & Langenheim, J. H. 1975. Systematics of the genus *Hymenaea* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae, Detarieae). University of California Publications in Botany 69: 1-109.
- Lewis, G. P. 1987. Legumes of Bahia. Royal Botanic Gardens. Kew. 369p.
- Lewis, G. P. & Lima, M. P. M. 1989/90. *Pseudopiptadenia* Rauschert no Brasil (Leguminosae-Mimosoideae). Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 30: 43-67.
- Lewis, G. P. & Schire, B. D. 2003. Leguminosae or Fabaceae? In: Klitgaard, B. B. & Bruncau, A. (ed.). Advances in Legume Systematics Part 10. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 1-3.
- \_\_\_\_\_; Schire, B.; Mackinder, B. & Lock, M. 2005. Legumes of the world. Royal Botanic Gardens. Kew. 577p.
- Lima, H. C. 2000. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica. Uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- Lima, H. C.; Correia, C. M. B. & Farias, D. S. 1994. Leguminosae. In: Lima, M. P. M. & Guedes-Bruni, R. R. (org.). Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ: Aspectos florísticos das espécies vasculares, v.1. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp. 167-228.
- Lima, M. P. M.; Guedes-Bruni, R. R.; Sylvestre, L. S. & Pessoa, S. V. A. 1997. Padrões de distribuição geográfica das espécies vasculares da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H. C. de & Guedes-Bruni, R. R. (eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp.103-124.
- Mansano, V. F. & Tozzi, A. M. G. A. 1999. Distribuição geográfica, ambiente preferencial e centros de diversidade dos membros da tribo Swartzieae na região sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica 22 (2 - suplemento): 249-257.
- \_\_\_\_\_. 2001. *Swartzia* Schreb. (Leguminosae: Papilionoideae: Swartzieae): a taxonomic study of the *Swartzia acutifolia* complex including a new name and a new species from southeastern Brazil. Kew Bulletin 56(4): 917-929.
- \_\_\_\_\_. & Lewis, G. P. 2004. A revision of the South American genus *Zollernia* Wied-Neuw. & Nees (Leguminosae, Papilionoideae, Swartzieae). Kew Bulletin 59: 497-520.
- Mendes Jr., L. O.; Antoniazzi, M.; Vieira, M. C. W. & Susemibl, P. 1991 (coord.). Relatório Mantiqueira. FEDAPAM. São Paulo. 54p.
- MA-IBDF (Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) - FBCN (Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza). 1982. Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia. Brasília. 207p.
- Mori, S. A.; Boom, B. M. & Prance, G. T. 1981. Distribution patterns and conservation of easterns brazilian coastal forest tree. Brittonia 33(2): 233-245.
- \_\_\_\_\_. 1989. Eastern, Extra-amazonian Brazil. In: Campbell, D. G. & Hammond, H. D. Floristic inventory of tropical countries. New York, New York Botanical Garden. Pp. 428-454.
- Morim, M. P. 2002. Leguminosae arbustivas e arbóreas do Parque Nacional do Itatiaia: abordagem florístico-taxonômica. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Occhioni Martins, E. M. O. 1974. *Stryphnodendron* Mart. Leg. Mim. As espécies dos nordeste, sudeste e sul do Brasil II. Leandra 3-4(4-5): 53-60.
- \_\_\_\_\_. 1981. *Stryphnodendron* Mart. (Leguminosae:Mimosoideae) com especial referência aos taxa amazônicos. Leandra 10-11: 3-100.
- Oliveira-Filho, A. T. & Ratter, J. A. 1995. A study of the origin of central brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. Edinburgh Journal of Botany 52(2): 141-194.
- Oliveira-Filho, A. T. & Fontes, M. A. L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil an the influence of climate. Biotropica 32(4b): 793-810.
- Pennington, T. D. 1997. The Genus *Inga* Botany. Royal Botanic Gardens, Kew. Inglaterra. 844p.
- Pennington, R. T. 2003. Monograph of *Andira* (Leguminosae-Papilionoideae). Systematic Botany monographs 64: 1-143.
- Prado, D. E. & Gibbs, P. E. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. Annals of Missouri Botanical Garden 80: 902-27.
- Prance, G. T. 1987. Biogeography of neotropical plantes. In: Whitmore, T. C. & Prance, G. T. 1987. Biogeography and Quaternary History in Tropical America. Clarendon Press. Oxford. Pp. 46-65.

- \_\_\_\_\_. 1994. The use of phytogeographic data for conservation planning. *Systematics and Conservation Evaluation* 50: 145-63.
- Ribeiro, K. T. & Medina, B. M. O. 2002. Estrutura, dinâmica e biogeografia das ilhas de vegetação sobre rocha do planalto do Itatiaia, RJ. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia* 10: 11-84.
- Safford, H. D. 1999a. Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. *Journal of Biogeography* 26: 693-712.
- \_\_\_\_\_. 1999b. Brazilian Páramos II. Macro- and mesoclimate of the campos de altitude and affinities with high mountain climates of the tropical Andes and Costa Rica. *Journal of Biogeography* 26: 713-737.
- Sartori, A. L. B. & Tozzi, A. M. G. A. 1998. As espécies de *Machaerium* Pers. (Leguminosae Papilionoideae Dalbergiaceae) ocorrentes no estado de São Paulo. *Revista Brasileira Botânica* 21(3): 211-246.
- \_\_\_\_\_. 2004. Revisão taxonômica de *Myrocarpus* Allemão (Leguminosae, Papilionoideae, Sophoreae). *Acta Botânica Brasílica* 18(3): 521-35.
- Segadas-Vianna, F. 1965. Ecology of Itatiaia range, southeastern Brazil. I. Altitudinal zonation of the vegetation. *Arquivos Museu Nacional Rio de Janeiro* 53: 7-30.
- Segadas-Vianna, F. & Dau, L. 1965. Ecology of Itatiaia range, southeastern Brazil. II. Climates and altitudinal climatic zonation. *Arquivos Museu Nacional Rio de Janeiro* 53: 31-53.
- Ururahy, J. C.; Collares, J. E. R.; Santos, M. M. & Barreto, R. A. A. 1983. Vegetação. In: RADAMBRASIL. Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Levantamento dos Recursos Naturais 32: 553-623.
- Vaz, A. S. F. & Silva, D. C. P. 1995. *Bauhinia* (Leguminosae - Caesalpinioideae) da Reserva Florestal da Vista Chinesa, Rio de Janeiro. *Albertoia* 4(5): 53-60.
- Vaz, A. S. F. & Tozzi 2003. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil. *Rodriguesia* 54(83): 55-143.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. 116p.
- Wojeiechowski, M. F. 2003. Reconstructing the phylogeny of legumes (Leguminosae): an early 21<sup>st</sup> century perspective. In: Klitgaard, B. B. & Bruneau, A. (eds.). *Advances in Legume Systematics Part 10*. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 5-35.
- Wojeiechowski, M. F.; Lavin, M. & Sanderson, M. J. 2004. A phylogeny of Legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid *mat-K* gene resolves many well-supported subclades within the family. *American Journal of Botany* 91(11): 1846-1862.

# FLORA DA PARAÍBA, BRASIL: *TILLANDSIA* L. (BROMELIACEAE)<sup>1</sup>

Ricardo Ambrósio Soares de Pontes<sup>2</sup> & Maria de Fátima Agra<sup>3</sup>

## RESUMO

(Flora da Paraíba, Brasil: *Tillandsia* L. (Bromeliaceae)) Este trabalho teve como objetivo elaborar o tratamento taxonômico das espécies do gênero *Tillandsia* L. ocorrentes no estado da Paraíba, como parte do projeto "Flora Paraibana". Foram identificadas 12 espécies para o estado: *T. bulbosa* Hook.f., *T. gardneri* Lindl., *T. juncea* (Rufz & Pav.) Poir., *T. kegeliana* Mez, *T. loliacea* Schult. & Schult. f., *T. polystachia* L., *T. recurvata* (L.) L., *T. streptocarpa* Baker, *T. stricta* Sol. ex Sims., *T. tenuifolia* var. *surinamensis* (Mez) L.B.Sm., *T. usneoides* (L.) L. e *T. globosa* Wawra var. *globosa*. Dentre estas, *T. bulbosa* e *T. stricta* são referidas pela primeira vez para o estado.

**Palavras-chave:** Tillandsioideae, taxonomia, flora, Nordeste do Brasil.

## ABSTRACT

(Flora of Paraíba, Brazil: *Tillandsia* L. (Bromeliaceae)) The present work constitutes a taxonomic treatment of the genus *Tillandsia* L. in the State of Paraíba as part of the project "Flora Paraibana". Twelve taxa were identified occurring in this area: *T. bulbosa* Hook.f., *T. gardneri* Lindl., *T. juncea* (Rufz & Pav.) Poir., *T. kegeliana* Mez, *T. loliacea* Mart. ex Schult.f., *T. polystachia* L., *T. recurvata* (L.) L., *T. streptocarpa* Baker, *T. stricta* Sol. ex Sims., *Tillandsia tenuifolia* var. *surinamensis* (Mez) L.B.Sm., *T. usneoides* (L.) L. and *Tillandsia globosa* Wawra var. *globosa*. Of these, two species (*T. bulbosa* and *T. stricta*) constitute the first reference for Paraíba.

**Key-words:** Tillandsioideae, taxonomy, flora, Northeastern Brazil.

## INTRODUÇÃO

Bromeliaceae está representada por 56 gêneros (Grant & Zijlstra 1998) e aproximadamente 3.270 espécies (Luther 2000), sendo *Tillandsia* um dos gêneros mais diversificados, compreendendo cerca de 620 espécies (Luther 2000), com distribuição na América tropical e subtropical, desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina. O gênero caracteriza-se por apresentar plantas herbáceas, saxícolas, rupícolas ou epífitas, com folhas polísticas ou dísticas, inermes, inflorescências em espigas de onde emergem flores com corolas coloridas e vistosas, protegidas por brácteas, ou raro com flores isoladas.

*Tillandsia* é um dos gêneros de Bromeliaceae mais representados na caatinga. Entretanto, poucos são os estudos que revelam a diversidade do gênero neste ecossistema.

Para a Região Nordeste, Barbosa *et al.* (1996) referiram a ocorrência de 15 espécies. Wanderley & Sousa (2002) registraram a presença de 14 espécies para o ecossistema caatinga. A pouca diversidade das Bromeliaceae representada nos levantamentos florísticos, no âmbito da caatinga, foi referida por Leme (1993) como "uma lista repetitiva das espécies mais conhecidas".

As informações sobre as espécies de *Tillandsia* na Paraíba são escassas, somente encontradas em citações pontuais de Smith (1955) e Smith & Downs (1977), que referiram a presença de sete espécies.

Do ponto de vista econômico, o gênero *Tillandsia* destaca-se por seu valor ornamental, sendo muitas espécies comercializadas em floriculturas de todo o mundo, como *Tillandsia cyanea* (A. Dietr.) E. Morren, *T. xerographica* Rohweder, T.

Artigo recebido em 01/2005. Aceito para publicação em 08/2005.

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor. Trabalho premiado como melhor monografia de estudos em Bromeliaceae 2002-2003, pela Sociedade Brasileira de Bromélias (SBBR).

<sup>2</sup>Pós-Graduando da Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. ricardoapontes@jbrj.gov.br

<sup>3</sup>Autor para correspondência: Maria de Fátima Agra. Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, Universidade Federal da Paraíba, Caixa Postal 5009, CEP. 58051-059, João Pessoa, PB, Brasil. mfagra@yahoo.com.br

*aeranthos* (Loisel.) L. B. Sm., entre outras. Na Paraíba, várias espécies nativas são comercializadas em floriculturas, como *T. gardneri*, *T. tenuifolia* e *T. polystachia*. Outras espécies são utilizadas na confecção de arranjos florais, como *T. usneoides*, cujas plantas são encontradas em grandes estoques nas floriculturas do estado (obs. pessoal).

Este trabalho teve como objetivo elaborar o tratamento taxonômico do gênero *Tillandsia* na Paraíba, contribuindo para um maior conhecimento da diversidade da flora paraibana (Agra & Barbosa 1996; Cabral & Agra 1999; Rocha & Agra 2001, 2002; Pontes & Agra 2001).

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de Estudo** – O estado da Paraíba localiza-se na porção oriental do Nordeste do Brasil, entre os meridianos de 34°45'54" e 38°45'45" longitude Oeste, e entre os paralelos de 6°02'12" e 8°19'18" latitude Sul. Segundo Carvalho & Carvalho (1985), vários tipos de vegetações ocorrem no estado, dependendo dos compartimentos morfológicos e suas condições ambientais: vegetação pioneira, campos e matas de restingas, manguezais, mata úmida (mata perenifólia costeira ou mata atlântica, mata perenifólia de altitude ou mata de brejos), tabuleiros, agreste, mata sub-caducifólia de transição, matas serranas e caatinga.

**Coletas e Identificações** – Realizaram-se coletas e observações de campo, relativas à morfologia, fenologia e ecologia, em diversas áreas do estado. As identificações foram realizadas com base na análise dos caracteres reprodutivos e vegetativos, com auxílio da bibliografia especializada (Mez 1891-1894; Smith 1955; Smith & Downs 1977). Adicionalmente também foram realizadas análises comparativas com espécimes dos seguintes herbários: JPB, EAN, IPA e UFP (siglas segundo Holmgren *et al.* 1990).

Os estudos morfológicos e as ilustrações foram realizados com auxílio de estereomicroscópio e câmara-clara, Zeiss. A morfologia do estigma seguiu a classificação de Brown

& Gilmartin (1989) e as descrições foram elaboradas utilizando-se as terminologias encontradas em Radford *et al.* (1974).

Os dados de distribuição geográfica, fenologia e ecologia de cada espécie foram retirados das etiquetas das exsiccatas, complementados com observações de campo.

*Tillandsia globosa* var. *globosa* citada para a Paraíba por Smith & Downs (1977), com base na coleção *Foster 2415*, depositada no Herbário do Smithsonian Institution (US), não foi descrita no presente tratamento, por não ter sido mais coletada na área.

## RESULTADOS

*Tillandsia* L., Sp. pl. 286. 1753.

Ervas caulescentes até caules inconspícuos, saxícolas, rupícolas ou epífitas. Folhas rosuladas ou distribuídas ao longo do caule, polísticas ou dísticas, imbricadas, margens inteiras, crassas ou não; lâminas estreitamente liguladas, lanceoladas ou linear-filiformes; indumento pouco a fortemente cinérea, escamas simétricas ou assimétricas, de contorno arredondado, triangular ou irregular. Escapo desde bem distinto até ausente. Inflorescência em espiga, simples ou ramificada, com flores dísticas ou polísticas, raramente reduzidas a uma única flor. Bráctea floral conspicua, elíptica, elíptico-lanceolada ou oval-lanceolada. Flores sésses, eretas. Sépalas simétricas, livres ou as posteriores soldadas, carenadas ou ecarenadas. Pétalas livres, lilases, amarelas, róseas, brancas, azuis ou verde-amareladas, unha estreita, linear a suborbicular. Estames 6, inclusos ou exsertos; filetes cilíndricos ou complanados; anteras com deiscência rimosas, amarelas ou negras. Ovário súpero, glabro; óvulos numerosos, caudados; estilete cilíndrico; estigma simples-ereto ou espiral-conduplicado. Fruto capsula septicida; sementes cilíndricas ou fusiformes, com apêndices basais, plumosos e brancos.

O gênero *Tillandsia* está representado na Paraíba por 12 espécies, pertencentes a quatro subgêneros de acordo com o tratamento infragenérico de Smith & Downs (1977). O

subgênero *Anoplophytum* está representado por quatro espécies, *T. gardneri*, *T. stricta*, *T. tenuifolia* var. *surinamensis* e *T. globosa* var. *globosa*. *Tillandsia* subgênero *Tillandsia* possui quatro espécies, *T. bulbosa*, *T. juncea*, *T. kegeliana* e *T. polystachia*. Para o subgênero *Diaphoranthema* foram registradas três espécies, *T. loliacea*, *T. recurvata* e *T. usneoides*. O subgênero

*Phytarrhiza* está representado apenas por *T. streptocarpa*. Representantes de *Tillandsia* têm sido encontrados nos remanescentes de mata atlântica, incluindo "brejos de altitudes", e no semi-árido (agreste, matas serranas e caatinga), em elevações que variam de 10 a 1.200 m de altitude, ocorrendo como epífitas ou rupícolas, sendo algumas vezes, a forma de vida, facultativas para um mesmo táxon.

### Chave para identificação das espécies de *Tillandsia*

1. Estames exsertos.
  2. Ovário elíptico a oval-elíptico, cerca de 5 mm compr.
    3. Folhas com bainhas indistintas; estames e estiletos 4,5 cm compr. .... 6. *T. polystachia*
    - 3'. Folhas com bainhas distintas; estames e estiletos menores que 3,5 cm.
      4. Inflorescência não complanada; sépalas ecarenadas; cápsula até 3,6 cm compr. .... 1. *T. bulbosa*
      - 4'. Inflorescência complanada; sépalas ecarenadas; cápsula maior que 4 cm compr. .... 4. *T. kegeliana*
  - 2'. Ovário cônico, cerca de 8 mm compr. .... 3. *T. juncea*
- 1'. Estames inclusos.
  5. Folhas polísticas; escapo densamente braeteado.
    6. Brácteas do escapo longo-caudadas com o ápice espiralado; lâmina com pétala orbicular; estigma espiral-conduplicado ..... 8. *T. streptocarpa*
    - 6'. Brácteas do escapo curto-caudadas com o ápice ereto; pétala com lâmina espatulada, linear a suborbicular; estigma simples-ereto.
      - 7'. Estames menores que 5 mm compr.; ovário menor que 1,5 mm compr.; estilete diminuto, ca. 1 mm compr. .... 5. *T. loliacea*
      7. Estames maiores que 8 mm compr.; ovário de 3 a 4 mm compr.; estilete evidente, acima de 7 mm compr.
        8. Folhas fortemente cinéreas com escamas densas; inflorescência pêndula; sépalas ovais; estilete até 8 mm compr. .... 2. *T. gardneri*
        - 8'. Folhas verdes com escamas laxas; inflorescência ereta; sépalas lanceoladas, elípticas a elíptico-lanceoladas; estilete acima de 1 cm compr.
          9. Pétalas 1,2 cm, alvas; estames soldados à unha da pétala ..... 10. *T. tenuifolia* var. *surinamensis*
          - 9'. Pétalas 1,7 cm, púpuras; estames soldados na base do ovário ..... 9. *T. stricta*
    - 5'. Folhas dísticas; escapo ausente, ou quando presente com apenas uma bráctea.
      10. Raízes e escapo presentes; flores em espiga; pétalas lilases; ovário ca. 3 mm compr. .... 7. *T. recurvata*
      - 10'. Raízes e escapo ausentes; flores isoladas; pétalas esverdeadas; ovário ca. 1,5 mm compr. .... 11. *T. usneoides*

1. *Tillandsia bulbosa* Hook., Exot. Fl. 3: 173. 1826.

Fig. 4 p-s

Planta 12–18 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, verdes, imbricadas, margens onduladas; lâmina 3–16 cm compr., linear-filiforme, verde, ápice filiforme; bainha 1,8–2 × 1,7–1,8 cm, elíptica, muito distinta, cinérea. Escapo ereto ou recurvo, 8–10 cm; brácteas oval-lineares, levemente filiformes no ápice, 7–8 × 0,2–3 cm compr., imbricadas, verdes. Inflorescência em espiga simples, excedendo as folhas, 4–7 cm compr.; brácteas florais ca. 2 × 1,7 cm, elípticas, verdes, ápice apiculado, ultrapassando as sépalas. Sépalas subconatas, 1,7–1,8 × 0,3–0,4 cm, elípticas, carenadas, glabras, ápice agudo. Pétalas ca. 3 × 0,5 cm, elíptico-lanceolada, ápice sub-agudo; estames exsertos, ca. 3,4 cm compr.; filetes compressos; ovário ca. 5 mm compr., elíptico, trígono; estilete 2,5–2,6 cm compr., cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 3,5–3,6 cm compr., valvas retorcidas na deiscência; sementes 2–2,5 mm compr., apêndices plumosos 2–2,3 cm compr.

*Tillandsia bulbosa* possui ampla distribuição na América Central, Caribe e América do Sul. No Brasil ocorre nas Regiões Norte, Nordeste e Sudeste. Foi citada para o Nordeste por Smith & Downs (1977) para os estados de Pernambuco, Alagoas e Bahia, sendo aqui a sua primeira referência para o estado da Paraíba, onde foi encontrada somente em uma área de mata costeira. Foi coletada com flores em agosto e frutos em setembro.

**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Mamanguape, Estação Ecológica Capim Azul, 18.VIII.1988, fl., L. P. Félix & A. Miranda s.n. (JPB 15659); 5.IV.1989, L. P. Félix & A. Miranda 9344 (JPB); Reserva Biológica Guaribas, Área II, 28.IX.2001, fr., M. S. Pereira s.n. (JPB 28365).

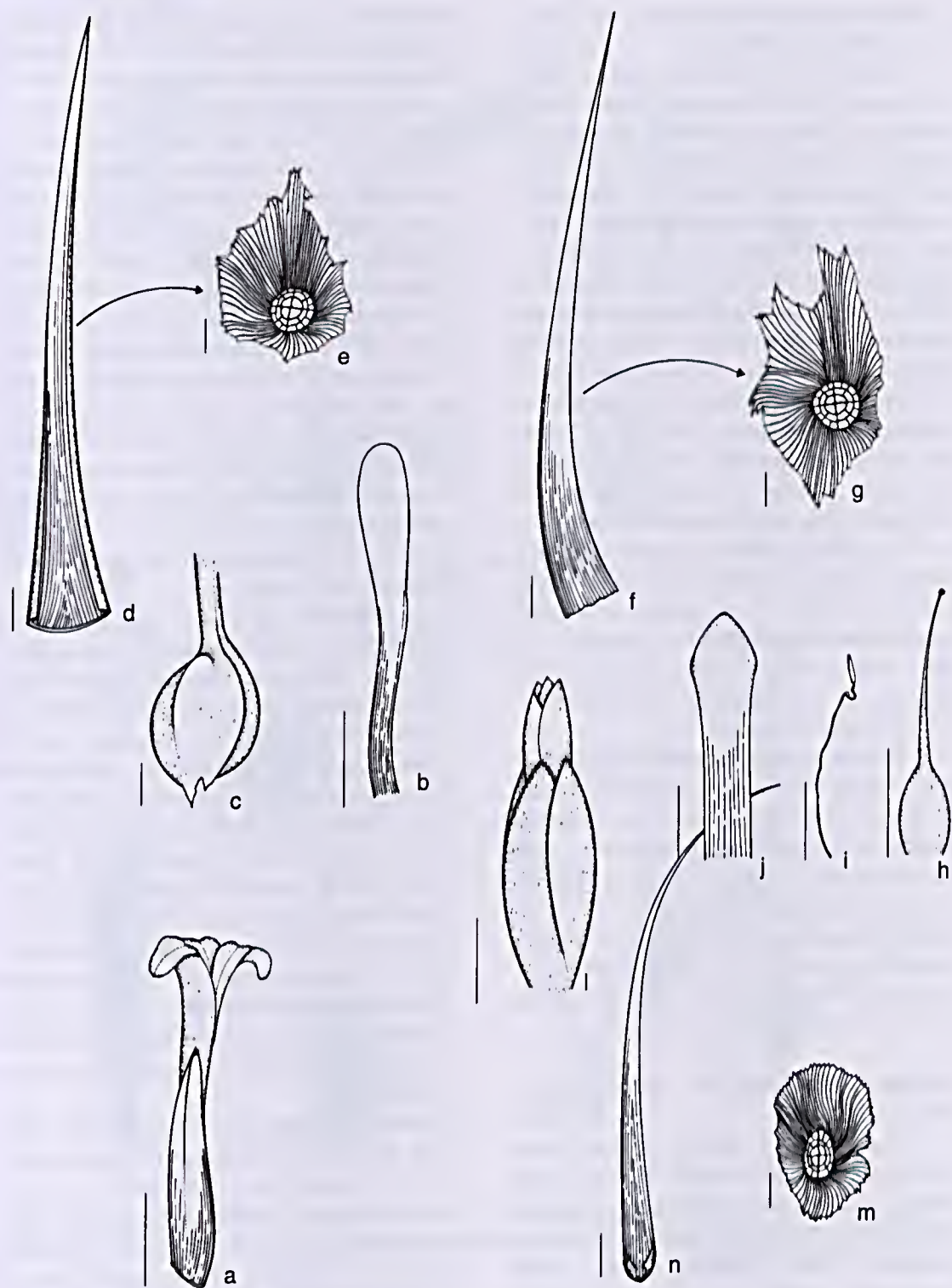
2. *Tillandsia gardneri* Lindl., Bot. Reg. 28: t. 63. 1842.

Fig. 1 f-l

Planta 12–20 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, fortemente cinéreas, imbricadas, as inferiores reflexas, as superiores eretas; lâmina 12–16,5 × 1,4–1,6 cm, triangular, ápice longamente-atenuado; bainha 4 mm compr., indistinta. Escapo pêndulo, 7–9 cm compr.; brácteas elíptico-lanceoladas, 12–16 cm compr., curto caudada, imbricada, cinérea. Inflorescência em espiga, 3–6-ramos, subglobosos a globosos, não excedendo as folhas; brácteas florais cinéreas, 2,4–2,6 × 1,1–1,2 cm, oval-elípticas, carenadas, ápice cuspidado, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas na base, ca. 1,2 × 0,7 cm compr., ovais, carenadas, glabras, subcuspidatas. Pétalas ca. 1,6 × 0,3 cm compr., espatulada, ápice arredondado; estames inclusos, ca. 8,5 mm compr., soldados na base do ovário; filetes fortemente plicados; ovário ca. 4 mm compr., oval; estilete 7,5–8 mm compr., cilíndrico; estigma simples, ereto. Cápsula 3–3,6 cm compr.; valvas retas na deiscência; sementes 2,5–3 mm compr., apêndices 2,4–2,8 cm compr., plumosos.

Espécie da América do Sul, ocorrendo na Colômbia e no Brasil, onde é encontrada desde o Piauí até o Rio Grande do Sul (Smith & Downs 1977). Na Paraíba, *T. gardneri* tem sido encontrada em remanescentes de mata atlântica, matas serranas e na caatinga. Floresce em agosto e frutifica em setembro.

**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Gurinhém, Serra do Cajá, 27.VIII.1998, fl., G. S. Baracho et al. s.n. (UFP 21985); Mamanguape, Estação Ecológica, 17.VIII.1988, L. P. Félix & A. Miranda s.n. (JPB 15660); Maturéia, Pico do Jabre 18.I.1997, M. F. Agra et al. 3907 (JPB); 27-29.IX.1997, fr., M. F. Agra et al. 4225 (JPB); 27-29.IX.1997, fr., M. F. Agra et al. 4229 (JPB); 27-29.X.1997, M. F. Agra et al. s.n. (JPB 21995); 18.I.1997, Agra et al. 3.907 (JPB).



**Figura 1** - *Tillandsia tenuifolia* var. *surinamensis* - a. flor; b. pétala; c. ovário; d. folha; e. escama (Agra 4564). *T. gardneri* - f. folha; g. escama; h. gineceu; i. estame plicado; j. pétala; l. flor (Agra 4225). *T. stricta* - m. escama; n. folha (Félix s.n., JPB 15660). (Escala: d, f, n = 1cm; a, b, h, i, j, = 5 mm; c = 1 mm; l = 2 cm; e, g, m = 83 µm).

3. *Tillandsia juncea* (Ruíz & Pav.) Poir., *Encycl. Suppl.* 5: 309. 1817. Fig. 4 a-d

Planta 35–40 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas laminares, polísticas, cinéreas, imbricadas; lâmina 15–32 cm compr., lanceoladas, lepidota, ápice longo-atenuado; bainha 0,5–1 cm compr., pouco distinta da lâmina. Escapo ereto, 14–17 cm compr., robusto; brácteas elíptico-lanceoladas, 8–10 × 1–1,2 cm, imbricadas, cinéreas. Inflorescência em espiga simples, não excedendo as folhas, 8–9 cm compr.; brácteas florais 2–2,5 × 1,2–1,4 cm, ovais, ápice agudo a acuminado, cinéreas, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas, 1,6–1,8 × 0,35–0,45 cm, elíptico-lanceoladas, carenadas, glabras, acuminadas. Pétalas ca. 3,0 × 0,5 cm compr., lanceolada, ápice agudo; estames exsertos, ca. 1,3 cm compr., soldados na base do ovário; filetes cilíndricos; ovário ca. 8 mm compr., cônico; estilete 2,8 cm compr., cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 2,5–2,7 cm compr., valvas retas na deiscência; sementes 2–2,2 mm compr., apêndices 2,2–2,5 cm compr., plumosos.

Espécie com ampla distribuição, sendo encontrada desde o México até a Bolívia (Smith & Downs 1977). *T. juncea* é rara na área de estudo, só conhecida de duas coletas, sendo uma no agreste e a outra em “brejo de altitude”. Floresce e frutifica em junho.

**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Areia, 15.VI.1999, fr., G. S. Baracho & J. A. Siqueira-Filho 839 (UFP). Gurinhém, s.d., fl., G. S. Baracho et al. 748 (UFP).

4. *Tillandsia kegeliana* Mez, in DC., *Monogr. Phan.* 9: 725. 1896. Fig. 4 l-o

Planta 11–14 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, cinéreas, as internas arroxeadas, imbricadas, reflexas; lâmina 6–8 × 0,5–0,8 cm, revoluta, cinérea, ápice aciculado a longo atenuado; bainha 2,3–4,0 × 2,2–3,2 cm, ovalalada, distinta, cinérea. Escapo ereto, 4–7

cm compr., bracteado; brácteas do escapo, elípticas a oval-elípticas, 2,5–2,7 × 0,5–0,8 cm, imbricadas, ápice sub-caudado. Inflorescência em espiga simples, complanada, excedendo as folhas, 4,5–6,5 cm compr.; brácteas florais 2,6–3,3 × 1,3–2,1 cm, ovais a oval-elípticas, ápice apiculado, vermelho-alaranjadas, as inferiores fortemente carenadas, envolvido as sépalas. Sépalas sub-conatas, 2,3–2,5 × 0,9–1 cm, elípticas, ecarenadas, glabras, ápice apiculado. Pétalas ca. 3 × 0,4 cm, violetas (Andrade-Lima!, 67-4998), elíptica, ápice agudo; estames exsertos, ca. 3,2 cm compr., amarelos, soldados na base do ovário; filetes compressos, delgados; ovário ca. 5 mm compr., oval-elíptico; estilete 2,4–2,6 cm compr., cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 5 cm compr., valvas retorcidas na deiscência, interiormente enegrecida, com as bordas mais claras; sementes não vistas.

*Tillandsia kegeliana* é uma espécie rara na Paraíba, conhecida de apenas três coleções, sendo a mais antiga, Andrade-Lima de 67-4.998, coletada em área de mata atlântica. As outras coleções são mais recentes, após 35 anos, durante a realização deste trabalho, uma em um remanescente de mata semicaducifolia (R. A. Pontes 5) e outra em brejo de altitude (R. A. Pontes 109). Wanderley & Sousa (2002) registraram a ocorrência de *T. kegeliana* para a caatinga paraibana, entretanto, com base no material examinado para o estado, verificou-se que esta espécie ocorre somente em remanescentes de mata atlântica e mata semicaducifolia. Foi observada com flores em maio e com frutos em maio e dezembro.

**Material Examinado:** BRASIL. PARAÍBA: BR-101, km 78 de Goiana (PE) em direção a João Pessoa (PB), 1.V.1967, fl. fr., D. Andrade-Lima 67-4998 (IPA); Lagoa Seca, fazenda Ipuarana, rodovia PB-097, 6.XII.2000, fr., R. A. Pontes 5 (JPB); Areia, Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro, 4.X.2004, est., R. A. Pontes et al. 109 (JPB).



**Figura 2 - *Tillandsia usneoides* - a. Hábito; b. ramo florido; c. escama; d. bráctea floral; e. gineceu (Agra 4228). *T. loliacea* - f. hábito; g. inflorescência; h. escama; i. gineceu (Agra 4660). *T. recurvata* - j. hábito; l. inflorescência; m. escama; n. corte transversal do fruto; o. bráctea floral; p. ovário (Baracho s.n., JPB 21979). (Escala: a, b, f, g, j, l, n = 1 cm; d, e = 3 mm; i, d, e = 1 mm; c, h, m = 83  $\mu$ m).**

5. *Tillandsia loliacea* Mart. ex Schult. & Schult. f., Syst. veg. 7: 1204. 1830. Fig. 2 f-i

Planta 5–8 cm alt., epífita ou rupícola; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, fortemente cinéreas, imbricadas, eretas; lâmina 1–2,9 cm de compr., triangular, crassas, cinérea, ápice atenuado; bainha 2–4 mm compr., indistinta da lâmina, membranácea, translúcida. Escapo ereto, 2,5–5 cm compr.; brácteas escapais elípticas, 7–15 × 3–4 mm, curto caudadas, ápice ereto, imbricadas, cinéreas. Inflorescência em espiga simples, excedendo as folhas, 1–2 cm de compr.; brácteas florais 5–6 × 4–5 mm, oval-elípticas, agudo no ápice, cinéreas, menores que as sépalas. Sépalas subconatas, ca. 7 × 2 mm, elíptico-lanceoladas, ecarenatas, glabras, ápice acuminado. Pétalas ca. 8 × 1,5 mm compr., amarela, linear, ápice rotundo; estames inclusos, ca. 4 mm de compr., soldados na base do ovário; filetes cilíndricos; ovário ca. 1,2 mm compr., suboboval; estilete ca. 1 mm, subtriangular; estigma simples-ereto. Cápsula 2,1–3,7 cm compr.; valvas retas na deiscência; sementes 2 mm, apêndices 1,5–3 cm compr., plumosos.

*Tillandsia loliacea* é uma espécie da América do Sul ocorrendo no Peru, Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina (Smith & Downs 1977). Na Paraíba, *T. loliacea* foi encontrada no agreste, matas serranas e na caatinga, ocorrendo entre 400 a 1.100 m de altitude. É uma espécie pouco coletada, provavelmente devido ao pequeno porte da planta, que não ultrapassa 8 cm de altura. Foi coletada com flores em janeiro, agosto e setembro. E em frutificação em agosto e setembro.

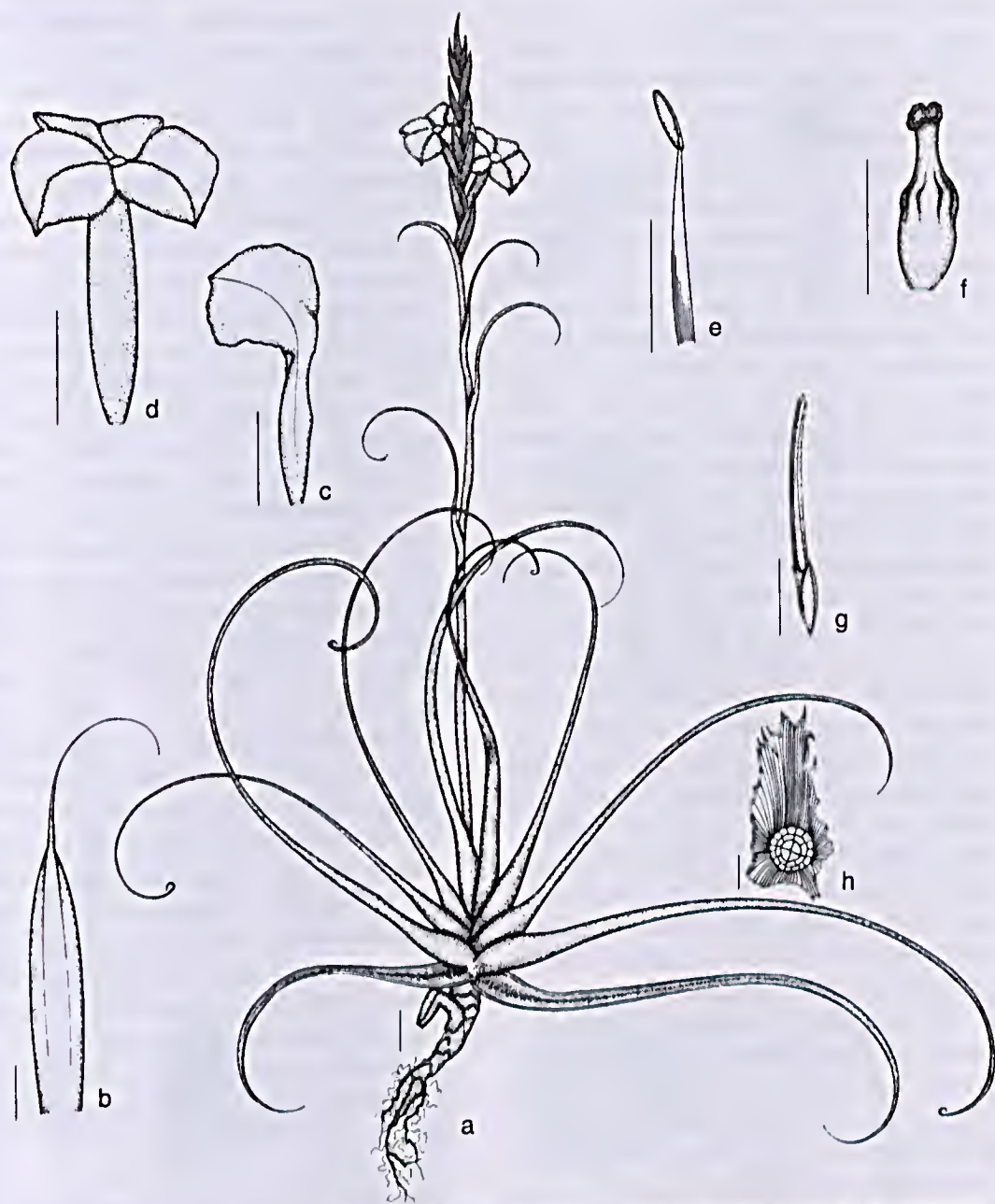
**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Maturéia, Pico do Jabre, 18-21.I.1998, fl., M. F. Agra et al. 4660 (JPB); Nazarezinho, Cantil, 2.VIII.1982, fl. e fr., Sousa et al. 5374 (JPB); Ingá, Pedra do Ingá, 27.IX.1992, fl., O. T. Moura 5412 (JPB); Juazerinho, 25.VI.1983, L. P. Xavier 5521 (JPB); São Gonçalo, Sítio Terra Nova, 22.VI.1999, O. T. Moura s.n. (JPB 24896); Serra Branca, Serra Branca, na base do inselberg, 4.IV.1996, M. F. Agra et al. 3554 (JPB); Sousa, 23.V.1936, P. V. Luetzelburg s.n. (IPA 47555).

6. *Tillandsia polystachia* (L.) L., Sp. pl. (2)1: 410. 1762. Fig. 4 e-j

Planta 12–82 cm alt., epífita; caule inconspícuo a conspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, cinéreo-esverdeadas, imbricadas; lâmina 6–30 cm compr., triangular-lanceolada, ápice longamente atenuado; bainha 2–11 × 1,3–7,5 cm, indistinta. Escapo ereto, 3,5–33 cm; brácteas do escapo oblongo-acuminadas, 7–27 × 1–3,8 cm, imbricadas, cinéreo-esverdeadas. Inflorescência em espiga simples, 5–35 cm compr., excedendo as folhas; brácteas florais ca. 2,4 × 1,2 cm, vináceas, ovais, ápice apiculado, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas, 1,8 × 0,6 cm, elíptico-lanceoladas, carenadas, glabras, ápice agudo. Pétalas ca. 4 × 0,6 cm, linear, ápice subagudo a rotundo, lilases; estames exsertos, ca. 4,5 cm compr., soldados à base do ovário, livres entres si; filetes cilíndricos, roxos; ovário ca. 5 mm compr., oval-elíptico; estilete 4–4,5 cm, cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 2,3–3,7 cm de compr., valvas retorcidas na deiscência; sementes 2–3 mm compr., apêndices 1,5–2,9 cm compr., plumosos.

*Tillandsia polystachia* apresenta ampla distribuição, ocorrendo no sul da América do Norte (sul dos Estados Unidos e México), América Central, Caribe e América do Sul (Colômbia, Equador, Venezuela e Brasil). Esta espécie tem sido registrada principalmente nas matas serranas da Paraíba. É uma planta de grande efeito ornamental, apresentam inflorescências com brácteas foliáceas verdes, que contrastam com a corola lilás das flores. Foi coletada com flores em dezembro e com frutos de julho a agosto.

**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Gurinhém, Serra do Cajá, 27.VIII.1998, fr., G. S. Baracho s.n. (JPB 21984); Maturéia, Pico do Jabre, 27-29.IX.1997, fl. e fr., M. F. Agra et al. 4209 (JPB); 18.I.1997, M. F. Agra et al. 3908 (JPB); 18.I.1997, M. F. Agra et al. s.n. (JPB 21748); 18.VII.1997, fr., M. F. Agra et al. 4118 (JPB); Queimadas, Serra do Bodopitá, 8.XII.1998, fl., G. S. Baracho s.n. (UFP 22814).



**Figura 3** - *Tillandsia streptocarpa* - a. hábito; b. bráctea do escapo; c. pétala; d. flor; e. estame; f. gineceu; g. fruto; h. escama (Agra 4573). (Escala: a, b, c, d, g = 1 cm; e, f = 3 mm; h = 83  $\mu$ m).

**7. *Tillandsia recurvata* (L.)L., Sp. pl. ed. 2  
l: 410. 1762. Fig. 2 j-p**

Planta 8–12 cm alt., epífita ou rupícola; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas dísticas, fortemente cinéreas, recurvadas; lâmina 4,3–5 cm compr., aciculada, cinérea, ápice agudo; bainha 4–5,5  $\times$  3–4 mm, levemente distinta, membranácea. Escapo

ereto, 3,5–8,5 cm compr., bracteado. Inflorescência em espiga simples, excedendo as folhas, 1–1,5 cm compr.; bráctas florais ca. 7,5–8  $\times$  3–3,5 mm, vináceas a cinéreas, elíptico-lanceoladas, ápice agudo, menor que as sépalas. Sépalas subconatas na base, 2  $\times$  7,5 cm, elípticas, carenadas, glabras, ápice acuminado. Pétalas ca. 9  $\times$  1,2 mm, linear, ápice

rotundo, lilases; estames inclusos, ca. 4,5 mm compr., soldados na base do ovário; filetes cilíndricos; ovário ca. 3 mm compr., subcilíndrico; estilete 0,8–1 mm compr., cônico; estigma simples-ereto. Cápsula 2,3–2,6 cm compr., valvas retas na deiscência; sementes 2 mm compr., apêndices 1,8–2 cm compr., plumosos.

*Tillandsia recurvata* apresenta ampla distribuição na América tropical, ocorrendo no Sul da América do Norte, América Central, Caribe e América do Sul (Smith & Downs 1977). Na Paraíba, *T. recurvata* tem sido encontrada em todos os tipos de ecossistemas, sendo abundante nos Cariris Velhos, a área de menor índice pluviométrico do estado. Foi coletada com flores em janeiro, maio e setembro, e com frutos em julho, setembro e dezembro.

**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Boa Vista 27-29.IV.1994, *M. F. Agra et al.* 2932 (JPB); Cabaceiras, 29-30.V.1994, fl., *M. F. Agra et al.* 3563 (JPB); Sumé, 29-30.I.1994, fl., *M. F. Agra et al.* 2807 (JPB); Aroeiras, 24-27.IX.1994, *M. F. Agra et al.* 3281 (JPB); Campina Grande, distrito de São José da Mata, 23.VI.1996, *M. F. Agra* 3402 (JPB); *M. F. Agra s.n.* (JPB 21581); 23.VI.1990, *M. F. Agra s.n.* (JPB 19332); São João do Cariri, 22-3.X.1993, *M. F. Agra et al. s.n.* (JPB 20033); São João do Cariri, 22.V.1997, *G. Luna s.n.* (JPB 22945); Cabaceiras, 29.VI-1.VII.1993, *M. F. Agra et al. s.n.* (JPB 20035); Areia, 11.IV.1986, *O. T. Moura s.n.* (JPB 15890); Ingá, 27.IX.1982, fl. e fr., *O. T. Moura* 5411 (JPB); Umbuzeiro, 13.XI.1984, *Silva* 6507 (JPB); Gurinhém, 27.VII.1998, fr., *G. S. Baracho et al. s.n.* (UFP 21979); Queimadas, 08.XII.1998, fr., *G.S. Baracho et al. s.n.* (UFP 22813); Cacimba de Dentro, 27.VII.1998, fr., *G. S. Baracho et al. s.n.* (UFP 21432).

**8. *Tillandsia streptocarpa* Baker, Jour. Bot. London 25. 241. 1887.**

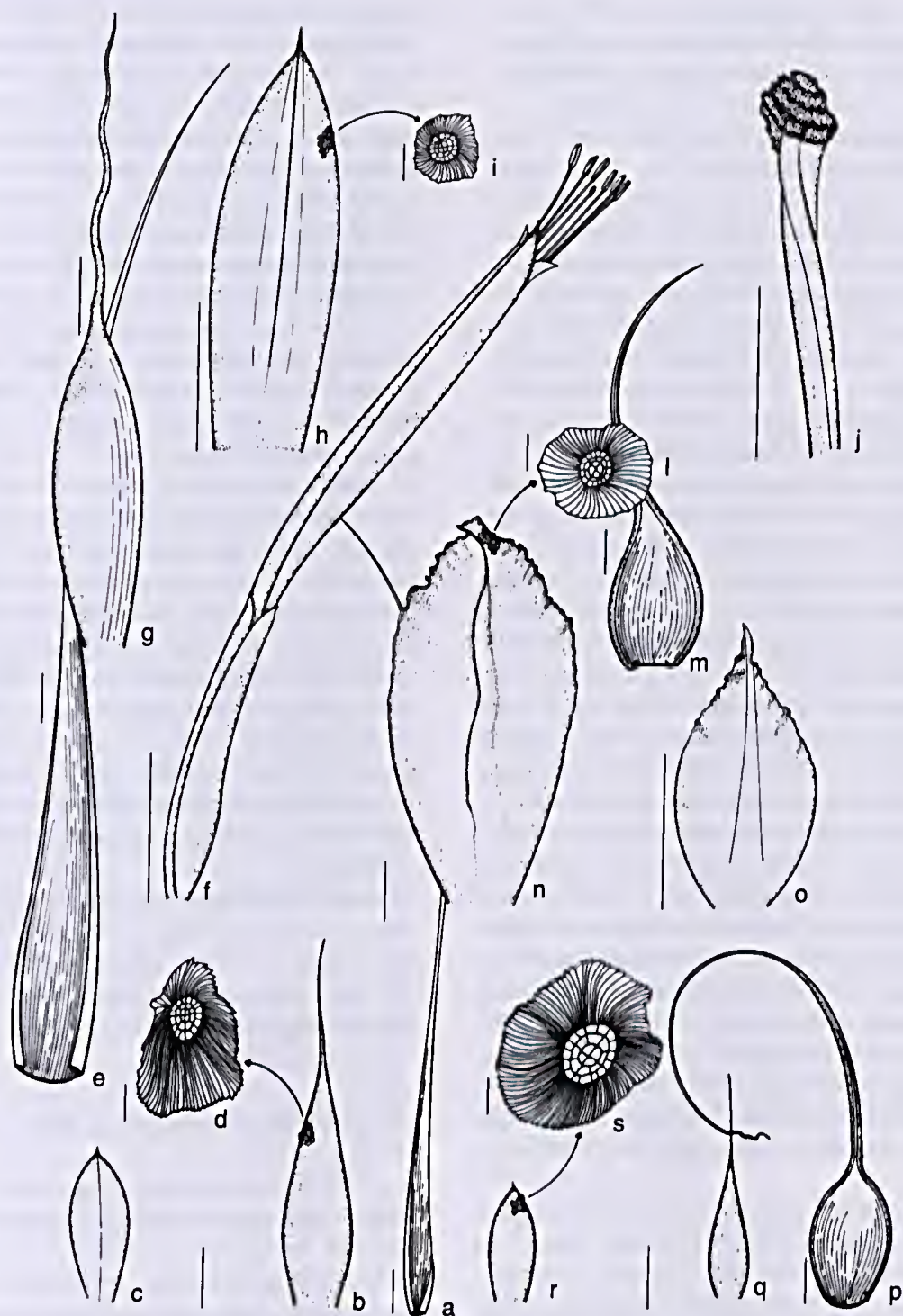
Fig. 3 a-h

Planta 8,5–35 cm alt., epífita ou rupícola; caule conspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, cinéreas, não imbricadas, fortemente recurvadas; lâmina 6,5–27 cm

compr., triangular-linear, fortemente cinérea, ápice aciculado subespiralado, levemente caudadas; bainha ca. 1–1,8 cm compr., bem distinta da lâmina, membranácea. Escapo ereto, 6–17 cm compr.; brácteas oval-elípticas a elíptico-lanceoladas, 2–14 × 0,4–0,9 cm, imbricadas, caudadas, cinéreas. Inflorescência em espiga composta, raro simples, excedendo as folhas, 2,5–12 cm compr.; brácteas florais 1,8–0,6 cm compr., elíptico-lanceoladas, ápice acuminado, cinéreas. Sépalas subconatas, 1,3 × 0,6 cm, elíptico-lanceoladas, ecarenadas, glabras, ápice agudo. Pétalas ca. 2 × 0,6 cm, orbicular, ápice obtuso, cerúleas; estames inclusos, 7 mm compr., soldados na base do ovário; filetes delgados, compressos; ovário ca. 3 mm compr., oval-elíptico; estilete 0,2–0,22 mm compr., cilíndrico; estigma espiral-conduplicado. Cápsula 3,2–4,7 cm compr., valvas retas na deiscência; sementes 2–3,5 mm compr., apêndices 2,8–3,7 cm compr., plumosos.

Espécie exclusiva da América do Sul, ocorrendo na Bolívia, Brasil e Paraguai. No Brasil, ocorre desde o Nordeste até o Paraná (Smith & Downs 1977), habitando áreas de campo rupestre, cerrado, restinga e caatinga. Na Paraíba *T. streptocarpa* foi coletada, principalmente, na caatinga, crescendo em afloramentos rochosos, graníticos e gnáissicos. Floresce em março, setembro e outubro. Frutifica em janeiro e setembro.

**Material Eaminado:** BRASIL. PARAÍBA: Serra Branca, Serra Branca, 04.IV.1996, fl., *M. F. Agra et al.* 3546 (JPB); Cabaceiras, 29.VII-1.VIII.1993, *M. F. Agra et al. s.n.* (JPB 20036); Boa Vista, 22.VI.1996, *M. F. Agra et al.* 3837 (JPB); São João do Cariri, 29-31.X.1993, *M. F. Agra et al.* 2364 (JPB); Maturéia, Pico do Jabre, 18.I.1996, fl., *M. F. Agra et al.* 3912 (JPB); 27-29.IX.1997, fl., *M. F. Agra et al.* 4.216 (JPB); 19-20.X.1997, fl., *M. F. Agra et al.* 4573 (JPB); 27-29.IX.1997, fr., *M. F. Agra et al.* 4233 (JPB); São João do Cariri, 18.IX.1997, *G. Luna s.n.* (JPB 24903); Soledade, 27.I.1971, *Carvalho* 3484 (JPB); Queimadas, 08.XII.1998, *G. S. Baracho s.n.*



**Figura 4 -** *Tillandsia juncea* - a. folha; b. bráctea do escapo; c. bráctea floral; d. escama (*Baracho s.n., JPB 21980*). *T. polystachia* - e. folha; f. flor; g. bráctea do escapo; h. bráctea floral; i. escama; j. estigma (*Baracho s.n., JPB 22814*). *T. kegeliana* - l. escama; m. folha; n. bráctea floral; o. bráctea do escapo (*Andrade-Lima 67-4998*). *T. bulbosa* - p. folha; q. bráctea do escapo; r. bráctea floral; s. escama (*Félix s.n., JPB 15659*). (Escala: a, b, c, e, f, g, h, m, p, q, r = 1 cm; n, o = 5 mm; j = 3 mm; d, i, l, s = 83  $\mu$ m).

(JPB 22812); Cabaceiras, 1.VII.1993, *M. F. Agra et al. s.n.* (JPB 20036); Serra Branca, 4.IV.1996, fl., *M. F. Agra et al. s.n.* (JPB 21600).

**9. *Tillandsia stricta*** Sol. ex Sims, Bot. Mag. 37: pl. 1529. 1813. Fig. 1 m-n

Planta 13–15 cm alt., epífita; caule inconspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, cinéreas, imbricadas, eretas; lâmina 2–11 cm compr., triangular-lanceoladas, cinérea, ápice filiforme; bainha 1–1,5 cm compr., pouco distinta da lâmina, membranácea. Escapo ereto, 4–5 cm compr.; brácteas subelípticas a elípticas, 5–6 × 0,4–0,6 cm, curto caudadas, ápice ereto, imbricadas, cinéreas. Inflorescência em espiga, simples, excedendo as folhas, 8 cm compr.; brácteas florais 2,2–2,4 × 0,6–0,9 cm, oval-elípticas, ápice cuspidado, cinéreas, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas na base, 1,1–1,2 × 0,3–0,4 cm, elípticas, carenadas, glabras, ápice acuminado. Pétalas púrpuras, ca. 1,7 × 0,4 cm, espatuladas, ápice arredondado; estames inclusos, ca. 1,3 cm compr., livres; filetes plicados; ovário ca. 3 mm compr., subovóide; estilete 1,2–1,3 cm compr.; estigma simples-ereto. Frutos não vistos.

De acordo com Smith & Downs (1977), *T. stricta* possui distribuição restrita ao nordeste da América do Sul, ocorrendo desde o Brasil até o Paraguai. Na Paraíba a espécie é conhecida por uma coleta, realizada em um remanescente de mata atlântica, sendo aqui referida pela primeira vez para o estado. Floresce em agosto.

**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Mamanguape, Estação Ecológica, 17.VIII.1988, fl., *L. P. Felix & A. Miranda s.n.* (JPB 15660).

**10. *Tillandsia tenuifolia*** var. *surinamensis* (Mez) L.B.Sm., Phyt. 8: 220. 1962. Fig. 1. a-e

Planta 14–25 cm alt., epífita ou rupícola; caule conspícuo; raízes presentes, rígidas. Folhas polísticas, verdes, imbricadas, eretas; lâmina 2,5–8 cm compr., triangular, ápice acuminado; bainha 1,5–2 cm compr., membranácea, pouco distinta da lâmina. Escapo ereto ou sub-ereto, 3–6 cm compr.;

brácteas elípticas a sub-ovais, 5–1 × 3–6 mm, curto caudadas, ápice ereto, imbricadas, verdes. Inflorescência em espiga, simples, excedendo as folhas, 10 cm; brácteas florais róseas, 0,7–2 × 0,3–0,7 cm, oval-elípticas, ápice levemente cuspidado, ultrapassando as sépalas. Sépalas conatas, 0,8–1 × 0,15–0,2 cm, elíptico-lanceoladas, carenadas, glabras, ápice acuminado. Pétalas alvas, ca. 1,2 × 0,3 cm, espatuladas, ápice obtuso; estames inclusos, ca. 1,3 cm compr., três livres e três epipétalos, soldados na altura da unha pétala; filetes plicados; ovário ca. 3 mm compr., ovóide; estilete 1–1,3 cm compr.; estigma simples-ereto. Frutos não vistos.

*Tillandsia tenuifolia* var. *surinamensis* é uma variedade da América do Sul, ocorrendo desde a Venezuela até a Argentina. Neste estudo registrou-se a presença desta espécie num remanescente de mata atlântica e numa mata serrana. Entretanto, a espécie também foi registrada por Smith & Down (1977) para as microrregiões dos Cariris Velhos e Agreste da Borborema. Possuem grande efeito ornamental com brácteas florais róseas que contrastam com suas pétalas alvas. Amostras floridas foram coletadas em maio, setembro e outubro.

**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Maturéia, Pico do Jabre, 27-29.IX.1997, fl., *M. F. Agra et al. 4292* (JPB); 19-20.X.1997, fl., *M. F. Agra et al. 4564* (JPB); Sapé, Fazenda Pacatuba (RPPN), 6.IV.2001, fl., *E. César s.n.* (JPB 28267).

**11. *Tillandsia usneoides*** (L.)L., Sp. pl. 2. 411. 1762. Fig. 2 a-e

Planta pendente, com ramos até 15 m compr., epífita; raízes ausentes. Folhas dísticas, cinéreas, imbricadas; lâmina 4,7–7 cm compr., sub-cilíndrica, aciculada, succulenta, cinérea, densamente lepidota, levemente recurvada, ápice aciculado; bainha 8–10 × 3–4 mm, pouco distinta da lâmina, membranácea. Escapo ausente; brácteas florais ca. 5 × 3 mm, suborbiculares, apiculadas, marrons a vináceas no ápice. Flores solitárias, ca. de 1,5 cm. Sépalas

subconatas, 7 × 2 mm, elíptico-lanceoladas, carenadas, glabras, ápice agudo a apiculado. Pétalas ca. 9 × 1,2 mm, linear, verde-amareladas, ápice agudo; estames inclusos, 5 mm compr., soldados na base do ovário; filetes cilíndricos; ovário ca. 1,5 mm compr., suboboval; estilete 1,4–1,5 mm compr., robusto; estigma ereto-simples. Cápsula 1,6–2 cm compr., valvas retorcidas na deiscência; sementes 2 mm compr., apêndices ca. 1,5–1,8 cm compr., plumosos.

Espécie com ampla distribuição, ocorrendo desde o Sul da América do Norte, Caribe, América Central até o Sul da América do Sul. Na Paraíba *T. usneoides* só foi encontrada em uma área de mata serrana, há mais de 1.000 m de altitude, habitando o topo de árvores onde formam grandes cortinas, provavelmente pela grande umidade atmosférica na área. Foi coletada com frutos em março, abril e setembro.

**Material examinado:** BRASIL. PARAÍBA: Maturéia, Pico do Jabre 27-29.IX.1997, fr., M. F. Agra et al. 4228 (JPB); 18.I.1997, M. F. Agra et al. 3913 (JPB); 27-19.IX.1997, M. F. Agra et al. 4219 (JPB); 16.IV.1993, fr., M. F. Agra et al. 2002 (JPB); 25-27.II.1997, M. F. Agra et al. 2 659 (JPB); 25-27.III.1994, fr., M. F. Agra et al. 2589 (JPB).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Na Paraíba as espécies de *Tillandsia* são encontradas nos diferentes tipos vegetacionais do estado, ocorrendo desde a mata atlântica até a caatinga. A maioria das espécies estudadas ocorre no domínio da caatinga, onde foram registradas nove espécies, que corresponde a 81,8% do total, ocorrendo tanto na caatinga propriamente dita, como nos enclaves de matas serranas.

O Pico do Jabre destacou-se como a mata serrana com maior diversidade, onde foram encontradas sete táxons (*T. recurvata*, *T. streptocarpa*, *T. usneoides*, *T. gardneri*, *T. polystachia*, *T. loliacea* e *T. tenuifolia* var. *surinamensis*), que correspondem a 63,6%. Outra área de grande diversidade foi registrada

para os “brejos de altitudes”, no município de Areia, com seis espécies, representando cerca de 54,5% do total para o estado.

Com relação às áreas de Mata Atlântica, foram coletadas *T. bulbosa*, *T. kegeliana*, *T. gardneri*, *T. polystachia*, *T. recurvata*, *T. stricta*, *T. juncea*, *T. tenuifolia* var. *surinamensis*, *T. loliacea* e *T. usneoides*, representando um percentual de 91% dos táxons ocorrentes no estado, sendo este o ecossistema com a maior diversidade para o gênero *Tillandsia* na Paraíba.

*Tillandsia gardneri* e *T. recurvata* apresentaram a distribuição mais ampla, sendo encontradas em elevações de 10 a 1.200 m de altitude, nos diferentes tipos de vegetação do estado, classificados por Carvalho & Carvalho (1985) como mata úmida, agreste, matas serranas, “brejos de altitudes” e caatinga. *Tillandsia stricta* e *T. bulbosa* tiveram a menor distribuição, sendo encontradas apenas em áreas de mata úmida do litoral paraibano, estas constituem novas referências para o estado. Nenhum dos táxons estudados apresentou distribuição restrita ao estado.

Quanto a forma de vida, prevaleceu o epífítico, registrado para 63% das espécies encontradas: *T. bulbosa*, *T. gardneri*, *T. juncea*, *T. kegeliana*, *T. polystachia*, *T. stricta* e *T. usneoides*. Espécies facultativas, ocorrendo como epífitas e rupícolas, corresponderam a 36%, *T. loliacea*, *T. recurvata*, *T. streptocarpa* e *T. tenuifolia* var. *surinamensis*. Nenhuma espécie apresentou-se exclusivamente rupícola.

Destacaram-se como os caracteres mais importantes para o reconhecimento das espécies a filotaxia e as morfologias do androceu e do pistilo.

O gênero *Tillandsia* está representado na área por cerca de 1,7% das espécies conhecidas. Apesar de sua baixa diversidade, em relação ao gênero como um todo, observou-se que a maioria das espécies ocorre em populações, com grande número de indivíduos, seja como epífita em uma mesma árvore, ou rupícola em afloramentos rochosos. Esse número elevado de indivíduos formando

populações extensas, provavelmente, tem contribuído para uma estimativa de maior diversidade para o gênero no Nordeste do Brasil, principalmente para a caatinga.

Em comparação com levantamentos realizados em outros estados do Nordeste, verificou-se que o gênero *Tillandsia* encontra-se bem representado na Paraíba. Mayo *et al.* (1995) registraram a presença de quatro espécies para o Pico das Almas, destas apenas *T. sprengeliana* Klotzsch não foi encontrada na Paraíba. Siqueira-Filho (2002) registrou a ocorrência de 16 espécies para Pernambuco, das quais 11 também foram registradas para a Paraíba (68,7%). Já Wanderley & Sousa (2002), citam para a caatinga paraibana oito espécies.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. Marcelo Sobral, diretor do Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, pelo apoio pessoal e institucional; aos curadores dos herbários EAN, JPB, IPA e UFP, pelo livre acesso as suas instalações e empréstimo de exsicatas; Dr. Jnanabrata Bhattacharyya, pela revisão do abstract; Dr. Gregory Brown, pelo apoio com a bibliografia; Dr. George S. Baracho e Dra. Rafaela C. Forzza, pela revisão do manuscrito, críticas e sugestões. Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico (CNPq) pela bolsa PQ de M. F. Agra.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agra, M. F. & Barbosa, M. R. V. 1996. Lista anotada das Asteraceae no estado da Paraíba. *Revista Nordestina de Biologia* 11(2): 73-86.

Barbosa, M. R. V.; Mayo, S.J; Castro, A. A. J. F.; Frietas, G. L.; Pereira, M. S.; Neto, P. C. G. & Moreira, H. M. 1996. Checklist preliminar das angiospermas. *In*: Sampaio, E. V. S. B; Mayo, S. J. & Barbosa, M. R. V. (eds). *Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas*. SBB, Recife. Pp. 253-415.

Brown, G. K. & Gilmartin, A. J. 1989. Stigma types in Bromeliaceae – a systematic survey. *Systematics Botany* 14(1): 110-132.

Cabral, S. & Agra, M. F. 1999. Flora da Paraíba: Olacaceae Mirb. *ex DC*. *Revista Nordestina de Biologia* 13(1.2): 1-11.

Carvalho, F. A. & Carvalho, M. G. 1985. *Vegetação*. *In*: Atlas geográfico da Paraíba. Grafset. João Pessoa, PB. 99p.

Grant, J. R. & Zijlstra, G. 1998. An annotated catalogue of the generic names of the Bromeliaceae. *Selbyana* 19(1): 91-121.

Leme, M. C. E. 1993. *Bromélias na natureza*. Marigo Comunicação Visual, Rio de Janeiro, RJ. 183p., il.

Luther, E. H. 2000. An alphabetical list of bromeliad binomials. 7 ed. The Marie Selby Botanical Gardens, Sarasota, Florida, USA. 143p.

Mayo, S. J.; Wanderley, M. G. & Gouda, E. 1995. Bromeliaceae. *In*: Stannard, B. L. (ed.). *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew. Great Britain. Pp. 649-659, fig. 41.

Mez, C. 1891-1894. Bromeliaceae. *In*: Martius, C. F. P. von; Eichler A. & Urban I. (eds.), *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(3): 173-634.

Pontes, R. A. & Agra, M. F. 2001. Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Acanthaceae. *Leandra* 16: 51-60.

Radford, A. E.; Dickison, W. C.; Massey, J. R. & Bell, C. R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New York. 891p.

Rocha, E. A. & Agra, M. F. 2001. Lista anotada das Lamiaceae da Paraíba, Brasil. *Revista Nordestina de Biologia* 15(1): 71-75.

\_\_\_\_\_. 2002. Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Cactaceae Juss. *Acta Botânica Brasilica* 16(1): 15-21.

Siqueira-Filho, J. A. 2002. Bromélias em Pernambuco: Diversidade e aspectos conservacionistas. *In*: Taberelli, M. & Silva,

- J.M.C. (eds). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Recife, PE, vol. 1. Pp. 219-227.
- Smith, L. B. 1955. The Bromeliaceae of Brazil. Mary Vaux Walcott Fund for Publications in Botany. Washington. Smithsonian Miscellaneous Collections 126(1): 1-290.
- Smith, L. B & Downs, R. J. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica* 14(2): 1492.
- Wanderley, M. G. L. & Sousa, G. M. 2002. Distribuição das espécies de Bromeliaceae na caatinga. *In: Vegetação e Flora da Caatinga*. Recife, PE. Pp. 121-122.



# FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL: BREVES CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE EFEITOS DE BORDA<sup>1</sup>

Pablo José Francisco Pena Rodrigues<sup>2,3</sup> & Marcelo Trindade Nascimento<sup>2</sup>

## RESUMO

(Fragmentação florestal: breves considerações teóricas sobre efeitos de borda) Os processos de fragmentação florestal atualmente representam um dos principais riscos à biodiversidade global. Neste contexto é muito importante considerar estas transformações artificiais aos ecossistemas para compreender até mesmo padrões e processos ecológicos naturais. Neste trabalho é feita uma sinopse teórica que inclui o desenvolvimento de alguns conceitos e uma análise crítica destes, mesmo na falta de um arcabouço conceitual unificador sobre fragmentação florestal. São discutidas algumas teorias sobre limites (i.e. bordas) artificiais e naturais tendo como base as transformações ao longo do tempo e fenômenos de retração e expansão de comunidades e ecossistemas. A sucessão ecológica é brevemente discutida com base nas visões conflitantes de Clements e Gleason e mencionamos a importância de rever alguns modelos sucessionais para elucidar determinados aspectos dos efeitos de borda. Sobre estes efeitos é esboçada uma breve perspectiva histórica da evolução de alguns conceitos. Embora exista um conhecimento relativamente vasto sobre os efeitos de borda afirmamos que ainda é muito difícil prever a trajetória dos processos ecológicos em bordas assim como as transformações nos padrões naturais.

**Palavras-chave:** desmatamento, extinção, sucessão, teoria ecológica, limites.

## ABSTRACT

(Forest fragmentation: brief theoretical considerations about edge effects) Forest fragmentation is one of the main threats to global biodiversity. Considering artificial changes in ecosystems is essential to understand even natural ecological patterns and processes. A theory overview is performed, including the improvement of concepts and critical analysis, despite the lack of a unifying conceptual framework about forest fragmentation. We also discuss some theories about natural and artificial limits (i.e. boundaries) based on transformations over time and communities/ecosystems retraction and expansion. Ecological succession is briefly discussed using some aspects of Clement's and Gleason's conflicting viewpoints and pointing out the need for reviewing some succession models in order to understand some edge effects. About these effects we draft a concise historical perspective regarding the evolution of some concepts. Despite the relatively wide knowledge on edge effects we argue that it is very difficult to predict ecological processes pathways on edges as well as changes on natural patterns.

**Key-words:** deforestation, extinction, succession, ecological theory, limits.

## A FRAGMENTAÇÃO

Historicamente, a cobertura florestal do planeta tem sido reduzida através do desmatamento, principalmente para a expansão de fronteiras agrícolas (Tilman 1999). Com isto, florestas anteriormente contínuas encontram-se agora dispostas em fragmentos remanescentes frequentemente definidos pelos seus limites físicos (e.g. bordas, *sensu* Forman 1995). Dentre estas florestas, a Mata Atlântica, um dos principais centros de biodiversidade do

mundo (WCMC 1992) detém apenas cerca de 7% de sua cobertura original (Myers *et al.* 2000; Morellato & Haddad 2000) constituindo certamente um dos biomas mais atingidos por este crescente desmatamento. O impacto causado tem como conseqüências, além da disposição dos remanescentes florestais em fragmentos, a extinção de habitats e espécies (Saunders *et al.* 1991; Tilman *et al.* 1994; Laurance & Bierregaard 1997). Os processos envolvidos e suas conseqüências têm sido

Artigo recebido em 03/2005. Aceito para publicação em 12/2005.

<sup>1</sup>Parte da tese do primeiro autor desenvolvida no Curso de Doutorado em Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense (fevereiro de 2004)

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense. Laboratório de Ciências Ambientais.

<sup>3</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão 915, Botânica Sistemática sala 210, CEP 22460-030, Rio de Janeiro - RJ.

Apoio Financeiro: Fundação Estadual do Norte Fluminense/UENF

Jardim Botânico do Rio de Janeiro/PETROBRAS/Convênio 610.4.025.02.3

comumente chamados de "fragmentação florestal".

Utilizando o conhecimento atual, são observados determinados padrões e processos relativamente consistentes (Laurance & Yensen 1991; Murcia 1995; Laurance & Bierregaard 1997), porém muitos permanecem relativamente frágeis (Pimm 1998; Harrison & Bruna 1999; Debinski & Holt 2000; Laurance *et al.* 2002). Parte deste problema reside na difícil interpretação dos fenômenos biológicos relativos à fragmentação com base em um corpo teórico aparentemente limitado acerca das florestas tropicais onde determinados conceitos e teorias são ainda hipóteses. Dentre os vários exemplos pode ser destacado o importante conceito de comunidade, o qual muitas vezes é vago e de difícil aplicação (Shrader-Frechette & McCoy 1993). Assim como este, as discussões acerca da distinção entre fragmentação e perda de habitat são igualmente confusas. Enquanto alguns autores consideram a fragmentação apenas uma progressiva subdivisão do habitat (*e.g.* Fahrig 1997), sem vinculá-la diretamente a perda de habitat, outros utilizam o termo de forma genérica tanto indicando perda ou fragmentação de habitats (*e.g.* Holt *et al.* 1995). Contudo, aparentemente, há consenso de que a perda de habitat e a fragmentação em geral ocorrem simultaneamente modificando a biota (Kareiva & Wennergren 1995; Fahrig 2003). Tais concepções esbarram mais uma vez em falhas conceituais onde os fragmentos remanescentes são interpretados como elementos geométricos (com limites definidos) em uma paisagem. Esta complexa paisagem em transformação já sinaliza que os limites, ainda que aparentemente sejam abruptos, dependem em grande parte dos fenômenos que ocorrem na matriz (Pimm 1998; Mesquita *et al.* 1999). Estes por sua vez, juntamente com as características do remanescente, irão determinar a intensidade dos efeitos de borda locais. Neste sentido, vários estudos têm sido desenvolvidos para tentar elucidar os mecanismos e efeitos ecológicos da fragmentação (*e.g.* Laurance & Bierregaard 1997; Debinski & Holt 2000).

Acredita-se que as escalas de espaço e tempo das transformações impostas pela fragmentação artificial em termos relativos são temporalmente muito curtas e espacialmente largas quando comparadas a processos naturais de fragmentação. Na evolução das florestas tropicais há fortes indícios de que existiram períodos de descontinuidade (*vide* Cox & Moore 1994), os quais podem ser interpretados como eventos de fragmentação natural. Tais períodos estariam associados às flutuações climáticas que determinariam processos de expansão e retração dos habitats, ecossistemas e biomas. Em períodos mais secos as florestas tropicais das Américas e da África estariam mais restritas em extensão, apresentando-se como ilhas em um mar de florestas sazonais (mais secas). Atualmente as florestas estariam experimentando o máximo de expansão, o qual teria sido alcançado durante o período Quaternário (Whitmore 1991).

Em contrapartida, os níveis de fragmentação observados atualmente, conforme já mencionado, têm reduzido em grande escala as florestas tropicais, possivelmente ocasionando mais um grande evento de extinção em massa. Contudo, se as atuais taxas de desmatamento não produzirem uma eliminação completa de tais ecossistemas, talvez seja possível reverter este processo de degradação. Nesta perspectiva, o fato de que as florestas tropicais em sua evolução de certa forma sobreviveram a períodos de descontinuidade, talvez indique de que é possível haver mecanismos de proteção contra fenômenos relacionados à fragmentação que operam em distintos níveis hierárquicos. Ainda que seja difícil definir claramente "continuidade", principalmente em ecossistemas intrinsecamente heterogêneos (*vide* MacIntosh 1991) tidos como mosaicos heterogeneamente estruturados (*sensu* Watt 1947), perceber determinados limites tem sido bastante útil. Neste sentido, uma das interpretações advindas da teoria ecológica assume que tais limites podem ser graduais ou abruptos (*vide* Begon *et al.* 1995), dependendo do ecossistema ou comunidade. Esta concepção aparentemente

constitui um dos pontos de convergência entre a perspectiva de super-organismo altamente integrado, desenvolvida inicialmente por Clements (1916 *apud* Begon *et al.* 1995), e a visão reducionista de Gleason (1927) onde as comunidades constituiriam assembléias não coesivas nas quais os fenômenos sobre os indivíduos assumiriam grande importância. Vários trabalhos têm sido desenvolvidos utilizando tais idéias e mesmo assim ainda não há consenso acerca dos processos e padrões relativos a tais áreas limítrofes (Laurance *et al.* 2001). Este fato remete novamente à idéia de limites artificiais (bordas) os quais podem ser semelhantes, em alguns aspectos, aos limites naturais.

Os danos causados pela fragmentação artificial, e conseqüente proliferação de bordas, aparentemente são extensos influenciando praticamente todo o ecossistema e as respectivas comunidades (Laurance 2000). Ou seja, há indícios de que tais impactos não se restringem à borda e atingem também porções teoricamente mais protegidas, distantes do limite artificial. Contudo, neste novo limite o ecossistema e as comunidades em geral estão expostos a uma série de condições distintas daquelas experimentadas anteriormente (Matlack 1993; Kapos *et al.* 1997). Estas condições apresentam inúmeras variações, que em grande parte se relacionam aos variados tipos de atividades humanas realizadas onde houve o desmatamento. Como conseqüência direta ou indireta são frequentemente observados vários efeitos nocivos à floresta e dentre estes, destacam-se os efeitos de borda (Lovejoy *et al.* 1986; Saunders *et al.* 1991; Laurance & Bierregaard 1997). Alguns estudos sugerem que tais efeitos são semelhantes ao que ocorre em clareiras naturais (*sensu* Denslow 1987). Em termos gerais é possível sugerir que uma grande clareira pode apresentar um limite florestal abrupto em parte similar ao observado em uma borda criada artificialmente. Contudo, considerando válida tal analogia, há consenso de que a intensidade de determinados fenômenos será maior nas bordas artificiais.

Isto devido à escala espacial de criação dos amplos limites artificiais (bordas) e do fato de que estes foram originados a partir de processos exógenos, induzidos pelo homem. Ainda que as causas dos processos de formações de clareiras naturais em geral possam ser interpretadas como exógenas (Brokaw 1982) uma vez que frequentemente advém de tempestades e fortes ventos, em sua essência ainda são distintas do resultante de atividades humanas. Além disto, como já citado, os locais adjacentes aos remanescentes florestais podem apresentar atividades que atingem a borda propriamente dita (*e.g.* queimadas, exposição a produtos químicos) ou trechos mais interiores (*e.g.* caça, extração de madeira, chuva ácida). Há inclusive determinados efeitos de borda que podem penetrar remanescentes florestais por mais de 400 metros ou até quilômetros (Laurance 2000). Neste caso, o fogo, em algumas regiões, tem sido relatado como um impacto recorrente e altamente invasivo (Cochrane & Schulze 1999; Cochrane 2001).

#### OS LIMITES

"Boundaries exist as discontinuities between contrasting habitats, and may be expressed as ecotones, gradients, or edges." (Pickett *et al.* 2000)

Os limites entre os ecossistemas são estudados praticamente desde o início da ecologia. Dentre os diversos autores que trataram deste tema são frequentemente destacados Clements e Gleason que, mesmo com suas distintas visões acerca dos ecossistemas, mencionadas anteriormente, apontaram para o papel fundamental destas áreas limítrofes. Neste sentido eram reconhecidos ambientes de transição ("ecótonos") que poderiam ser graduais ou abruptos conforme já citado. A importância destes ambientes é atribuída em grande parte à manutenção da integridade dos ecossistemas e comunidades, considerando inclusive a manutenção da área ocupada por estes assim como os processos e padrões envolvidos (Begon *et al.* 1995).

A referida manutenção opera em geral em uma escala de tempo relativamente curta. Ou seja, os ecossistemas e as comunidades estão em constante transformação. Logo, até mesmo seus limites se modificam ao longo do tempo. Assim sendo, o ponto de equilíbrio onde haveria uma estabilização dos fluxos de energia, por exemplo, é também dependente de escala (*vide* Pimm 1991). No longo prazo, o acúmulo de entropia sempre tenderia a desequilibrar os ecossistemas (Holling 1973), o que poderia ocasionar mudanças em suas escalas espaciais. Tais idéias já foram anteriormente exploradas e até certo ponto é consenso de que devam existir inúmeros pontos de equilíbrio ao longo da evolução dos ecossistemas. Isto remete novamente a natureza dinâmica dos ecossistemas e a já referida alteração da escala espacial com fenômenos de expansão e retração.

Portanto os limites sejam estes abruptos ou graduais, podem representar a primeira frente de transformação. As mudanças verificadas nestes poderiam indicar uma tendência de retração ou expansão do referido ecossistema. Neste sentido, as modificações nos trechos imediatamente adjacentes a estes limites poderiam até mesmo catalisar mudanças em todo o ecossistema e nas respectivas comunidades (Laurance & Yensen 1991). Estas mudanças comprometeriam inclusive, seus processos evolutivos que, em última análise, determinam sua permanência no tempo.

Atualmente são observadas transformações que resultam principalmente na extinção de espécies e comunidades (Saunders *et al.* 1991; Tilman *et al.* 1994; Laurance & Bierregaard 1997). Embora tal degradação seja extensa, não é possível determinar se este processo irá promover uma extinção em massa que comprometa toda a vida no planeta. Neste aspecto, a despeito de todas as ondas de extinções experimentadas e de sua possível periodicidade (Patterson & Smith 1989; Moses 1989), a biota parece algo extremamente persistente. Desta forma, os ecossistemas e as comunidades provavelmente

continuarão a existir, e de forma análoga, as espécies também irão evoluir neste novo cenário de fragmentação e degradação intensa. Entretanto, há consenso de que a redução crescente na escala espacial decorrente da expansão das atividades humanas, irá promover um empobrecimento dos ecossistemas naturais, sobretudo das florestas tropicais (Whitmore 1991; Myers 1994).

O complexo cenário atual torna difícil prever as conseqüências destas transformações, incluindo-se neste caso os fenômenos relacionados à fragmentação. Contudo, há indícios de que os limites artificiais diferem dos limites supostamente naturais. Mesmo considerando algumas semelhanças, os limites antropogênicos em sua essência configuram uma nova situação, conforme já salientado. O caminho evolutivo que tais transformações irão impor ainda é desconhecido. Porém, as transformações mencionadas também sugerem que talvez seja útil reinterpretar as idéias acerca dos limites.

#### A SUCESSÃO ECOLÓGICA E OS LIMITES ARTIFICIAIS

As transformações das comunidades vegetais que compõem os ecossistemas em determinadas escalas de espaço e tempo são freqüentemente interpretadas utilizando conceitos relativos à sucessão ecológica (*vide* McCook 1994). O conjunto de idéias acerca da sucessão foi inaugurado, em moldes contemporâneos, por Thoreau (1860), e revela um padrão ao qual grande parte dos processos de sucessão vegetal aparentemente está subordinada. Os processos de sucessão vegetal devem, teoricamente, ser iniciados por espécies pioneiras (*sensu* Budowski 1965; Whitmore 1989), as quais apresentariam, em geral, determinados atributos tais como tolerância à alta insolação e a escassez de nutrientes. Na medida em que avançam tais processos ocorreriam modificações do ambiente que permitiriam a entrada das espécies mais tardias (*shade tolerant*). As espécies pioneiras neste caso poderiam também atuar como facilitadoras para a entrada de

espécies características de estágios sucessionais mais avançados. No momento seguinte seria esperado que as espécies mais tardias excluíssem por competição as espécies típicas de estágios sucessionais menos avançados. Neste sentido, os processos de sucessão ecológica em florestas tenderiam a um estado mais equilibrado, mais complexo, mais estável, denominado clímax (*vide* Whitmore 1991).

Tais idéias foram inicialmente sumarizadas por Clements (1916 *apud* Begon *et al.* 1995) em sua concepção organísmica das comunidades e ecossistemas. A “hipótese de monoclimax”, onde somente distúrbios fariam retroceder os processos sucessionais e o “revezamento florístico” no qual haveria um sistema ordenado e hierárquico de trocas na comunidade, constituem o cerne do pensamento holístico e organísmico (*vide* Odum 1964). Em tal analogia é freqüente a afirmativa de que a sucessão inclui a “ontogenia” e a “filogenia” das formações clímax. Por outro lado, as concepções adotadas por Cowles (1926) e Gleason (1927), em grande parte se contrapõem a esta visão. Neste sentido, os conceitos de Gleason, nos quais as comunidades sucessionais constituem “assembléias não-coesivas” e “o fenômeno da vegetação depende completamente do fenômeno sobre o indivíduo”, sumarizam a escola de pensamento denominada “individualística”. Algumas interpretações mais recentes e o próprio debate científico demonstram que a escala de observação pode ter grande influência na adoção de uma ou outra escola de pensamento (Shrader-Frechette & McCoy, 1993). Nesta última, representada por Gleason, em parte transparecem idéias reducionistas, uma vez que a escala de observação tem como foco as partes do ecossistema ou da comunidade, sem enfatizar possíveis inter-relações.

A despeito das distintas maneiras de observar as comunidades e ecossistemas, assim como das possibilidades de variar os focos de observação, atualmente há indícios de que os processos sucessionais são modificados com a fragmentação e criação de bordas

artificiais. Assim sendo, a correta interpretação dos fenômenos relacionados à fragmentação e aos efeitos de borda exige que sejam utilizados conceitos acerca da sucessão ecológica. Muito embora tais conhecimentos não sejam totalmente conclusivos, já fornecem bons indícios para fundamentar algumas interpretações.

Com isto, adotar uma perspectiva simplista para a classificação das espécies em grupos funcionais em resposta a distúrbios, por exemplo, aparentemente tem sido útil. Historicamente, um dos primeiros autores a utilizar e sumarizar tais idéias foi Budowski (1965). Mais recentemente, dentre os inúmeros seguidores de tal perspectiva, podem ser destacados Swaine & Whitmore (1988), que ao incorporar novas informações aparentemente fortalecem os argumentos. Contudo, a ênfase nos grupos funcionais extremos (tolerante ou intolerante à sombra) continua, o que em certo aspecto perpetua o desconhecimento ao direcionar a interpretação. Em alguns trabalhos a confirmação de padrões é, em certo aspecto, involuntariamente tendenciosa. Entretanto, já existem indícios de que há um vasto gradiente entre estes extremos muitas vezes não observados devido à ênfase em aspectos como germinação, estabelecimento e sobrevivência de propágulos (Whitmore 1996). Além disto, a resposta exibida por uma espécie individualmente pode depender de uma complexa rede de inter-relações bióticas (Harper 1977). Portanto, a classificação precisa das espécies em grupos funcionais em resposta a distúrbios depende, em muitos casos, de um avanço expressivo no conhecimento acerca destas e dos processos e padrões relacionados a sua manutenção no respectivo habitat. Nesta perspectiva ainda que promissora a interpretação da sucessão ecológica a partir dos modelos de facilitação, tolerância e competição (*vide* McCook 1994), sua interpretação com relação aos limites artificiais é pouco elucidativa. Além disto, a visão estritamente mecanicista dos processos e padrões biológicos tem incorporado o fato de que eventos estocásticos podem ser mais

freqüentes do que o esperado. Desta forma, o sucesso no estabelecimento de determinadas espécies vegetais não dependeria apenas de suas características selecionadas evolutivamente, mas também do acaso (Brokaw & Busing 2000).

#### OS EFEITOS DE BORDA

Conforme já mencionado, atualmente, devido ao crescente desmatamento, há um grande aumento de limites artificiais (bordas), nos quais os ecossistemas e comunidades estão aparentemente sujeitos a efeitos de borda. Esta completa transformação da paisagem gera um cenário onde fragmentos relativamente pequenos e grandes compõem um arquipélago de ilhas de vegetação arbórea inseridos em uma matriz em geral graminóide ou arbustiva (Harris 1984; Laurance & Bierregaard 1997). Tal perspectiva motivou inicialmente a utilização de idéias acerca da Biogeografia de Ilhas (*e.g.* MacArthur & Wilson 2001) que pareciam adequadas para prever parte das conseqüências da fragmentação sobre os fragmentos remanescentes (*e.g.* Harris, 1984). Entretanto, recentemente notou-se que os fragmentos não representam necessariamente ilhas, e que as matrizes não são exatamente "mares inóspitos" (*e.g.* Laurance *et al.*, 2002), sobretudo para determinados animais (Gascon *et al.* 1999). Com isto, determinadas previsões acerca da evolução das comunidades em fragmentos falharam ao utilizar a Biogeografia de Ilhas como modelo. Isto em parte levou a uma mudança de foco que atualmente enfatiza, por exemplo, a importância dos fenômenos que ocorrem nas bordas e nas florestas em regeneração próximas aos fragmentos (Pimm 1998; Mesquita *et al.* 1999). Portanto, nas tentativas de interpretar a fragmentação florestal, compreender como as bordas, que são cada vez mais freqüentes, se transformam no tempo tem sido um objetivo recorrente.

Uma borda recém criada, em termos teóricos, pode ser estruturalmente homogênea ou muito semelhante ao interior florestal. Ao longo do tempo, irão ocorrer outras transformações, relacionadas em grande parte

aos efeitos de borda, que podem resultar em uma comunidade mais heterogênea neste limite. Porém, mesmo interiores florestais podem ser relativamente heterogêneos, ainda que mais homogêneos quando comparados a limites artificiais.

Em relação às transformações experimentadas pela borda, Matlack (1994) sumariza parte das idéias vigentes e identifica 3 fases: (1) formação, onde pode haver uma forte resposta da vegetação à criação do limite abrupto exibindo, inclusive, alta mortalidade; (2) reorganização dos gradientes físicos, onde pode ser desenvolvida uma camada de biomassa lateral que reduz a ação direta do vento e da insolação; e (3) expansão da área da borda, onde há efetivamente o estabelecimento de uma zona tampão biótica ou expansão da comunidade que passa a ter novos limites. A perspectiva utilizada por este autor, e compartilhada por outros, aparentemente é uma clara analogia à dinâmica de clareiras (*e.g.* Brokaw 1985) com respaldo no corpo teórico acerca da sucessão ecológica. Tais idéias são confirmadas por outros estudos que verificaram, por exemplo, maior mortalidade de árvores ao ser criado o limite (Lovejoy *et al.* 1986; Laurance *et al.* 1997; Kapos *et al.* 1997). Porém, considerando que vegetais são organismos modulares (Küppers 1994), a maior mortalidade poderia estar relacionada à falta de aclimatação de suas estruturas somáticas às novas condições. Por outro lado, algumas respostas do componente biótico, tais como a proliferação de lianas (*e.g.* Putz 1984) e bambus (*e.g.* Tabanez & Viana 2000), previstas na fase (3), podem implementar um efeito sinérgico com o vento (Laurance *et al.* 2001), resultando na queda de grandes árvores. Em termos teóricos, a exclusão de indivíduos que dominam a paisagem, os quais possivelmente monopolizam grande parte dos recursos disponíveis, gera a oportunidade para o crescimento de outros indivíduos (*e.g.* juvenis ou propágulos). Neste sentido, nota-se que algumas bordas exibem maior densidade quando comparadas a interiores preservados (Laurance & Bierregaard 1997; Oliveira-Filho

*et al.* 1997; Laurance *et al.* 2002). Tal fato pode ser atribuído ao surgimento das oportunidades supracitadas, bem como à entrada de espécies associadas a estágios sucessionais menos avançados. Neste cenário, agora com espécies de crescimento rápido que teoricamente utilizam materiais metabolicamente menos custosos (Bazzaz 1991) podendo gerar estruturas somáticas mais frágeis, a comunidade seria mais dinâmica exibindo inclusive maior mortalidade (*e.g.* Oliveira-Filho *et al.* 1997). Ou seja, no caminho da estabilização dos fluxos de energia, a estrutura do ecossistema seria mais heterogênea e efêmera. Em estágios sucessionais mais avançados, teoricamente mais favoráveis à manutenção de grande biomassa e complexidade, haveria maior homogeneidade e durabilidade (*vide* Begon *et al.* 1995).

Deste modo, as transformações observadas com a criação de limites artificiais são, em geral, evidentes (Williams-Linera 1990; Laurance & Yensen 1991; Camargo & Kapos 1995; Laurance & Bierregaard 1997; Tabanez *et al.* 1997; Cadenasso *et al.* 1997). Grande parte do problema reside então na forma de interpretar este cenário. Resgatando noções básicas em ecologia (*vide* Begon *et al.* 1995), alguns autores dividem os efeitos de borda em três tipos: (1) abióticos; (2) bióticos diretos e (3) bióticos indiretos (*e.g.* Murcia 1995). Assim sendo, as modificações no meio físico, que incluem aumento na insolação, velocidade do vento e queda na umidade relativa próximas às bordas, seriam propriamente exemplos de efeitos abióticos. Relacionados a estes, teoricamente, pode haver modificações diretas no componente biótico tais como aumento na densidade e entrada de espécies pioneiras. Os efeitos bióticos indiretos em geral são associados a processos tais como predação, herbivoria e polinização, que resultam de interações entre espécies. Estas perspectivas aparentemente são influenciadas pela idéia de compartimentalização em parte subjacente à teoria dos sistemas, na qual sistemas complexos apresentariam sub-unidades com menor complexidade (*vide* Margalef 1974).

Novamente em referência a evolução conceitual já citada, nota-se que as interações e os sinergismos entre os compartimentos podem ser extremamente complexos. Portanto, as subdivisões propostas podem ser artifícios didaticamente adequados à interpretação dos fenômenos relacionados à fragmentação florestal e efeitos de borda. Além disto, aparentemente há grande dificuldade em identificar precisamente fatores causais. Isto é particularmente percebido quando, mesmo ao identificar efeitos bióticos, a causa destes é associada a modificações abióticas (*e.g.* Murcia 1995).

Com isto, ainda é muito difícil determinar o conjunto de eventos no tempo que irá direcionar a trajetória dos processos ecológicos em bordas. Além disto, mesmo observando alguns padrões gerais pode haver distintos fatores causais. Grande parte dos estudos apenas identifica os processos e, conseqüentemente, os fatores direcionadores permanecem relativamente obscuros dificultando a detecção de padrões consistentes. Tal fato sugere que nas interpretações há uma mistura de fatores que são pouco elucidativos em relação aos processos e padrões intrínsecos à vegetação próxima a limites artificiais. Ainda que as informações sejam suficientes para indicar a existência de efeitos de borda, as conseqüências destes em longo prazo também permanecem desconhecidas.

Evidentemente sob uma perspectiva intervencionista, onde a borda é um limite permeável sujeito a impactos advindos da matriz antrópica, a única conclusão é de que a degradação será crescente. Ainda mais se consideradas as escalas e intensidades de tais impactos. Por outro lado, em um cenário otimista, a interrupção dos impactos externos poderia permitir uma recuperação estrutural e funcional dos ecossistemas (*e.g.* Matlack 1994). Neste caso, a porosidade (permeabilidade) da borda poderia implementar um aumento na conectividade entre fragmentos ao invés de facilitar a entrada de impactos externos. Os trabalhos em áreas de regeneração (capoeiras) demonstram que a vegetação,

dependendo das condições locais, pode de fato recuperar-se (*e.g.* Mesquita *et al.* 1999, 2001) re-estabelecendo assim inúmeras interações ecológicas do ecossistema (Gascon *et al.* 1999). Mesmo assim, é preciso considerar que uma redução expressiva na área (*e.g.* extinção de habitat) irá criar uma nova situação na qual certamente a coexistência de um grande número de espécies será improvável.

Considerando novamente a crescente degradação e os impactos ocasionados às bordas florestais, é esperado que o aspecto relativamente homogêneo exibido pelo ecossistema ou comunidade no momento da criação da borda, seja progressivamente tornado mais heterogêneo, podendo chegar a uma homogeneidade tardia. Esta última seria observada em locais onde os impactos advindos da matriz fossem recorrentes e intensos. Neste caso, a homogeneidade tardia seria caracterizada por processos e padrões típicos de ambiente de borda, nos quais também poderia haver um predomínio de espécies associadas a estágios sucessionais iniciais. Por outro lado, uma matriz menos agressiva poderia determinar impactos em menor escala e heterogeneamente distribuídos ao longo da borda. Desta forma, não haveria a referida homogeneidade tardia, mas sim um cenário altamente heterogêneo.

Neste ponto a idéia de ecótono, já mencionada anteriormente, permite uma interpretação bastante conveniente, onde fenômenos de retração e expansão podem ser explorados. Desta forma, praticamente todos os estudos sugerem que uma vez interrompidos os processos de degradação advindos da matriz há grande chance de que o remanescente se recupere ou se expanda.

Ainda em relação aos efeitos de borda, intuitivamente, é esperado que ocorram variações (em geral diminuição) na intensidade destes na medida em que aumentam as distâncias da borda (*e.g.* Kapos *et al.* 1997). Com isto, tornou-se freqüente descrever tais efeitos utilizando funções matemáticas relativas aos padrões observados e dentre estes, variando linearmente em função à distância da

borda, identificam-se padrões “monotônicos” (*e.g.* Williams-Linera 1990). Por outro lado, padrões que oscilam em direção ao interior (bi-modais ou em onda) são descritos utilizando modelos “não-monotônicos” (*e.g.* Franco & Harper 1988). Nas perspectivas mencionadas transparecem idéias de que quanto maiores os fragmentos, maiores são as chances de que porções interiores destes estejam protegidas dos efeitos de borda (*vide* Laurance & Yensen 1991; “*The core area model.*”). Este é um cenário relativamente simplista, mas que oculta uma grande complexidade, principalmente quando se considera a utilização de vários parâmetros simultaneamente. Além disto, mesmo fatores considerados simples e diretos quanto à medição (*e.g.* luz, vento), quando associados às respostas exibidas pelo componente biótico podem assumir complexas nuances. Estas, em parte, devido à inerente complexidade e heterogeneidade (*vide* MacIntosh 1991) dos sistemas biológicos.

## CONCLUSÕES

Com a fragmentação florestal é inevitável a criação de bordas artificiais que podem implementar transformações aos sistemas biológicos ocasionadas em grande parte por efeitos de borda. O conhecimento sobre tais efeitos embora seja relativamente extenso ainda é pouco conclusivo devido principalmente ao desconhecimento dos processos e padrões naturais dos ecossistemas, falta de delimitação precisa dos fatores causais e deficiências nos conceitos e teorias utilizados. Por outro lado, considerando a natureza dinâmica dos ecossistemas, os fenômenos de expansão e retração e a tendência natural dos sistemas biológicos à evolução, supõe-se que as florestas também devem exibir respostas evolutivas em diversos níveis para lidar com este novo cenário. Neste aspecto, bordas florestais submetidas a matrizes extremamente impactantes (*e.g.* campos agrícolas) tenderiam a exibir um aspecto estruturalmente homogêneo determinado fortemente pelas transformações impostas pela matriz. Entretanto, matrizes menos impactantes

poderiam favorecer a recuperação dos processos e padrões naturais dos ecossistemas exibindo nos locais onde há manutenção do limite abrupto um aspecto estruturalmente mais heterogêneo quando comparado a locais bem preservados. Os aspectos teóricos aqui abordados suportam tais argumentos, mas ainda assim permanecem incompletos e apontam para a necessidade de avançar no conhecimento sobre florestas tropicais, em especial considerando este cenário de intensa degradação e fragmentação. Por outro lado se a proliferação de bordas florestais não contribuir decisivamente para a perda de habitat e se os impactos aos remanescentes florestais forem minimizados é provável que os efeitos de borda não conduzam a uma crescente destruição.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos especialmente ao Dr. Fábio Rúbio Scarano pelas suas valiosas sugestões nas versões iniciais deste trabalho. A João Marcelo de Alvarenga Braga, Mariana de Andrade Iguatemy, Rodolfo C. Real de Abreu, Pablo Viany Prieto e Bruno R. Silva (revisor do abstract) pelas sugestões e a dois assessores anônimos pela análise do manuscrito.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballaré, C. L. 1994. Light gaps, sensing the light opportunities in highly dynamic canopy environments. *In*: Caldwell, M. M. & Pearcy, R. W. (eds.). Exploitation of environmental heterogeneity by plants. Academic Press, London, p. 73-110.
- Bazzaz, F. A. 1991. Regeneration of tropical forests: physiological responses of pioneer and secondary species. *In*: Gómez-Pompa, A.; Whitmore, T. C. & Hadley, M. (eds.). Rain Forest Regeneration and Management. UNESCO/Parthenon, Paris/Carnforth. Pp. 91-118.
- Begon, M.; Harper, J. L. & Townsend, C. R. 1995. Ecology: individuals, populations and communities. 2<sup>nd</sup> ed. Blackwell Science, Cambridge. 945p.
- Benitez-Malvido, J. 1998. Impact of forest fragmentation on seedling abundance in a tropical rain forest. *Conservation Biology* 12: 380-389.
- Bierregard, R. O.; Lovejoy, T. E.; Kapos, V., Santos, A. A., & Hutchings, R. W. 1992. The biological dynamics of tropical rain-forest fragments. *BioScience* 42: 859-866.
- Brokaw, N. V. L. 1982. The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics. *Biotropica* 14: 158-160.
- \_\_\_\_\_. 1985. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology* 66: 682-687.
- Brokaw, N. & Busing, R. T. 2000. Niche versus chance and tree diversity in forest gaps. *Trends in Ecology and Evolution* 15(5): 183-188.
- Budowski, G. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15: 40-42.
- Cadenasso, M. L.; Traynor, M. M. & Pickett, S. T. A. 1997. Functional location of forest edges: gradients of multiple physical factors. *Canadian Journal of Forest Research* 27: 774-782.
- Camargo, J. L. & Kapos V. 1995. Complex edge effects on soil moisture and microclimate in central Amazonian forest. *Journal of Tropical Ecology* 11: 205-221.
- Cowles, H. C. 1926. The fundamentals of vegetation change. *Ecology* 7: 391-413.
- Cochrane, M. A. 2001. Synergistic interactions between habitat fragmentation and fire in evergreen tropical forests. *Conservation Biology* 15(6): 1515-1521.
- \_\_\_\_\_. & Schulze D. 1999. Fire as recurrent event in tropical forests of the eastern Amazon: effects on forest structure, biomass and species composition. *Biotropica* 31: 2-16.
- Cox, C. B. & Moore, P. D. 1994. Biogeography: an ecological and evolutionary approach. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 326p.
- Dale, V. H. & Pearson, S. M. 1997. Quantifying habitat fragmentation due to land use change

- in Amazonia. *In*: Laurance, W. F. & Bierregaard, R. O. (eds.). *Tropical Forest Remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities*. University of Chicago Press, Chicago & London, p.400-409.
- Debinski, D. M. & Holt, R. D. 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. *Conservation Biology* 14: 342-355.
- Denslow, J. S. 1987. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 431-451.
- Didham, R. K. & Lawton, J. H. 1999. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. *Biotropica* 31: 17-30.
- Fahrig, L. 1997. Relative effects of habitat loss and fragmentation on population extinction. *Journal of Wildlife Management* 61(3): 603-610.
- \_\_\_\_\_. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34: 487-515.
- Forman, R. T. T. 1995. *Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions, volumes I e II*. Cambridge University Press, Cambridge: 321p. e 310p.
- Franco, M. & Harper, J.L. 1988. Competition and formation of spatial pattern in spatial gradients: an example using *Kochia scoparia*. *Journal of Ecology* 76: 959-974.
- Gascon, C.; Lovejoy, T. E.; Bierregaard Jr., R. O.; Malcolm, J. R.; Stouffer, P. C.; Vasconcelos, H. L.; Laurance, W. F.; Zimmerman, B.; Tocher, M. & Borges, S. 1999. Matrix habitat species richness in tropical forest remnants. *Conservation Biology* 91: 223-229.
- Gleason, H. A. 1927. Further views on the succession concept. *Ecology* 8: 299-326.
- Harper, J. L. 1977. *Population Biology of Plants*. Academic Press, London. 892p.
- Harris, L. D. 1984. *The fragmented forest*. Chicago: University of Chicago Press. 211p.
- Harrison, S. & Bruna, E. M. 1999. Habitat fragmentation and large-scale conservation: what do we know for sure? *Ecography* 22: 225-232.
- Holt, R. D.; Robinson, G. R & Gaines, M. S. 1995. Vegetation dynamics in an experimentally fragmented landscape. *Ecology* 76: 1610-1624.
- Holling, C. S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 1-23.
- Hanski, I. 1985. Single-species dynamics may contribute to long-term rarity and commonness. *Ecology* 66: 335-343.
- \_\_\_\_\_. & Gilpin, M. 1991. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of the Linnean Society* 42: 3-16.
- Janzen, D. H. 1983. No park is an island: increase in interference from outside as park size decreases. *Oikos* 41: 402-410.
- Kapos, V.; Wandelli, E.; Camargo, J. L. & Ganade, G. 1997. Edge-related changes in environment and plant responses due to forest fragmentation in central Amazonia. *In*: Laurance, W. F. & Bierregaard-Jr, R. O. (eds.). *Tropical Forest Remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Chicago University Press. Chicago, p. 33-44.
- Kareiva, P. & Wennergren, U. 1995. Connecting landscape patterns to ecosystem and population processes. *Nature* 373: 299-302.
- Küppers, M. 1994. Canopy gaps: competitive light interception and economic space filling-a matter of whole-plant allocation. *In*: Caldwell, M. M. & Pearcy, R. W. (eds.). *Exploitation of environmental heterogeneity by plants*. Academic Press, London, p. 111-144.
- Laurance, W. F. 2000. Do edge effects occur over large spatial scales? *Trends in Ecology and Evolution* 15: 134-135.
- \_\_\_\_\_. & Bierregaard-Jr, R. O. (eds.). 1997. *Tropical Forest Remnants: ecology, management and conservation of*

- fragmented communities. Chicago: Chicago University Press. 616p.
- \_\_\_\_\_; Didham, R.K. & Power, M.E. 2001. Ecological boundaries: a search for synthesis. *Trends in Ecology and Evolution* 16(2): 70-71.
- \_\_\_\_\_; Ferreira, L. V.; Rankin de Merona, J. M.; Laurance, S. G.; Hutchings, R. W. & Lovejoy, T. E. 1998. Effects of fragmentation on recruitment patterns in Amazonian tree communities. *Conservation Biology* 12: 460-469.
- \_\_\_\_\_; Laurance, S. G.; Ferreira, L. V.; Rankin de Merona, J. M.; Gascon, C. & Lovejoy, T. E. 1997. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. *Science* 278: 1117-1118.
- \_\_\_\_\_; Lovejoy, T. E.; Vasconcelos, H. L.; Bruna, E. M.; Didham, R. K.; Stouffer, P. C.; Gascon, C.; Bierregaard, R. O.; Laurance, S. G. & Sampaio, E. 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology* 16(3): 605-618.
- \_\_\_\_\_ & Yensen, E. 1991. Predicting the impacts of edge effects in fragmented habitats. *Biological Conservation* 55: 77-92.
- Lovejoy, T. E.; Bierregaard-Jr., R. O.; Rylands, A. B.; Malcom, J. R.; Quintela, C. E.; Harpe, L. H.; Brown, Jr.; K. S.; Powell, A. H.; Powell, G. V. N.; Schubart, H. O. R. & Hays, M. B. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. *In: Soule, M. E. (ed.) Conservation Biology: The science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates. Sunderland. Pp. 257-285.
- MacArthur, R. H. & Wilson, E. O. 2001. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press. Princeton. 224p.
- MacIntosh, R. P. 1991. Concept and terminology of homogeneity and heterogeneity in ecology. *In: Kolasa, J. & Pickett, S. T. A. (eds.). Ecological heterogeneity*. Springer-Verlag. New York: 25-46.
- Margalef, R. 1974. *Ecologia*. Ediciones Omega. Barcelona. 951p.
- Matlack, G. R. 1993. Microenvironmental variation within and among forest edge sites in the eastern United States. *Biological Conservation* 66: 185-194.
- \_\_\_\_\_. 1994. Vegetation dynamics of the forest edge: trends in space and successional time. *Journal of Ecology* 82: 113-123.
- McCook, L. J. 1994. Understanding ecological community succession: Causal models and theories, a review. *Vegetatio* 110: 115-147.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Mesquita, R. C. G.; Delamônica, P. & Laurance, W. F. 1999. Effect of surrounding vegetation on edge-related tree mortality in Amazonian forest fragments. *Biological Conservation* 91: 129-134.
- \_\_\_\_\_; Ickes, K.; Ganad, G. & Williamson, G. B. 2001. Alternative successional pathways in the Amazon basin. *Journal of Ecology* 89: 528-537.
- Morellato, L. P. C. & Haddad, C. F. B. 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic forest. *Biotropica* 32(4b): 786-792.
- Moses, C. 1989. A geochemical perspective on the causes and periodicity of mass extinctions. *Ecology* 70(4): 812-823.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 58-62.
- Odum, E. P. 1964. The new ecology. *BioScience* 14: 14-16.
- Oliveira-Filho, A. T.; Mello, J. M. & Scolforo, J. R. S. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest on south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). *Plant Ecology* 131: 45-66.
- Patterson, C. & Smith, A. B. 1989. Periodicity in extinction: the role of systematics. *Ecology* 70(4): 802-811.

- Pickett, S. T. A.; Cadenasso, M. L. & Jones, C. G. 2000. Generation of heterogeneity by organisms: creation, maintenance and transformation. *In*: Hutchings, M.J.; John, E. A. & Stewart, A. J. A. (eds.). The ecological consequences of environmental heterogeneity. Blackwell Science. London. Pp. 33-52.
- Pimm, S. L. 1991. The Balance of Nature? Ecological issues in the conservation of species and communities. University of Chicago Press. Chicago. 554p.
- \_\_\_\_\_. 1998. The forest fragment classic. *Nature* 393: 23-24.
- Putz, F. E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado island, Panama. *Ecology* 65: 1713-1724.
- Saunders, D. A.; Hobbs, R. J. & Margules, C. R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5: 18-32.
- Scarano, F.R.; Duarte, H. M.; Ribeiro, K. T.; Rodrigues, P. J. F. P.; Barcellos, E. M. B.; Franco, A. C.; Brulfert, J.; Deléens, E. & Lüttge, U. 2001. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographical distribution to ecophysiological parameters. *Botanical Journal of the Linnean Society* 136: 345-364.
- Shrader-Frechette, K. S. & McCoy, E. D. 1993. *Method in ecology: strategies for conservation*. Cambridge University Press. 328p.
- Sih, A.; Jonsson, B. G., & Luikart, G. 2000. Habitat loss: ecological, evolutionary and genetic consequences. *Trends in Ecology and Evolution* 15: 132-134.
- Swaine, M. D & Whitmore, T. C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio* 75: 81-6.
- Tabanez, A. A. J. & Viana, V. M. 2000. Patch structure within Brazilian atlantic forest fragments and implications for conservation. *Biotropica* 32(4b): 925-933.
- Tilman, D. 1999. Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 96: 5995-6000.
- Tilman, D.; May, R. M.; Lehman, C. L. & Nowak, M. A. 1994. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature* 370: 66.
- Viana, V. M. 1995. Conservation of biological diversity in Neotropical forest fragments in intensively cultivated landscapes. *In*: Fonseca, G. S. M.; Schimk, M.; Pinto, C. P. S. & Brito, F. (eds.) *On common ground: Interdisciplinary approaches to biodiversity conservation and land use dynamics in the New World*. Conservation International, Belo Horizonte, Brazil.
- Weiner, J. 1988. Variation in performance of individuals in plant populations. *In*: Davy, A. J.; Hutchings, M. J. & Watkinson, A. R. (eds.). *Plant Population Ecology*. Blackwell, Oxford, p. 59-81.
- Whitmore, T. C. 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. *Ecology* 70: 536-538
- \_\_\_\_\_. 1991. *An introduction to tropical rain forests*. Clarendon Press. Oxford. 226 p.
- \_\_\_\_\_. 1996. A review of some aspects of tropical rain forest seedling ecology with suggestions for further enquiry. *In*: Swaine, M. D. (ed.). *The ecology of tropical forest tree seedling*. UNESCO/Parthenon, Paris /Carnforth: 3-49.
- Williams-Linera, G. 1990. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology* 78: 356-373.
- Watt, A. S. 1947. Pattern and process in the plant community. *Journal of Ecology* 35: 1-22.
- Wiens, J. A. 1989. Spatial Scaling in Ecology. *Functional Ecology* 3: 385-397.
- WCMC - World Conservation Monitoring Center. 1992. *Global biodiversity: status of the Earths living resources*. London, Chapman & Hall. 585p.

# SOLANACEAE NA RESERVA RIO DAS PEDRAS, MANGARATIBA, RIO DE JANEIRO - BRASIL

Lúcia d'Ávila Freire de Carvalho<sup>1</sup> & Massimo G. Bovini<sup>1</sup>

## RESUMO

(Solanaceae na Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro - Brasil) Foi realizado um estudo morfológico e taxonômico da família Solanaceae na Reserva Rio das Pedras, município de Mangaratiba situado no estado do Rio de Janeiro, um fragmento de floresta pluvial atlântica. Registrou-se 33 espécies pertencentes a 10 gêneros, sendo *Solanum* o mais expressivo. *Solanum hirtellum* e *Solanum pensile* são documentados pela primeira vez nesse estado. São apresentadas chave de identificação, descrições e ilustrações. **Palavras-chave:** Solanaceae, Rio de Janeiro, taxonomia, floresta pluvial atlântica.

## ABSTRACT

(Solanaceae of the Rio das Pedras Reserve, Mangaratiba, Rio de Janeiro - Brasil) It was developed a morphological and taxonomic study of the Solanaceae family at Rio das Pedras Reserve, which represents a fragment of the Atlantic Rain Forest, in the municipality of Mangaratiba, at Rio de Janeiro State. There were registered 33 species of 10 genera, being *Solanum* the most representative. *Solanum hirtellum* and *Solanum pensile* are documented for the first time for Rio de Janeiro State. A key for identification is presented, as well as, descriptions and illustrations.

**Key-words:** Solanaceae, Rio de Janeiro, taxonomy, Atlantic rain forest.

## INTRODUÇÃO

Solanaceae é uma das maiores famílias entre as angiospermas, com cerca de 2.300 espécies subordinadas a 92 gêneros. Segundo Hunziker (2001), apresenta ampla distribuição geográfica e está concentrada principalmente na América do Sul, onde estima-se a presença de aproximadamente 50 gêneros endêmicos.

Para o Brasil não existe nenhuma avaliação recente para a diversidade de espécies de Solanaceae, à exceção da monografia de Sendtner (1846), publicada na *Flora brasiliensis*.

No início deste século foram reconhecidos 27 gêneros para o Brasil, com base nas pesquisas bibliográficas e nos herbários visitados. Carvalho *et al.* (2001) indicaram para a região sudeste, em levantamento preliminar, 17 gêneros e 313 espécies. No estado do Rio de Janeiro são registrados, até a presente data, 15 gêneros e cerca de 118 espécies coletadas nos mais diversos ambientes (Carvalho 1997a, b).

Tendo em vista a escassez de estudos em Solanaceae para o estado do Rio de Janeiro, este trabalho teve como objetivo reconhecer e analisar as espécies de Solanaceae na Reserva Rio das Pedras, contribuindo para ampliar o conhecimento morfológico e taxonômico da família.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A Reserva Rio das Pedras (RRP), situada no lado atlântico da Serra do Mar, inserida no Maciço da Serra da Bocaina, e localiza-se no município de Mangaratiba, estado do Rio de Janeiro, entre as coordenadas 22°59'S e 44°05'W, possuindo cerca de 1.360 ha, apresentando-se em diversos níveis de sucessão, cujas altitudes variam de 20 a 1.050 metros, representando um dos poucos remanescentes de floresta pluvial atlântica neste estado.

No que diz respeito à hidrografia, é típica de região com alguns declives, e apresentando

Artigo recebido em 03/2005. Aceito para publicação em 11/2005.

<sup>1</sup>Pesquisadores do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pahecco Leão 915 - Gávea. CEP. 22460-030. lfreire@jbrj.gov.br; mbovini@jbrj.gov.br

o contorno externo da Reserva, a linha do divisor de águas da bacia do Rio Grande, que é bem definido e abrupto. A Reserva é formada pela bacia do Rio Grande (Fig. 1).

O clima é subquente (Nimer, *apud* Vidal 1995) com temperaturas médias anuais de 22°C e temperatura máxima absoluta de 38°C. A grande variação de altitude, próxima ao litoral, é responsável pela precipitação máxima que corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

### Campo e laboratório

Foram realizadas expedições de campo durante cinco anos na RRP, em diversas trilhas existentes e algumas recuperadas, e coletadas, sempre que possível, amostras de indivíduos com flores e/ou frutos. A preparação do material botânico, proveniente das expedições, seguiu o método tradicional de herborização, para posterior inclusão nos herbários RB e

RUSU (siglas de acordo com Holmgren *et al.*, 1990). O material foi identificado por meio de chaves analíticas, descrições e ilustrações constantes em bibliografia especializada, comparações com coleções botânicas e quando possível com o material-tipo. As ilustrações foram realizadas com o auxílio do microscópio estereoscópico, às vezes acoplados a câmara clara.

Os táxons apresentados nas descrições seguem a ordem alfabética para gêneros e espécies. Os nomes vulgares, quando indicados, foram fornecidos pelos acompanhantes do local. É importante ressaltar que, em cada táxon estudado, usou-se a nomenclatura e a distribuição geográfica da última revisão deste, quando existente. Quanto ao padrão de nervação adotou-se Leaf Architecture Working Group (1999) e para a classificação da vegetação, Veloso *et al.* (1991).

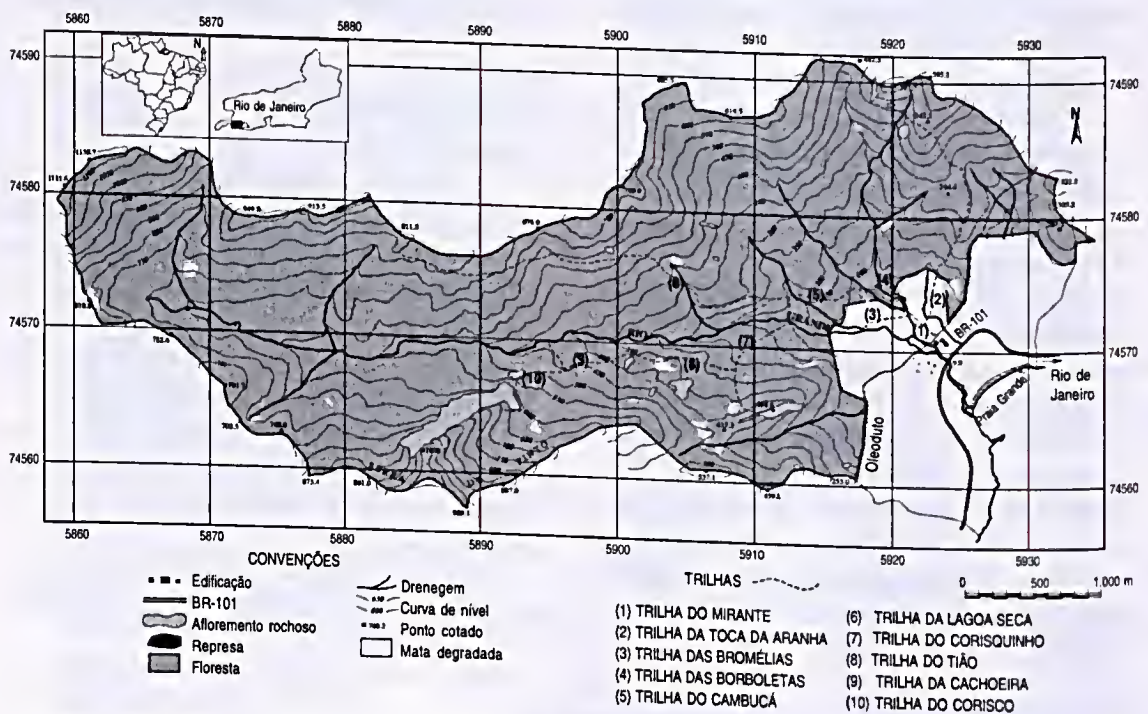


Figura 1 - Mapa da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro. Modificado de Agrofoto Aerofotogrametria S/A (1999).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO****Solanaceae A. Juss.**

Herbáceas, arbustivas, arbóreas, escandentes ou hemi-epífitas, glabras ou com indumento, diversos tipos de tricomas, espinhos e/ou acúleos. Ramos ascendentes ou patentes, dicotômicos iguais ou desiguais, cilíndricos ou aplanados, concaulescência presente. Folhas pecioladas ou subsésseis, alternadas, isoladas e/ou aos pares; lâminas inteiras, lobadas à pinatissectas ou as vezes dimorfas, nervação camptódroma, raro broquidódroma e craspedódroma. Flores isoladas e/ou em inflorescências axilares e/ou terminais, ou opostas as folhas, fasciculadas, racemosas, corimbosas ou paniculadas, raro bracteoladas. Flores hermafroditas, diclamídeas, heteroclamídeas,

actinomorfas raro com simetria bilateral, prefloração valvar, valvar-plicada, imbricada, rotáceas, campanuladas, infundibuliformes, hipocrateriformes ou tubulosas; androceu pentâmero ou tetrâmero-didínamo, filctes retos, reflexos ou geniculados, anteras monotecas ou bitecas, com deiscência rimosa longitudinal de alvacentas a acastanhadas (*Acnistus*, *Athenaea*, *Aureliana*, *Capsicum*, *Cestrum*, *Dyssochroma* e *Physalis*), transversal (*Brufelsia*), ou poricida amarelas ou lilases, apicais ou introrsas (*Solanum*); gineceu de ovário súpero, bilocular, placentação axilar, multiovulado, nectarífero ou não, estilete simples, estigma apical. Cápsula ou baga, por vezes envolvidos pelo cálice acrescente; sementes poucas a numerosas.

**Chave para o reconhecimento das espécies de Solanaceae na RRP**

1. Plantas armadas.
  2. Plantas escandentes; lâmina foliar pinatissecta, pseudo-imparipenada, 5-7 segmentos ..... 16. *Solanum alternatopinnatum*
  - 2'. Plantas eretas; lâmina foliar lobada a partida.
    3. Plantas até 1 m alt.; densamente aculeado-acicular; lâmina foliar irregular partida; tricomas simples ..... 19. *Solanum capsicoides*
    - 3'. Plantas mais de 1,5 m alt.; esparso aculeado-uncinado; lâmina foliar lobado-denteada; tricomas estrelados subsésseis ou pedicelados.
      4. Lâmina foliar com base truncada a subcordada; nervação craspedódroma; cálice com lacínias aciculares; corola alva ..... 33. *Solanum tabacifolium*
      - 4'. Lâmina foliar com base atenuada; nervação camptódroma; cálice com lacínias ovado-apiculadas; corola violácea ..... 22. *Solanum hexandrum*
- 1'. Plantas inermes.
  5. Plantas herbáceas eretas; corola amarela; cálice frutífero ampliado, inflado com as lacínias reunidas no ápice ..... 15. *Physalis pubescens*
  - 5'. Plantas lenhosas, escandentes ou eretas; corola nunca amarela; cálice frutífero quando ampliado nunca inflado.
    6. Plantas hemi-epífitas escandentes ou terrestres com ramos flexuosos.
      7. Hemi-epífita; corola verde, lacínias "enroladas" ..... 14. *Dyssochroma viridiflora*
      - 7'. Nunca hemi-epífita; corola alva, amarelo-esverdeada ou lilás, lacínias nunca "enroladas".
    8. Ramos dicotômicos; lâmina foliar membranácea; inflorescência extra-axilar na dicotomia do ramos; corola campanulada; anteras com conectivo vinoso, expandido.
      9. Lâmina foliar inteira a pinatissecta na mesma planta; conectivo giboso ..... 27. *Solanum parallum*
      - 9'. Lâmina foliar inteira; conectivo giboso espessado na região basal.

10. Lâmina foliar ovado-oblonga a cordada; tricomas simples ao longo da nervura mediana; estigma expandido com corpúsculos globosos, inclusos ..... 21. *Solanum diploconos*
- 10'. Lâmina foliar ovado-lanceolada; tricomas glandulares diminutos; estigma expandido sem corpúsculos ..... 25. *Solanum melissarum*
- 8'. Ramos não dicotômicos; lâmina foliar membranácea a cartácea; inflorescência terminal; corola rotácea; anteras sem conectivo.
11. Folhas isoladas nos ângulos ramulares; nervação secundária com espaçamento irregular; botões oblongo-apiculados; corola sempre alva ..... 26. *Solanum odoriferum*
- 11'. Folhas isoladas em ramos retos; nervação secundária com espaçamento uniforme; botões oblongos; corola de alva a lilás ..... 28. *Solanum pensile*
- 6'. Plantas sempre terrestres sem ramos flexuosos.
12. Lâmina foliar prateada, acastanhada ou dourado-claro na face abaxial.
13. Lâmina foliar 20–60 cm compr.; inflorescência pêndula; tricomas paleáceos evidentes, acastanhados ..... 20. *Solanum castaneum*
- 13'. Lâmina foliar menor que 15 cm compr.; inflorescência, ereta; tricomas peltados e peltado-estrelados.
14. Lâmina foliar alvacenta a prateada, broquidódroma, de nervação secundária com espaçamento uniforme; cálice frutífero persistente, bagas oblongo-apiculadas ..... 18. *Solanum argenteum*
- 14'. Lâmina foliar alvacenta a dourado-claro, camptódroma a camptobro-quadrodroma, de nervação secundária com espaçamento irregular; cálice frutífero envolvendo parcialmente a baga globosa ..... 32. *Solanum swartzianum* subsp. *swartzianum*
- 12'. Lâmina foliar nunca prateada, acastanhada ou dourado claro.
15. Ramos com uma folha na dicotomia; corola geralmente com máculas verdes.
16. Ramos dicotômicos iguais, afilando em direção ao ápice; lâminas foliares membranáceas translúcidas.
17. Plantas tomentosas, alvacentas ..... 9. *Capsicum villosum* var. *villosum*
- 17'. Plantas glabras.
18. Cálice truncado; corola rotáceo-estrelada ..... 7. *Capsicum campylopodium*
- 18'. Cálice laciniado-linear; corola campanulado-laciniada ..... 8. *Capsicum recurvatum*
- 16'. Ramos dicotômicos desiguais; lâminas foliares semi-cartáceas.
19. Lacínias do cálice longo-acuminadas ..... 3. *Aureliana darcy*
- 19'. Lacínias do cálice denteadas ..... 4. *Aureliana fasciculata* var. *fasciculata*
- 15'. Ramos sem dicotomia; corola sem máculas ou quando presente, vinosa.
20. Plantas geralmente de margem de rio; flores alvas, corola infundibuliforme.
21. Inflorescências caulinares, fasciculadas eretas; fruto globoso; cálice persistente; ca. 60 sementes ..... 1. *Acnistus arborescens*
- 21'. Flores isoladas, axilares, pêndulas; fruto fusiforme, cálice marcescente; ca. 12 sementes ..... 5. *Brugmansia suaveolens*
- 20'. Plantas de borda ou de interior de floresta ou ainda de ambientes perturbados; flores alvas, azuladas ou esverdeadas; rotácea, campanulada, hipocrateriforme ou tubulosa.

22. Corola azulada; hipocrateriforme; fruto capsular envolvido pelo cálice ampliado ..... 6. *Brunfelsia brasiliensis* subsp. *macrocalyx*
- 22'. Corola alva, creme-esverdeada ou amarelada; rotácea, campanulada ou tubulosa; fruto bacáceo.
23. Folhas estipuláceas aos pares; corola creme-esverdeada ou amarelada; tubulosa a estreito infundibuliforme; baga oblonga ou ovóide.
24. Lâmina foliar cartácea, até 22,5 × 10 cm; folhas estipuláceas ovadas, base oblonga a cordada ..... 10. *Cestrum corcovadense*
- 24'. Lâmina foliar membranácea, até 15 × 5 cm; folhas estipuláceas lanceoladas a ovado-recurvadas.
25. Folhas estipuláceas ovado-recurvadas; inflorescências racemos de pseudo-corimbos, axilares ..... 11. *Cestrum internedium*
- 25'. Folhas estipuláceas lanceoladas; inflorescências paucifloras, fasciculadas ou racemosa.
26. Lâmina foliar com nervação secundária de espaçamento irregular; inflorescência fasciculada ..... 13. *Cestrum sendmerianum*
- 26'. Lâmina foliar com nervação secundária de espaçamento uniforme; inflorescência racemosa ..... 12. *Cestrum laevigatum*
- 23'. Folhas estipuláceas ausentes; corola alva; rotácea ou campanulada; baga globosa a piriforme.
27. Planta viscosa; corola alva com máculas vinosas; cálice ampliado com nervação proeminente envolvendo o fruto ..... 2. *Atheeneae picta*
- 27'. Planta nunca viscosa; corola alva sem máculas; cálice frutífero nunca ampliado.
28. Folhas sempre aos pares, glabras ou apenas com domáceas pilíferas.
29. Arvoreta ou árvore; folhas aos pares, desiguais em tamanho, domáceas pilíferas; flores 15–20 em racemo; baga globosa ..... 29. *Solanum pseudoquina*
- 29'. Subarbusto a arbusto; folhas aos pares, desiguais em tamanho e forma, glabras; flores 4–5 em cimeira; baga piriforme ..... 31. *Solanum stipulatum*
- 28'. Folhas isoladas, raramente aos pares, pilosas.
30. Lâmina foliar com tricomas simples; inflorescência extra-axilar, pseudo-umbela ..... 17. *Solanum americanum* var. *nodiflorum*
- 30'. Lâmina foliar com tricomas estrelados; inflorescência em cimeira.
31. Lâmina foliar com a largura maior que a metade do comprimento; flores 7 em cimeira congesta ..... 24. *Solanum martii*
- 31'. Lâmina foliar com a largura menor que a metade do comprimento; flores mais de 15 em cimeira dicotômica laxa.
32. Plantas com indumento hialino; lâmina foliar com ápice fortemente cuspidado; cálice frutífero não ampliado; fruto ca. 6 sementes ..... 23. *Solanum hirtellum*
- 32'. Plantas com indumento ferrugíneo; lâmina foliar com ápice levemente acuminado; cálice frutífero ampliado; fruto ca. 25 sementes ..... 30. *Solanum rufescens*

*Acnistus* Schott.

1. *Acnistus arborescens* (L.) Schltdt., *Linnaea* 7: 67. 1832. Figs. 2 a-c

*Atropa arborescens* L., *Amoen. Acad.* 4: 307. 1759.

Árvore 4–6 m alt. Ramos esfoliantes, nodosos. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 23 × 15 cm, membranáceas, ovadas a lanceoladas, ápice agudo, base atenuada, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular, pubescentes, tricomas simples, crespos na face abaxial; pecíolo ca. 2,5 cm compr., pubescente. Flores 10–20, fasciculadas, caulinares, pedicelo ca. 2 cm compr.; cálice urceolado, lacínias lanceoladas, desiguais; corola até 1 cm compr., alvo-verdeada, perfumada, prefloração valvar, campanulado-infundibuliforme, lacínias lanceoladas, revolutas; anteras oblongas, alvas, exsertos, filetes parcialmente concrecidos ao tubo corolíneo; ovário com disco nectarífero, heterostília, estigma discóide. Baga ca. 5 mm diâm., globosa, cálice ampliado, ca. 60 sementes, 6–9 esclerócitos.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 15.IX.1996, fl.fr., J. A. Lira Neto et al. 369 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** neotropical, desde o México, América Central, Antilhas até América do Sul. No Brasil é encontrada nas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul (Hunziker 1982).

*Athenaea* Sendtn.

2. *Athenaea picta* (Mart.) Sendtn., in Martius, *Fl. bras.* 10: 134. 1846. Fig. 2 d-f

*Witheringia picta* Mart., *Nov. Gen. sp. pl.* 3: 74, t. 227. 1829.

Arvoreta ca. 2,5 m alt., viscosa. Ramos secundários ascendentes, alternados e terciários axilares, entre-nós esparsos até 4 cm distância, pubescentes, tricomas simples longos e glandulares-pedicelados. Folhas inteiras, aos pares, desiguais em tamanho ou isoladas; lâminas as maiores até 11 × 6,5 cm, membranáceas, oblongas a ovadas, ápice acuminado, base assimétrica, um tanto atenuada, camptódroma,

nervuras secundárias com espaçamento irregular, oblongas a ovadas; pecíolo até 5 cm compr.; e as menores até 6 × 3,5 cm, pubescentes em ambas as faces, tricomas simples, longos; pecíolo até 3 cm compr. Flores 2–3, fascículos axilares, raro isoladas, pedicelo até 7 mm compr.; cálice com prefloração valvar, lacínias desiguais em tamanho, pubescentes, tricomas simples e glandulares-pedicelados; corola ca. 2 cm diâm., prefloração valvar, alva com máculas vinosas, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas até 9 cm compr., face interna com tricomas glandulares curto-pedicelados; anteras oblongas, pardacentas, filetes concrecidos parcialmente com apêndices basais e laterais. Baga até 1 cm diâm., globosa, glabra, envolvida pelo cálice com nervação proeminente, ca. 21 sementes. **Material examinado:** trilha do Corisquinho, 200–400 m s.m., 26.IV.1997, fl., M. G. Bovini et al. 1162 (RUSU); trilha para a Toca da Aranha, 150–400 m s.m., 11.I.1999, fl.fr., M. G. Bovini et al. 1615 (RB, RUSU).

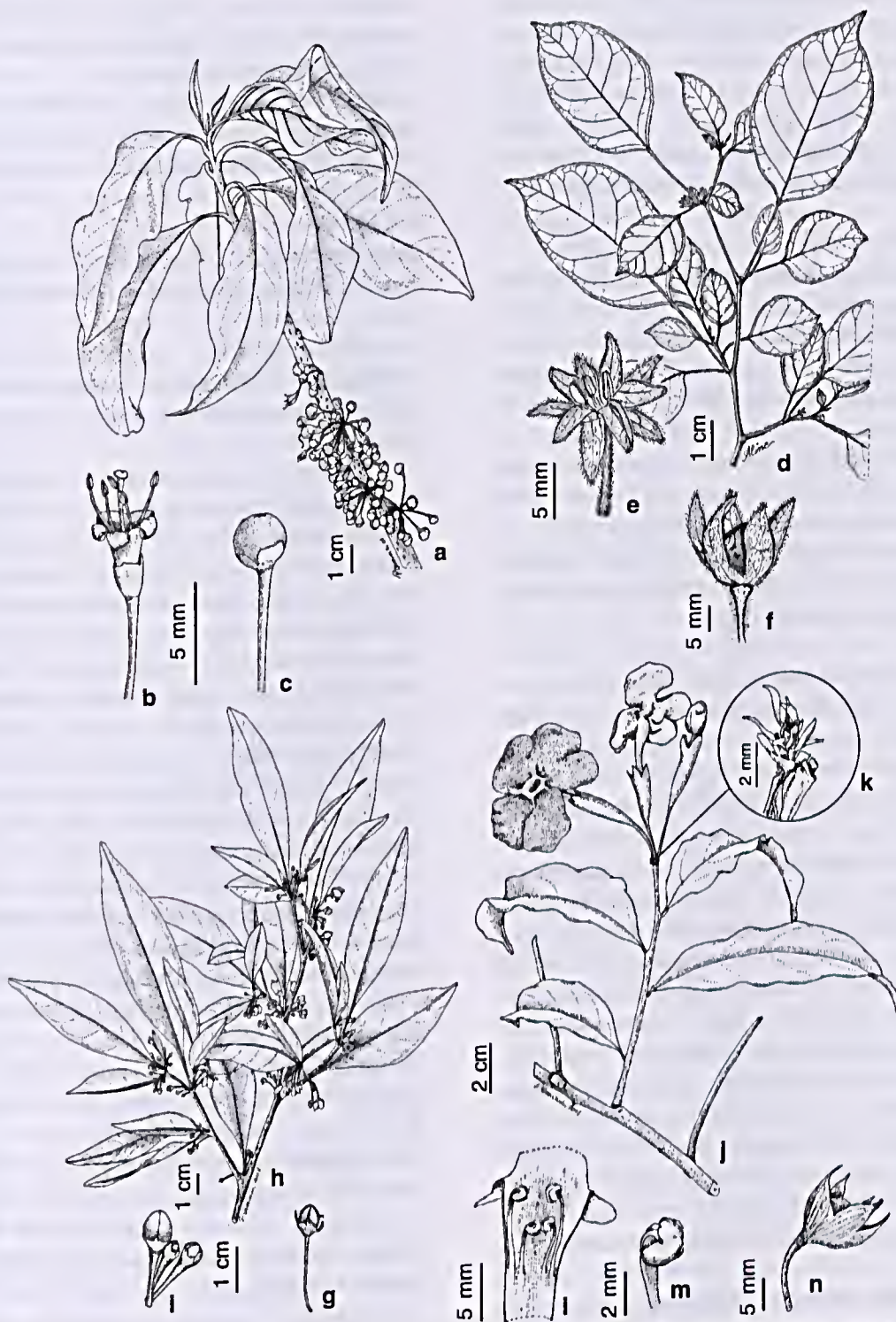
**Distribuição geográfica:** exclusiva do Brasil, ocorre nos estados da Bahia, Goiás, Região Sudeste, Paraná e Santa Catarina (Barbosa & Hunziker 1989).

Espécie caracterizada pela presença do indumento constituído por tricomas glandulares, tornando-a viscosa ao contato. Na RRP os indivíduos cresceram sempre isolados em ambiente ciófilo.

*Aureliana* Sendtn.

3. *Aureliana darcyi* Carvalho & Bovini, *Novon* 5(3): 257. 1995. Fig. 2 g

Arvoreta 3–6 m alt., concaulescência evidente. Ramos dicotômicos desiguais, glabros a pubescentes, tricomas simples. Folhas aos pares, raro isoladas; lâminas até 9,5 × 2,5 cm, membranáceas a semi-cartáceas, lanceoladas, ápice agudo, base atenuada, às vezes assimétrica, decurrente, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular, face abaxial pubescente, tricomas simples minúsculos; pecíolo até 1 cm compr. Flores 3–10, fasciculadas, axilares; pedicelo



**Figura 2 -** *Acnistus arborescens*. a. ramo com flores e frutos; b. flor; c. fruto com cálice (Lira Neto 369). *Athenaea picta*. d. ramo com flores; e. flor; f. fruto envolvido pelo cálice (Bovini 1615.). *Aureliana darcyi*. g. lacínias longo-acuminadas do cálice (Bovini 1152). *Aureliana fasciculata* var. *fasciculata*. h. ramo com flores; i. lacínias denteadas do cálice (Lopes 131). *Brunfelsia brasiliensis* subsp. *macrocalyx*. j. ramo com flores; k. bractéolas; l. tubo da corola evidenciando os estames didínamos; m. estame (Bovini 1906); n. cálice frutífero (Lira Neto 516).

até 1 cm compr.; botões globosos; cálice campanulado, lacínias longo-acuminadas; prefloração valvar; corola ca. 1 cm diâm., alva com máculas verdes, rotáceo-estrelada, lacínias de margem ciliada, ápice cuculado; anteras oblongas, pardacentas, basifixas com apêndices laterais, estigma acima dos estames. Baga ca. 7 mm diâm., globosa, ca. 45 sementes.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 23.III.1997, fl., *M. G. Bovini et al. 1152* (RB, RUSU); trilha para o pico do Corisco, ca. 800 m s.m., 25.V.2000, fl., *M. G. Bovini et al. 1804* (RUSU); *idem*, 23.V.2000, fl., *M. G. Bovini et al. 1813* (RUSU).

**Distribuição geográfica:** endêmica do estado do Rio de Janeiro (Carvalho & Bovini 1995).

É uma nova localidade de ocorrência para o estado. Própria de floresta pluvial atlântica, esta espécie é preferencialmente semi-heliófila no sub-bosque.

**4. *Aureliana fasciculata* (Vell.) Sendtn. var. *fasciculata*, in Mart., Fl. bras. 10: 140. 1846. Fig. 2 h, i**

*Solanum fasciculatum* Vell., Fl. Flum. Icon. 2. tab. 106. (1827)1831; text. in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5:81. 1881.

Arvoreta 3-6 m alt., concaulescência evidente. Ramos dicotômicos desiguais, glabros a pubescentes, tricomas simples. Folhas aos pares, raro isoladas; lâminas até 10 × 3 cm, membranáceas a semi-cartáceas, lanceoladas, ápice agudo, base atenuada, por vezes assimétrica, decurrente, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular, face abaxial pubescente, tricomas simples, minúsculos; pecíolo até 1 cm compr. Flores 3-10, fasciculadas, axilares; pedicelo até 1 cm compr.; botões globosos; cálice campanulado, lacínias denteadas; prefloração valvar, corola ca. 1 cm diâm., alva com máculas verdes, rotáceo-estrelada, lacínias de margem ciliada, ápice cuculado; anteras oblongas, pardacentas, basifixas com

apêndices laterais, estigma abaixo dos estames. Baga ca. 6 mm diâm., globosa, ca. 45 sementes, 1 esclerócito.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 12/VI/1998, fl. fr., *R. C. Lopes et al. 131* (RUSU); trilha para o Corisquinho, 24.III.1999, fl.fr., *D. Bartholo et al. 09* (RUSU).

**Distribuição geográfica:** no Brasil ocorre nas Regiões Sudeste e Sul (Hunziker *et al.* 1991).

*Brugmansia* Persoon

**5. *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & Presl., Rostl. 1. Solanaceae. 45. 1823.**

*Datura suaveolens* Humb. & Bonpl. ex Willd., Enum. Plant. Hort. Berol. 227. 1809.

Arbusto, 2-5 m alt. Ramos glabrescentes. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 25 × 11 cm, membranáceas, ovadas, ovado-elípticas, ápice agudo a acuminado, base obtusa, assimétrica, camptódroma, nervuras secundárias com espaçamento diminuindo para a base, tricomas simples na face abaxial; pecíolo ca. 4 mm compr. Flores isoladas, axilares, pêndulas; pedicelo ca. 3,5 cm compr., cálice verde, zigomorfo, espatáceo, 2-5-laciniado, desiguais em compr.; corola ca. 15 cm diâm., alva, infundibuliforme, 5 lacínias, estreito-lineares; anteras lineares, desiguais. Baga ca. 4 cm compr. (imatura), ovóide a oblonga, fusiforme, cálice frutífero marcescente, ca. 100 sementes.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, margem de rio, 14.IX.1996, fl. fr., *M. G. Bovini et al. 1044* (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** provavelmente originária da região andina (Hunziker 2001). Amplamente cultivada pela beleza de suas flores e subespontânea nas mais diversas regiões brasileiras.

*Brunfelsia* L.

6. *Brunfelsia brasiliensis* subsp. *macrocalyx* (Dusén) Plowman, Fieldiana, Bot., n.ser. 39:66.1998. Fig. 2 j-n

*Brunfelsia hopeana* var. *macrocalyx* Dusén, Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 13: 94. 1905.

Arbustos à arvoretas 2–5 m alt. Ramos esfoliantes. Folhas esparsas próximas ao ápice dos ramos; lâminas até 15 × 4,5 cm, membranáceas a cartáceas, lanceoladas, ápice levemente atenuado, base aguda, camptobroquidódromas a broquidódromas, nervuras secundárias com espaçamento aumentando em direção a base, glabras ou raros tricomas glandulares diminutos em ambas as faces; pecíolo ca. 1,2 cm compr. Flores 6–8, fascículos a racemos reduzidos na porção terminal dos ramos, subsésseis; pedicelo ca. 2 cm compr., articulado, cicatrizes anelares, tricomas glandulares; bractéolas 1–3 por flor, linear-lanceoladas, 3–7 mm compr.; cálice tubuloso, lacínias ca. 5 mm compr.; prefloração imbricada, corola ca. 4 cm compr., azulada, hipocrateriforme, breve inflado próximo à fauce; lacínias obovadas, ca. 3,2 cm compr., estames didínamos; filetes reflexos, planos, concrecidos parcialmente ao tubo corolíneo, anteras monotecas, oblongo-reniformes; estigma bifido. Cápsula ca. 2 cm compr., envolvida pelo cálice ampliado, campanulado-urceolado, lenticelado, nervuras proeminentes-espessadas, ca. 12 sementes.

**Material examinado:** trilha para a Lagoa Seca, 70–800 m s.m., 4.VIII.1999, fl., *M. G. Bovini et al. 1665* (RB, RUSU); *idem*, 7.X.2000, fl., *M. G. Bovini et al. 1906* (RUSU); trilha para o Corisquinho, 22.XII.1996, fr., *J. A. Lira Neto et al 518* (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados de Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Plowmann 1998).

Encontrada em ambiente semi-heliófilo da floresta pluvial atlântica. Na RRP

apresentou-se isolada na maioria das vezes e não foi registrada em altitudes acima de 400 m s.m.

*Capsicum* L.

7. *Capsicum campylopodium* Sendtn., in Mart., Eichler & Urban, Fl. bras. 10: 144. 1846. Fig. 3 a

Subarbusto 1,5 m alt., glabro. Ramos filiformes, patentes, dicotômicos iguais, afilando em direção ao ápice, entre-nós esparsos, uma folha na dicotomia. Folhas inteiras, isoladas; lâminas 2-laterais menores e 1 central maior, ca. 10 × 3,5 cm, membranáceas, translúcidas, lanceoladas, 3 folhas desiguais em tamanho em cada nó, ápice acuminado, base aguda, camptódromas a campto-broquidódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; pecíolo ca. 5 cm compr. Flores 2–3 fasciculadas, axilares ou isoladas na dicotomia dos ramos, pedicelo até 2 cm compr., um tanto ampliado e reflexo no ápice, articulado; cálice campanulado, truncado; corola ca. 8 mm compr., alva com máculas esverdeadas, prefloração valvar-plicada, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras, oblongas, deiscência longitudinal lateral; filetes parcialmente concrecidos, com apêndices basais e laterais; estigma quase na mesma altura dos estames, clavado. Baga ca. 5 mm diâm., globosa, cálice persistente, 1 semente.

**Material examinado:** trilha para a Lagoa Seca, 100–550 m s.m., 12.VII.1997, fr., *M. G. Bovini et al. 1210* (RUSU); *idem*, 12.VII.1997, fr., *M. G. Bovini et al. 1211* (RB, RUSU); trilha para a Toca da Aranha, 23.XI.1998, fl., *M. G. Bovini et al. 1566* (RUSU); *idem*, 23.XI.2001, fl., *M. G. Bovini et al. 2100* (RB, RUSU); *idem*, 21.X.1997, fl., *J. M. A. Braga et al. 4361* (RUSU); trilha para o Cambucá, 20.X.1996, fl., *J. A. Lira Neto et al. 444* (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre em nos estados da Região Sudeste e Santa Catarina (Carvalho 1997a).

8. *Capsicum recurvatum* Witasek, Denkchr. Akad. Wiss. Wien Math.-Naturwiss. Kl. 79(2): 321. 1910. Fig. 3 b, c

Subarbusto até 2 m alt., glabro. Ramos dicotômicos desiguais, afilando em direção ao ápice, entrenós esparsos com uma folha na dicotomia. Folhas inteiras, isoladas; lâminas 2 laterais menores e 1 central maior, ca. 20 × 5,5 cm membranáceas, translúcidas, lanceoladas a ovado-lanceoladas, 3 folhas desiguais em forma e tamanho em cada nó, ápice atenuado, base aguda, camptódroma, nervação secundária com espaçamento diminuindo para a base; pecíolo até 1,3 cm compr. Flores 3, fasciculadas, axilares ou isoladas na dicotomia dos ramos; pedicelo ca. 2 cm compr., um tanto ampliado e reflexo no ápice, articulado; cálice campanulado, lacínias lineares; corola ca. 9 mm compr., alva com máculas acastanhado-verdes, campanulado-laciniada, lacínias lanceoladas; anteras oblongas, deiscência longitudinal lateral, filetes parcialmente concrecidos, com apêndices basais e laterais; estigma mesma altura dos estames, truncado. Baga ca. 7 mm diâm., globosa, cálice persistente, lacínias reflexas, 9–17 sementes nigrescentes.

**Material examinado:** trilha para o Corisquinho, 200-300 m s.m., 1.XII.1996, fl. fr., M. G. Bovini et al. 1119 (RB, RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 200-300 m s.m., 27.V.1997, fr., M. G. Bovini et al. 1178 (RUSU); trilha para a casa do Tião, 250 m s.m., 7.I.2000, fr., M. G. Bovini et al. 1753 (RB, RUSU); trilha para o Corisquinho, 150 m s.m., 26.IV.1997, fl., J. M. A. Braga et al. 3973 (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (Carvalho, 1997a).

Espécie típica de floresta pluvial atlântica. Na RRP é muito frequente em locais úmidos e protegidos no estrato herbáceo da floresta.

9. *Capsicum villosum* Sendtn. var. *villosum* in Mart., Fl. bras. 10: 144. 1846.

Subarbusto ca. 1,8 m alt., alvacento, tomentoso. Ramos dicotômicos desiguais, entre-nós esparsos, tomentoso, tricomas simples, longos. Folhas inteiras, isoladas ou em grupos de três desiguais; lâminas a maior até 14 × 3,6 cm, membranáceas, lanceoladas, ápice agudo-falcado, base atenuada, margem ciliada, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular; pecíolo até 6 mm compr. Flores 2–5, fasciculadas axilares; pedicelo ca. 2 cm compr., reflexo no ápice; cálice campanulado, lacínias lineares, pubescentes; corola ca. 7 mm compr., alva com máculas verdes, lacínias denteadas, face interna papilosa; anteras oblongas, deiscência longitudinal lateral, filetes parcialmente concrecidos, com apêndices laterais e basais; estigma mesma altura dos estames, apical. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 70-310 m s.m., 23.XI.1999, fl., M. G. Bovini et al. 1721 (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Carvalho 1997a).

*Cestrum* L.

10. *Cestrum corcovadense* Miers., London J. bot. 5. 160. 1846. Fig. 3 d

Arvoreta 3–4 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até ca. 22,5 × 10 cm, cartáceas, ovada-elípticas, ápice agudo a acuminado, base decurrente, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular; pecíolo até 3,5 cm compr., folhas estipuláceas aos pares, ovadas, base oblonga a cordada, sésseis, ca. 1,2 cm compr. Flores 5–10, em 2–3 racemos axilares, ca. 3 cm compr., pedúnculo 5 mm compr., pedicelo ca. 2 mm compr., bractéolas linear-lanceoladas, até 3 mm compr.; cálice campanulado, laciniado, ciliado; corola ca. 1,5 cm compr., estreito-infundibuliforme, creme-



**Figura 3** - *Capsicum campylopodium*. a. cálice frutífero truncado (Bovini 1211). *Capsicum recurvatum*. b. ramo com flores e frutos; c. cálice frutífero com lacínias lineares (Braga 3973). *Cestrum corcovadense*. d. ramo frutífero com folhas e frutos; e. ramo com flores e folhas estípuláceas (Lira Neto 505). *Cestrum estípuláceas* (Bovini 1214). *Cestrum internedum*. e. ramo com flores e folhas estípuláceas (Lira Neto 318). *Cestrum sendtnerianum*. h. ramo com flores; i. corola evidenciando estames adnatos e estilcte/estigma (Braga 3987).

esverdeada, lacínias lanceoladas,; anteras orbiculares, filete glabro, ca. 1 cm compr., adnato ao tubo e ca. 5 mm compr. livre, viloso na base; estigma incluso, mesma altura dos estames, capitado. Baga ca. 6 mm diâm., oblonga, cálice persistente, ampliado, 5-7 sementes.

**Material examinado:** trilha do cambucá, 20.X.1996, fl., J. A. Lira Neto et al. 436 (RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 100-550 m s.m., 12.VII.1997, fr., M. G. Bovini et al. 1214 (RB, RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 7.X.2000, fr., M. G. Bovini et al. 1907 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre no estado da Bahia e Região Sudeste (Carvalho 1997a).

**11. *Cestrum intermedium* Sendtn., in Mart., Fl. bras. 10: 221. 1846.** Fig. 3 e

Árvore ca. 10 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 14 x 4 cm, membranáceas, lanceoladas, ápice atenuado, base aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; pecíolo até 1 cm compr.; folhas estipuláceas aos pares, ovado-recurvadas, ca. 1 cm compr., curto-pecioladas. Flores ca. 10, em racemos de pseudo-corimbo axilares, até 2 cm compr., subsésseis, botões turbinados, bractéolas foliares lanceoladas, até 2 mm compr.; cálice tubuloso, laciniado, denso-fimbriado; corola ca. 1,5 cm compr., estreito-infundibuliforme, creme-esverdeada, lacínias lanceolada, papilosas,; anteras orbiculares, filete ca. 1 cm adnato ao tubo e ca. 5 mm livre, glabro; estigma acima dos estames, capitado. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha para o Corisquinho, 31.XI.1996, fl., J. A. Lira Neto et al. 505 (RB, RUSU)

**Distribuição geográfica:** ocorre nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil (Carvalho 1997a).

**12. *Cestrum laevigatum* Schldl., Linnaea 7: 58. 1832.** Fig. 3 f, g

Árvore ca. 3 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 15 x 5 cm, membranáceas, lanceoladas a obovadas, ápice obtuso a acuminado, base aguda, decurrente, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; pecíolo até 1,5 cm compr.; folhas ca. 2 cm compr., estipuláceas aos pares, lanceoladas, reflexas, Flores em racemos terminais até 34 cm compr. ou axilares, subsésseis, bractéolas ca. 2 mm compr.. Baga 1-2 cm compr., oblonga ou ovóide, cálice persistente, 5-8 sementes.

**Material examinado:** trilha para o Cambucá e margem do rio Grande, 18.VIII.1996, fr., J. A. Lira Neto et al. 318 (RUSU); trilha do Cambucá, 200-300 msm, 15.IX.1996, fr., M. G. Bovini et al. 1052 (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre em todo o Brasil, exceto na Região Sul (Nee 2001).

**13. *Cestrum sendtnerianum* Mart. ex Sendtn., in Mart., Fl. bras. 10: 215. 1846.** Fig. 3 h, i

Arbusto ca. 3 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas inteiras, isoladas, decíduas; lâminas até 5 x 2 cm, membranáceas, elíptica-lanceoladas, ápice agudo a levemente acuminado, base aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular; pecíolo ca. 5 mm compr.; folhas estipuláceas aos pares, lanceoladas, recurvadas, ca. 1 cm compr., subsésseis. Flores isoladas ou ca. 2-4 fasciculadas, axilares ou no ápice dos ramos, subsésseis, bractéolas até 2 mm compr.; cálice tubuloso, levemente laciniado; corola ca. 2,2 cm compr., estreito-infundibuliforme, amarelada, lacínias lanceoladas, papilosas, ca. 5 mm diâm; anteras orbiculares, filete 1,3 cm adnato ao tubo e 3 mm livre, geniculado, tricomas simples um tanto abaixo da inserção; estigma um pouco acima dos estames, capitado. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha do Corisquinho, 150-200 m s.m., 26.IV.1997, fl., J. M. A. Braga et al. 3987 (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, há registros para os estados do Acre, Rondônia, Região Sudeste e Paraná (Carvalho 1997a).

#### *Dyssochroma* Miers

**14. *Dyssochroma viridiflora* (Sims) Miers,** Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2 (4): 251. 1849. Fig. 4 a-c

*Solandra viridiflora* Sims, Bot. Mag. 45, tab. 1948. 1818.

Arbusto hemi-epífita escandente ou terrestre, glabro. Ramos flexuosos, esfoliantes, nodosos, cicatrizes foliares evidentes. Folhas isoladas, inteiras; lâminas até 14 × 4,6 cm, cartáceas, lanceoladas a levemente obovadas, ápice atenuado, base aguda, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular, domáceas pilíferas na região das nervuras. Flores isoladas ou 2-3 em racemo com raque reduzida, pêndulas; pedicelo ca. 1 cm compr.; cálice campanulado, profundamente partido; corola ca. 4 cm compr., verde-claro, infundibuliforme a hipocraterimorfa, lacínias lanceoladas, enroladas após a antese; anteras exsertas, lineares, ca. 1,8 cm × 2 mm, filetes concrecidos na região basal do tubo corolíneo, ca. 7 cm compr.; ovário alvacento, ca. 1 cm × 4 mm, com disco nectarífero anelar; estilete quase do mesmo tamanho dos estames; região estigmática apical. Baga ca. 4 cm compr., oblongo-apiculadas, lacínias do cálice patente - estreladas na frutificação, ca. 400 sementes.

**Material examinado:** trilha para a Lagoa Seca, 70-800 m s.m., 14.VIII.1999, fl. fr., M. G. Bovini et al. 1668 (RUSU); sobre árvore em beira de rio, 04.VIII.1994, fl., A. Costa et al. 458 (RUSU); trilha para o Poço do Rio Grande, 15.IX.1996, fl. fr., J. A. Lira Neto et al. 362 (RUSU)

**Distribuição:** ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Carvalho 1997a).

Hemi-epífita encontrada na RRP quase sempre nas ramificações dos ramos de grandes árvores e, em estágio vegetativo, a visualização torna-se difícil. Encontrada na margem de rio e no interior da floresta.

#### *Physalis* L.

**15. *Physalis pubescens* L. var. *pubescens*,** Sp. pl.1: 183. 1753.

Erva a subarbusto ca. 30 cm alt. Ramos hialinos, tomentosos, tricomas simples e glandulares. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 4,2 × 3,2 cm, membranáceas, ovadas a cordadas, um tanto lobado-denteadas, ápice atenuado, base truncada a cordada, margem ciliada, campto-broquidódromas, nervuras secundárias com espaçamento diminuindo para a base, pubescente ao longo das nervuras, tricomas simples e glandulares; pedicelo ca. 2,5 cm compr. Flores isoladas, axilares; pedicelo ca. 2 mm compr.; cálice campanulado, lacínias lanceoladas; corola ca. 7 mm compr., amarela, rotáceo-dentada, tricomas simples na face externa; anteras oblongas, deiscência longitudinal lateral, filetes quase do mesmo tamanho das anteras amarelas; estigma mesma altura dos estames. Baga ca. 7 mm diâm., globosa, cálice ampliado, inflado, lacínias reunidas no ápice, envolvendo totalmente o fruto.

**Material examinado:** trilha do cambucá, 200 m s.m., 17.VIII.1997, fl. fr., J. M. A. Braga et al. 3414 (RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 100-550 m s.m., 12.VII.1997, fl. fr., M. G. Bovini et al. 1206 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** Américas do Norte, Central e do Sul e regiões tropicais do Velho Mundo (Rojas & Nessi 1998).

#### *Solanum* L.

**16. *Solanum alternatopinnatum* Steud.,** Nomencl. Bot. 2, ed.2: 600. 1841. Fig. 4 d-f

Escandente, herbáceo-lenhosa, acúleos uncinados, retrorsos, isolados ou aos pares, esparsos nos ramos, aplanado lateralmente, glabro. Folhas isoladas, pinatisssectas, pseudo-imparipenadas, 5-7 segmentos; lâminas até 15 × 3,5 cm, membranáceas, base truncada a

assimétrica, acúleos uncinados esparsos no pecíolo e ao longo das nervuras, broquidódroma e campto-broquidódroma, nervuras secundárias com espaçamento irregular; pecíolo ca. 4 cm compr. Flores ca. 40, em corimbo dicotômico na porção terminal dos ramos, com acúleos uncinados e aciculares; botões turbinados; pedicelo ca. 1 cm compr., articulado; cálice campanulado, oblongo-denteado, face interna papilosa; corola até 1,1 cm compr., alva, campanulado-estrelada, lacínias partidas, desiguais em compr., linear-lanceoladas, ápice um tanto cuculado; anteras com poros apicais pequenos, atenuadas, introrsas; estilete duas vezes o tamanho dos estames, estigma apical. Baga ca. 2,2 cm diâm., globosa, verde variegada, quando madura amarela, cálice persistente, ca. 20 sementes.

**Material examinado:** trilha para o Cambucá, 17.VIII.1996, fr., *M. G. Bovini et al. 1011* (RB, RUSU); trilha para o Pico do Corisco, 600 m s.m., 25.III.2000, fl., *M. G. Bovini et al. 1810* (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados de Goiás, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina extendendo-se até o Paraguai (Nee 1999).

Espécie heliófila de hábito escandente geralmente no dossel da floresta, por este motivo a visualização é muito difícil, pode ser facilitada pela presença de frutos maduros amarelados caídos no solo da floresta. O hábito e as folhas pinatissectas aculeadas, permitem identificar facilmente a espécie.

**17. *Solanum americanum* Mill. var. *nodiflorum* (Jacq.) Edmonds, Journ. Arnold. Arb. 52: 634. 1971.**

Subarbustos até 50 cm alt., ereta. Ramos pubescentes, tricomas simples e papilas. Folhas inteiras, isoladas ou aos pares; lâminas até 3,5 × 1,8 cm, membranáceas, ovado-lanceoladas, ápice acuminado, base um tanto decurrente, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento uniforme, pubescentes, em ambas as faces, tricomas simples; pecíolo até

1,6 cm compr., pubérulo. Flores 5–6, em pseudo-umbelas, extra-axilares, pedicelo até 5 mm compr., reflexos; cálice campanulado, denteado; corola ca. 2 mm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, introrsas, filete mais curto que as anteras; estigma mesma altura dos estames, região estigmática apical. Baga até 6 mm diâm., globosa, verde-claro, nigrescente brilhante quando maduras, ca. 12 sementes.

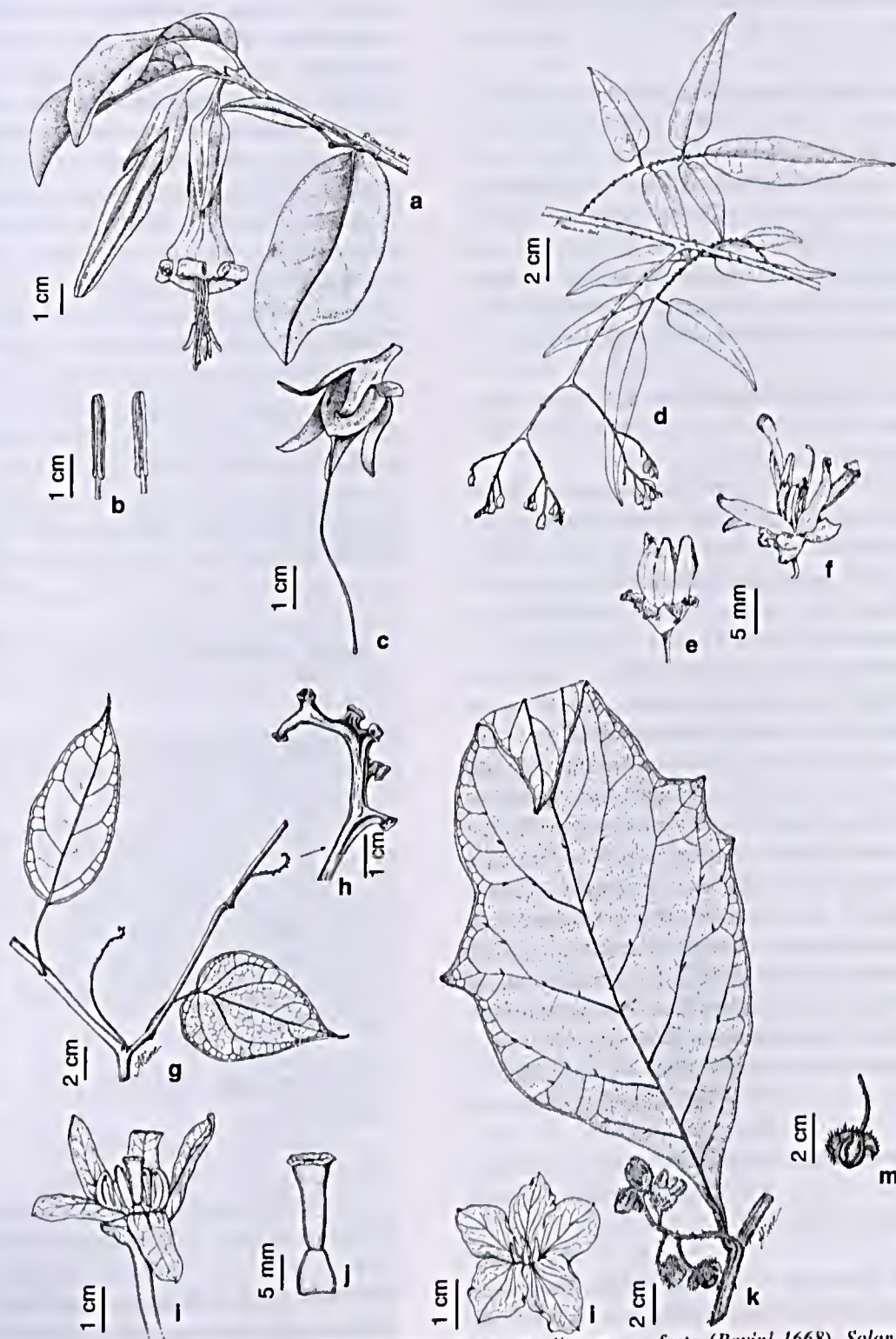
**Material examinado:** trilha do Cambucá, 200–300 m s.m., 15.IX.1996, fl.fr., *M. G. Bovini et al. 1056* (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre em todo o território nacional, nos trópicos e subtropicais do mundo (Nee 1999).

Encontrada em ambientes perturbados, onde forma grandes populações. Talvez seja a espécie de *Solanum* mais frequente em número de indivíduos (Nee 1999). Em outras áreas já foi encontrada em altitudes acima de 1.000 m s.m.

**18. *Solanum argenteum* Dunal, Encycl. Méth., Bot. Suppl. 3(2): 755. 1814.**

Arvoreta 2–3 m alt. Ramos aplanados na região terminal, esfoliante, indumento prateado, adpresso, tricomas peltados, peltado-estrelados. Folhas inteiras, isoladas ou aos pares; lâminas até 18 × 6 cm, cartáceas, lanceolada, ápice agudo, base aguda, broquidódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme, face adaxial glabra, face abaxial lepidoto-adpressa, alvacenta a prateada, tricomas peltados e peltado-estrelados; pecíolo ca. 2 cm compr. Flores 2–7, cimeiras simples, escorpioides, axilares; pedicelo 5 mm compr.; cálice campanulado, lacínias agudas; corola ca. 7 mm diâm., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, introrsas, filetes menores que as anteras, estigma acima das anteras. Baga ca. 2,5 cm diâm., oblonga apiculadas, nigrescente, tricomas estrelados, esparsos, ca. 32 sementes.



**Figura 4** - *Dyssochroma viridiflora*. a. ramo com flores; b. anteras lineares; c. fruto (Bovini 1668). *Solanum alternatopinnatum*. d. ramo com flores; e. botão; f. flor (Bovini 1810). *Solanum diploconos*. g. ramo com a raque da inflorescência; h. detalhe da raque; i. flor; j. gineceu (Bovini 1113). *Solanum hexandrum*. k. ramo com flores; l. relação corola/estames; m. fruto (Bovini 1072).

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 14.IX.1996, fr., M. G. Bovini et al. 1051 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** Ocorre nos estados do Pará, Bahia, Goiás, Região Sudeste e Paraná (Carvalho 1997b).

Arvoreta muito freqüente, principalmente na floresta pluvial atlântica, de fácil reconhecimento por apresentar na face adaxial das lâminas foliares indumento prateado. Na RRP foi muito comum nas margens de trilhas semi-heliófilas formando grandes populações.

**19. *Solanum capsicoides* All., Auct. Syn. Meth. Strip. Hort. Reg. Taurensis 64. 1773.**

**Nome vulgar:** arrebenta-cavalo

Erva até 5 mm alt. Ramos concaulescentes com pontuações alvacentas, aculeados, aciculares, até 8 mm compr., reflexos, tricomas simples longos, às vezes do tamanho dos acúleos. Folhas inteiras isoladas; lâminas até 20 × 16 cm, membranáceas, deltóides, irregular-partidas, segmentos lobados, base truncada, acúleos aciculares ao longo das nervuras, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, tricomas simples longos, esparsos em ambas as faces; pecíolo ca. 10 cm compr., aculeado, tricomas simples esparsos. Flores 4-5, cimeiras; pedicelo ca. 9 mm compr., tricomas simples maiores que os acúleos aciculares; cálice campanulado; corola ca. 9 mm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais pequenos, atenuadas, filetes menores que as anteras. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 200-300 m s.m., 14.IX.1996, fl., M. G. Bovini et al. 1033 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre da América Central até o Brasil; introduzidas no velho mundo (Nee 1999).

**20. *Solanum castaneum* Carv., Pesquisas, Bot. 46: 19. 1996.**

Arbusto até 5 m alt. Ramos com indumento acastanhado, lepidoto-tomentoso, tricomas estrelados, longo-pedicelados e

paleáceo-fimbriados. Folhas isoladas, inteiras; lâminas 60 × 32 cm, cartáceas, ovados a ovado-lanceoladas, ápice atenuado, base aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; face adaxial verde, glabrescente, bulada e face abaxial alvacenta a acastanhada, lepidoto-tomentosa, tricomas peltado-apiculados, pedicelados e tricomas paleáceos ao longo das nervuras secundárias basais; pecíolo até 10 cm compr., alvacento a acastanhado, denso-paleáceo. Flores ca. 20, em racemos dicotômicas, até 8 ramos; pedicelo ca. 5 mm compr.; cálice urceolado, denso-tomentoso, lacínias agudas; corola ca. 1,5 cm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias agudas, anteras oblongas, introrsas, poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais, filetes menores que as anteras, estigma acima dos estames. Baga ca. 1,2 cm diâm., globosa, envolvidas pelo cálice ampliado, ca. 34 sementes.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 20.X.1996, fr., J. A. Lira Neto et al. 448 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Carvalho 1997b).

É comum em floresta pluvial atlântica e floresta de araucária. As folhas grandes com indumento acastanhado, lepidoto-tomentoso e muitas vezes com tricomas paleáceos, torna fácil a visualização desta espécie na floresta. Comum em beira de trilhas, mas em locais semi-heliófilos.

**21. *Solanum diploconos* (Mart.) Bohs., Taxon 44: 584. 1995.**

Fig. 4 g-j

*Witheringia diploconos* Mart., Nov. Gen. Sp. Pl. 3: 76. tab. 229. 1829.

Arbusto escandente. Ramos dicotômicos, flexuosos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 16 × 7 cm, membranáceas a cartáceas, ovado-oblongas a cordadas, ápice acuminado-falcado, base assimétrica, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, evidente a presença de hidatódio, tricomas simples ao longo da nervura



mediana, pecíolo até 6 cm compr. Flores 15–27, em cimeiras simples, extra-axilar ou na dicotomia dos ramos, pedicelo ca. 2,5 cm compr., articulado próximo à base e por isso residual na raque; botões turbinados; cálice campanulado, laciniado; corola ca. 3 cm diâm., amarelada, campanulado-estrelada, lacínias lanceoladas reflexas e espessadas no ápice; anteras atenuadas, ca. 5 mm compr., filete menor que as anteras, conectivo vinoso, giboso, mais espessado na região basal; estilete espesso, ca. 5 mm compr., estigma expandido acima dos estames, corpúsculos globosos no interior. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 200–300 m s.m., 30.XI.1996, fl., *M.G. Bovini et al. 1113* (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados das Regiões Sudeste e Sul do Brasil (Bohs 1994).

**22. *Solanum hexandrum* Vell., Fl. Flum. Icon. 2, t. 122 (1827) 1831, text. in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5: 88. 1881. Fig. 4 k-m**

Arbusto ca. 3 m alt.. Ramos aplanados na região terminal, híspidos, tricomas estrelados pedicelados, espessos acúleos de aciculares a uncinados de base aplanada, esparsos. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 42 × 22 cm, membranáceas, assimétricas, largo-lanceoladas, base decurrente, ápice obtuso, margem lobado-denteada, camptódromas, nervuras secundárias com espaçamento diminuindo para a base, híspida, tricomas espessos, estrelado-pedicelados em ambas as faces; pecíolo até 3,5 cm compr., híspido. Flores ca. 12, em cima-escorpióide; pedicelo ca. 2 cm compr., articulado; cálice campanulado, lacínias ovado-agudas, híspidas, acúleos aciculares; corola ca. 8 cm diâm., violácea, rotáceo-lobada, lacínias oblongas, glabras na face interna e na face externa, tricomas estrelados esparsos na região das nervuras; anteras com poros apicais pequenos, atenuadas, desiguais em tamanho, ca. 1 cm compr., filetes menores que as anteras, estigma acima dos estames. Baga ca. 1,2 cm diâm., globosa, ca., glabras, envolvida pelo cálice ampliado; ca. 70 sementes.

**Material examinado:** trilha do Cambucá, 200–300 m s.m., 19.X.1996, fl., *M. G. Bovini et al. 1072* (RB, RUSU); trilha para a Toca da Aranha, 250 m s.m., 29.IX.1998, fl.fr., *R. C. Lopes et al. 109* (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Carvalho 1997b).

Espécie facilmente reconhecida pelo indumento híspido, enorme quantidade de acúleos e pelas flores vistosas e violáceas. Exclusiva de floresta pluvial atlântica é restrita ao estado da Bahia e Região Sudeste, muito comum em áreas semi-heliófilas e levemente descampadas.

**23. *Solanum hirtellum* (Spreng.) Hassl., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 15:218. 1918. Fig. 5 a, b**

*Atropa hirtella* Spreng., Syst. Veg. 1: 699. 1825.

Arbusto ca. 4 m alt. Ramos flexuosos, cilíndricos, pubérulos, hialinos. Folhas isoladas ou aos pares, desiguais, inteiras; lâminas até 11,5 × 4,5 cm, membranáceas, lanceoladas, ápice atenuado a cuspidado, base assimétrica, camptódromas, nervação secundária com espaçamento aumentando em direção ao ápice, áspera em ambas as faces, tricomas estrelados sésseis ao longo das nervuras; pecíolo ca. 5 mm compr.. Flores ca. 20, em cimeira dicotômica laxa, extra-axilar, articuladas na base; pedicelo ca. 2 mm compr.; cálice campanulado, tricomas estrelados apiculados, lacínias agudas; corola até 3 mm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, sésseis, introrsas; estigma mesma altura ou pouco acima dos estames. Baga ca. 6 mm diâm., globosa, ca. 6 sementes.

**Material examinado:** trilha o Cambucá, 200–300 m s.m., 30.XI.1996, fl. fr., *M. G. Bovini et al. 1109* (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados das Regiões Sudeste e Sul do Brasil e Paraguai e Argentina (Mentz & Oliveira 2004).

24. *Solanum martii* Sendtn., in Martius, Fl. bras. 10:41. tab. 10. 1846.

Nome vulgar: açucena

Arbusto ca. 3 m alt. Ramos cilíndricos, glabros. Folhas isoladas, inteiras; lâminas até 30 × 16 cm, membranáceas, ovado-lanceoladas, , ápice acuminado, base truncada-aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, glabrescentes na face ventral, tricomas estrelados sésseis esparsos ao longo da nervura principal, tomentoso-acastanhado com tricomas estrelado-pedicelados na face abaxial; pecíolo ca. 3,5 cm compr., tomentoso-acastanhado. Flores ca. 7, em cimeiras congestas, reflexa, tomentosa-acastanhada; pedicelo ca. 2 mm compr., tomentoso; cálice campanulado, tomentoso-acastanhado, lacínias agudas; corola ca. 7 mm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas, tomentosas na face externa; anteras com poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais, oblongas, sésseis, introrsas; estigma acima dos estames. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha da Toca da Aranha, 04.XI.1997, fl., R. H. P. Andreatta et al. 1015 (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Carvalho 1997b).

25. *Solanum melissarum* Bohs, Taxon 44: 584. 1995.

*Witheringia divaricata* Mart., Nov. Gen. sp. pl. 3:75. tab. 228. 1829.

Arbusto ereto à escandente. Ramos dicotômicos, flexuosos, glabros. Folhas inteiras, isoladas; lâminas até 17 × 8 cm, membranáceas a cartáceas, ovadas a lanceoladas, , ápice acuminado a falcado, base assimétrica, decurrente, truncada, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular; tricomas glandulares diminutos; pecíolo até 3 cm compr. Flores ca. 15, em cimeiras simples, extra-axilar, pedúnculo ca. 10 cm compr., pedicelo articulado próximo a base e por isso residual na raque; botões turbinados; cálice campanulado, laciniado; corola ca. 2,5 cm

diâm., alva a vinosa, campanulado-estrelada, lacínias lanceoladas, reflexas; anteras atenuadas, ca. 9 mm compr., filete menor que as anteras, conectivo vinoso, giboso, mais espessado na região basal; estilete pouco espesso, ca. 9 mm compr., estigma expandido pouco acima dos estames. Fruto não observado. **Material examinado:** trilha do Cambucá, 70-310 m s.m., 23.XI.1999, fl., M. G. Bovini et al. 1719 (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados do Pará, Paraíba, Bahia, Região Sudeste e Santa Catarina (Bohs 1994).

26. *Solanum odoriferum* Vell., Fl. Flum. Icon 2, t. 108 (1827) 1831; text. in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5: 60. 1881. Fig. 5 c-g

Arbusto escandente. Ramos angulosos, levemente estriados. Folhas inteiras, isoladas nos ângulos ramulares; lâminas até 12,5 × 5 cm, cartáceas, ovado-lanceoladas, ápice atenuado, base truncada, margem revoluta, camptobroquidódromas, nervuras secundárias com espaçamento irregular; pecíolo ca. 2,5 cm compr. Flores ca. 45 flores, em cimeiras dicotômicas na porção terminal dos ramos; pedicelo ca. 1,8 cm compr., dilatado na porção basal, articulado; botões oblongo-apiculados; cálice campanulado, ápice truncado; corola alva, até 8 mm compr., rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, introrsas; filetes um pouco mais curtos que as anteras; estigma acima dos estames. Baga ca. 8 mm diâm., globosa, ca. 9 sementes.

**Material examinado:** subindo o Rio Grande a partir da trilha para o Corisquinho, margem direita, 7.IV.1999, fl.fr., C. H. R. Paula et al. 123 (RUSU); margem do Rio Grande, 19.VIII.1996, fl. fr., J. A. Lira Neto et al. 319 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Carvalho 1997b).

Espécie caracterizada pelos ramos em "zig-zag" e quando com frutos, os ramos tornam-se ainda mais pendentes, talvez pelo peso das bagas. Na RRP apresenta-se sempre em indivíduos isolados.



**Figura 5 -** *Solanum hirtellum*. a. ramo com flores; b. flor (Bovini 1109). *Solanum odoriferum*. c. ramo com frutos; d. flor; e. pedicelo dilatado na porção basal; f. cicatrizes; g. articulações; (Lira Neto 319). *Solanum rufescens*. h. ramo com flores; i. flor; j. fruto com cálice acrescente (Brade 18762). *Solanum stipulatum*. k. ramo com flores; l. fruto (Lira Neto 572).

27. *Solanum paralum* Bohs, Taxon 44: 585. 1995.

Arbusto ereto a escandente. Ramos dicotômicos, glabros. Folhas inteiras ou pinatissectas, isoladas; lâminas até  $18 \times 8$  cm, quando inteiras membranáceas, ovadas, oblongas ou lanceoladas, ápice acuminado, às vezes levemente falcado, base assimétrica, decurrente, truncada ou cuneada, camptódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, tricomas glandulares diminutos, esparsos na face abaxial; pecíolo até 7,0 cm compr.; lâminas quando pinatissectas 3-segmentos, lanceolados; pecíolo ca. 5,0 cm compr. Flores 15–25, em cimeiras simples ou dicotômicas, extra-axilares, pedúnculo ca. 3,0 cm compr., pedicelo articulado próximo à base e por isso residual na raque; botões oblongos a turbinados; cálice campanulado, laciniado; corola ca. 2,0 cm diâm., alvo-esverdeada a vinosa, campanulado-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras atenuadas, ca. 0,4 cm compr., filete menor que as anteras, conectivo vinoso, giboso; estilete ca. 0,5 cm compr., estigma expandido pouco acima os estames. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha para a Toca da Aranha, 24.XI.1998, fl., M. G. Bovini 1586 et J. M. A. Braga (RUSU); *idem*, 400 m s.m., 24.XI.1998, fl., M. G. Bovini 1589 et J. M. A. Braga (RB, RUSU); trilha da Toca da Aranha, 21.X.1997, fl., J. M. A. Braga et al. 4346 (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** nos estados da Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo (Bohs 1994).

28- *Solanum pensile* Sendtn., in Mart., Fl. bras. 10:50. tab. 4. 1846. Fig. 6

Escandente. Ramos estriados, glabros. Folhas inteiras, isoladas, esparsas; lâminas até  $12 \times 5,5$  cm, membranáceas a cartáceas, ovado-lanceoladas, ápice agudo, base obtusa, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme; pecíolo ca. 4 cm compr. Flores 20–30, em cimeiras dicotômicas, terminal; botões oblongos; pedicelo ca. 1,2 cm compr.; cálice campanulado, denteado; corola ca. 1 cm compr., alva a lilás, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros

grandes, oblongas, abrindo-se por fendas longitudinais, subsésseis, filetes pouco mais curtos que as anteras; estigma pouco mais acima dos estames. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha para o Corisquinho, 31.XI.1996, fl., J. A. Lira Neto et al. 504 (RB, RUSU).

**Material adicional:** BRASIL. ACRE: Plácido de Castro, km 20, 5.II.2000, fl., I. S. Rivero et al. 355 (INPA); AMAZONAS: Esperança, terra firme baixa, 7.II.1942, fl. fr., A. Ducke 3375 (RB); *idem*, Rio Negro, Santo Antonio, Igapó, 8.VIII.1991, fl. fr., S. Mori et al. 21971 (INPA); PARÁ: Belém, Terra Firme, 13.I.1953, fl.fr., J. M. Pires et al. 4435 (IAN); RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, distr. Macaé de Cima, ca. 1.000 m s.m., 08.XII.1989, bt. fl., B. Kurtz et al. 86 (RB).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados do Amazonas, Pará e Rio de Janeiro; fora do Brasil foi registrada também nas Guianas Inglesas (Sendtner 1846).



Figura 6 - *Solanum pensile*: ramo com flores (Lira Neto 504)

Após várias consultas em bibliografias especializadas, concluiu-se que para a espécie em questão, esta é primeira divulgação de ocorrência para o estado, anteriormente conhecida apenas para a região amazônica. É caracterizada pelos ramos retos e botões oblongos, diferenciando-se com isso de *S. odoriferum*.

**29. *Solanum pseudoquina* A.St. -Hil., Pl. Usuel. Bres., part 5; 1. tab. 21. 1825.**

**Nome vulgar:** caixeta

Árvore até 10 m alt.. Ramos esfoliantes, lenticelados, geralmente amarelados. Folhas aos pares, inteiras; lâminas até 13 × 5 cm, cartáceas, desiguais em tamanho, lanceoladas, ápice apiculado, base decurrente, camptódroma, nervação secundária com espaçamento uniforme, amareladas depois de seca, domáceas pilíferas na axila das nervuras secundárias; pecíolo canaliculado, ca. 1,5 cm compr. Flores 10–20 flores, em cimeiras simples ou dicotômica; pedicelo ca. 1 cm compr., articulado; cálice campanulado, lacínias truncadas; corola ca. 0,8 cm diâm., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras dimorfas, 3 maiores com poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais e 2 menores com poros apicais pequenos, oblongas; estigma clavado pouco acima dos estames. Baga globosa, ca. 1,5 diâm., verde escuro quando maduras; ca. 60 sementes. **Material examinado:** trilha das Borboletas, margem de rio, 1.III.1997, fr., *M. G. Bovini & J. M. A. Braga 1140* (RUSU); *idem*, 9.I.1998, fr., *M. G. Bovini & J. M. A. Braga 1266* (RUSU); trilha para a Toca da Aranha, 23.XI.1998, fl., *M. G. Bovini & J. M. A. Braga 1568* (RUSU); trilha para o Pico do Corisco, 710 m s.m., 25.III.2000, fr., *M. G. Bovini et al. 1815* (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** nos estados das Regiões Sudeste e Sul do Brasil (Knapp 2002).

Talvez seja a única espécie de Solanaceae que alcança o dossel na RRP. Ocorre às vezes em grandes populações. Suas características morfológicas marcantes são as nervuras amareladas quando herborizadas. Conhecida como *S. inaequale*, a qual foi sinonimizada por Knapp (2002).

**30. *Solanum rufescens* Sendtn., in Mart., Fl. bras. 10: 39. 1846.**

Fig. 5 h-j

Arbusto ca. 1 m alt. Ramos castanho-tomentosos; gemas foliares frequentes. Folhas isoladas e aos pares, inteiras; lâminas até 25 × 6 cm, cartáceas, lanceoladas, ápice levemente acuminado, base obtusa a aguda, camptódromas, nervação secundária com espaçamento uniforme, face adaxial com tricomas estrelados sésseis e pedicelados ao longo da nervura principal, face abaxial acastanhado, tomentosa, tricomas hialinos; pecíolo ca. 2,4 cm compr. Flores 25–35 em cimeiras dicotômicas, opositifolia; pedicelo ca. 6 mm compr.; cálice campanulado, lacínias agudas; corola ca. 1,5 cm compr., alva, campanulado-estrelada, lacínias lanceoladas, face externa denso-tomentosa; anteras com poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais, oblongas, introrsas, filetes menores que as anteras; estigma acima dos estames. Baga ca. 1 cm diâm., globosa, cálice ampliado, ca. 25 sementes.

**Material examinado:** trilha para a toca da aranha, 26.X.2001, fl., *M. G. Bovini et al. 2088* (RUSU).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, 12.X.1947, fl. fr., *A. Brade 18762* (RB).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados da Região Sudeste, Paraná e Santa Catarina (Mentz & Oliveira 2004).

**31. *Solanum stipulatum* Vell., Fl. Flum. Icon. 2. t. 117. (1827) 1831. text. in Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5: 87.**

Fig. 5 k, l

Arbusto até 2 m alt.. Ramos levemente sinuosos. Folhas inteiras aos pares, desiguais em tamanho e forma, glabras; lâminas as maiores até 14 × 4 cm, membranáceas, subsésseis, lanceoladas, assimétricas, as menores ca. 2 cm × 1,5 cm, oblongo a orbiculares, ápice acuminado, base decurrente, margem ondulada, camptobroquidódromas, nervação secundária com espaçamento irregular. Flores 4–5, em cimeiras, opositifolias; pedicelo até 4 mm compr, articulado; botões turbinados; cálice campanulado, lacínias obtusas; corola ca. 3 mm compr., alva, campanulada, lacínias partidas;

anteras com poros apicais grandes, abrindo-se por fendas longitudinais, oblongas, introrsas; estigma clavado, acima dos estames. Baga 6 mm diâm., piriforme, quando maduras alvas; cálice reflexo, persistente, ca. 4 sementes.

**Material examinado:** trilha para a Toca da Aranha, 200 m s.m., 11.I.1999, fl., M. G. Bovini et al. 1611 (RB, RUSU); trilha para a Lagoa Seca, 300-400 m s.m., 27.V.1997, fr., J. A. Lira Neto et al. 572 (RB, RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Mentz & Oliveira 2004).

Subarbusto ciófilo ocorrendo sempre no estrato herbáceo-arbustivo em floresta pluvial atlântica. Na RRP, foi comum como indivíduos isolados.

**32. *Solanum swartzianum* subsp. *swartzianum* var. *swartzianum***, Roem. & Schult., Syst. Veg. Curant 4: 602. 1819.

Árvore até 5 m alt. Ramos angulosos ou aplanados nas extremidades, indumento prateado, às vezes dourado-claro, lepidoto-adpresso, tricomas peltados e peltados-estrelados. Folhas isoladas ou aos pares, inteiras; lâminas até 14 × 5 cm, cartáceas, lanceoladas à oblongas, ápice agudo a falcado, base atenuada, camptobroquidódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, face adaxial esparso-lepidoto, face abaxial lepidoto-adpresso, tricomas peltados; pecíolo ca. 1,6 cm compr. Flores 10-20, em cimeiras dicotômicas, eretos, opositifolia; pedicelo ca. 5 mm compr.; cálice campanulado, lacínias agudas; corola ca. 2 cm compr., alva, rotáceo-estrelada, lacínias lanceoladas; anteras com poros apicais grandes, oblongas, introrsas, filetes menores que as anteras; estigma acima dos estames. Baga ca. 1,3 cm diâm., globosa, cálice ampliado, envolvendo parcialmente o fruto, ca. 30 sementes.

**Material examinado:** proximidades do Poço do Rio Grande, 80 m s.m., 23.III.1997, fl. fr., J. M. A. Braga et al. 3941 (RUSU); trilha do Cambucá, 20.X.1996, fl.fr., J. A. Lira Neto et al. 446 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados de Roraima, Bahia, Região Sudeste, Paraná e Santa Catarina (Carvalho 1997b).

Espécie caracterizada pelo cálice frutífero persistente e quando o fruto está maduro, este o envolve quase que totalmente. Esta diferença e a forma do fruto a diferencia de *S. argenteum*. Ocorre sempre no subdossel de floresta pluvial atlântica, às vezes em grandes populações.

**33. *Solanum tabacifolium* Dunal, in DC., Prodr. 13(1): 261. 1852 (non Vell.).**

Arbusto ca. 2,5 m alt. Ramos esparso-aculeados, uncinados retrorsos, tricomas estrelados, sésseis, esparsos. Folhas isoladas; lâminas até 20 × 18 cm, membranáceas, lobadas, denteadas, desiguais na forma, deltóides a ovado-lanceoladas, ápice agudo, base assimétrica, truncada ou subcordada, craspedódromas, nervação secundária com espaçamento irregular, face adaxial hispida, tricomas estrelados sésseis e face abaxial tomentosa, tricomas estrelados sésseis e pedicelados, acúleos aciculares esparsos ao longo das nervuras; pecíolo ca. 5 cm compr., acúleos aciculares, tomentoso. Flores 20, em cimeiras dicotômicas, ca. 9 mm compr., nos entre nós foliares ou terminais; pedicelo até 1 cm compr., articulado; cálice campanulado, lacínias aciculares; corola ca. 1,2 cm compr., alva, campanulada-estrelada, tomentosa na face externa; anteras desiguais, com poros apicais pequenos, atenuadas, filete mais curto que as anteras; estigma um pouco acima dos estames. Fruto não observado.

**Material examinado:** trilha logo na entrada da Reserva, perto do portão, 15.IX.1996, fl., J. A. Lira Neto et al. 397 (RUSU).

**Distribuição geográfica:** ocorre nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Nee 1999).

Espécie ocorrente de áreas alteradas. Conhecida como *S. torvum* var. *brasiliensis*, foi sinonimizada por Nee (2001), e ainda sugerido pelo mesmo um nome novo, inédito, *S. scuticum*.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro pelas bolsas concedidas aos ilustradores Paulo Ormino e Aline S. de Oliveira; a coordenadora do Projeto Flora vascular da Reserva Rio das Pedras, Profa. Dra. Regina H. P. Andreato pelo convite; à bióloga Marta Moraes pela versão do resumo em inglês e à pesquisadora Karen L.G. De Toni pelo auxílio na confecção das estampas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, G. E. & Hunziker, A. T. 1989. Estudios sobre Solanaceae XXIX. Sinopsis taxonomia de *Athenaea*. Boletín Sociedad Argentina Botánica 26(1-2): 91-105.
- Bohs, L. 1994. *Cyphomandra* (Solanaceae). Flora Neotropica Monograph 63: 1-176.
- Carvalho, L. d'Á F. 1997a. Diversidade taxonômica das Solanáceas no estado do Rio de Janeiro (Brasil) - I. *Albertoa* 4(19): 245-260.
- \_\_\_\_\_. 1997b. Diversidade taxonômica das Solanáceas no estado do Rio de Janeiro (Brasil) - II. *Albertoa* 4(21): 281-300.
- \_\_\_\_\_. & Bovini, M. G. 1995. *Aureliana darcyi*, a new species of Solanaceae from Brazil. *Novon* 5: 257-258.
- \_\_\_\_\_.; Costa, L. H. P. & Duarte, A. C., 2001. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Solanáceas que ocorrem no sudeste brasileiro (*Acnistus*, *Athenaea*, *Aureliana*, *Brunfelsia*, e *Cyphomandra*) *Rodriguésia* 52(80): 31-45.
- Holmgren, P. K.; Keuken, W. & Schofield, E. K. 1990. Index herbariorum, Part 1: The Herbaria of the World. 8° ed., New York, New York Botanical Garden, 693p.
- Hunziker, A. T. 1982. Estudios sobre Solanaceae XXII. Revision sinoptica de *Acnistus*. *Kurtziana* 5: 8-102.
- \_\_\_\_\_. 2001. *Genera Solanacearum*. Eds. A. R. G. Gautner Verlag, Germany. 136 il. 500p.
- \_\_\_\_\_. & Barboza, O. E. 1991. Estudios sobre Solanaceae XXX. Revision de *Aureliana*. *Darwiniana* 30(1-4): 95-113.
- Knapp, S. 2002. *Solanum* section *geminata* (Solanaceae). *Flora Neotropica Monograph* 84: 1-405.
- Leaf Architecture Working Group. 1999. *Manual of Leaf Architecture: morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms*. Washington, DC: Smithsonian Institution. Disponível também: <http://www.peabody.yale.edu/collections/pb/MLA/M>.
- Mentz, L. A. & Oliveira, P. L. de. 2004. *Solanum* L. (Solanaceae) na Região Sul do Brasil. *Pesquisas Botanica* 54: 5-327.
- Nee, M. 1999. Synopsis of *Solanum* in the New World. In: M. Nee, D. E. Symon, R. N. Lester & J. P. Jessop (eds.), *Solanaceae IV: Advances in Biology and utilization*. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 285-333.
- \_\_\_\_\_. 2001. Index to *Solanum* epithets and associated genera, 340p.
- Plowman, T. C. 1998. (orgs. Knapp & Press, J. R.) A revision of the South American species of *Brunfelsia* (Solanaceae). *Fieldiana, Bot. n.s.* 39: 1-135.
- Rojas, C. B. & Nessi, A. M. 1998. El género *Physalis* (Solanaceae) de Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 21(2): 11-42.
- Sendtner, O. 1846. Solanaceae et Cestrineae. In: Martius, C. F. P. von (ed.). *Flora brasiliensis* 10: 5-228.
- Veloso, H. P.; Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Ambientais. 124p.
- Vidal, U. de A. 1995. A família Bromeliaceae na Reserva Ecológica Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro.

## DUAS ESPÉCIES NOVAS DE *POLYGALA* L. (POLYGALACEAE) PARA O BRASIL

Maria do Carmo Mendes Marques<sup>1</sup> & José Floriano Barêa Pastore<sup>2</sup>

### RESUMO

(Duas espécies novas de *Polygala* L. (Polygalaceae) para o Brasil) O subgênero *Polygala* é caracterizado dentro do gênero *Polygala*, sobretudo, por apresentar flores com carena cristada. Ele engloba, em território brasileiro 88 espécies e 22 variedades. *Polygala abreui* Marques & J.Pastore e *Polygala ceciliana* Marques & J.Pastore pertencem a este subgênero e aqui são descritas, ilustradas e dadas suas distribuições geográficas: para a primeira, o Distrito Federal e os estados de Goiás e Minas Gerais e, para segunda, o Distrito Federal e Goiás. **Palavras-chave:** Taxonomia, Polygalaceae, *Polygala*, novos táxons.

### ABSTRACT

(Two new species of *Polygala* L. (Polygalaceae) in Brazil) The subgenus *Polygala* is included in the genus *Polygala* L., specially for presenting flowers with crested keel. It includes in Brazilian territory 88 species and 22 varieties. *Polygala abreui* Marques & J.Pastore and *Polygala ceciliana* Marques & J.Pastore belong to this subgenus and here they are described, illustrated and given their geographical distributions: for the first the Distrito Federal and the states of Goiás and Minas Gerais and, for the second, the Distrito Federal and the state of Goiás.

**Key-words:** Taxonomy, Polygalaceae, *Polygala*, new taxa.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Polygala* é distinto dos demais da família Polygalaceae pela inflorescência em racemos simples, flores zigomorfas e fruto cápsula rimosa. Na flora brasileira conta-se atualmente com 140 táxons (110 espécies e 30 variedades). *Polygala abreui* e *Polygala ceciliana* pertencem ao subgênero *Polygala* por possuírem flores com carena cristada.

### DESCRIÇÃO DOS TÁXONS

1. *Polygala abreui* Marques & J. Pastore *sp. nov.* **Tipo:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: divisa com Goiás, após a 7 curvas. Região das Lages, 21.IX.2003, fl, fr, J.F.B. Pastore *et al.* 710 (holótipo CEN; isótipo RB). Fig. 1

*Polygala abreui* P. filiformis A. St.-Hil. *affinis sed capsula minore 1,7-2,2 × 0,7-0,8 mm, seminibus notabiliter trichomatibus tenuibus et minoribus, solum ultra basin idius circa 0,3 mm differt.*

Erva 40-80 cm alt. Caule simples ou com 2-3 ramos partindo do tronco espessado,

frecüentemente, sob os racemos, tricótomo-ramificado, delgado, cilíndrico, estriado, áfílo, na parte inferior pubérulo, com tricomas curto-clavados, para cima glabrescente. Racemos terminais, 2-3 cm ou com raque desnuda até 9 cm compr.; raque densamente pilosa a glabrescente, com tricomas simples e aguçados; bráctea e bractéolas caducas na flor, escassamente pubérulas no dorso e ciliadas nas margens, a bráctea 1-1,2 mm compr., lanceolada, ápice agudo a atenuado, duas a três vezes maior que as bractéolas lineares. Botão floral arredondado no ápice. Flores roxas, membranáceas; pedicelo 0,3-0,4 mm compr., glabro; sépalas externas superiores 1,2-1,4 × 0,6-0,7 mm, ovadas estreitas, a inferior 1,4 × 1,1 mm, largo-ovada ou elíptica; sépalas internas 2-2,4 × 1-1,4 mm, obovadas ou elípticas, não unguiculadas na base, ápice obtuso a arredondado, não ciliadas, com três nervuras partindo da base, bifurcadas para o ápice, menores que a corola; carena cristada, incluindo a crista 2,4-2,7 mm compr.; crista com dois lobos laterais externos e dois centrais

Artigo recebido em 05/2005. Aceito para publicação em 12/2005.

<sup>1</sup>Pesquisadora titular do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão 915. CEP: 22460-030. Rio de Janeiro. mmarques@jbrj.gov.br

<sup>2</sup>Mestrando em botânica da Universidade de Brasília (UnB)/ Departamento de Botânica, UnB, Campus Darcy Ribeiro, C.P. 4457, CEP 70919-970, Brasília, DF. jfpastore@unb.br.

internos, todos fendidos no ápice, com os lobos laterais externos abaixo do ápice da abertura do cúculo; pétalas laterais desenvolvidas 2,3–2,4 × 1–1,3 mm, assimetricamente estreitovadas, alcançando ou pouco ultrapassando a carena cristada; estames 8; bainha estaminal ca. 1,2 mm; filetes livres curtíssimos, os laterais maiores e ca. 0,1 mm compr.; anteras subsésseis, deiscentes por poros apicais; ovário ca. 0,6 × 0,4 mm, largo-obovado; estilete uncinado, terminado em uma cavidade cimbiforme, cuja a extremidade superior leva um apêndice bem evidente com mecha de tricomas abundantes e a inferior, um estigma globoso apoiado por um curto suporte. Cápsula 1,7–2,2 × 0,7–0,8 mm, suboblunga, não alada, maior que as sépalas internas ou, raro, do mesmo comprimento (leg. Hatschbach 29828); sementes 1,2–1,6 × 0,3–0,4 mm, estreitovadas, não apendiculadas, revestidas de tricomas seríceos, finos e brilhantes, eretos, ultrapassando ca. 0,3 mm o comprimento da mesma, endosperma presente; embrião ca. 0,5 mm, contínuo.

**Parátipos:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília, Poço Azul, 22.I.2003, fl. fr., J. F. B. Pastore et al. 266 (RB); Chapada da Contagem, VI.2004, fl. fr., J. F. B. Pastore et al. 924 (CEN); área de proteção ambiental do Gama-Cabeça de Veado, Fazenda Água Limpa, 25.IX.2002, fl. fr., R. C. Mendonça et al. 5078 (IBGE, RB); Chapada da Contagem, 3.VI.2004, fl. fr., J. F. B. Pastore et al. 924 (CEN); Rodovia BR 060, km 20, 17.II.1975, fl. fr., G. Hatschbach et al. 36221 (MBM, RB); GOIÁS, Crominia, próximo à mina de cromita que dista 5 km da cidade de Cromita, 14.IV.1988, fl. fr., J. A. Rizzo et al. 10594 (UFG); Cavalcante, caminho para cachoeira Santa Bárbara, 7.III.2003, fl. fr., J. F. B. Pastore 376 (CEN, RB); MINAS GERAIS: Belo Horizonte, Serra do Curral, 19.III.1925, fl. fr., A. Chase 8932 (US).

*Polygala filiformis* A. St.-Hil. táxon mais afim de *Polygala abreui* devido ao caule delgado, cilíndrico, estriado e áfido, como também por apresentar sementes não

apendiculadas, apresenta porém, cápsula cerca de 3,6 mm compr. e sementes dotadas de longos tricomas, espessos e mais ou menos do mesmo comprimento desde o ápice e ultrapassam a base da semente acima de 1 mm.

Espécie nova restrita, até o momento, ao Distrito Federal e aos estados de Goiás e Minas Gerais, foi encontrada em altitudes de 800–1.155 m s.m., em campos rupestres e campos cerrados, úmidos ou secos. Flores e frutos foram verificados nos meses de janeiro, março, abril, setembro e novembro.

*Polygala abreui* é dedicada ao engenheiro Dr. Carlos Henrique Abreu Mendes, na época Secretário do Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, pelo incentivo à realização do projeto “Mapeamento da Cobertura Vegetal, Listagem das Espécies e Flórula da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Município de Parati, RJ”.

**2. *Polygala ceciliana* Marques & J. Pastore sp. nov.** Tipo: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília, Barragem do Descoberto, II.2004, J.F.B. Pastore et al. 872 (holótipo RB; isótipo CEN).

Fig. 1

*Species nova* P. tenuis DC. affinis habitu herbaceo autem foliis basalibus, forma carina et semine appendiculato toto coelo differt; P. ceciliana P. atropurpurea A. St.-Hil. var. atropurpurea etiam affinis floribus croceo-glandulosis, semine elliptico-globoso breviter appendiculato sed habitu herbaceo, floribus albicantibus et corolla caduca in fructu differt.

Erva 10–20 cm alt. Raiz tênue, geralmente, bifurcada. Caule ereto, simples ou raramente ramificado, filiforme-anguloso, estriado, com tricomas curto-clavados na porção basal, para o ápice glabro, subáfido. Folhas basais, verticiladas, pecioladas, desiguais, 6–2,5 × 1,2–2 mm, obovadas e elípticas, as restantes alternas, distantes, 5–7 × 0,5–0,7 mm, subsésseis a sésseis, lineares a aciculares, pontuadas de glândulas cróceas, membranáceas. Racemos terminais, 5–25 mm compr., raque salpicada de glândulas cróceas;

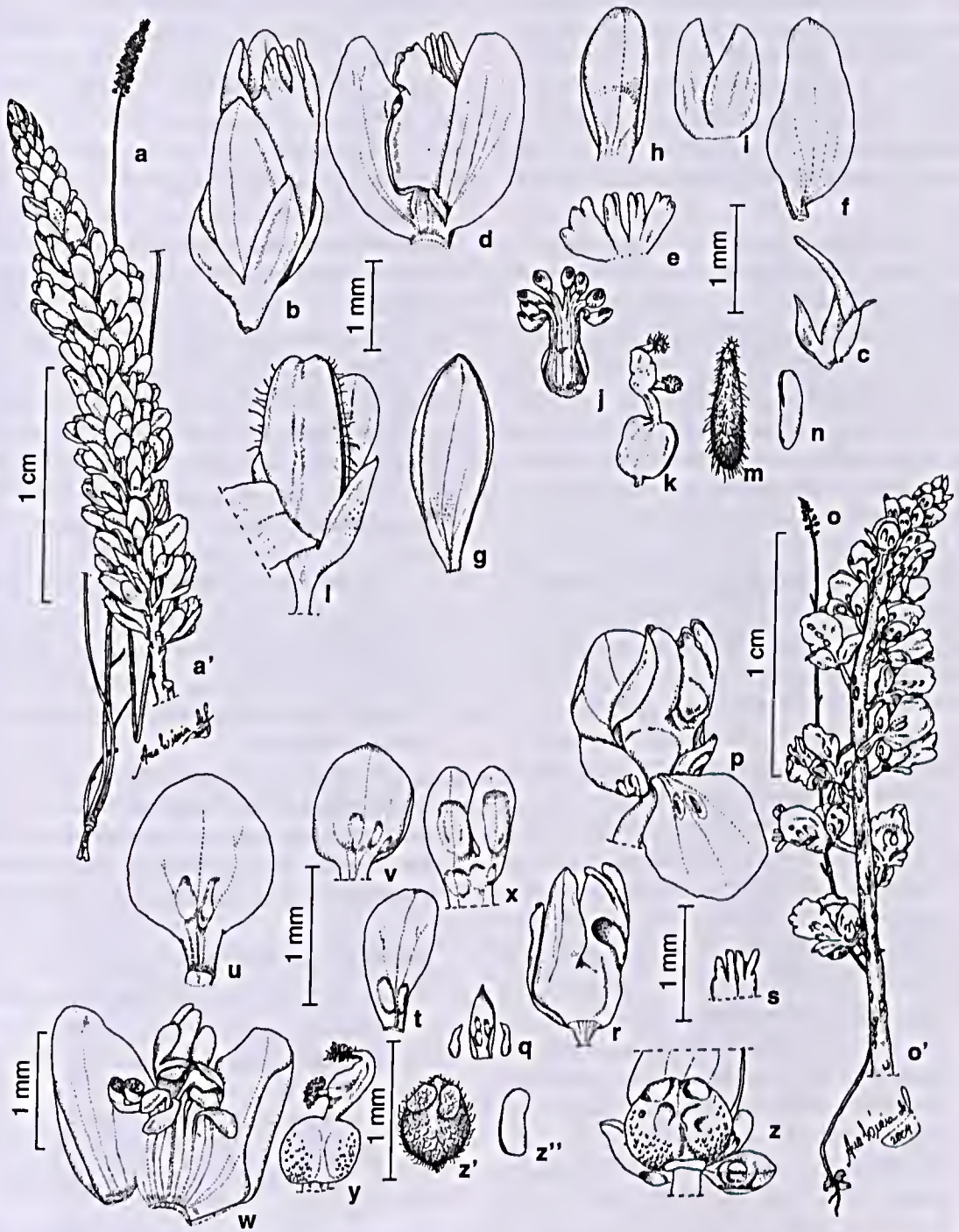


Figura 1 - *Polygala abreu*. a- hábito; a'- inflorescência; b- flor; c- bráctea e bractéolas; d- corola; e- crista da carena; f- uma das pétalas laterais desenvolvidas; g- uma das sépalas internas; h- sépala inferior; i- sépalas superiores; j- androceu; k- gineceu; l- fruto com as sépalas persistentes; m- semente; n- embrião. (*Pastore 710*). *Polygala ceciliansa*. o- hábito; o'- inflorescência; p- flor; q- bráctea e bractéolas; r- corola; s- crista da carena; t- uma das pétalas laterais desenvolvidas; u- uma das sépalas internas; v- sépala inferior; x- sépalas superiores; w- androceu com as pétalas laterais desenvolvidas; y- gineceu; z- fruto com as sépalas persistentes; z'- semente; z''- embrião. (*Pastore 872*).

bráctea e bractéolas caducas na flor, a bráctea, 0,5–0,6 × 0,2 mm, lanceolada, aguda no ápice, membranácea, três vezes maior que as laterais diáfanas. Botão floral arredondado no ápice. Flores esbranquiçadas, pontuadas de glândulas cróceas, membranáceas; pedicelo 0,4–0,5 mm compr., glabro; sépalas externas superiores ca. 0,6 × 0,3 mm, estreito-ovadas; a inferior ca. 0,8 × 0,6 mm, largo-ovada; sépalas internas 1–1,2 × 0,8 mm, largo-ovadas ou elípticas, curto-ungüiculadas, ápice obtuso a arredondado, não ciliadas, com três nervuras partindo da base, bifurcadas para o ápice, alcançando ou pouco superando a carena cristada. Carena ca. 1 mm compr., o cúculo alargando-se paulatinamente e obliquamente para o ápice da abertura e a crista 4–6 lobos, menos de 0,05 mm compr.; pétalas laterais desenvolvidas 1–1,2 mm × 0,7–0,8 mm, assimetricamente obovadas, alcançando ou pouco superando a carena cristada; estames 8, bainha estaminal ca. 0,6 mm compr., filetes livres laterais e centrais mais longos, 0,2–0,3 mm compr.; anteras deiscentes por poros apicais; ovário ca. 0,3 × 0,25 mm, suborbicular, pontuado de glândulas cróceas; estilite uncinado, terminado por uma cavidade cimbiforme, cuja a extremidade superior leva um apêndice bem evidente com uma mecha de tricomas abundantes e a inferior um estigma globoso apoiado por um curto suporte. Cápsula 0,6–0,7 × 0,7–0,9 mm, orbicular a oblata, não alada, pontuada de glândulas cróceas, alcançando a metade das sépalas internas; sementes ca. 0,6 × 0,5 mm, largo-ovadas, laxamente pubérrulas a glabriúsculas, apendiculadas; apêndices pequenos, ca. 0,2 mm compr.; endosperma presente, embrião ca. 0,5 mm, contínuo.

**Parátipos:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brazilândia, II.2003, fl. fr., J. F. B. Pastore et al. 369 (CEN); Fazenda Água Limpa, Mirante, próximo à rodovia, I.2003, fl. fr., J. F. B. Pastore et al. 316 (CEN, RB); Brasília, bacia do rio S. Bartolomeu, 3.III.1980, fl. fr., E. P. Heringer et al. 3626 (IBGE); área do

Cristo Redentor, 14.II.1990, fl. fr., M. Pereira et al. 587 (IBGE); GOIÁS: Cavalcante, Comunidade Kalunga, caminho para a cachoeira Santa Bárbara, 26.II.2005, fl. fr., J. F. B. Pastore & M. Aquino 1272 (CEN).

*Polygala tenuis* DC. afim de *Polygala ceciliana* pelo hábito herbáceo e, exceto as basais, pelas folhas lineares e distantes, porém difere desta devido ao cúculo da carena largo na base e paulatinamente estreitando-se para o ápice, como também por apresentar poucas glândulas apenas na base das sépalas externas.

*Polygala atropurpurea* A. St. Hil. var. *atropurpurea* também é afim de *Polygala ceciliana* devido às flores densamente cróceoglandulosas, semente elíptico-globosa brevemente apendiculada, porém apresenta flores atropurpúreas e corola persistente no fruto.

Espécie até o momento endêmica do Distrito Federal e Goiás, encontrada em campos úmidos, com solos ricos em matéria orgânica e em época de chuvas freqüentes. Flores e frutos registrados para os meses de janeiro e fevereiro.

*P. ceciliana* é uma justa homenagem à amiga Dra. Cecília Gonçalves Costa, pesquisadora do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e orientadora de grande destaque no ramo da Anatomia Vegetal.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Chodat, R. 1893. Monografia Polygalacearum. Mémoire de la Société de Physique et D'Histoire Naturelle Genève. 31(2): 1-500, est.13-35.
- Marques, M. C. M. 1979. Revisão das espécies do gênero *Polygala* L. (Polygalaceae) do Estado do Rio de Janeiro. Rodriguésia 31 (48): 69-339, est.1-84.
- . 1988. Polígalas do Brasil V Seção *Polygala* (Polygalaceae). Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 29: 1-114, 11 tabs.

# COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO COMPARTIMENTO ARBÓREO DE CINCO REMANESCENTES FLORESTAIS DO MACIÇO DO ITATIAIA, MINAS GERAIS E RIO DE JANEIRO<sup>1</sup>

*Israel Marinho Pereira<sup>2</sup>, Ary Teixeira de Oliveira-Filho<sup>3</sup>, Soraya Alvarenga Botelho<sup>3</sup>, Warley Augusto Caldas Carvalho<sup>4</sup>, Marco Aurélio Leite Fontes<sup>3</sup>, Ivan Schiavini<sup>5</sup> & Alexandre Francisco da Silva<sup>6</sup>*

## RESUMO

(Composição florística do compartimento arbóreo de cinco remanescentes florestais do maciço do Itatiaia, Minas Gerais e Rio de Janeiro) Para composição de uma lista florística de espécies arbóreas das florestas do maciço do Itatiaia, foram inventariadas cinco áreas de floresta ombrófila montana situadas nos municípios de Bocaina de Minas e Aiuruoca, sul de Minas Gerais, e Resende, sudoeste do Rio de Janeiro. A listagem de espécies resultou de levantamentos florísticos conduzidos nas cinco áreas, acompanhados de levantamentos fitossociológicos em três delas. Para avaliar as variações da composição da flora arbórea da região, foi extraída da literatura uma listagem adicional de espécies arbóreas de uma área de floresta estudada no Maciço do Itatiaia foi composta por 450 espécies, 191 gêneros e 69 famílias, muitas das quais são reconhecidas como características de floresta de altitude (acima de 1.000 m). A flora arbórea das florestas do maciço do Itatiaia pode ser considerada como uma das de maior riqueza florística entre áreas de floresta ombrófila montana no sudeste do Brasil. Uma análise de agrupamento identificou padrões de similaridade florística entre as seis áreas de floresta do maciço do Itatiaia, que foram relacionados à ocorrência de inundações periódicas em uma área de floresta ombrófila aluvial, a diferenças em exposição de vertentes (continental ou oceânica) entre as cinco áreas de floresta ombrófila montana e ao estágio sucessional inicial de uma destas. A maior similaridade foi obtida entre duas áreas maduras de floresta ombrófila montana da vertente continental, em Aiuruoca e Bocaina de Minas, apesar da distância geográfica entre as duas ser consideravelmente maior que as distâncias entre a última delas e as áreas de floresta aluvial e em estágio inicial de sucessão.

**Palavras-chave:** Flora arbórea, Floresta Montana, Mata Atlântica, Maciço do Itatiaia.

## ABSTRACT

(Species composition of the tree flora of five forest fragments of the Itatiaia Mountain Range, south-east Brazil) Five rain forest areas situated in the Itatiaia Mountain Range, states of Minas Gerais and Rio de Janeiro, SE Brazil, were surveyed in order to produce a checklist of tree species of the regional forests. This checklist resulted from floristic surveys carried out in the five forest fragments, and phytosociological surveys in three of them. An additional checklist produced for a forest area situated on the Itatiaia southern slopes, state of Rio de Janeiro, was extracted from the literature to help assessing the variations in floristic composition. The tree flora sampled in the five studied areas was composed of 450 species, 191 genera and 69 families, many of which are known as characteristic of montane forests (situated above 1,000 m of altitude). The tree flora of the Itatiaia Range forests may be considered as one of the richest in species among areas of montane rain forest in SE Brazil. A cluster analysis identified patterns of floristic similarity among the six forest areas of the Itatiaia Range which were related to the occurrence of periodic floods in an area of alluvial rain forest, to differences in slope aspect (oceanic or continental) among the five areas of montane rain forest, and to the early successional stage of one of these. The highest similarity was obtained between the areas of mature montane rain forest of the continental slope, in Aiuruoca and Bocaina de Minas, although the geographical distance between them was much greater than the distances between the latter and the areas of alluvial forest and early successional forest.

**Key-words:** Tree flora, Montane Forest, Atlantic Forest, Itatiaia Mountain Range.

Artigo recebido em 07/2005. Aceito para publicação em 11/2005.

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado do primeiro autor

<sup>2</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG, e-mail: pereiraim@hotmail.com

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, MG.

<sup>4</sup>Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, 30161-970, Belo Horizonte, MG

<sup>5</sup>Departamento de Biologia, Campus de Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia, 38400-902, Uberlândia, MG

<sup>6</sup>Departamento de Botânica, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, MG

## INTRODUÇÃO

O Domínio Atlântico da América do Sul, que envolve tipologias vegetacionais de floresta ombrófila e floresta estacional, além de outros ecossistemas associados, cobria originalmente uma extensão de cerca de 100 milhões de hectares, distribuídos por 17 estados brasileiros, correspondentes a cerca de 16% do território nacional, e por grandes extensões do leste do Paraguai e nordeste da Argentina (Galindo-Leal & Câmara 2003). A Floresta Atlântica tem sido alvo de exploração desde o período colonial, acompanhando os ciclos agrícolas e a demanda pela expansão das áreas cultivadas e, conseqüentemente, resta hoje menos de 8% desse total e as principais áreas preservadas estão localizadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo (Câmara 2003). Segundo Viana & Tabanez (1996), a Floresta Atlântica é o ecossistema tropical em estado mais crítico de degradação em todo mundo. Atualmente, a maioria dos seus remanescentes está representada apenas por fragmentos de formações florestais secundárias. Os poucos núcleos que ainda podem ser caracterizados como florestas primárias estão concentrados em áreas de altitude elevada e acesso difícil (Câmara 2003). Além disso, esta reduzida porção da floresta original encontra-se ainda na forma de pequenos fragmentos, a grande maioria com menos de 10 ha (Almeida 1996; Collinge 1996). Somam-se ainda os impactos ambientais proporcionados pela degradação sob a forma de erosão do solo, perda de diversidade biológica, invasão de espécies exóticas e degradação de bacias hidrográficas, com a resultante diminuição da qualidade e disponibilidade de água potável (Galindo-Leal *et al.* 2003).

Além das pronunciadas variações fisionômicas causadas pela heterogeneidade da distribuição de chuvas, as florestas do Domínio Atlântico também apresentam marcantes variações fisionômicas e florísticas vinculadas à altitude (Oliveira-Filho & Fontes 2000). As florestas de altitude ou montanas do Domínio Atlântico ocorrem no alto dos

planaltos ou serras e podem atingir até 2.200 m s.n.m., com variações que respeitam as diferentes faixas de altitude (França & Stehmann 2004). A despeito da proteção conferida historicamente pela dificuldade de acesso, as ameaças às florestas montanas são particularmente sérias quando se considera que ocupavam uma área proporcionalmente menor que a as florestas de altitude mais baixa e que elas abrigam uma flora muito peculiar. O papel da altitude na composição florística e na estrutura das florestas tropicais tem sido demonstrado por vários autores (Proctor *et al.* 1988; Gentry 1995; Pendry & Proctor 1996; Lieberman *et al.* 1995, 1996; Moreno *et al.* 2003; Oliveira Filho *et al.* 2004; França & Stehmann 2004; Carvalho *et al.* 2005). Ao longo de um gradiente altitudinal variam concomitantemente muitos fatores do complexo ambiental, tais como temperatura, precipitação pluviométrica, umidade, velocidade dos ventos e outros. Em articulação com estas variações, fisionomias e estruturas florestais diversas se sucedem montanha acima, diferenciando-se comumente a curtas distâncias (Whitmore 1990), muito embora as causas desta zonação altitudinal ainda não sejam totalmente conhecidas (Webster 1995).

As florestas montanas da Região Neotropical estão entre as mais desconhecidas e também encontram-se entre as mais ameaçadas de todas as vegetações florestais dos trópicos (Gentry 1995). Além disso, as florestas montanas que abrigam nascentes de cursos d'água são de fundamental importância para a manutenção da qualidade e quantidade da água e por proporcionarem abrigo e alimento para a fauna regional (Oliveira Filho *et al.* 2004). Na Região Sudeste do Brasil, grande parte das florestas montanas encontra-se situada em altitudes elevadas do complexo montanhoso que inclui as Serras da Mantiqueira e do Mar. Os estudos de descrições florísticas, estruturais e ecológicas de florestas situadas acima de 1.000 m de altitude no sudeste do Brasil estão em sua fase inicial (Baitello & Aguiar 1982; Meira Neto *et*



al. 1989; Robim *et al.* 1990; Baitello *et al.* 1992; Oliveira-Filho & Machado 1993; Lima & Guedes-Bruni 1994; Fontes 1997; Castro 2001; Fernandes 2003; Oliveira Filho *et al.* 2004; Dalanesi *et al.* 2004; França & Stehmann 2004; Carvalho *et al.* 2005).

Situado no eixo Rio-São Paulo, o maciço do Itatiaia, que é parte da Serra da Mantiqueira, vem sofrendo grandes pressões antrópicas desde os tempos coloniais. Por exemplo, a paisagem da vertente interior que aloja as nascentes do rio Grande, em Minas Gerais, mostra na atual pobreza da cobertura florestal o resultado do desflorestamento indiscriminado ocorrido durante o século passado para atender as necessidades madeireiras do eixo Rio-São Paulo, sobretudo a demanda criada durante a instalação da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) em Volta Redonda (Carvalho *et al.* 2005). Uma considerável amostra das florestas da região foi, no entanto, conservada no Parque Nacional de Itatiaia, o primeiro a ser criado no Brasil, em 1937. No entanto, ainda hoje este Parque sofre pressões antrópicas sérias, como a extração ilegal de palmito.

As florestas da vertente interior do maciço do Itatiaia são ainda muito pouco conhecidas, o que torna importante a realização de trabalhos que inventariem a flora dos remanescentes florestais da região, incluindo as variações associadas ao histórico de intervenção humana, que resultou nos diferentes estágios sucessionais. Neste contexto, análises comparativas entre remanescentes permitem uma avaliação da heterogeneidade da flora, do nível de similaridade entre áreas congêneres e os possíveis fatores associados aos padrões de variação (Meira-Neto *et al.* 1989; Oliveira-Filho & Machado 1993; Oliveira-Filho *et al.* 1994). Tais informações e análises são de fundamental importância para subsidiar iniciativas de conservação ou recuperação ambiental na região. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo descrever e analisar a composição florística de cinco remanescentes de floresta ombrófila da região

do maciço do Itatiaia com o propósito final de proporcionar subsídio para ações visando à proteção e recuperação de áreas nessa região.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. Caracterização e localização das áreas

As vertentes continentais do maciço do Itatiaia alojam as nascentes do rio Grande que, após se juntar ao rio Paranaíba, no Triângulo Mineiro, forma o rio Paraná, constituindo assim o eixo da segunda maior bacia hidrográfica da América do Sul. O maciço abriga ainda as nascentes de importantes afluentes do rio Grande, como o Aiuruoca e o Verde, além das nascentes do rio Preto que serve de limite entre os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro naquela região. O clima da região é do tipo Cfa de Köppen (úmido subtropical). Dados de temperatura e precipitação são fornecidos na Tabela 1 para Bocaina de Minas, baseados em Carvalho *et al.* (2005), Aiuruoca e Visconde de Mauá, baseados em (<http://www.inmet.gov.br/climatologia>, 2004) e Itatiaia, baseados em Guedes-Bruni (1998).

Foram estudadas na região do maciço do Itatiaia cinco áreas remanescentes de floresta ombrófila situadas nos municípios de Aiuruoca e Bocaina de Minas, no estado de Minas Gerais, e de Resende (distrito de Visconde de Mauá), no estado do Rio de Janeiro (Tabela 1). As áreas são identificadas como Bmi-1, Bmi-2 e Bmi-3 = Bocaina de Minas 1, 2 e 3; Aiu = Aiuruoca; e Vma = Visconde de Mauá. Uma sexta área, Itt = Itatiaia, inventariada por Guedes-Bruni (1998) na vertente fluminense do Parque Nacional do Itatiaia, foi incluída com o propósito de incrementar as análises comparativas, mas sua listagem não é reproduzida aqui. A situação geográfica das seis áreas é indicada na Figura 1. De acordo com o sistema do IBGE (Veloso *et al.* 1991), a vegetação se classifica como floresta ombrófila mista montana, no caso de Vma, floresta ombrófila densa aluvial, no caso de Bmi-1, e como floresta ombrófila densa montana, nos demais casos, inclusive Itt. Na classificação de Oliveira-Filho & Fontes (2000),



Figura 1 - Localização geográfica dos seis fragmentos de floresta ombrófila montana da região do maciço do Itatiaia utilizados nas análises florísticas (1). A área do Parque Nacional de Itatiaia é indicada em cinza. Curvas hipsométricas em metros de altitude. Bmi-1/2/3 = Bocaina de Minas 1/2/3, Aiu = Aiuruoca; Vma = Visconde de Mauá; Itt = Itatiaia.

utilizada no presente estudo (Tabela 1), Bmi-1 se classifica como floresta ombrófila aluvial, Vma como floresta ombrófila mista alto-montana, Bmi-2 e Bmi-3 como floresta ombrófila alto-montana, e Itt e Aiu como floresta ombrófila baixo-montana. Descrições de cada remanescente florestal são fornecidas abaixo.

Bmi-1 (Bocaina de Minas 1) é um remanescente florestal de aproximadamente 3 ha situado nas margens do rio Grande, a cerca de 15 km de sua nascente principal, nas coordenadas 22°10' sul e 44°28' oeste e a uma altitude que varia pouco, em torno de 1.135 m. O remanescente reveste ambas as margens do rio Grande e está totalmente inserido em um leito aluvial sujeito a períodos de alagamento. As bordas são abruptas nos limites com pastagens e estradas circunvizinhas e, segundo relatos de habitantes locais, encontra-se em regeneração desde corte raso sofrido há cerca de 50 anos.

Bmi-2 (Bocaina de Minas 2) é um remanescente florestal de cerca de 10 ha, conhecido localmente como Mata da Cachoeira do Rio Grande, que está localizado a cerca de 10 km a jusante da nascente principal do rio Grande,

nas coordenadas 22°13' sul e 44°32' oeste. A floresta reveste uma encosta íngreme adjacente à margem esquerda rio Grande e as altitudes em seu interior variam de 1.210 a 1.360 m. A bordas do remanescente são abruptas nos limites com pastagens circunvizinhas. De acordo com informações dos locais, a Mata da Cachoeira é o único remanescente florestal às margens do rio Grande que não sofreu corte raso, pelo menos nos últimos 80 anos. No entanto, a floresta tem sofrido impactos de obras de canalização de água, construção de cercas limítrofes e uso pelo gado. Uma descrição detalhada desta área é fornecida por Carvalho *et al.* (2005).

Bmi-3 (Bocaina de Minas 3) é um remanescente florestal de aproximadamente 15 ha localizado às margens do rio Grande, a cerca de 5 km a jusante de sua nascente principal, nas coordenadas 22°14' sul e 44°34' oeste. A floresta reveste uma encosta que flanqueia a margem esquerda do rio Grande, com altitudes variando entre 1.400 e 1.480 m. A vegetação encontra-se em estágio inicial de sucessão ecológica, tendo sofrido corte raso há cerca de 40 anos e repetidos cortes nas duas décadas seguintes. As bordas são abruptas nos limites com pastagens circunvizinhas e uma estrada.

Vma (Visconde de Mauá). Esta área foi, na verdade, composta por três remanescentes florestais situados muito próximos uns dos outros (entre 100 e 170 m de distância), nas coordenadas 22°20' sul e 44°36' oeste, sendo que dois deles (com áreas de 5 e 7 ha) estão localizados no distrito de Visconde de Mauá, município de Resende (RJ), e o outro (8 ha) no distrito de Mirantão, município de Bocaina de Minas (MG). Os remanescentes estão situados no interior do Parque Nacional de Itatiaia, mas próximos aos seus limites com áreas privadas com intensa atividade turística. As altitudes variam entre 1.150 e 1.350 m.

Aiu (Aiuruoca) é um remanescente florestal com cerca de 10 ha localizado às margens do rio Aiuruoca, em áreas particulares a serem afetadas parcialmente pela construção da 'Pequena Central Hidrelétrica de

**Tabela 1** – Informações gerais sobre as seis áreas de floresta ombrófila montana do maciço do Itatiaia (MG e RJ) analisadas no presente estudo. As cinco primeiras áreas são objeto do presente estudo; Itt provém do estudo de Guedes-Bruni (1998). A tipologia florestal segue Oliveira-Filho & Fontes (2000). Latitudes (Lat.), longitudes (Long.) e altitudes (Alt.) são valores medianos. As áreas em hectare se referem aos fragmentos florestais estudados; Itt é área florestal contínua, i.e., não fragmentada. Tma = temperatura média anual, Tm7 = temperatura média em julho, Tm1 = temperatura média em janeiro, Pma = precipitação média anual, PJJA = médias mensais em junho/julho/agosto, PDJF = médias mensais em dezembro/janeiro/fevereiro.

Sigla	Localidade	Tipologia Florestal	Lat.	Long.	Alt. (m)	Área (ha)	Tma (°C)	Tm7 (°C)	Tm1 (°C)	Pma (mm)	PJJA (mm)	PDJF (mm)
Aiu	Aiuruoca (MG)	Floresta Ombrófila Baixo-Montana	22°01'	44°36'	1084	10	18,6	13,2	21,6	1677	31	278
Bmi-1	Bocaina de Minas 1 (MG)	Floresta Ombrófila Aluvial	22°10'	44°28'	1135	3	16,7	13,0	19,7	2108	35	341
Bmi-2	Bocaina de Minas 2 (MG)	Floresta Ombrófila Alto-Montana	22°13'	44°32'	1285	10	16,7	13,0	19,7	2108	35	341
Bmi-3	Bocaina de Minas 3 (MG)	Floresta Ombrófila Alto-Montana	22°14'	44°34'	1440	15	16,7	13,0	19,7	2108	35	341
Vma	Visconde de Mauá (MG/RJ)	Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana	22°20'	44°36'	1250	5, 7 e 8	16,6	12,8	19,7	2459	43	380
Itt	Itatiaia (RJ)	Floresta Ombrófila Baixo-Montana	22°26'	44°37'	1067	contínua	18,7	15,0	22,0	1703	34	266

Aiuruoca', nas coordenadas 22°01' sul e 44°36' oeste. O terreno é muito acidentado, com altitudes variando entre 1.040 e 1.150 m. A floresta se caracteriza por um mosaico de diferentes estágios de sucessão provavelmente como resultado de um variado histórico de intervenções humanas.

## 2. Levantamentos florísticos

As listagens de espécies arbóreas resultaram de levantamentos fitossociológicos e florísticos conduzidos em Bmi-1/2/3 e somente florísticos em Aiu e Vma. Levantamentos fitossociológicos foram conduzidos em 10 parcelas de 10 × 40 m, nos casos de Bmi-1 e Bmi-3, e em 26 parcelas de 20 × 20 m em Bmi-2. Nestas três áreas os levantamentos florísticos das espécies arbóreas foram feitos a partir do material testemunho coletado nas unidades amostrais (parcelas), acrescido de coletas realizadas em caminhamentos pelas áreas. Nos casos de Vma e Aiu, os levantamentos florísticos foram realizados por meio de caminhamentos aleatórios no interior dos remanescentes. Em todos levantamentos, foram registrados apenas indivíduos de hábito arbóreo (fuste lenhoso e altura igual ou superior a 3 m). O material botânico testemunho foi herborizado e depositado no herbário da Universidade Federal de Lavras (Herbário ESAL). As identificações foram feitas com auxílio de literatura especializada e consultas a especialistas e às coleções dos Herbários ESAL, BHCB (Universidade Federal de Minas Gerais), SP (Instituto de Botânica de São Paulo), RB (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro) e UEC (Universidade Estadual de Campinas). As espécies foram classificadas nas famílias reconhecidas pelo sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG 2003).

## 3. Análises florísticas

Para a realização das análises florísticas, foi preparado um banco de dados contendo a relação de espécies das cinco áreas do presente estudo mais a área Itt, inventariada por Guedes-Bruni (1998). Ao final, o banco de dados continha dados binários de presença ou ausência de 503

espécies arbóreas em seis áreas. Foi realizada uma análise de agrupamento das seis áreas baseada na composição de sua flora arbórea com uso do programa PC-Ord versão 4,0 (McCune & Mefford 1999). A medida de similaridade florística empregada na análise de agrupamento foi o índice de Jaccard por ser uma medida de simples compreensão, definida pela proporção de espécies em comum (Brower & Zar 1984). O método de agrupamento foi o das médias não ponderadas (UPGMA), por ser o mais difundido em análises de vegetação (Kent & Coker 1992).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Composição e riqueza de espécies

A relação das 444 espécies arbóreas, 192 gêneros e 68 famílias botânicas registradas nos cinco remanescentes florestais da região do maciço do Itatiaia encontra-se na Tabela 2. Todos os táxons estão identificados até o nível de espécie; sete espécimes de identificação duvidosa foram excluídos. Caso fosse incluída a área Itt, inventariada por Guedes-Bruni (1998), a amostra total da flora arbórea seria composta por 504 espécies, 210 gêneros e 71 famílias. Os estimadores *jackknife* (Heltsche & Forrester 1983; Palmer 1991) do número total de espécies para a flora arbórea calculados a partir da amostra de seis áreas foram de 715,8 (primeira ordem) e 813,6 espécies (segunda ordem). Estes estimadores não paramétricos fazem uma projeção do número total de espécies a partir da heterogeneidade entre amostras, sendo o segundo deles promove uma inflação maior por se basear nas diferenças máximas. Os valores encontrados são mais elevados que o total de registros no conjunto das seis áreas, mas ainda mais elevados que os totais de espécies registrados em cada uma delas, que variaram entre 82 (Bmi-1) e 231 (Aiu) espécies. Estes números sugerem uma elevada riqueza de espécies regional que resulta, em grande parte, de uma grande variação em composição de espécies entre os remanescentes. De fato, 47% das 444 espécies só foram registradas em apenas uma das cinco áreas. Para confirmar a alta riqueza regional de espécies, vale mencionar que,

na região do Alto Rio Grande, que é dez vezes maior que a do maciço do Itatiaia, Pereira (2003) registrou um total de 730 espécies arbóreas em 20 remanescentes florestais, e estimadores *jackknife* de primeira e segunda ordem de 901,8 e 991,5, respectivamente.

A riqueza de espécies registrada nos remanescentes variou muito e a amplitude (82 a 231 espécies) registrada nos fragmentos pode ser considerada como indicativa de riqueza intermediária a elevada, no contexto de outros trabalhos realizados em florestas montanas do estado de Minas Gerais, como os realizados em Carrancas (Oliveira Filho *et al.* 2004), com 218 espécies; Poço Bonito (Dalanesi *et al.* 2004), com 213; Camanducaia (França & Stehmann 2004), com 70; Poços de Caldas (Fernandes 2003), com 105; serra do Ibitipoca (Fontes 1997), com 199; serra do Cipó (Meguro *et al.* 1996), com 229; e serra do Ambrósio (Pirani *et al.* 1994), com 71. Diversos fatores de difícil controle podem ser relacionados à grande variação da riqueza entre os remanescentes florestais do presente estudo. Entre eles, podem ser citados o tamanho do fragmento ou da área florestal contínua (Itt), a fisionomia vegetacional e o ambiente a ela relacionado, o histórico de perturbações e as variáveis humanas relacionadas ao método e esforço amostral. As áreas que apresentaram as maiores riquezas de espécies; Aiu (228) e Bmi-2 (218), são precisamente as áreas mais maduras de Floresta Ombrófila Alto-Montana. Em seguida, Vma, com 190 espécies também é um remanescente de floresta madura, embora de outra fisionomia, Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana. No outro extremo, os remanescentes de menor riqueza, Bmi-1 e Bmi-3, com 81 e 119 espécies respectivamente, encontram-se ambos em estágios iniciais a intermediários de sucessão ecológica. Além disso, Bmi-1 acrescenta a particularidade de ser uma floresta aluvial sujeita a inundações e seu pequeno número de espécies está provavelmente relacionado com as restrições impostas pela saturação hídrica, que normalmente restringe o estabelecimento de muitas espécies da flora regional; notabilizam-se aí, pela abundância, espécies comuns em

ambientes ripários alagáveis, como *Sebastiania commersoniana*, *S. brasiliensis*, *Vitex megapotamica* e *Inga vulpina* (Botrel *et al.* 2002; Guilherme *et al.* 2004).

Nas cinco áreas de floresta do presente estudo, as famílias que se destacaram em riqueza de espécies foram Myrtaceae (44), Melastomataceae (45), Fabaceae (34), Lauraceae (32), Euphorbiaceae (19), Asteraceae (18), Rubiaceae (15), Annonaceae (14), Salicaceae (13) e Solanaceae (12). Juntas, estas famílias representaram 57% das espécies amostradas (Tabela 2). Tais famílias, com exceção de Salicaceae (em Flacourtiaceae na maioria dos trabalhos), também surgem no elenco de maior riqueza de espécies nos levantamentos realizados em outras áreas de floresta montana (ombrófilas, mistas e estacionais) da Região Sudeste, nos estados de São Paulo (Baitello *et al.* 1992; Grombonc *et al.* 1990; Mantovani 1990; Robim *et al.* 1990; Rodrigues *et al.* 1989), Minas Gerais (Oliveira Filho *et al.* 2004; França & Stehmann 2004; Fontes 1997) e Rio de Janeiro (Lima & Guedes-Bruni 1994). De acordo com Fontes (1997), a maioria destas famílias é característica das florestas situadas acima de 1.000 m de altitude no sudeste do Brasil.

A influência da altitude na diferenciação florística das florestas do estado de São Paulo foi demonstrada, para florestas semidecíduas, por Salis *et al.* (1995) e ombrófilas, por Scudeller *et al.* (2001) e Ivanauskas & Rodrigues (2000), padrões estes estendido para o sudeste brasileiro por Oliveira-Filho & Fontes (2000). As áreas do maciço do Itatiaia, com exceção de Bmi-1, apresentaram características florísticas reconhecidas como indicadoras de florestas de maiores altitudes do sudeste do Brasil, ou até mesmo do Neotrópico. Um dos indícios deste comportamento é a riqueza relativa de espécies de Lauraceae, Asteraceae, Cyatheaceae, Solanaceae, Melastomataceae e Aquifoliaceae, que correspondem ao perfil florístico descrito por Oliveira-Filho & Fontes (2000) para as Florestas Atlânticas Alto-Montanas, tanto Ombrófilas como Semidecíduas. Gentry (1995), analisando

florestas Andinas e da América Central, constatou uma perda de importância de Fabaceae a partir dos 1.500 m de altitude, e um aumento no predomínio de Lauraceae, Melastomataceae e Rubiaceae. As duas famílias de maior importância em relação ao número de espécies nas cinco áreas do maciço do Itatiaia, Myrtaceae e Melastomataceae, também são consideradas por Webster (1995) como características de florestas nebulares do Neotrópico, além de outras famílias que também foram encontradas em abundância na região do Itatiaia como Aquifoliaceae, Clethraceae, Clusiaceae, Cunoniaceae, Elaeocarpaceae, Podocarpaceae, Rosaceae, Sabiaceae, Styracaceae, Symplocaceae e Winteraceae.

Os gêneros que contribuíram com maior número de espécies na região do maciço do Itatiaia foram *Miconia* com 46 espécies, seguida de *Ocotea* com 27; *Eugenia* com 21; *Casearia* com 20; *Solanum* com 19; *Tibouchina* com 18; *Cyathea*, *Myrcia* e *Myrsine* com 17 espécies cada; *Nectandra* com 16; *Ilex* com 14 e *Croton* e *Machaerium* com 13 espécies cada. Juntos, esses gêneros contribuíram com 57% das espécies registradas. Entre eles, *Miconia*, *Cyathea*, *Myrsine* e *Ilex* são considerados por Webster (1995) como característicos de florestas nebulares neotropicais, o que foi confirmado para o sudeste do Brasil por Oliveira Filho & Fontes (2000). Além disso, foram registrados outros gêneros que não se destacaram pelo número de espécies, mas são considerados como fortemente relacionados a altitudes elevadas no Brasil, ou mesmo no Neotrópico, como *Clethra*, *Weinmannia*, *Drimys*, *Gordonia*, *Podocarpus*, *Myrceugenia*, *Meliosma*, *Prunus* e *Roupala* (Webster 1995; Fontes 1997; Oliveira Filho & Fontes 2000; França & Stehmann 2004)

O perfil florístico das espécies também mostra relação com florestas montanas. Das 65 espécies apontadas Oliveira-Filho & Fontes (2000) como indicadoras de floresta atlântica alto-montana, 50 (77%) foram registradas nas áreas do maciço do Itatiaia: *Byrsonima laxiflora*, *Calyptanthus chusifolia*, *Casearia obliqua*, *Cecropia glaziovii*, *Cinnamomum glaziovii*,

*Clethra scabra*, *Clusia criuva*, *Daphnopsis fasciculata*, *Drimys brasiliensis*, *Eremanthus incanus*, *Euplassa incana*, *Ficus luschnathiana*, *F. mexiae*, *Geonoma schottiana*, *Gomidesia spectabilis*, *Gordonia fruticosa*, *Guatteria australis*, *Hedyosmum brasiliensis*, *Leucochloron incuriale*, *Maytenus glazioviana*, *M. salicifolia*, *Meliosma sellowii*, *Miconia brunnea*, *M. chartacea*, *M. cinnamomifolia*, *Miconia theaezans*, *Mollinedia argyrogyna*, *Myrcia laruotteana*, *Myrsine gardneriana*, *Nectandra grandiflora*, *N. lanceolata*, *N. nitidula*, *N. puberula*, *Ocotea brachybotra*, *Ocotea silvestris*, *Picramnia glazioviana*, *Pimenta pseudocaryophyllus*, *Protium widgrenii*, *Psychotria suterella*, *Quina glaziovii*, *Schefflera angustissima*, *S. calva*, *Siphoneugenia widgreniana*, *Solanum bullatum*, *Symplocos celastrinea*, *Tabebuia chrysotricha*, *Tibouchina stenocarpa*, *Trembleya parviflora*, *Trichilia emarginata*, *Vismia brasiliensis* e *Weinmannia paulliniifolia*. Por outro lado, apenas duas das 65 espécies relacionadas por Oliveira-Filho & Fontes (2000) foram registradas para a área Bmi-1, o que confirma a coerência da classificação do IBGE (Veloso et al. 1991; IBGE 1997), que destaca as formações florestais aluviais, independentemente da altitude em que se encontram, como distintas das formações florestais vinculadas aos pisos altitudinais. Das 82 espécies encontradas em Bmi-1, 15 foram exclusivas dessa área, o que demonstra que o fato de a área sofrer inundações periodicamente pode restringir a colonização dessas áreas por poucas espécies adaptadas às condições de saturação hídrica temporária. Por outro lado, das 76 espécies citadas como de ampla ocorrência nas matas ciliares do Brasil extra-amazônico por Rodrigues & Nave (2001), 44 (58%) também foram registradas nas florestas do maciço do Itatiaia, particularmente em Bmi-1. Como todas elas tem pelo menos um setor ripário, pode-se inferir que, mesmo em áreas de altitudes mais elevadas, há um grande número de espécies em comum entre as áreas de matas ciliares extra-amazônica.

**Tabela 2** - Relação das 444 espécies arbóreas registradas nas cinco áreas de floresta ombrófila montana do maciço do Itatiaia (MG e RJ). As espécies estão organizadas em ordem alfabética das famílias reconhecidas pelo APG II (2003) e seguidas do registro de ocorrência (x) e ausência (-) nas áreas e do número de registro das amostras no Herbário ESAL.

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<b>ANACARDIACEAE</b>						
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	-	-	-	-	x	17992
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	-	-	-	x	-	16364
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	-	-	-	-	x	16722
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	-	x	-	x	-	15135
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	-	x	-	x	-	15141
<b>ANNONACEAE</b>						
<i>Annona cacans</i> Warm.	x	x	-	x	-	19943
<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth.	-	x	-	x	-	17230
<i>Duguetia salicifolia</i> R.E.Fries	-	x	x	-	-	19944
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	-	x	x	x	x	15137
<i>Guatteria latifolia</i> (Mart.) R.E.Fries	-	x	x	x	-	17232
<i>Guatteria pohliana</i> Schltld.	-	x	-	-	-	17233
<i>Guatteria sellowiana</i> Schltld.	-	-	x	-	-	785
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fries	-	x	-	x	x	16221
<i>Rollinia emarginata</i> Schltld.	x	-	-	x	-	19945
<i>Rollinia laurifolia</i> Schltld.	-	x	-	x	-	17062
<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	-	x	-	-	-	17234
<i>Xylopia brasiliensis</i> Sprengel	-	x	-	-	-	17234
<b>APOCYNACEAE</b>						
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	-	x	-	-	-	15821
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	17044
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	x	x	x	-	x	17063
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth.	-	x	-	x	-	17235
<b>AQUIFOLIACEAE</b>						
<i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes.	x	-	-	-	x	19946
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	-	x	-	x	-	17237
<i>Ilex conocarpa</i> Reissek	-	x	x	-	-	19947
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	-	-	x	-	x	16226
<i>Ilex theezans</i> Mart.	x	x	-	-	x	17239
<b>ARALIACEAE</b>						
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne & Planch.	-	-	-	x	-	12311
<i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq.) Decne & Planch.	-	x	-	-	-	17240
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	-	-	-	-	x	-
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	-	-	-	-	x	16712
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	-	x	x	x	-	17241
<b>ARAUCARIACEAE</b>						
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	-	x	x	x	x	17243
<b>ARECACEAE</b>						
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	-	-	-	x	x	15153
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	-	x	-	x	-	15156
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	x	-	-	x	-	1744

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<b>ASTERACEAE</b>						
<i>Austrocritonia velutina</i> (Gardner) R.M.King & H.Robinson	x	-	-	-	-	19948
<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Robinson	-	-	-	x	-	-
<i>Baccharis brachylaenoides</i> DC.	x	-	x	-	-	2883
<i>Baccharis serrulata</i> Pers.	-	x	x	-	-	17244
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Sprengel) Cabrera	-	-	x	x	-	19949
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	-	x	x	x	x	18213
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	-	-	-	-	x	15154
<i>Goclnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera	-	x	x	x	-	15151
<i>Goclnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	-	-	-	x	x	16420
<i>Heterocondylus vauthierianus</i> (DC.) R.M.King & H.Robinson	-	-	x	-	-	19950
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	-	x	x	x	-	16744
<i>Piptocarpha organensis</i> Cabrera	-	-	-	-	x	-
<i>Piptocarpha regnellii</i> (Sch.Bip.) Cabrera	-	x	x	-	x	19951
<i>Stiffitia chrysantha</i> Mikan	-	x	-	-	-	17247
<i>Verbesina clausenii</i> Sch.Bip.	-	-	-	-	x	-
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H.Robinson	x	x	x	x	x	17647
<i>Vernonanthura discolor</i> (Sprengel) H.Robinson	-	x	x	x	x	17250
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Robinson	-	-	-	x	-	16746
<b>BIGNONIACEAE</b>						
<i>Cybistax antisiphilitica</i> Mart.	x	x	-	-	-	16747
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	-	x	-	x	-	17074
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandw.	-	-	x	-	-	19952
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart.) Standley	-	x	-	x	-	17251
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	x	-	-	-	-	19953
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	-	-	-	x	-	17075
<i>Tabebuia vellosi</i> Toledo	-	x	-	x	-	17252
<b>BORAGINACEAE</b>						
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	-	x	-	x	-	17253
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	-	-	-	x	-	12348
<i>Cordia superba</i> Cham.	-	x	-	-	-	15143
<b>BURSERACEAE</b>						
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engler	-	-	-	x	-	16759
<i>Protium widgrenii</i> Engler	-	-	-	x	x	16400
<b>CANELLACEAE</b>						
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	x	-	-	-	x	19954
<b>CANNABACEAE</b>						
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	-	-	-	x	-	16940
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	-	-	-	x	-	16619
<b>CELASTRACEAE</b>						
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	-	-	x	-	-	18785
<i>Maytenus glazioviana</i> Loes.	-	x	-	x	-	17254
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	-	-	-	-	x	13233
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	x	-	x	-	-	19955
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	-	x	-	x	-	17255

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<b>CHLORANTHACEAE</b>						
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.	x	x	x	x	-	15170
<b>CLETHRACEAE</b>						
<i>Clethra scabra</i> Pers.	-	x	x	x	x	17086
<b>CLUSIACEAE</b>						
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	-	x	-	-	-	16236
<i>Clusia fragrans</i> Gardner	-	x	-	-	-	17256
<i>Clusia parviflora</i> Humb. & Bonpl.	-	-	-	-	x	-
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	-	-	-	x	-	16454
<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engler	-	x	-	x	-	17257
<b>COMBRETACEAE</b>						
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	-	-	-	x	-	16410
<b>CUNONIACEAE</b>						
<i>Lamanonia grandistipularis</i> (Taub.) Taub.	-	-	-	-	x	15157
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	-	x	x	x	x	18372
<i>Weinmannia hirta</i> Swartz	-	-	-	-	x	-
<i>Weinmannia humilis</i> Engler	-	-	-	-	x	-
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl	-	-	x	-	x	19959
<b>CYATHEACEAE</b>						
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf	-	x	x	x	-	19956
<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) Conant	-	x	x	-	x	19957
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	-	-	x	-	-	19958
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	-	x	x	x	x	17260
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	-	x	x	x	-	17261
<i>Cyathea dichromatolepis</i> (Fée) Domin	-	x	x	x	-	19959
<i>Cyathea glaziovii</i> (Fée) Domin	-	-	-	-	x	-
<i>Cyathea glaziovii</i> (Fée) Domin	-	-	-	-	x	17263
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	-	x	x	x	-	13322
<i>Cyathea villosa</i> Willd.	-	-	-	x	-	17264
<i>Sphaeropteris gardneri</i> (Hook.) Tryon	-	x	x	x	-	17264
<b>DICHAPETALACEAE</b>						
<i>Stephanopodium organense</i> (Rizz.) Prance	-	-	-	-	x	-
<b>DICKSONIACEAE</b>						
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	-	x	-	x	x	17265
<b>ELAEOCARPACEAE</b>						
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	-	x	-	-	-	17266
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	-	x	-	-	x	17091
<b>ERICACEAE</b>						
<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schtdl.) G. Don	-	-	-	-	x	-
<i>Agarista glaberrima</i> (Sleumer) Judd	-	-	-	-	x	-
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>						
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	-	-	-	x	-	14476
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	-	-	-	x	-	14477
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	x	x	-	-	-	19966
<b>ESCALLONIACEAE</b>						
<i>Escallonia bifida</i> Link. & Otto	-	-	x	-	-	19960

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<b>EUPHORBIACEAE</b>						
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	x	x	-	-	x	17096
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	-	x	x	x	x	17268
<i>Alchornea triplinervia</i> (Sprengel) Müll.Arg.	-	x	x	x	x	17097
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Bail.	-	-	-	x	-	14881
<i>Croton celtidifolius</i> Bail.	-	-	x	-	x	19961
<i>Croton floribundus</i> Sprengel	x	x	-	x	x	17099
<i>Croton hecatomandrum</i> Müll.Arg.	-	-	-	-	x	-
<i>Croton organensis</i> Bail.	-	x	x	x	-	17269
<i>Croton salutaris</i> Casar.	-	x	-	-	-	17270
<i>Croton verrucosus</i> Radcl.-Sm. & Govaerts	-	-	x	x	-	12361
<i>Gymnanthes concolor</i> (Sprengel) Müll.Arg.	-	-	-	x	-	19962
<i>Manihot pilosa</i> Pohl	-	x	-	x	-	17271
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) Johnston	-	-	-	-	x	13031
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp.	-	x	-	x	-	17104
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	x	x	x	x	x	15382
<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	x	-	-	-	-	19963
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Sprengel	x	-	-	x	-	19964
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Bail.) Smith & Downs	x	-	-	x	-	19004
<i>Tetrorchidium parvulum</i> Müll.Arg.	-	x	x	-	-	19965
<b>FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE</b>						
<i>Baulinia forficata</i> Link	-	-	-	x	-	17125
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad.	x	-	-	x	-	19967
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	-	-	-	x	-	16491
<i>Poeppigia procera</i> Presl.	-	x	-	-	-	17273
<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart.	-	x	x	x	-	17274
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin & Barneby	-	x	-	x	x	19197
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich.) Irwin & Barneby	x	x	-	x	-	17275
<b>FABACEAE-FABOIDEAE</b>						
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	-	-	-	x	-	17016
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	-	x	-	x	-	18026
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	x	x	-	x	-	17277
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	x	-	-	x	-	18029
<i>Machaerium condensatum</i> Kuhl. & Hoehne	x	-	-	-	-	19969
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	x	-	-	x	-	18030
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) Macbr.	-	-	-	x	-	17020
<i>Machaerium minutiflorum</i> Tul.	-	-	-	x	-	16519
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	-	x	-	x	x	18031
<i>Machaerium reticulatum</i> (Peyr.) Pers.	-	x	-	-	-	17278
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	-	x	-	x	-	16520
<i>Ormosia fastigiata</i> Tul.	-	x	-	x	-	17279
<i>Ormosia friburgensis</i> Taub.	-	-	-	-	x	-
<i>Platygyamus regnellii</i> Benth.	-	-	-	x	x	16524
<b>FABACEAE-MIMOSOIDEAE</b>						
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	x	-	-	x	-	17627
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & Grimes	-	-	-	-	x	-
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	-	x	-	x	x	18037
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	x	-	x	x	x	19184
<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	-	-	-	x	-	1510

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<i>Inga marginata</i> Willd.	-	-	-	-	x	17136
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	-	x	x	-	x	17281
<i>Inga striata</i> Benth.	-	x	-	x	x	17282
<i>Inga vulpina</i> Mart.	x	x	x	x	-	17283
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & Grimes	-	-	-	x	x	18042
<i>Mimosa artemisiana</i> Heringer & Paula	x	x	-	-	-	19266
<i>Mimosa scabrela</i> Benth.	-	-	x	-	x	19968
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	-	-	-	x	x	16507
<b>GRISELINIACEAE</b>						
<i>Griselinia ruscifolia</i> (Clos) Taub.	-	-	-	-	x	-
<b>HYPERICACEAE</b>						
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	-	x	-	x	-	15164
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	-	-	-	x	-	15792
<b>LAMIACEAE</b>						
<i>Aegiphila fluminensis</i> Vell.	-	x	x	x	-	17374
<i>Aegiphila obducta</i> Vell.	x	-	x	-	x	20017
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	-	-	-	x	x	12677
<i>Clerodendron fragrans</i> Willd.	-	-	x	-	-	-
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Epling) Harley	-	x	-	-	-	17290
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	-	-	-	x	x	16623
<i>Vitex megapotamica</i> (Sprengel) Moldenke	x	-	-	-	-	19970
<i>Vitex polygama</i> Cham.	-	-	-	x	-	13009
<b>LAURACEAE</b>						
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	-	-	-	-	x	-
<i>Beilschmiedia rigida</i> (Mez) Kosterm.	-	-	-	-	x	-
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Vattimo-Gil	-	x	-	-	x	19971
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	-	-	-	x	-	16526
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	-	-	-	-	x	-
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	-	-	-	x	x	17291
<i>Endlicheria paniculata</i> (Sprengel) Macbr.	-	x	-	-	x	17706
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	-	-	-	-	x	17115
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	-	x	x	x	-	17115
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	x	x	-	x	-	17292
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	-	-	-	-	x	17293
<i>Nectandra membranacea</i> (Swartz) Griseb.	-	-	-	x	-	16530
<i>Nectandra nitidula</i> Nees	-	-	-	-	x	15394
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	-	x	-	-	x	17294
<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	-	x	-	-	x	-
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	-	-	-	-	x	19972
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	-	x	x	-	x	15397
<i>Ocotea brachybotra</i> (Meisn.) Mez	-	x	-	-	x	18015
<i>Ocotea brachybotra</i> (Meisn.) Mez	-	x	x	x	x	18015
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	-	x	x	x	-	17118
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	x	-	-	-	-	15050
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	-	-	-	x	-	19973
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	-	x	x	x	-	19973
<i>Ocotea elegans</i> Mez	-	x	x	x	x	19974
<i>Ocotea elegans</i> Mez	x	-	-	-	-	15398
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	-	-	-	-	x	15398
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	-	-	-	-	-	17295
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	-	x	-	-	-	17295
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	-	-	-	-	x	19616
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	-	-	-	-	-	19616
<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez	-	-	-	x	-	15402
<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez	-	x	-	-	-	15402
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	-	x	-	x	-	15402

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	x	x	-	x	x	16632
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	x	-	-	-	-	15403
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	-	-	x	-	-	19975
<i>Persea fulva</i> Kopp	-	x	-	-	-	17296
<i>Persea pyrifolia</i> Nees	-	x	x	x	x	18425
<i>Persea venosa</i> Nees	-	x	x	-	-	19976
<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i> (Meisn.) Rohwer	-	-	-	-	x	18274
<b>LECYTHIDACEAE</b>						
<i>Couratari pyramidata</i> (Vell.) R.Knuth.	-	x	-	-	-	17299
<b>LYTHRACEAE</b>						
<i>Lafoensia densiflora</i> Pohl	x	-	-	-	-	19977
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	-	-	-	x	-	16464
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schldtl.	-	-	-	-	x	-
<b>MALPIGHIACEAE</b>						
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	-	-	-	-	x	16541
<i>Byrsonima myricifolia</i> Griseb.	-	x	-	-	-	17300
<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	-	x	-	-	-	17301
<b>MALVACEAE</b>						
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	-	-	-	x	-	16393
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	-	-	-	x	-	16616
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	-	x	-	-	-	17302
<b>MELASTOMATACEAE</b>						
<i>Huberia nettoana</i> Brade	-	x	-	-	x	17303
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	-	-	-	x	-	17303
<i>Leandra barbinervis</i> (Cham.) Cogn.	-	-	-	-	x	17140
<i>Leandra lancifolia</i> Cogn.	-	-	x	-	-	19978
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	-	-	-	x	-	12887
<i>Leandra scabra</i> DC.	-	x	x	x	-	17141
<i>Leandra sublanata</i> Cogn.	-	-	-	-	x	9905
<i>Meriania clausenii</i> Triana	-	x	-	-	x	17304
<i>Meriania glabra</i> Triana	-	-	-	-	x	-
<i>Miconia brunnea</i> Mart.	-	x	-	x	-	17305
<i>Miconia calvescens</i> DC.	-	-	-	x	-	15101
<i>Miconia castaneifolia</i> Naud.	-	-	-	-	x	-
<i>Miconia chamissois</i> Naud.	-	-	-	x	-	11637
<i>Miconia chartacea</i> Triana	-	x	x	x	-	15439
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	-	x	x	-	-	17306
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud.	-	x	x	x	-	17307
<i>Miconia conferta</i> DC.	-	-	-	-	x	-
<i>Miconia corallina</i> Spring	-	-	-	-	x	15436
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	x	x	-	x	-	19979
<i>Miconia divaricata</i> Gardner	-	-	x	-	-	19980
<i>Miconia eichlerii</i> Cogn.	-	x	x	x	-	17309
<i>Miconia fasciculata</i> Gardner	-	x	x	-	-	19981
<i>Miconia inconspicua</i> Miq.	-	-	-	-	x	PED-12
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naud.	-	x	x	x	-	17310
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naud.	-	-	-	x	-	16547
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	-	x	-	x	x	15434

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<i>Miconia paulensis</i> Naud.	-	-	-	-	x	4062
<i>Miconia prasina</i> (Swartz) DC.	x	x	x	-	-	19982
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Triana	x	x	x	-	-	19983
<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	-	x	x	x	x	17312
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn	-	-	x	-	x	19984
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	-	-	-	x	x	16549
<i>Miconia tristis</i> Spring	-	-	-	x	-	18288
<i>Miconia urophylla</i> DC.	-	x	-	x	-	17313
<i>Tibouchina adenostemon</i> (DC.) Cogn.	-	-	-	-	x	13293
<i>Tibouchina arborea</i> (Gardner) Cogn.	-	x	x	-	x	19985
<i>Tibouchina estrellensis</i> (Raddi) Cogn.	-	-	-	-	x	-
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	-	-	-	x	-	15099
<i>Tibouchina moricandiana</i> (DC.) Bail.	x	x	-	-	x	19986
<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	-	x	x	-	-	19987
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	-	x	x	-	-	17316
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	-	x	x	-	x	16258
<i>Tibouchina semidecandra</i> (DC.) Cogn.	-	-	-	-	x	-
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	-	-	-	-	x	14496
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	-	-	x	-	x	15431
<b>MELIACEAE</b>						
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	-	x	x	x	x	15465
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	-	x	x	x	x	16553
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	-	x	-	x	-	17149
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	-	-	-	x	-	15770
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	x	-	-	x	-	15429
<i>Trichilia hirta</i> L.	-	x	-	x	-	14964
<i>Trichilia pallida</i> Swartz	-	-	-	x	-	16863
<b>MONIMIACEAE</b>						
<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	-	-	-	-	x	-
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	-	-	-	x	-	16558
<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	-	-	x	-	-	15428
<i>Mollinedia engleriana</i> Perkins	-	x	-	-	-	17317
<i>Mollinedia longifolia</i> Tul.	-	x	-	-	-	17318
<i>Mollinedia schottiana</i> (Sprengel) Perkins	-	-	-	x	-	17613
<i>Mollinedia triflora</i> (Sprengel) Tul.	-	x	-	-	x	17319
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	-	-	-	x	x	13102
<b>MORACEAE</b>						
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	-	-	-	-	x	13335
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	-	x	-	-	-	17320
<i>Ficus mexiae</i> Standley	-	x	x	x	-	15426
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	-	-	-	x	-	18948
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	-	-	-	x	-	16562
<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlman) Carauta	-	-	-	-	x	17554
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bail.) W.Burger	x	x	x	x	x	17321
<b>MYRISTICACEAE</b>						
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.	-	x	-	-	x	12457
<b>MYRSINACEAE</b>						
<i>Cybianthus peruvianus</i> (A.DC.) Miq.	-	-	-	x	-	16261
<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz) Roem. & Schult.	-	x	x	x	x	15422

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	x	x	x	x	x	17322
<i>Myrsine lineata</i> (Mez) Imkhan.	-	-	x	-	-	19989
<i>Myrsine unbellata</i> Mart.	-	x	x	x	x	17167
<i>Myrsine villosissima</i> Mart.	-	-	x	-	-	19988
<b>MYRTACEAE</b>						
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	x	x	-	x	x	17325
<i>Calycorectes acutatus</i> (Miq.) Toledo	-	-	-	x	-	16465
<i>Calyptranthes clusiifolia</i> O.Berg	-	-	-	x	x	14467
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	-	-	-	x	x	15417
<i>Calyptranthes grandifolia</i> O.Berg	x	-	-	-	-	19991
<i>Calyptranthes widgreniana</i> O.Berg	x	x	-	-	-	19992
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	-	x	-	x	-	19993
<i>Campomanesia guazunifolia</i> (Cambess.) O.Berg	x	-	-	-	x	17169
<i>Campomanesia laurifolia</i> Gardner	x	x	-	-	-	16024
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	-	-	-	x	-	16472
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	-	x	-	-	-	17331
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	x	x	-	-	-	19994
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	-	-	x	-	-	14500
<i>Eugenia florida</i> DC.	-	-	-	x	-	19995
<i>Eugenia hyemalis</i> Cambess.	-	-	-	x	-	16883
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	-	x	-	x	x	17172
<i>Eugenia mansoi</i> O.Berg	x	-	-	x	-	19995
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	-	-	-	x	x	11040
<i>Eugenia prasina</i> O.Berg	-	-	-	-	x	-
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	-	-	-	-	x	-
<i>Gomidesia anacardiifolia</i> (Gardner) O.Berg	-	-	x	-	x	15319
<i>Gomidesia sellowiana</i> O.Berg	-	-	-	-	x	16046
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	x	-	-	-	-	17175
<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	x	x	-	x	-	19998
<i>Myrceugenia acutiflora</i> (Kiaersk.) D.Legrand & Kausel	x	-	-	-	-	19996
<i>Myrceugenia bracteosa</i> (DC.) D.Legrand & Kausel	x	x	-	-	x	20001
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D.Legrand & Kausel	-	x	-	x	x	17341
<i>Myrceugenia ovata</i> (Hooker & Arnot) O.Berg	-	-	x	x	x	12930
<i>Myrcia diaphana</i> (O.Berg) N.Silveira	-	x	x	-	-	17635
<i>Myrcia eriopus</i> DC.	-	x	-	-	x	15350
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	x	x	-	x	x	17337
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	x	-	-	x	-	16478
<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	-	x	-	-	-	17338
<i>Myrcia pulchra</i> Kiaersk.	x	x	x	x	-	17334
<i>Myrcia splendens</i> (Swartz) DC.	-	x	x	x	x	17336
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	-	-	-	x	-	16892
<i>Myrciaria floribunda</i> (West) O.Berg	-	x	-	-	-	16279
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	x	x	-	x	-	20000
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	-	-	-	x	-	16895
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	-	x	-	-	-	17339
<i>Psidium rufum</i> DC.	-	-	-	x	x	16484
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	-	x	x	-	-	18964
<i>Siphoneugena kuhlmannii</i> Mattos	-	-	-	x	-	18965
<i>Siphoneugena widgreniana</i> O.Berg	-	-	-	x	x	17341

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<b>NYCTAGINACEAE</b>						
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	-	-	-	x	-	3105
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	-	-	-	x	-	15133
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	-	x	x	x	x	15375
<b>OCHNACEAE</b>						
<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Bail.	x	x	-	-	-	20002
<b>PICRAMNACEAE</b>						
<i>Picramnia glazioviana</i> Engler	-	x	x	-	x	20003
<i>Picramnia parvifolia</i> Engler	-	-	-	x	x	15110
<b>PIPERACEAE</b>						
<i>Piper aduncum</i> L.	-	-	-	-	x	15371
<i>Piper amalago</i> L.	-	-	x	-	-	20004
<i>Piper cernuum</i> Vell.	-	x	-	x	-	17344
<i>Piper crassinervium</i> Kunth	-	x	-	-	-	17345
<i>Piper dilatatum</i> L.C.Rich	-	x	-	-	-	17346
<b>PODOCARPACEAE</b>						
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch	-	x	x	-	x	17347
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch	-	-	-	-	x	15369
<b>PROTEACEAE</b>						
<i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) Johnston	-	-	-	x	x	12584
<i>Euplassa itatiae</i> Sleumer	-	-	-	-	x	16288
<i>Euplassa legalis</i> (Vell.) Johnston	-	x	-	-	-	15127
<i>Euplassa organensis</i> (Gardner) Johnston	-	x	-	-	x	17348
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	-	x	x	x	x	16571
<i>Roupala montana</i> Aubl.	-	-	-	x	x	10899
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart.	-	-	-	x	x	15368
<b>QUINACEAE</b>						
<i>Quiina glaziovii</i> Engler	-	-	x	-	-	-
<b>ROSACEAE</b>						
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	x	x	x	x	x	16574
<b>RUBIACEAE</b>						
<i>Alibertia myrciifolia</i> K.Schum.	x	-	-	-	x	20005
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	-	x	x	x	-	15364
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	-	x	-	x	x	17352
<i>Chomelia brasiliiana</i> A.Rich.	x	-	-	-	-	-
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	12559
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	x	-	-	-	-	17045
<i>Faramea cyanea</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	16580
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl.	-	-	-	x	-	13219
<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	-	x	-	-	-	16293
<i>Ixora warmingii</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	16583
<i>Psychotria hastisepala</i> Müll.Arg.	-	-	-	x	-	16587
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	-	x	x	-	x	20006
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	-	x	x	x	x	10235
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	-	x	-	x	x	15354
<i>Rudgea recurva</i> Müll.Arg.	-	x	-	-	x	15462

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vma	Registro
<b>RUTACEAE</b>						
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	-	-	-	x	x	16297
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	-	x	x	-	-	20007
<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A.St.-Hil.	-	x	-	-	-	17358
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	-	-	-	x	-	15119
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	-	x	-	x	-	15472
<b>SABIACEAE</b>						
<i>Meliosma brasiliensis</i> Urban	-	x	x	-	-	20008
<i>Meliosma itatiaiae</i> Urban	-	-	-	-	x	-
<i>Meliosma sellowii</i> Urban	-	x	-	-	x	15476
<i>Meliosma sinuata</i> Urban	-	x	-	-	-	13542
<b>SALICACEAE</b>						
<i>Casearia arborea</i> (L.C.Rich.) Urban	-	x	-	x	-	17286
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	-	x	-	x	x	17287
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	-	-	-	-	x	17698
<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	-	-	-	x	x	16447
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	-	x	-	x	-	17107
<i>Casearia obliqua</i> Sprengel	-	x	-	x	x	19517
<i>Casearia pauciflora</i> Cambess.	-	x	-	-	-	17288
<i>Casearia rufescens</i> Cambess.	-	-	-	-	x	-
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	-	-	x	-	-	20009
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	x	-	-	x	x	17658
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl	-	-	-	x	-	16040
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	x	-	x	-	-	17658
<i>Xylosma venosa</i> N.E.Brown	-	x	-	x	-	17289
<b>SAPINDACEAE</b>						
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	x	x	-	-	-	20010
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	x	-	-	-	-	-
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	-	-	-	-	-	-
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferruci	-	-	-	x	-	19148
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	x	x	-	x	-	20011
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	-	-	-	-	x	15446
<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	-	x	-	x	-	17210
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	x	x	x	-	-	15447
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	-	-	-	x	-	17211
<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	x	x	-	x	x	17212
	-	x	-	-	-	17361
<b>SAPOTACEAE</b>						
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engler	-	x	-	-	-	17213
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hooker & Arnot) Radlk.	-	-	-	x	x	16927
<i>Micropholis crassipedicelata</i> (Mart. & Eichler) Pierre	-	-	-	-	x	-
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	-	-	-	-	x	15111
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	-	x	-	-	x	17362
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	-	x	-	-	-	17363
<b>SIPARUNACEAE</b>						
<i>Siparuna cujabana</i> (Mart.) A.DC.	-	-	-	x	-	1316
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	-	-	-	x	-	19375

Famílias/Espécies	Bmi-1	Bmi-2	Bmi-3	Aiu	Vna	Registro
<b>SOLANACEAE</b>						
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & J.Presl.	-	x	-	-	-	17364
<i>Cestrum corymbosum</i> Schtdl.	-	x	-	-	-	17365
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	-	x	x	x	x	17366
<i>Dysochroma viridiflora</i> Miers	-	x	-	-	-	17367
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	-	x	-	x	-	17393
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendt.	-	x	x	-	-	20012
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	x	x	x	x	x	15478
<i>Solanum itatiaiae</i> Glaziou	-	-	-	-	x	-
<i>Solanum lepidotum</i> Dunal	x	x	x	-	-	20013
<i>Solanum leucodendron</i> Sendt.	-	x	-	-	x	17218
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	-	x	x	x	x	17369
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	-	x	x	-	-	17370
<b>STYRACACEAE</b>						
<i>Pamphilia aurea</i> Mart.	-	x	-	-	-	17371
<b>SYMPLOCACEAE</b>						
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	x	x	x	x	x	15486
<i>Symplocos insignis</i> Brand	-	x	x	x	-	17372
<b>THEACEAE</b>						
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrader) H.Keng.	-	x	x	-	x	20014
<b>THEOPHRASTACEAE</b>						
<i>Clavija macrophylla</i> (Link) Miq.	-	-	-	-	x	-
<b>THYMELAEACEAE</b>						
<i>Daphnopsis coriacea</i> Taub.	x	-	-	-	-	15436
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	x	x	-	x	x	20015
<i>Daphnopsis martii</i> Meisn.	x	-	x	-	-	20016
<i>Daphnopsis sellowiana</i> Taub.	x	-	-	-	-	20114
<b>URTICACEAE</b>						
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	-	x	-	x	x	16403
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	-	x	-	x	x	10290
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	-	-	-	x	-	16404
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizz.	-	x	-	x	-	17082
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	-	-	-	x	-	17769
<b>VERBENACEAE</b>						
<i>Duranta vestita</i> Cham.	x	-	-	-	-	20018
<b>VOCHYSIACEAE</b>						
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Sprengel	-	-	-	x	-	16303
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	-	-	-	x	-	19552
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	-	-	-	-	x	17224
<i>Vochysia glazioviana</i> Warm.	-	-	-	-	x	-
<i>Vochysia laurifolia</i> Warm.	-	-	-	-	x	-
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	-	x	-	x	-	17376
<i>Vochysia rectiflora</i> Warm.	-	-	-	-	x	-
<i>Vochysia schwackeana</i> Warm.	-	-	-	-	x	-
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	-	-	x	x	-	17227
<b>WINTERACEAE</b>						
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	-	x	x	-	x	17377

## 2. Análise florística

Segundo Gentry (1995), a composição e riqueza de espécies lenhosas nas florestas tropicais está relacionada a cinco gradientes principais: o intercontinental, o latitudinal, o de precipitação, o edáfico e o altitudinal. Os dois últimos provavelmente explicam boa parte da diferenciação florística entre os seis remanescentes florestais do maciço do Itatiaia que emerge do dendrograma gerado pela análise de agrupamentos (Fig. 2, Tabela 3). A área Bmi-1 mostrou-se como a mais distinta, separando-se no nível mais baixo de similaridade com as demais áreas ( $I_j = 0,08$  a  $0,16$ ), o que sugere que o fator edáfico foi preponderante, pois este é o único remanescente de floresta ombrófila aluvial entre as fisionomias representadas. Conforme discutido acima, este padrão reforça o critério do IBGE (1997) de classificação das florestas aluviais como uma fisionomia bem particular, independente do piso altitudinal. A segunda área a se destacar pela composição foi Itt, que também apresentou valores muito baixos de similaridade florística com as demais áreas (coincidentalmente,  $I_j = 0,08$  a  $0,16$ ). Segue-se a área de Vma, que é também a única área de floresta ombrófila mista. Nestes dois casos, é importante salientar que, ao contrário dos demais remanescentes, Itt e Vma encontram-se na vertente oceânica do maciço do Itatiaia e bacia do rio Paraíba, enquanto os demais remanescentes (Bmi-1/2/3 e Aiu) encontram-

se na vertente continental e bacia do rio Grande. A exposição de vertentes em cadeias de montanha pode ter um papel fundamental na definição de padrões de precipitação e temperatura e, por conseguinte, na distribuição de espécies de plantas (Hugget 1995). No complexo da Mantiqueira, em geral, as chuvas tem uma distribuição mais estacional nas vertentes continentais que nas oceânicas (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Contudo, esta explicação não pôde ser aplicada ao presente caso, pois os dados climáticos não corroboram esta tendência: as estações secas com menos chuva se verificaram em Itt e Aiu, com exposição oceânica e continental, respectivamente, e o mesmo ocorreu com as estações secas com mais chuva, em Vma e

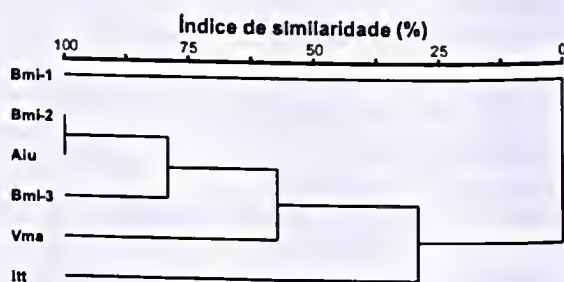


Figura 2 - Dendrograma de similaridade produzido por análise de agrupamento da composição de espécies de seis áreas de floresta ombrófila montana no maciço do Itatiaia nos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Bmi-1/2/3 = Bocaina de Minas 1/2/3, Aiu = Aiuruoca; Vma = Visconde de Mauá; Itt = Itatiaia.

Tabela 3 – Matriz florística das seis áreas de floresta ombrófila montana da região do maciço do Itatiaia mostrando o número de espécies em comum entre as áreas na metade superior direita e os índices de similaridade de Jaccard na metade inferior esquerda. Bmi-1/2/3 = Bocaina de Minas 1/2/3, Aiu = Aiuruoca; Vma = Visconde de Mauá; Itt = Itatiaia.

	Bmi1	Bmi2	Bmi3	Aiu	Itt	Vma	Totais
Bmi1	–	41	21	38	15	26	81
Bmi2	0,16	–	85	119	45	85	218
Bmi3	0,12	0,34	–	59	24	54	119
Aiu	0,14	0,36	0,20	–	44	79	228
Itt	0,08	0,15	0,11	0,14	–	44	127
Vma	0,11	0,26	0,21	0,23	0,16	–	190

Bmi. É possível que fatores históricos e geográficos, como as flutuações climáticas e isolamento entre bacias pelas cadeias montanhosas, exerçam uma influência mais forte que o próprio clima atual das áreas.

As três áreas de maior similaridade florística entre si ( $I_j = 0,20$  a  $0,36$ ) são, precisamente, as fisionomias de floresta ombrófila montana da vertente continental. A maior semelhança foi verificada entre Bmi-2 e Aiu ( $I_j = 0,36$  e 119 espécies em comum), apesar da distância entre elas, cerca de 45 km, ser bem superior à que separa Bmi-2 e Bmi-3, apenas 5 km. A maior dissimilaridade entre estas duas áreas e Bmi-3 deve-se provavelmente ao fato de se tratar de uma floresta em estágio inicial de sucessão, ao contrário das outras duas, que são bem mais maduras. No entanto, isto só é claro na distinção entre Aiu e Bmi-3, pois a similaridade florística entre Bmi-2 e Bmi-3 também pode ser considerada alta ( $I_j > 0,30$ ). Isto se deve provavelmente ao fato de que estas áreas encontram-se geograficamente bem próximas e sob condições topográficas e edáficas bem parecidas, sendo o estágio sucessional o único fator diferenciador evidente entre elas.

## CONCLUSÕES

A flora arbórea das florestas do maciço do Itatiaia pode ser considerada como uma das mais ricas entre as florestas atlânticas de montanha do sudeste do Brasil. Muito desta diversidade deve-se à pronunciada heterogeneidade florística entre as florestas da região. Entre os fatores que provavelmente influenciam mais fortemente esta diferenciação florística estão a exposição de vertentes, o regime de drenagem dos solos e o estágio sucessional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, D. S. 1996. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 91p.

- APG. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Baitello, J. B. & Aguiar, O. T. 1982. Flora arbórea da Serra da Cantareira. *Anais do I Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Silvicultura em São Paulo* 16A: 582-646.
- Baitello, J. B.; Aguiar, O. T.; Rocha, F. T.; Pastore, J. A. & Esteves, R. 1992. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho), SP. *Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Revista do Instituto Florestal de São Paulo* 4: 291-297.
- Botrel, R. T.; Oliveira-Filho, A. T.; Rodrigues, L. A. & Curi, N. 2002. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta estacional semidecidual em Ingá, MG, e a influência de variáveis ambientais na distribuição das espécies. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 195-213.
- Brower, J. E. & Zar, J. H. 1984. *Field and laboratory methods for general ecology.* Dubuque, W. M. C. Brow, 84p.
- Câmara, I. G. 2003. Brief history of conservation in the Atlantic forest. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. (eds.). *The Atlantic Forest of South America.* Washington, Center for Applied Biodiversity Science, pp. 31-42.
- Carvalho, D. A.; Oliveira-Filho, A. T.; van den Berg, E.; Fontes, M. A. L.; Vilca, E. A.; Marques, J. J. G. S. M. & Carvalho, W. A. C. 2005. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do Rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19: 91-109.
- Castro, A. G. 2001. Levantamento de espécies em um trecho de Floresta Atlântica na Estação Ecológica de Bananal, serra da

- Bocaina, Bananal, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Collinge, S. K. 1996. Ecological consequences of habitat fragmentation: implications of landscape architecture and planning. *Landscape and Urban Planning*, v.36, pp. 59-77.
- Dalanesi, P. E.; Oliveira-Filho, A. T. & Fontes, M. A. L. 2004. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. *Acta Botanica Brasílica* 18: 737-757.
- Fernandes, F. A. B. 2003. Estudo de gradientes vegetacionais em uma floresta semidecídua altimontana no planalto de Poços de Caldas, MG. Dissertação de Mestrado, Lavras, Universidade Federal de Lavras, 157p.
- Fontes, M. A. L. 1997. Análise da composição florística das florestas nebulares do Parque Estadual de Ibitipoca. Dissertação de Mestrado, Lavras, Universidade Federal de Lavras, 50p.
- França, G. S. & Stehmann, J. R. 2004. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27: 19-30.
- Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. 2003. Atlantic Forest hotspot status: an overview. *In*: Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. (eds.). *The Atlantic Forest of South America*. Washington, Center for Applied Biodiversity Science. Pp. 3-11.
- Galindo-Leal, C.; Jacobsen, T. R.; Langhammer, P. F. & Olivieri, S. 2003. State of the hotspots: the dynamics of biodiversity loss. *In*: Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. (eds.). *The Atlantic Forest of South America*. Washington, Center for Applied Biodiversity Science, p. 12-23.
- Gentry, A. H. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. Pp.103-126. *In*: Churchill, S. P.; Balslev, H.; Forero, E. & Luteyn, J. L. (eds.). *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests: Proceedings of Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium*. The New York Botanical Garden, New York.
- Grombone, M. T.; Bernacci, L. C.; Meira-Neto, J. A.; Tamashiro, J. Y. & Leitão-Filho, H. F. 1990. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia-Estado de São Paulo). *Acta Botanica Brasílica* 4: 47-64.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas de mata atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, São Paulo, Universidade de São Paulo, 347p.
- Guilherme, F. A. G.; Oliveira-Filho, A. T.; Appolinário, V. & Bearzoti, E. 2004. Effects of flooding regimes and woody bamboos on tree community dynamics in a section of tropical semideciduous forest in South-Eastern Brazil. *Plant Ecology* 174: 19-36.
- Heltshe, J. F. & Forrester, N. E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics* 39: 1-12.
- Hugget, R. J. 1995. *Geocology, an evolutionary approach*. Routledge, London.
- Ivanauskas, N. M. & Rodrigues, R. R. 2000. Similaridade florística entre áreas de Floresta Atlântica no estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Ecology* 4: 71-81.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. *Vegetation description and analysis, a practical approach*. Belhaven Press, London, 215p.
- Lieberman, M.; Lieberman, D.; Peralta, R. & Hartshorn, G. S. 1995. Canopy closure

- and distribution of tropical forest tree species at La selva, Costa Rica. *Journal of Tropical Ecology* 11: 161-178.
- Lieberman, D.; Lieberman, M.; Peralta, R. & Hartshorn, G. S. 1996. Tropical forest structure and composition on a large-scale altitudinal gradient in Costa Rica. *Journal of Ecology* 84: 137-152.
- Lima, M. P. M. & Guedes-Bruni, R. R. 1994. Reserva ecológica de Macaé de Cima – Nova Friburgo – RJ: aspectos florísticos das espécies vasculares. *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro.
- Mantovani, W.; Rossi, L.; Romaniue-Neto, S.; Catharino, E. L. M. & Cordeiro, I. 1990. A vegetação na Serra do Mar em Salesópolis, SP. *In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*, 2, Anais... São Paulo: ACIESP. Pp. 348-384.
- McCune, B. & Mefford, M. J. 1999. PC-ORD version 4.0., multivariate analysis of ecological data, Users guide. Glaneden Beach, MjM Software Design, 148p.
- Meguro, M.; Pirani, J. R.; Mello-Silva, R. & Giulietti, A. M. 1996. Caracterização florística e estrutural de matas ripárias e capões de altitude na Serra do Cipó, Minas Gerais. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 15: 13-29.
- Meira Neto, J. A.; Bernacci, L. C.; Grombone, M. T.; Tamashiro, J. Y. & Leitão-Filho, H. F. 1989. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, estado de São Paulo). *Acta Botanica Brasilica* 3: 51-74.
- Moreno, M. R.; Nascimento, M. T. & Kurtz, B. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. *Acta Botanica Brasilica* 17: 325-486.
- Oliveira-Filho, A. T.; Carvalho, D. A.; Fontes, M. A. L.; van den Berg, E.; Curi, N. & Carvalho, W. A. C. 2004. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na chapada das Perdizes, Carranceas, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 27(2): 291-309.
- Oliveira-Filho, A. T. & Fontes M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in south-eastern Brazil, and the influence of climate. *Biotropica* 32(4b): 793-810.
- Oliveira-Filho, A. T. & Machado, J. N. M. 1993. Composição florística de uma floresta semidecídua montana, na Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasilica* 7: 71-88.
- Oliveira-Filho, A. T.; Vilela, E. A.; Gavilanes, M. L. & Carvalho, D. A. 1994. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 5: 355-389.
- Palmer M. W. 1991. Estimating species richness: The second-order jackknife reconsidered. *Ecology* 72: 1512-1513.
- Pendry, C. A. & Proctor, J. 1996. The causes of altitudinal zonation of rain forests on Bukit Belalong, Brunei. *Journal of Ecology* 84: 407-418.
- Pereira, J. A. A. 2003. Efeitos dos impactos ambientais e da heterogeneidade ambiental sobre a diversidade e estrutura da comunidade arbórea de 20 fragmentos de florestas semidecíduas da região do Alto Rio Grande, Minas Gerais. Tese de doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Pirani, J. R.; Giulietti, A.; Mello-Silva, R. & Meguro, M. 1994. Checklist and patterns of geographic distribution of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 17(2): 133-147.
- Proctor, J.; Lec, Y. F.; Langley, A. M.; Munro, W. R. C. & Nelson, T. 1988. Ecological studies on Gunung Silan, a small ultrabasic mountain in Sabah, Malaysia. 1.

- Environment, Forest structure and floristics. *Journal of Ecology* 76: 320-340.
- Robim, M. J.; Pastore, J. A.; Aguiar, O. T. & Baitello, J. B. 1990. Flora arbóreo arbustiva e herbácea do Parque Estadual de Campos do Jordão (SP). *Revista do Instituto Florestal de São Paulo* 2: 31-53.
- Rodrigues, R. R. & Nave, A. G. 2001. Heterogeneidade florísticas das matas ciliares. *In: Rodrigues, R. R.; Leitão Filho, H. F. Matas ciliares: conservação e restauração.* São Paulo: EDUSP. Pp. 45-71.
- Rodrigues, R. R.; Morellato, L. P. C.; Joly, C. A. & Leitão-Filho, H. F. 1989. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 12(1/2): 71-84.
- Salis, S. M.; Shepherd, G. J. & Joly, C. A. 1995. Floristic comparison of mesophytic semi-deciduous forests of the interior of the state of São Paulo, southeast Brazil. *Vegetatio* 119(2): 155-164.
- Scudeller, V. V.; Martins, F. R. & Shepherd, G. J. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the Atlantic Ombrophilous Dense Forest in South-eastern Brazil. *Plant Ecology* 152: 185-199.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Viana, V. M.; Tabanez, A. J. A. 1996. Biology and conservation of forest fragments in Brazilian atlantic moist forest. *In: Schellas, J.; Greenberg, R. (eds.). Forest patches in tropical landscapes.* Washington: Island Press. Pp. 151-167.
- Webster, G. L. 1995. The panorama of Neotropical Cloud Forests. *In: Churchill, S. P.; Balslev, H.; Forero, E. & Luteyn, J. L. (eds.). Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forests: Proceedings of Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium.* The New York Botanical Garden, New York. Pp. 53-77.
- Whitmore, T. C. 1990. An introduction to tropical rain forests. Oxford University Press, Oxford.

# NOVIDADES TAXONÔMICAS EM ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *CROTALARIA* SECT. *CALYCINAE* WIGHT & ARN. (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE)

Andréia Silva Flores<sup>1,2</sup>, Andrea Martinelli Filliettaz<sup>1</sup>  
& Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi<sup>2,3</sup>

## RESUMO

(Novidades taxonômicas em espécies brasileiras de *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae-Papilionoideae)) São propostas as sinonimizações de quatro espécies e de duas variedades: *Crotalaria brasiliensis* Windler & S.G. Skinner em *Crotalaria grandiflora* Benth., *Crotalaria barretoensis* Windler & S.G. Skinner em *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana*, *Crotalaria hatschbachii* Windler & S.G. Skinner, *Crotalaria hatschbachii* var. *sericea* Windler & S.G. Skinner, *Crotalaria bellii* Windler & S.G. Skinner e *Crotalaria flavicoma* var. *major* Micheli em *Crotalaria martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & S.G. Skinner) Planchuelo. Também são propostos a transferência de *C. paraguariensis* da sinonímia de *C. martiana* subsp. *martiana* para *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* e o restabelecimento de *C. subdecurrens* Mart. ex Benth. à categoria específica.

**Palavras-chave:** *Crotalaria*, *Calycinae*, Leguminosae, Brasil, taxonomia.

## ABSTRACT

(Taxonomic novelties in Brazilian species of *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae-Papilionoideae)) The synonymy of four species and two varieties: *Crotalaria brasiliensis* Windler & S.G. Skinner to *Crotalaria grandiflora* Benth., *Crotalaria barretoensis* Windler & S.G. Skinner to *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana*, *Crotalaria hatschbachii* Windler & S.G. Skinner, *Crotalaria hatschbachii* var. *sericea* Windler & S.G. Skinner, *Crotalaria bellii* Windler & S.G. Skinner and *Crotalaria flavicoma* var. *major* Micheli to *Crotalaria martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & S.G. Skinner) Planchuelo is proposed. Also, the transference of *C. paraguariensis* from synonymy of *C. martiana* subsp. *martiana* to *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* and the reinstatement of *C. subdecurrens* Mart. ex Benth. to the specific rank are proposed.

**Key-words:** *Crotalaria*, *Calycinae*, Leguminosae, Brazil, taxonomy.

## INTRODUÇÃO

As espécies de *Crotalaria* são caracterizadas por apresentarem folhas digitado-trifolioladas, unifolioladas ou simples, androceu monadelfo aberto na base, anteras dimorfas e legumes inflados. O gênero é considerado o terceiro maior de Papilionoideae, com cerca de 600 espécies distribuídas pelos trópicos e subtropicais, com a maioria ocorrendo na África tropical, considerada como o centro de diversidade das espécies (Polhill 1981).

A classificação infragenérica atual de *Crotalaria* foi estabelecida por Polhill (1968) e reformulada por Bisby & Polhill (1973), a partir de caracteres morfológicos florais, como a forma do receptáculo, grau de torção do bico da quilha, posição dos apêndices no estandarte, cálice bilabiado ou não e a forma do estilete. As espécies do gênero estão agrupadas em oito

seções, sendo que quatro estão representadas no Brasil: duas destas apresentam elementos nativos: *Crotalaria* sect. *Calycinae* e *Crotalaria* sect. *Chrysocalycinae* (Benth.) Bak.f. enquanto que *Crotalaria* sect. *Hedriocarpae* Wight & Arn. e *Crotalaria* sect. *Crotalaria* apresentam espécies exóticas.

As espécies pertencentes à seção *Calycinae* caracterizam-se principalmente por apresentar o ápice das peças da quilha torcido, apêndices restritos à lâmina do estandarte e cálice profundamente bilabiado, geralmente tão longo quanto a corola. A seção possui cerca de 70 espécies, principalmente na Ásia, estendendo também na Austrália, África e na região Neotropical.

Na América do Norte, parte das espécies desta seção foi tratada por Rafinesque (1836), denominando-a como subgênero *Locaulon*, e

Artigo recebido em 07/2005. Aceito para publicação em 10/2005.

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal - Unicamp

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup>Autor para correspondência: anatozzi@unicamp.br

por Windler (1971). Para o Brasil, as espécies de *Calycinae* foram estudadas por Bentham (1859) na série *Simplicifoliae*, então constituída por 21 espécies, por Filliettaz (2002), que reconheceu 14 espécies nativas e Flores (2004), que tratou as espécies de *Crotalaria* pertencentes às quatro seções ocorrentes no Brasil.

Como resultado destes dois últimos trabalhos (Filliettaz 2002, Flores 2004), algumas alterações na circunscrição de determinados táxons foram propostas e o objetivo do presente artigo é formalizar as delimitações taxonômicas aceitas para as espécies de *Crotalaria* sect. *Calycinae* ocorrentes no Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os resultados deste trabalho basearam-se nos dados do tratamento taxonômico do gênero *Crotalaria* no Brasil (Filliettaz 2002, Flores 2004). Os dados foram obtidos através da análise de exsicatas, fotografias e coleções tipo dos seguintes herbários: BHMH, C, F, HB, IAN, K, M, MBM, MO, NY, R, RB, SP, UEC (siglas conforme Holmgren *et al.* 1990).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. *Crotalaria grandiflora* Benth., Ann. Nat. Hist. 3: 429. 1839.

*Crotalaria acutiflora* var. *grandiflora* (Benth.) Benth., Fl. bras. 15(1): 23. 1859. **Typus:** BRASIL. near *Cercado*, Pohl (holótipo K; foto holótipo F!).

*Crotalaria brasiliensis* Windler & S. G. Skinner, Phytologia 50: 194. 1982. **Typus:** BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Cachoeira Piri-piripau, ca. 15 km S of Planaltina, H. S. Irwin *et al.* 26425 (Holótipo MO; isótipo IAN!; foto holótipo MO!) *syn. nov.*

*Crotalaria brasiliensis* foi descrita durante a preparação da monografia de *Crotalaria* para a Flora Neotropica (Windler & Skinner 1982a), sendo conhecida somente pela coleção tipo e por um outro material coletado no Brasil e depositado no herbário em Paris (P).

Comparando-se a descrição de *C. brasiliensis* (Windler & Skinner 1982a) com a de *C. grandiflora* (Bentham 1839) e com os

materiais identificados como *C. grandiflora*, foi observado que as características são muito semelhantes, inclusive nas dimensões das folhas e flores. A sinonimização de *C. brasiliensis* também foi baseada pela distribuição simpátrica com *C. grandiflora*, no Distrito Federal (Brasil) e devido ao caráter diagnóstico utilizado pelos autores (Windler & Skinner 1982a) para diferenciarem estas espécies que foi a posição da inflorescência. Segundo os autores, *C. brasiliensis* possui inflorescência opositifolia enquanto que em *C. grandiflora* a inflorescência é terminal em ramos axilares curtos. No entanto, em *C. brasiliensis* foi constatada a presença de inflorescências axilares em maior frequência do que opositifolia.

2. *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana*, London J. Bot. 2: 482. 1843. *Crotalaria foliosa* var. *martiana* (Benth.) Benth., Fl. bras. 15(1): 24. 1859. *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana* sensu Planchuelo, Candollea 53(2): 462. 1998, excl. *syn. Crotalaria paraguayensis* Windler & S. G. Skinner. **Typus:** BRASIL. C. F. P. Martius 1142 (holótipo M; foto holótipo M!; isótipo NY; foto isótipo NY!)

*Crotalaria barretoensis* Windler & S. G. Skinner, Phytologia 50(3): 189. 1982. **Typus:** BRASIL. MINAS GERAIS. Serra do Cipó, estrada de Conceição, município Conceição, XI.1938, M. Barreto 8602 (holótipo F!; isótipos BHMH!, R!) *syn. nov.*

A sinonimização de *Crotalaria barretoensis* em *C. martiana* subsp. *martiana* foi baseada nas afinidades morfológicas marcantes, como forma de folha e pétalas da quilha, e de distribuição geográfica. Windler & Skinner (1982a), ao estabelecerem *C. barretoensis*, caracterizaram-na por apresentar hábito arbustivo, inflorescências terminais e brácteas truladas a ovais, sendo endêmica na Serra do Espinhaço, Minas Gerais. Entretanto, analisando os materiais correspondentes a estes táxons foi verificado que estes não apresentam caracteres constantes para sua distinção. Ambos os táxons possuem o mesmo tipo de hábito arbustivo, as inflorescências podem ser terminais

ou algumas vezes opositifólias e as brácteas são foliáceas, variando de ovais a truladas.

**3. *Crotalaria martiana* subsp. *mohlenbrockii*** (Windler & S.G. Skinner) Planchuelo, *Candollea* 53(2): 465. 1998. *Crotalaria foliosa* Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3: 429. 1839, *non* Rottler, 1803, *Crotalaria mohlenbrockii* Windler & S. G. Skinner, *Brittonia* 34(3): 344. 1982. *Crotalaria foliosa* var. *a obovata* Benth., *Fl. bras.* 15(1): 24. 1859, *nom. superfl.* **Typus:** BRASIL. MINAS GERAIS: Montes Claros, *Polil 1122* (lectótipo W, designado por Windler & Skinner (1982b); isolectótipo K).

*Crotalaria paraguayensis* Windler & S.G. Skinner, *Brittonia* 34(3): 343. 1982. **Typus:** PARAGUAI. CORDILLERA: Cordillera de Altos, Cerro Choché, IV-1902, *Fiebrig 226* (holótipo US; isótipos BAF, BM, F, G, K, W; foto isótipo K!) *syn. nov.*

*Crotalaria hatschbachii* Windler & S.G. Skinner, *Phytologia* 50(3): 200. 1982. **Typus:** BRASIL. MATO GROSSO: Rondonópolis: Serra da Petrolina, XII-1974, *G. Hatschbach 34139* (holótipo NY; isótipo BALT, C!, HB!, MBM!; foto holótipo NY!) *syn. nov.*

*Crotalaria hatschbachii* var. *sericea* Windler & S. G. Skinner, *Phytologia* 50(3): 202. 1982. **Typus:** BRASIL. GOIÁS: Estrada Alto Paraíso-Campo Belo km 41, XII-1976. *G. J. Shepherd et al. 3735* (holótipo NY; isótipo UEC!; Foto holótipo NY!) *syn. nov.*

*Crotalaria bellii* Windler & S. G. Skinner, *Phytologia* 50(3): 62. 1982. **Typus:** BRASIL. GOIÁS: Chapada dos Veadeiros, ca. 30 km NW of Veadeiros, II-1996, *H. S. Irwin et al. 12951* (holótipo US; isótipos K, MO, NY, RB!, SP!; foto isótipo NY!) *syn. nov.*

*Crotalaria flavicoma* var. *major* Micheli, *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn* 1875: 62. 1875. **Typus:** BRASIL. SÃO PAULO: São Carlos, in campis. I-1834. *Lund* (holótipo C!; isótipo C!) *syn. nov.*

*Crotalaria mohlenbrockii* é um nome novo proposto por Windler & Skinner (1982b) para *C. foliosa* Benth., que é um homônimo posterior de *C. foliosa* Rottler.

*Crotalaria hatschbachii*, *Crotalaria hatschbachii* var. *sericea*, *Crotalaria bellii* e *Crotalaria flavicoma* var. *major* são táxons muito relacionados a *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii*, sendo que *C. hatschbachii* foi diferenciada desta apenas por apresentar inflorescência opositifólia. Entretanto, da mesma forma que foi observado para *C. martiana*, a inflorescência é predominantemente terminal, mas em vários espécimes foi constatada a presença de inflorescências opositifólias. Segundo Windler & Skinner (1982a) *Crotalaria bellii* é uma espécie restrita na região da Chapada dos Veadeiros (Goiás), porém analisando os materiais citados como parátipos pelos autores, observou-se que um destes (Irwin *et al.* 12673) se tratava de *C. grandiflora* Benth., enquanto nos isótipos analisados foi constatada a semelhança com *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii*, principalmente, em relação à forma das folhas e tamanho de flor.

Através da análise do material tipo, também foi constatado que *C. flavicoma* var. *major* não apresenta descontinuidades que justifiquem seu reconhecimento como táxon distinto e este é um exemplar tipicamente pertencente a *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii*. Considerando *C. flavicoma*, a pilosidade hirsuta dos ramos e folhas é um caráter diagnóstico que possibilita seu pronto reconhecimento em relação a *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* que possui pilosidade serícea nestas estruturas.

Windler & Skinner (1982b) reconheceram três espécies neste complexo: descreveram *C. paraguayensis*, propuseram o nome novo *C. mohlenbrockii* para *C. foliosa* e restabeleceram a categoria de espécie para *C. martiana* Benth. Os autores distinguíram as três espécies principalmente pelo comprimento das inflorescências, tamanho e forma de folhas, pilosidade do cálice e na distribuição geográfica do grupo. Posteriormente, Planchuelo (1998) propôs *C. martiana* como única espécie com duas subespécies baseadas no comprimento das inflorescências. *C. paraguayensis* foi sinonimizada a *C. martiana* típica e *C. mohlenbrockii* passou a subespécie de *C. martiana*. As semelhanças morfológicas e de distribuição

geográfica entre *C. paraguayensis* e *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* são mais fundamentadas, de forma que é proposta a transferência deste táxon da sinonímia da subespécie típica para a subespécie *mohlenbrockii*.

4. *Crotalaria subdecurrens* Mart. ex Benth., Fl. bras. 15(1): 20. 1859. **Typus:** BRASIL. "Habitat in provinciae Minarum campis ad Contendas", *C.F.P. Martius 1606* (lectótipo M, foto lectótipo M!), designado por Windler & Skinner, *Phytologia* 49: 429. 1981).

*Crotalaria subdecurrens* foi descrita por Bentham (1859) e comparada com *C. breviflora* DC., especialmente quanto à inflorescência e bráctea, e com *C. grandiflora* quanto ao estandarte. Diferenciada de *C. breviflora* pelas flores maiores e de *C. grandiflora* pelas estípulas (Bentham 1859), foi sinonimizada a *C. breviflora* var. *pohliana* (Windler & Skinner 1981), por apresentar cálice maior que 15,1 mm compr. e estípula bem desenvolvida. Neste trabalho, *C. subdecurrens* é reconhecida como uma espécie distinta de *C. breviflora*, da qual difere pela flor com cerca de 17–22 mm de comprimento, cálice com 17–21 mm de comprimento, ápice do botão floral rostrado e indumento denso-seríceo ou velutino. Em *C. breviflora*, a flor e o cálice possuem de 10–15 (–17) mm de comprimento, ápice floral não rostrado e indumento seríceo ou finamente pubescente.

#### AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem aos curadores dos herbários consultados, à Capes pela bolsa de mestrado concedida para A. M. Fillietaz; à FAPESP pela bolsa de doutorado concedida para A. S. Flores (proc. 00/11674-2).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bentham, G. 1859. Leguminosae. *Crotalaria*. In Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. Flora brasiliensis. F. Fleischer, Lipsiae, 15(1): 18-32.

- Bisby, F. A. & Polhill, R. M. 1973. The role of taximetrics in angiosperm taxonomy II. Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. *New Phytologist* 72: 727-742.
- Fillietaz, A. M. 2002. Estudos taxonômicos de espécies de *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae-Papilionoideae-Crotalarieae) no Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Flores, A. S. 2004. Taxonomia, números cromossômicos e química das espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae, Papilionoideae) no Brasil. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Holmgren, P. K.; Holmgren, N. H. & Barnett, L.C. (eds.). 1990. Index Herbariorum Part I: The Herbaria of the World. New York Botanical Garden, New York.
- Planchuelo, A. M. 1998. Nota sobre el grupo *Crotalaria martiana* Benth. (Leguminosae-Crotalarieae). *Candollea* 53: 462-465.
- Polhill, R. M. 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria*. II. *Kew Bulletin* 22: 169-348.
- \_\_\_\_\_. 1981. Crotalarieae. In *Advances in Legume Systematics Part 1* (R. M. Polhill & P. H. Raven, eds.). The Royal Botanic Gardens, Kew, part 1, p. 399-402.
- Rafinesque, C. S. 1836. *Crotalaria*. *New Flora and Botany of North America* I. p.53-58.
- Windler D. R. 1971. New North American unifoliolate *Crotalaria* taxa (Leguminosae). *Phytologia* 21: 257-266.
- Windler, D. R. & Skinner, S. G. 1981. Variation in the *Crotalaria breviflora* complex in Brasil (Fabaceae). *Phytologia* 49: 425-429.
- \_\_\_\_\_. 1982a. New taxa and New Combinations in the American *Crotalaris* (Fabaceae). *Phytologia* 50: 185-206.
- \_\_\_\_\_. 1982b. The taxonomy and nomenclature of *Crotalaria foliosa* (Leguminosae) and related species. *Brittonia* 34: 340-345.

# ACACIA GLOBOSA E ACACIA LIMAE, DUAS NOVAS ESPÉCIES DE LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE PARA O BRASIL<sup>1</sup>

Ana Luiza Du Bocage<sup>2</sup> & Silvia Teresinha Sfoggia Miotto<sup>3</sup>

## RESUMO

(*Acacia globosa* e *Acacia limae*, duas novas espécies de Leguminosae-Mimosoideae para o Brasil) *Acacia globosa* e *A. limae* são descritas e ilustradas. *Acacia globosa* é semelhante à *A. riparia*, da qual difere pelo número de pares de folíolos 5-7, pelo pecíolo, ráquis foliar e foliólulos seríceos. *Acacia limae* também é próxima de *A. riparia*, diferindo pelas glândulas do pecíolo estipitadas e clavadas. *Acacia globosa* é endêmica no estado da Bahia e *Acacia limae* é encontrada nos estados da Bahia, Pernambuco e Minas Gerais.

**Palavras-chave:** *Acacia*, Leguminosae, Mimosoideae, caatinga, Brasil.

## ABSTRACT

(*Acacia globosa* and *Acacia limae*, two new species of Leguminosae-Mimosoideae in Brazil) *Acacia globosa* and *A. limae* are described and illustrated. *Acacia globosa* is similar to *A. riparia*, from which it differs in the number of pairs of pinnae 5-7, by the petiole, sericeous rachis and leaflets. *Acacia limae* is also close to *A. riparia*, differing in the stipitate and clavate petiole glands. The first species is endemic in the state of Bahia, and the second is found in the states of Bahia, Pernambuco and Minas Gerais.

**Key-words:** *Acacia*, Leguminosae, Mimosoideae, caatinga, Brazil.

*Acacia* é o segundo maior gênero de Leguminosae, com cerca de 1.350 espécies e com distribuição cosmopolita (Maslin *et al.* 2003). No Brasil, há aproximadamente 44 espécies, as quais ocorrem desde a Região Norte, até a Região Sul do país (Rico-Arce 2003). As espécies deste gênero vivem em ambientes muito diversos, desde florestas tropicais perenifólias, às regiões mais áridas do mundo (Rico-Arce 2003). No semi-árido brasileiro as 16 espécies ocorrem, preferencialmente, em caatinga arbórea, caatinga arbustiva e mata de cipó (Du Bocage 2005). O gênero *Acacia* está dividido, segundo Vassal (1972) em três subgêneros: *Acacia* subg. *Acacia*, *A.* subg. *Aculeiferum* e *A.* subg. *Phyllodinea*. As espécies aqui descritas pertencem ao subg. *Aculeiferum*, por possuírem acúleos.

*Acacia globosa* A. Bocage & Miotto, *sp. nov.*  
**Tipo:** BRASIL. BAHIA: Palmeiras, 3.III.2003, fl., A. Bocage, C. N. Gonçalves & C. F. Azevedo-Gonçalves 872 (holótipo ICN, isótipo IPA). Fig. 1

*Acacia globosa* petiolo instructo glandula unica; glandula sessili et globosa, 1.0 mm longa et foliolulis sericeis supra et infra distingueda. Haec species *A. riparia* Kunth affinis sed 5-7 foliolulis, petiolo, rhachidi filiacea et foliolulis sericies differt. Etiam affinis *A. limae* amplitudine et forma leguminum et numero foliolulorum.

Arbustos 2 a 3 m alt. Ramos levemente angulosos, com acúleos recurvos e esparsos, 1 mm compr. Estípulas não vistas. Folhas 5-7 pares de folíolos; pecíolo canaliculado, seríceo, 1-1,7 cm compr., glândula séssil, globosa, 1 mm compr., no meio do pecíolo; ráquis foliar canaliculada, seríceo, 6-6,5 cm compr., geralmente aculeada, com glândulas iguais as

Artigo recebido em 09/2005. Aceito para publicação em 01/2006.

<sup>1</sup>Parte da tese de Doutorado da primeira autora apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Apoio financeiro: CNPq.

<sup>2</sup>Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA, Av. Gal. San Martín, 1371, Bongí, 50761-000, Recife, Pernambuco, Brasil. [dubocage@terra.com.br](mailto:dubocage@terra.com.br)

<sup>3</sup>Departamento de Botânica - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, bloco IV, prédio 43433, 91501-970, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

do pecíolo, porém menores, entre os dois últimos pares de folíolos; folíolos com 17–25 pares de foliólulos, sésseis a curtamente peciolulados, 5–6 × 1,5–2 mm, oblongos, base levemente oblíqua, ápice obtuso, membranáceos, seríceos em ambas as faces, margem ciliada, nervura principal central. Panículas axilares e terminais, apresentando fascículos de 2 a 4 glomérulos globosos ao longo dos eixos e/ou glomérulos axilares, glomérulos 1,7–2,2 mm diâm.; brácteas caducas, 1,5 mm compr., espatuladas, velutinas, no meio do pedúnculo; bractéolas semelhantes, menores que as brácteas; pedúnculo 1,2–2 cm compr., seríceo; flores curtamente pediceladas; cálice tubuloso, 2,5–3 mm compr., glabro na base e puberulento no ápice, lacínias 0,5 mm compr.; corola tubulosa, 5–6 mm compr., glabra na base e puberulenta no ápice, lacínias 0,5 mm compr.; estames creme; ovário glabro, 1,5 mm compr., estípite 1 mm compr. Legumes 11,5–16 × 2,5–3 cm, elípticos, base atenuada, ápice apiculado a agudo, glabros, castanho-escuros, margem saliente; sementes 1–1,2 × 0,6–0,7 cm, elípticas, marrom-escuras.

**Parátipos:** BRASIL. BAHIA: Abaíra, na estrada para Catolés, 25.XII.1988, fl., R. M. Harley et al. 27741 (CEPEC); id., arredores de Catolés, na estrada para Guarda Mor, 27.XII.1988, fl., R. M. Harley et al. 27823 (CEPEC); Catolés, 13°17'00"S 41°51'00"W, 20.XII.1991, fl., R. M. Harley et al. 50178 (HUEFS); id., 31.X.1996, fl., L. P. Queiroz & M. M. Silva 3846 (HRB); id., Catolés-Água Limpa, 18.IX.1999, fl., A. S. Conceição et al. 366 (HUEFS, ICN); estr. Bom Jesus da Lapa-Igapora, km 33, 2.VII.1983, fl. fr., L. Coradin et al. 6336 (CEPEC); Livramento do Brumado, na rodovia para vila de Rio de Contas, 13°39'00"S 41°50'00"W, 23.III.1977, fl. fr., R. M. Harley 19846 (CEPEC, IPA); Cachoeira do Brumado, 2,5 km na estrada de Livramento do Brumado para Rio de Contas, 28.III.1991, fl. fr., G. P. Lewis & S. M. M. de Andrade 1926 (CEPEC); Dom Basílio, Fazendinha, 28.XII.1989, fl. fr., A. M.

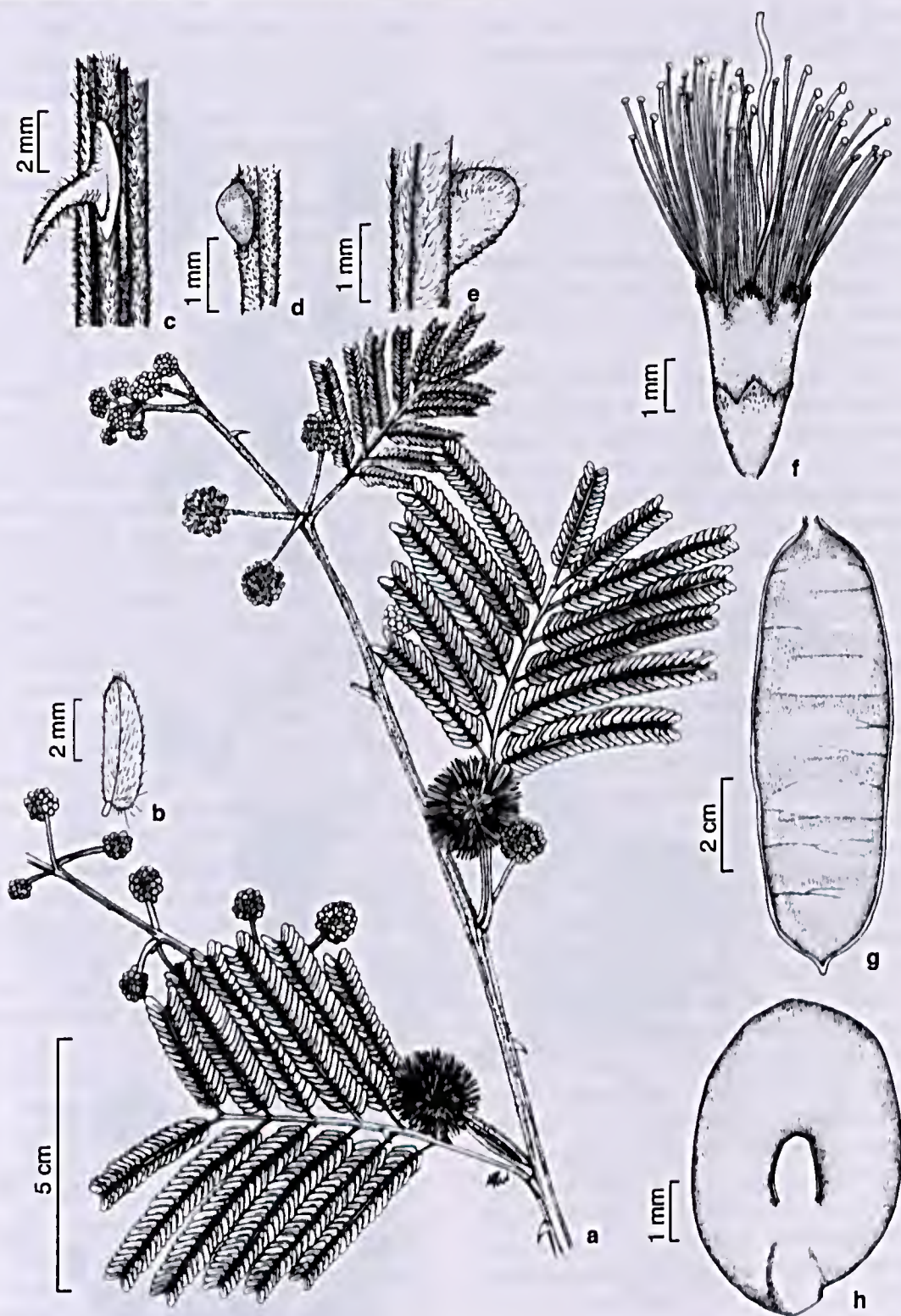
Carvalho et al. 2694 (CEPEC); Itaberaba, 22.III.2000, fl., P. Unaldo 67 (HUEFS); Malhada de Pedras, estrada que liga a BR 030 a Malhada de Pedras, 28.III.1984, fr., J. E. M. Brazão 288 (RB); Mucugê, na estrada Abaíra-Mucugê, 14.II.1992, fl. fr., L. P. Queiroz 2623 (CEPEC, HUEFS); Palmeiras, 36 km da BR 242, 17.XI.1983, fl., G. C. P. Pinto et al. 448 (CEPEC, HRB); id., 3.X.2003, fl., A. Bocage et al. 870 (ICN); Piatã, estrada Catolés-Ouro Verde, 28.VIII.1992, fl., W. Ganey 983 (CEPEC); id., estrada Catolés/Piatã, 13°14'46" S 41°45'26" W, 9.XI.1996, fl., W. H. P. Bautista & D. J. N. Hind 4179 (ALCB, CEPEC, HRB); id., margem da estrada, antes de Pindobal, 19.II.2000, fl., F. S. Cavalcanti s/n (EAC 29151); Rio de Contas, Pico das Almas, 13°32'00" S 41°54'00" W, 11.XI.1988, fl., R. M. Harley & B. Stannard 27119 (CEPEC); id., 25.I.1998, fl., L. P. Queiroz et al. 4936 (HUEFS); id., estrada para o povoado de Mato Grosso, 27.II.2001, fl., R. M. Harley & A. M. Giuliatti 54113 (HUEFS); id., estrada Real, s/d, fl., A. M. Giuliatti & R. M. Harley 1602 (HUEFS).

*Acacia globosa* apresenta muitas semelhanças morfológicas com *A. riparia*, como porte arbustivo, cor e tamanho dos glomérulos, porém difere no número de pares de folíolos e na pilosidade da ráquis foliar e dos foliólulos.

Bentham (1876) cita *A. riparia* para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Segundo Silva (1990) esta espécie ocorre na América do Sul, no Perú e Brasil (Amazonas). Na região do semi-árido ocorre nos estados do Piauí, Ceará, Bahia e Minas Gerais (Du Bocage 2005). Já, *A. globosa* é endêmica da Bahia, preferencialmente no Complexo da Chapada Diamantina, em caatinga arbustiva e cerrado. Floresce de janeiro a março e de agosto a dezembro e frutifica de fevereiro a março.

O epíteto específico refere-se à forma globosa da glândula peciolar.





**Figura 1** - *Acacia globosa* A. Bocage & Miotto. a. Ramo com inflorescências; b. foliólulo; c. acúleo; d. glândula da ráquis foliar; e. glândula do pecíolo; f. flor; g. legume; h. semente. (Bocage 872).

*Acacia limae* A. Bocage & Miotto, *sp. nov.*  
**Tipo:** BRASIL. BAHIA: Abaíra, após Brejo de Cima, 5.X.2003, fl., A. Bocage, C. N. Gonçalves & C. F. Azevedo-Gonçalves 895 (holótipo ICN, isótipo IPA). Fig. 2

*Ab* *Acacia limae* *petiolo duabus glandulis stipitatis clavatisque instructo, 1–1.5mm longis, foliolulis pubescentibus ad velutinos supra et infra distinguenda. Affinis* *A. riparia* Kunth *glandula unica vel duabus, sessilibus, elliptico-globosis et foliolulis glabris differt.*

Arbustos 2 a 3 m alt. Ramos com acúleos recurvos e retos, 4 mm compr. Estípulas não vistas. Folhas 6–9 pares de folíolos; pecíolo canaliculado, velutino, 1–2 cm compr., com uma a duas glândulas estipitadas, clavadas, 1–1,5 mm compr.; ráquis foliar canaliculada, velutina, 5–8 cm compr., aculeada, com glândulas iguais as do pecíolo, 1 mm compr., entre os dois últimos pares de folíolos; folíolos com 17–26 pares de foliólulos, curtamente peciolulados, 0,7–1 × 0,2 cm compr., lineares a ligeiramente falcados, base oblíqua, ápice arredondado, membranáceos, pubescentes a velutinos em ambas as faces, margem ciliada, nervura principal pouco excêntrica. Panículas axilares e terminais, apresentando fascículos de 2 a 4 glomérulos globosos, 1,4–3 cm diâm., ao longo dos eixos; brácteas caducas, 2 mm compr., espatuladas, velutinas, no terço superior do pedúnculo; bractéolas semelhantes, menores que as brácteas; pedúnculo 1–2 cm compr., velutino; flores sésseis; cálice tubuloso, 3–3,5 mm compr., glabro na base e pubescente no ápice das lacínias, lacínias desiguais, 0,5 mm compr.; corola tubulosa, 4 mm compr., glabra com tufo de tricomas no ápice, lacínias 1 mm compr.; estames creme; ovário glabro, 1,5–2 mm compr., estípite 1 mm compr. Legumes 11–13 × 3–3,5 cm, elípticos, base atenuada, ápice apiculado, apículo 0,5–0,7 cm compr., glabros, marrom-arroxeados, margem saliente; sementes 0,9–1,1 × 0,7–0,8 cm, elípticas, marrom-escuras.

**Parátipos:** BRASIL. BAHIA: Abaíra, João Correia ao redor da cidade, 5.X.2003, fl., A.

*Bocage et al.* 896 (ICN); id., 5.X.2003, fl., A. Bocage et al. 899 (ICN); Bom Jesus da Lapa, 2.VII.1983, 13°26'00"S 04°31'00"W, fl. fr., L. Coradin et al. 6336 (CEPEC); Caetité, Barragem de Captação, 28.XI.1992, fl. fr., M. L. Guedes et al. 2699 (ALCB); Carinhonha, para Serra do Ramalho, 15.IV.2001, fr., J. G. Jardim et al. 3515 (CEPEC); Dom Basílio, 9.II.1990, fl., A. Miranda & F. Esteves 146 (RB); id., Fazendinha, 28.XII.1989, A. M. Carvalho et al. 2694, fl. fr., (CEPEC); Encruzilhada, 22.VII.1980, fr., J. E. M. Brazão 79 (HRB); Guanambi/Caetité, 28.IV.1995, fl., M. Andrade & B. Cavada s/n (EAC 22813); Livramento do Brumado, 28.III.1991, fl. fr., G. P. Lewis & M. M. de Andrade 1926 (HUEFS); Malhada de Pedras, 28.III.1984, fr., J. E. M. Brazão 288 (HRB, RB); Morro do Chapéu, Lages, 7.III.2003, fl., L. P. Queiroz et al. 7633 (HUEFS); Mucugê, 5.X.2003, fl., A. Bocage et al. 897 (ICN); id., 5.X.2003, fl., A. Bocage et al. 898 (ICN); Palmeiras, 1 km de Tejuca, 5.X.2003, fl., A. Bocage et al. 892 (ICN); Paramirim, estrada de Paramirim-Caetité, 13°34'38"S 42°16'53"W, 19.IV.2001, fl. fr., T. R. S. Silva et al. 88 (HUEFS); Poções, km 2 a 4 da estrada que liga Poções ao povoado de Bom Jesus da Serra, 5.III.1978, fl., S. A. Mori et al. 9486 (CEPEC); entre Segredo e Mulungu, 25.IX.1965, fl., A. P. Duarte & E. Pereira 10094 (RB). MINAS GERAIS: Jaíba, estrada da Profaz, 27.XI.1984, fl., Teixeira & Carvalho s/n (BHCB 7342); Matias Cardoso, 27.II.1984, fl., Teixeira s/n (RB 363788). PERNAMBUCO: Brejo da Madre de Deus, Mata do Malhada, 28.IV.2000, fl., A. G. da Silva & L. M. Nascimento 290 (RB); Pesqueira, Serra do Ororobá, fazenda São Francisco, 16.V.1996, fl., M. Correia 231 (UFP).

*Acacia limae* é próxima de *A. riparia*, pelo porte arbustivo e pelo tipo de inflorescência, diferindo pelas glândulas estipitadas e clavadas e pelos foliólulos pubescentes a velutinos em ambas as faces. É também afim de *A. tucumanensis* Griseb., porém, esta apresenta foliólulos glabros,

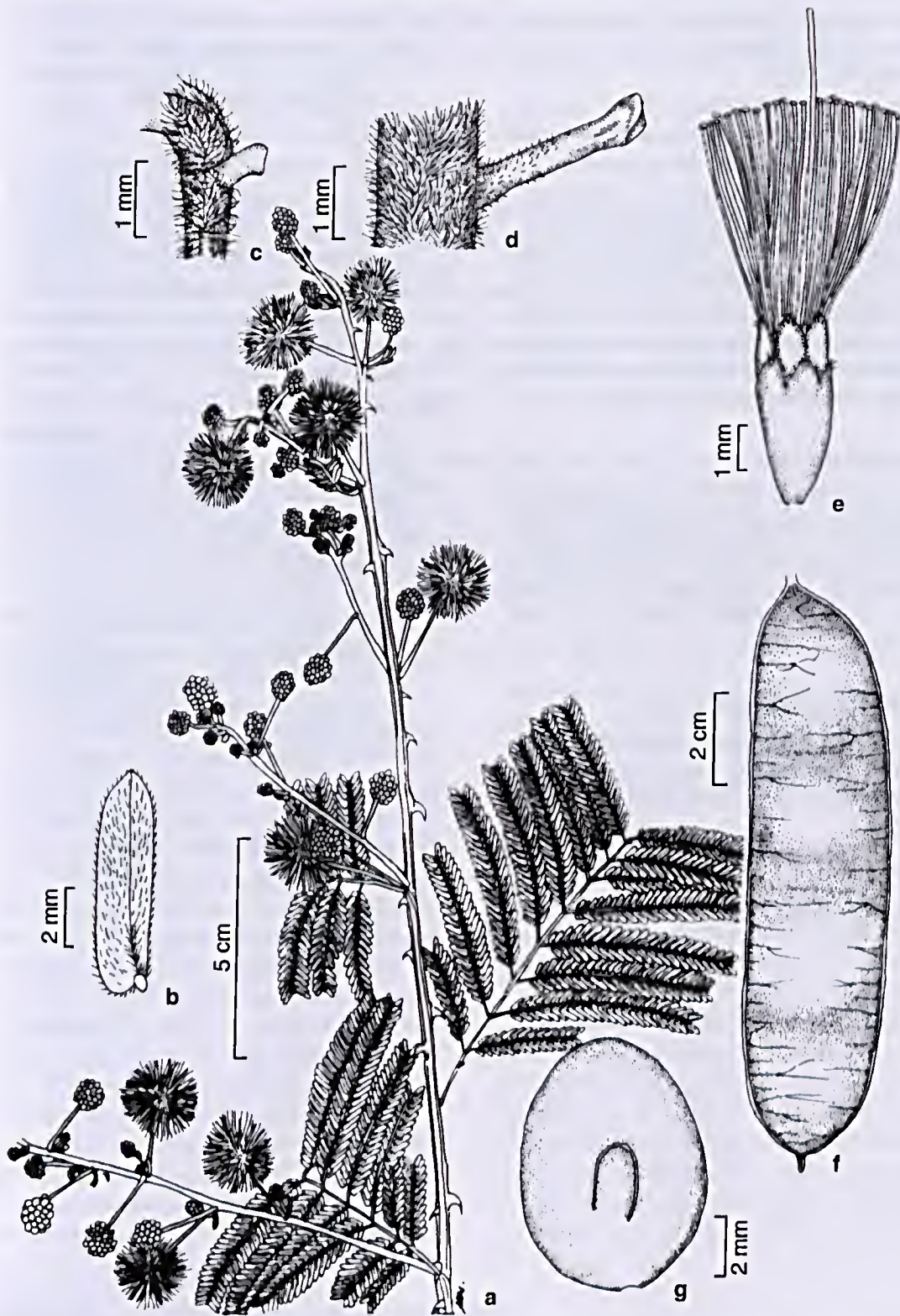


Figura 2 - *Acacia lima* A. Bocage & Miotto. a. Ramo com inflorescências; b. foliólulo; c. glândula da ráquis foliar; d. glândula do pecíolo; e. flor; f. legume; g. semente. (Bocage 895).

Rodriguésia 57 (1): 131-136. 2006

ocorrendo somente no Brasil austral, Argentina (províncias de Tucumán, Salta, Jujuy e Misiones) e Paraguai.

As duas espécies aqui descritas são próximas, porém diferem entre si pela forma das glândulas do pecíolo e da ráquis foliar.

*Acacia limae* ocorre nos estados de Pernambuco, Bahia e norte de Minas Gerais, em caatinga arbustiva, cerrado e floresta estacional. Floresce e frutifica ao longo de todo o ano. O epíteto específico é uma homenagem ao Dr. Dárdano de Andrade-Lima, grande conhecedor da flora do semi-árido brasileiro, em especial, da família Leguminosae.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Tarciso Filgueiras pelas diagnoses latinas. À desenhista Anelise Scherer pelas ilustrações. Ao CNPq pela concessão de bolsa de doutorado à primeira autora e de Produtividade Científica à segunda autora.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bentham, G. 1876. Leguminosae Mimosoideae. *In*: C. F. P. Martius (ed.) *Flora brasiliensis*. Monachii, Lipsiae, Fridr. Fleischer. 15: 392-406.

Du Bocage, A. L. 2005. O gênero *Acacia* Mill. (Leguminosae-Mimosoideae) no semi-árido brasileiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 131p.

Maslin, B. R.; Miller, J. T. & Seigler, D. S. 2003. Overview of the generic status of *Acacia* (Leguminosae:Mimosoideae). *Australian Systematic Botany* 16: 1-18.

Rico-Arce, L. 2003. Geographical patterns in neotropical *Acacia* (Leguminosae: Mimosoideae). *Australian Systematics Botany* 16: 41-48.

Silva, A. S. L. 1990. Contribuição ao estudo sistemático das espécies do gênero *Acacia* Mill. (Leguminosae: Mimosoideae) ocorrentes na Amazônia brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, ser. Bot.* 6:154-226.

Vassal, J. 1978. Apport des recherches ontogeniques et seminologiques a l'étude morphologique, taxonomique et phylogénique du genre *Acacia*. *Bulletin de la société d'histoire naturelle de Toulouse* 108: 105-247.

**ANNONACEAE DA RESERVA BIOLÓGICA DA REPRESA DO GRAMA,  
DESCOBERTO, MINAS GERAIS, BRASIL, COM UMA NOVA ESPÉCIE,  
*UNONOPSIS BAUXITAE***

Adriana Quintella Lobão<sup>1,3</sup>, Rafaela Campostrini Forzza<sup>1</sup> & Renato de Mello-Silva<sup>2</sup>

**RESUMO**

(Annonaceae da Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil, com uma nova espécie, *Unonopsis bauxitae*) São apresentadas as espécies de Annonaceae da Reserva Biológica da Represa do Grama. A Reserva está localizada em Descoberto, Minas Gerais, e abrange uma área de 263,8 hectares de floresta estacional semidecidual. São encontrados cinco gêneros e sete espécies: *Annona cacans*, *Gutteria nigrescens*, *G. sellowiana*, *Rollinia dolabripetala*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia brasiliensis*, *X. sericea* e a nova espécie *Unonopsis bauxitae*, aqui descrita. São apresentadas chave de identificação das espécies, descrições, ilustrações, e informações sobre floração, frutificação, distribuição geográfica e habitats. **Palavras-chave:** *Annona*, *Gutteria*, *Rollinia*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia*, floresta atlântica, Reserva do Grama.

**ABSTRACT**

(Annonaceae of the Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brazil, with a new species, *Unonopsis bauxitae*) The Reserva Biológica da Represa do Grama is situated in Descoberto, Minas Gerais, and consists of 263.8 hectares of semideciduous forest. The following five genera and seven species of Annonaceae have been recorded from the Reserva: *Annona cacans*, *Gutteria nigrescens*, *G. sellowiana*, *Rollinia dolabripetala*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia brasiliensis*, *X. sericea*, and the new species *Unonopsis bauxitae*, here described. Key for the species, descriptions, illustrations, and comments on the phenology, habitats, and distribution are included.

**Key-words:** *Annona*, *Gutteria*, *Rollinia*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia*, Atlantic forest, Reserva do Grama.

**INTRODUÇÃO**

Há nos trópicos cerca de 130 gêneros e 2.300 espécies de Annonaceae (Kessler 1993, Koek-Noorman *et al.* 1997), dos quais 26 gêneros (20%) e cerca de 260 espécies (ca. 11%) ocorrem no Brasil (Maas *et al.* 2002). Aqui, a maior diversidade encontra-se na Amazônia, com um segundo centro na mata atlântica. Este trabalho apresenta as espécies de Annonaceae da Reserva Biológica da Represa do Grama, um dos poucos remanescentes de mata atlântica de Minas Gerais. Além de ser mais um trabalho florístico completo de uma família da Reserva, seguindo os Menini Neto *et al.* (2004), Pivari & Forzza (2004), Almeida *et al.* (2005) e Assis *et al.* (2005), é complementar e comparativo a outros tratamentos florísticos de Annonaceae do centro-sul do Brasil (*e.g.* Lobão *et al.* 2005,

Mello-Silva 1993, 1997, Mello-Silva & Pirani *no prelo*, Pontes & Mello-Silva 2004, 2005, Stannard 1995). Apresenta, ainda, a nova espécie *Unonopsis bauxitae*.

**MATERIAL E MÉTODOS**

A Reserva Biológica da Represa do Grama localiza-se na Serra do Relógio, Zona da Mata de Minas Gerais, no município de Descoberto (21°25'S–42°56'W) e abrange uma área de 263,8 hectares de floresta estacional semidecidual montana (Menini Neto *et al.* 2004), a cerca de 350 m s.n.m. As descrições e ilustrações das espécies foram elaboradas com base nos materiais coletados na Reserva ou em material adicional de outras localidades (frutos de *A. cacans* e flores de *X. brasiliensis*). O tratamento de *Unonopsis bauxitae* traz o necessário à descrição de uma

Artigo recebido em 10/2005. Aceito para publicação em 12/2005.

<sup>1</sup>Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão, 915, 22460-030 Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Depto. Botânica, Universidade de São Paulo. Cx.Postal 11461. 05422-970 São Paulo, SP, Brasil. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup>Autor para correspondência: alobao@jbrj.gov.br

espécie nova. A terminologia morfológica segue Radford *et al.* (1974). São apresentadas chave de identificação das espécies, descrições, ilustrações, e informações sobre floração, frutificação, distribuição geográfica e habitats.

### TRATAMENTO TAXONÔMICO

Na Reserva Biológica da Represa do Gramma, a família Annonaceae está representada por cinco gêneros e sete espécies: *Annona cacans*, *Guatteria nigrescens*, *G. sellowiana*, *Rollinia dolabripetala*, *Unonopsis bauxitae*, *Xylopia brasiliensis* e *X. sericea*.

### Chave para identificação das espécies

1. Flores supra-axilares ou opositifólias; frutos sincárpicos.
  2. Pétalas externas aladas, como pás do hélice; carpódios protudentes ..... 4. *Rollinia dolabripetala*
  2. Pétalas externas não aladas; carpódios planos ..... 1. *Annona cacans*
1. Flores axilares ou caulinares; frutos apocárpicos.
  3. Botões estreitamente piramidais; carpódios deiscentes; sementes ariladas
    4. Casca descamante, avermelhada; lâminas foliares 3–6,5 × 0,5–1,5 cm, face abaxial esparsamente serícea a glabra ..... 6. *Xylopia brasiliensis*
    4. Casca não descamante, castanha a cinérea; lâminas foliares 6,5–15 × 2,5–4,5 cm, face abaxial densamente serícea a glabrescente ..... 7. *Xylopia sericea*
  3. Botões largamente ovóides a largamente deltóides; carpódios indeiscentes; sementes não ariladas.
    5. Nervura primária proeminente na face adaxial das folhas; brácteas persistentes; inflorescências rami or caulifloras, 2–10-floras; carpódios 1-5 ..... 5. *Unonopsis bauxitae*
    5. Nervura primária impressa na face adaxial das folhas; brácteas caducas; flores axilares, solitárias; carpódios 20–50.
      6. Lâminas foliares 8,5–20 × 2–6 cm; pétalas externas 15–20 × 5–12 mm, internas 20–30 × 9–10 mm ..... 2. *Guatteria nigrescens*
      6. Lâminas foliares 5,5–11 × 1,5–3 cm; pétalas externas 6–13 × 4–5 mm, internas 7–13 × 5–7 mm ..... 3. *Guatteria sellowiana*

#### *Annona* L.

Árvores, arvoretas ou arbustos. Tricomas simples ou estrelados. Folhas com nervura primária impressa na face adaxial, domácias presentes ou ausentes. Flores solitárias ou em inflorescência, monoclinas, raramente diclinas; sépalas 3, livres ou conatas; pétalas 6, raramente 3, livres ou conatas na base, as externas valvares, as internas valvares ou imbricadas; estames numerosos, conectivo dilatado em forma disco, raramente apiculado ou semi-orbicular, anteras não septadas transversalmente; carpelos numerosos, óvulo 1, basal. Fruto sincárpico, carnosos, indeiscente; sementes muitas, sem arilo.

*Annona* possui aproximadamente 110 espécies neotropicais e quatro africanas (Heusden 1992; Kessler 1993). Algumas são cultivadas pelos frutos comestíveis.

1. *Annona cacans* Warm., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 3(5): 155. f. 1-2. 1873.

Fig. 1 a-c

Árvore 7–20 m alt. Ramos jovens glabrescentes, *in sicco* alaranjados, ramos adultos glabros, lenticelados. Pecíolo 13–15 mm compr., canaliculado. Lâmina foliar 6–17 × 2–4 cm, cartácea, estreitamente-elíptica a elíptica, glabra; base atenuada; margem plana; ápice agudo; nervação broquidódroma, amarelada, 12–15 pares de nervuras secundárias levemente arqueadas, juntamente com o retículo proeminente em ambas as faces; domácias ausentes. Flores 1–2, opositifólias; botões ovóide-acuminados; pedicelos 5–8 mm compr.; brácteas persistentes; sépalas ca. 2 × 3 mm, conatas na base, largamente triangulares, esparsamente tomentosas na face

abaxial, glabras na adaxial; pétalas conatas na base, as externas ca. 7 × 6 mm, largamente ovais, não aladas, creme a amareladas, avermelhadas na base, tomentosas na face adaxial, esparsamente tomentosas na abaxial, as internas ca. 6 × 3 mm, oval-triangulares, creme a alvas, avermelhadas na face adaxial, tomentosas em ambas as faces; estames ca. 1,5 mm compr.; carpelos ca. 1 mm compr., glabros. Frutos ca. 3,5 × 3,5 cm, largamente ovóides, carpídios planos, verde-glaucos.

**Material examinado:** 8.III.2003, fr., *L. C. S. Assis et al.* 730 (CESJ); 10.IX.2001, fl., *G. Augustin et al. s.n.* (CESJ 35079, RB); 30.XI.2001, fl., *D. Pifano & R. M. Castro* 186 (CESJ).

**Material adicional selecionado:** BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Santa Teresa. 13.II.1999, fr., *R. Mello-Silva et al.* 1573 (K, MBM, MBML, RB, SPF).

**Nome popular:** Araticum

*Annona cacans* ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul, seguindo a distribuição da floresta atlântica sensu lato (Rainer 2001). Foi coletada em flor em novembro e em fruto em março. É utilizada como ornamental e a poupa dos frutos é comestível (Corrêa 1984).

*Guatteria* Ruiz & Pav.

Árvores, arvoretas ou arbustos. Tricomas simples. Folhas com nervura primária impressa na face adaxial. Flor em geral solitária ou em inflorescência, monoclinas; pedicelo articulado, brácteas presentes abaixo da articulação; sépalas 3, livres ou conatas no botão; pétalas 6, livres, imbricadas; estames numerosos, conectivo dilatado no ápice, em forma de disco truncado, às vezes umbonado, anteras não septadas transversalmente; carpelos numerosos, óvulo 1, basal. Fruto apocárpico, carpídios em geral estipitados, indeiscentes; semente 1, sem arilo.

*Guatteria* é o maior gênero da família com cerca de 260 espécies e o que apresenta os maiores problemas taxonômicos. É neotropical, ocorrendo da América Central ao sul do Brasil (Maas et al. 1994).

**2. *Guatteria nigrescens* Mart. in Mart., Fl. bras. 13(1): 31. 1841.** Fig. 1 d-e

Árvore ou arvoreta, 3–7 m alt. Ramos jovens vilosos, lenticelados ou não, ramos adultos glabros. Pecíolo 5–10 mm compr., levemente canaliculado, com fissuras transversais. Lâmina foliar 8,5–20 × 2–6 cm, cartácea, estreitamente elíptica ou estreitamente obovada, verde, discolor, glabra na face adaxial, esparsamente serícea a glabra na abaxial; base atenuada a decurrente; margem plana; ápice cuspidado, cúspide 7–10 mm compr.; nervação broquidódroma, 13–24 pares de nervuras secundárias, juntamente com o retículo, proeminentes em ambas as faces. Flor 1, axilar; botões triangular-ovóides; pedicelo 3–6,5 cm compr.; brácteas caducas; sépalas 5–7 × 5–7 mm, largamente triangulares, valvares, glabras na base e vilosas no ápice da face abaxial, vilosa na adaxial; pétalas ovais, ápice agudo, verde-claras a amareladas, quando maduras levemente avermelhadas, vilosas na face adaxial, glabras na base da adaxial, as externas 15–20 × 5–12 mm, as internas 20–30 × 9–10 mm; estames ca. 2 mm compr.; carpelos ca. 3 mm compr., seríceos. Carpídios 20–50, 10–12 × 5 mm, elipsóides, estipes 8–17 mm compr., vermelhopurpúreos, glabros.

**Material examinado:** 2.XI.2002, fl., *L. C. S. Assis et al.* 606 (CESJ, RB); 11.IX.2003, fr., *L. C. S. Assis et al.* 883, 884, 887 (CESJ, RB); 30.I.2004, fl., *L. C. S. Assis et al.* 939, 944 (CESJ, RB, SPF); 9.VI.2001, fr., *R. M. Castro et al.* 465 (CESJ, RB); 7.VII.2001, fr., *R. M. Castro et al.* 515 (CESJ, RB); 10.IX.2001, fr., *P. C. L. Faria et al. s.n.* (CESJ 34484, RB); 26.XI.2000, fl., *R. C. Forzza & L. Meireles* 1717 (CESJ, RB, SPF); 12.I.2002, fl., *R. C. Forzza et al.* 2030 (CESJ, RB); 30.XI.2001, fl., *D. Pifano & R. M. Castro* 196 (CESJ, RB); 1.XII.2001, fl., *D. Pifano et al.* 207 (CESJ, RB, SPF); 16.I.2000, fl., *F. R. Salimena et al. s.n.* (CESJ 31013, SPF); 8.VIII.2000, fr., *F. R. Salimena et al. s.n.* (CESJ 31397, SPF); 25.V.2000, fr., *P. C. Zampa et al. s.n.* (CESJ 31173, SPF).

**Nome popular:** Pindaíba-negra



Figura 1 - a-c. *Annona cacans*. a. Ramo com botões e flores; b. flor, vista dorsal, evidenciando bráctea, sépalos e pétalas externas; c. flor, vista lateral, evidenciando pétalas externas. d-e. *Guatteria nigrescens*. d. Ramo com flores; e. fruto. f-g. *Guatteria sellowiana*. f. Ramo com botão e flor; g. detalhe do indumento da face abaxial da folha. (a-c Augustin s.n. (CESJ 35079); d Castro 515; e Forzza 2030; f, g Castro 501).

*Guatteria nigrescens* distribui-se na floresta atlântica de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (Lobão 2003). Na Reserva é a espécie mais freqüente de Annonaceae, ocorrendo próximo a cursos d'água e locais alagados. Foi coletada em flor de setembro a janeiro e em fruto de maio a setembro e em novembro.

**3. *Guatteria sellowiana* Schtdl., Linnaea 9: 323. 1835.**

Fig. 1 f-g

Árvore ou arvoreta, 5–8 m alt. Ramos tomentosos. Pecíolo 3–5 mm compr., levemente canaliculado, com fissuras transversais, tomentosos. Lâmina foliar 5,5–11 × 1,5–3 cm, cartácea, estreitamente elíptica, verde, esparsamente tomentosa na face adaxial, densamente tomentosa na abaxial, base atenuada, margem plana, ápice agudo, nervação broquidódroma, ca. 20 pares de nervuras secundárias, juntamente com o retículo, proeminentes em ambas as faces. Flor 1, axilar; botões triangular-ovóides; pedicelo 0,5–1 cm compr.; brácteas caducas; sépalas 4–7 × 3–7 mm, valvares, largamente triangulares, tomentosas em ambas as faces; pétalas ovais, esverdeadas, ápice acuminado, as externas 6–13 × 4–5 mm, densamente tomentoso-vilosas em ambas as faces, as internas 7–13 × 5–7 mm, glabras na base e tomentosas no ápice da face adaxial, tomentosas na abaxial; estames ca. 1 mm compr.; carpelos ca. 2 mm compr., seríceos. Carpídios 20–50, 10–12 × 5 mm, elipsóides, estipes 8–17 mm compr., vermelho-purpúreos, glabros.

**Material examinado:** 7.VII.2001, fl., R. M. Castro *et al.* 501 (CESJ, RB, SPF); 21.VII.2001, fl., R. M. Castro 562 (CESJ, SPF).

*Guatteria sellowiana* ocorre na Bahia, Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Maas *et al.* 2002). É comum nas matas de galeria do Brasil central. Na Reserva é pouco freqüente e foi coletada em flor em julho.

*Rollinia* A. St.-Hil.

Árvores, arvoretas ou arbustos. Tricomas simples, raramente furcados ou estrelados. Folhas com nervura primária impressa na face adaxial. Flor solitária ou em inflorescência, supra-axilar, opositifolia ou raramente sub-axilar; sépalas 3, livres; pétalas 6, conatas na base, as externas aladas, as internas muito menores; estames numerosos, anteras não septadas transversalmente; carpelos numerosos, óvulo 1, basal. Fruto sincárpico, raramente apocárpico, carpídios indiscidentes; sementes muitas quando sincárpico e 1 por carpídio quando apocárpico, sem arilo.

*Rollinia* ocorre do México ao norte da Argentina e possui aproximadamente 44 espécies distribuídas em dois centros de diversidade. O principal, na Amazônia, conta com cerca de 25 espécies e o secundário, na costa leste do Brasil, conta com cerca de 14 espécies (Maas & Westra 1992).

**4. *Rollinia dolabripetala* (Raddi) R. E. Fr., Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., n.s., 34(5): 45. 1900.**

Fig. 2 a-c

*Rollinia laurifolia* Schtdl., Linnaea 9: 319. 1835.

Árvore ou arvoreta ou 2–7 m alt. Ramos jovens seríceos, ramos adultos glabros, lenticelados. Pecíolo 8–12 mm compr. Lâmina foliar 8–16(–24) × 2–5(–8) cm, cartácea a subcoriácea, estreitamente elíptica, glabra na face adaxial, esparsamente setosas na abaxial; base aguda, às vezes obtusa e assimétrica, margem plana, ápice agudo, nervação broquido-camptódroma, ca. 20 pares de nervuras secundárias, juntamente com o retículo, pouco proeminentes em ambas as faces. Flores 1–3, supra-axilares ou opositifolias; pedicelo 13–30 mm compr., tomentoso; brácteas caducas; sépalas ca. 2 × 4 mm, depresso-triangulares, tomentosa na face abaxial, glabras na adaxial; pétalas creme a esverdeadas, as externas 8–20 × 5–6 mm, oblongo-clavadas, aladas, tubo da corola ca. 3 mm compr., alas 13 × 6 mm, as internas



Figura 2 - a-c. *Rollinia dolabripetala*. a. Ramo com frutos jovens; b. Flor evidenciando pétalas externas aladas; c. Fruto maduro. d-g. *Xylopiya brasiliensis*. d. Ramo evidenciando o ritidoma descamante; e. Ramo; f. fruto com carpídios fechados; g. Fruto com carpídio aberto. h-j. *Xylopiya sericea* h. Ramo com botões e flores; i. detalhe do indumento da face abaxial da folha; j. flor evidenciando pétalas externas e internas. (a,c Assis 741; b Castro 673; d-g Forzza 2241; h-j Pifano 200).

estritamente triangulares ca. 15 × 3 mm, menores que as externas; estames ca. 1 mm compr.; carpelos ca. 2 mm compr., seríceos na base. Frutos sincárpicos, largamente ovóides, 2–2,5 × 2–2,5 cm, carpídios 40–60, mais ou menos oblongos, apiculados, verdes passando a amarelos quando maduros.

**Material examinado:** 9.III.2003, fr., L. C. S Assis et al. 741 (CESJ, RB); 11.II.2001, fr., R. M. Castro et al. 106 (CESJ, RB, SPF); 7.VII.2001, fr., R. M. Castro et al. 507 (CESJ); 30.XI.2001, fl., R. M. Castro & D. Pifano 673 (CESJ, RB, SPF); 10.X.2002, fl., P. C. L. Faria & B. Antunes 89 (CESJ, RB); 12.I.2002, fr., R. C. Forzza et al. 2032 (CESJ).

*Rollinia dolabripetala* ocorre de Santa Catarina à Bahia (Mello-Silva 1997), e no Distrito Federal (Pontes & Mello-Silva 2004). Na Reserva é muito comum, em geral, em áreas bem drenadas da floresta de encosta. Foi coletada em flor em novembro e em fruto de janeiro a março, maio e julho.

Coleções de *R. dolabripetala*, principalmente da mata atlântica de Minas Gerais, têm sido identificadas como *R. laurifolia*, mas a sinonimização das duas espécies é proposta por Mello-Silva & Pirani (*no prelo*).

#### *Unonopsis* R. E. Fr.

Árvores ou arbustos. Tricomas simples. Folhas con nervura primária proeminente na face adaxial. Flor solitária ou em inflorescências, axilares ou caulinares, monoclina; sépalas 3, livres ou conatas, valvares; pétalas 6, livres, valvares; estames numerosos, anteras não septadas transversalmente; carpelos numerosos, óvulos 1–8, marginais. Fruto apocárpico, carpídios indeiscentes; semente 1(–2–5), sem arilo.

*Unonopsis* possui cerca de 40 espécies, muitas ainda não descritas (Maas et al. 2002). Ocorre da América Central e Antilhas ao sudeste do Brasil (Steyermark et al. 1995).

**5. *Unonopsis bauxitae* Maas, Westra & Mello-Silva, sp. nov.** Tipo: BRASIL. MINAS GERAIS: Descoberto, Reserva Biológica da Represa do Grama, 9.XII.2001, fl. e fr., R.M. Castro et al. 745 (holótipo SPF 3 exsicatas; isótipos BHCB, CESJ 2 exsicatas, K, NY, RB, U).

Fig. 3 a-f

*Unonopsi riedelianae proxima sed foliis majoribus et latioribus et alabastris acutis vel acuminatis nec obtusis differt.*

Árvore, 7–17 m alt. Ramos glabrescentes. Pecíolo 3–7 mm compr., semi-cilíndrico, plano na face adaxial. Lâmina foliar 14–19 × 4–6 cm, cartácea a subcoriácea, estreitamente elíptica, simétrica a levemente assimétrica, *in sicco* castanha, glabra exceto nervura central da face abaxial pubescente e glabrescente, base aguda, margem plana, ápice acuminado, acúmum 5–25 mm compr., às vezes agudo, nervação eucamptódroma na metade proximal e broquidódroma na distal, 10–15 pares de nervuras secundárias proeminentes em ambas as faces, mais na abaxial, retículo impresso na face adaxial, proeminente na abaxial. Inflorescências ramifloras, ramos 1–7 × 5–10 mm, 2–10-floras; botões 3–10 × 3–9 mm, depresso-ovóides, acuminados ou agudos; pedicelo 10–25 mm compr., áureo-adpresso-pubescente; brácteas depresso a largamente ovadas, 1–2 mm compr., adpresso-pubescentes, persistentes; sépalas depresso-ovado-triangulares, 1–1,5 × 3 mm, conatas, glabras na face adaxial, áureo-adpresso-pubescentes na abaxial; pétalas carnosas, as externas 8–14 × 5–10 mm, oval-triangulares, acuminadas, planas, glabras na face adaxial, áureo-adpresso-seríceas na abaxial, as internas 6–9 × 4–8 mm, ovais, cuculadas, áureo-adpresso-seríceas sobre a nervura central da face abaxial, restante glabra; receptáculo truncado, estames ca. 1 mm compr.; carpelos 25–50, 1–2 mm compr., densamente áureo-seríceos, óvulo basal. Carpídios 1–5, 15–25 × 10–20 mm, elipsóides a obovóides, imaturos verdes, áureo-pubéculos, estipes 10–15 mm

compr., receptáculo na frutificação depresso a largamente ovóide, 2–4 × 3–5 mm, densamente adpresso-áureo-seríceo. Sementes não vistas.

**Parátipo:** BRASIL. MINAS GERAIS: Descoberto, Reserva Biológica da Represa do Grama, 22.IX.2002, fl., R. C. Forzza et al. 2222 (CESJ, MBM, MO, RB, SPF, U).

*Unonopsis bauxitae* é provavelmente próxima de *U. riedeliana*, da qual difere pelas folhas maiores e mais espessas e pelos botões acuminados. Os frutos de *U. riedeliana* são desconhecidos e *U. bauxitae* possui os maiores frutos conhecidos dentre as *Unonopsis* do sudeste do Brasil. É a única espécie de *Unonopsis* da mata atlântica de Minas Gerais. A outra espécie que também ocorre em Minas Gerais, *U. lindmanii*, habita matas cilares do sudeste de Goiás e oeste de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, no domínio dos cerrados. Na mata atlântica, há ainda, *U. riedeliana*, endêmica de Petrópolis, Rio de Janeiro, e quatro ou cinco espécies ainda não descritas, de Rio das Ostras, no Rio de Janeiro, de Linhares e Santa Teresa, no Espírito Santo, e do sul da Bahia (Maas et al. 2002). *Unonopsis bauxitae* é endêmica da Reserva do Grama. Ocorre exclusivamente numa mata semi-caducifólia que medra sobre afloramentos de bauxita.

#### *Xylopi* L.

Árvores ou arbustos. Tricomas simples. Folhas com nervura primária impressa na face adaxial. Flores axilares, monoclinas; botão estreitamente piramidal; sépalas 3, conatas na base, valvares, raramente imbricadas; pétalas 6, livres, valvares, as internas menores; estames e estaminódios numerosos, anteras septadas transversalmente, ápice do conectivo dilatado, truncado; carpelos poucos a muitos, óvulos 2–8, marginais. Fruto apocárpico, carpídios em geral estipitados, deiscentes; sementes com arilo.

*Xylopi* é pantropical e possui entre 100–160 espécies (Kessler 1993).

6. *Xylopi brasiliensis* Spreng., Neue Entd. 3: 50. 1822.

Fig. 2 d-g

Árvore, 3–6 m alt. Ramos jovens glabrescentes, ramos adultos glabros, ferrugíneos; ritidoma descamante, avermelhado. Pecíolo 1–3 mm compr. Lâmina foliar 3–6,5 × 0,5–1,5 cm, cartácea, estreitamente elíptica, glabra na face adaxial, esparsamente serícea a glabra na abaxial; base atenuada; margem inteira; ápice acuminado; nervação broquidódroma, ca. 10 pares de nervuras secundárias ligeiramente arqueadas, juntamente com o retículo, pouco proeminentes em ambas as faces. Flores 1–3, axilares; botões estreitamente piramidais; pedicelo ca. 4 mm compr.; brácteas persistentes, ápice bilobado; sépalas ca. 2,5 × 2,5 mm, conatas na base, largamente triangulares, seríceas na face abaxial, glabras na adaxial; pétalas avermelhadas, as externas 22 × 4 mm, estreitamente oblongas, dilatadas na base, vilosas na face abaxial, vilosas no ápice da abaxial, as internas ca. 19 × 1,5 mm, menores que as externas, lineares, esparsamente vilosas na face adaxial, seríceas na abaxial; estames ca. 1,5 mm compr.; estaminódios presentes entre os estames e os carpelos; carpelos ca. 6 mm compr., seríceos na base. Carpídios 4–9, 10–20 × 5–7 mm, clavado-falcados, apiculados, verdes, glabrescentes, estipes ca. 3 mm compr. Sementes 2–5.

**Material examinado:** 23.IX.2002, fr., R.C. Forzza et al. 2241 (CESJ, RB, SPF).

**Material adicional selecionado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Itatiaia, lotes 28–30, XII.1918, P. Campos Porto 852 (RB). Nova Friburgo, Reserva Ecológica Municipal de Macaé de Cima, 22°00'S 42°03'W, elev. 1200 m, 27.XII.1989, fl., M. Nadruz et al. 526 (RB). Rio de Janeiro, Corcovado, 26.XII.1920, fl., A. Ducke & J. G. Kuhlmann s.n. (RB 15388); Jacarepaguá, Açude do Camorim, 3.I.1933, fl., J. G. Kuhlmann s.n. (RB 306). SÃO PAULO. Serviço Florestal de São Paulo, V.1945, fl., J. I. Lima s.n. (RB 54295).

**Nome popular:** Casca-de-barata

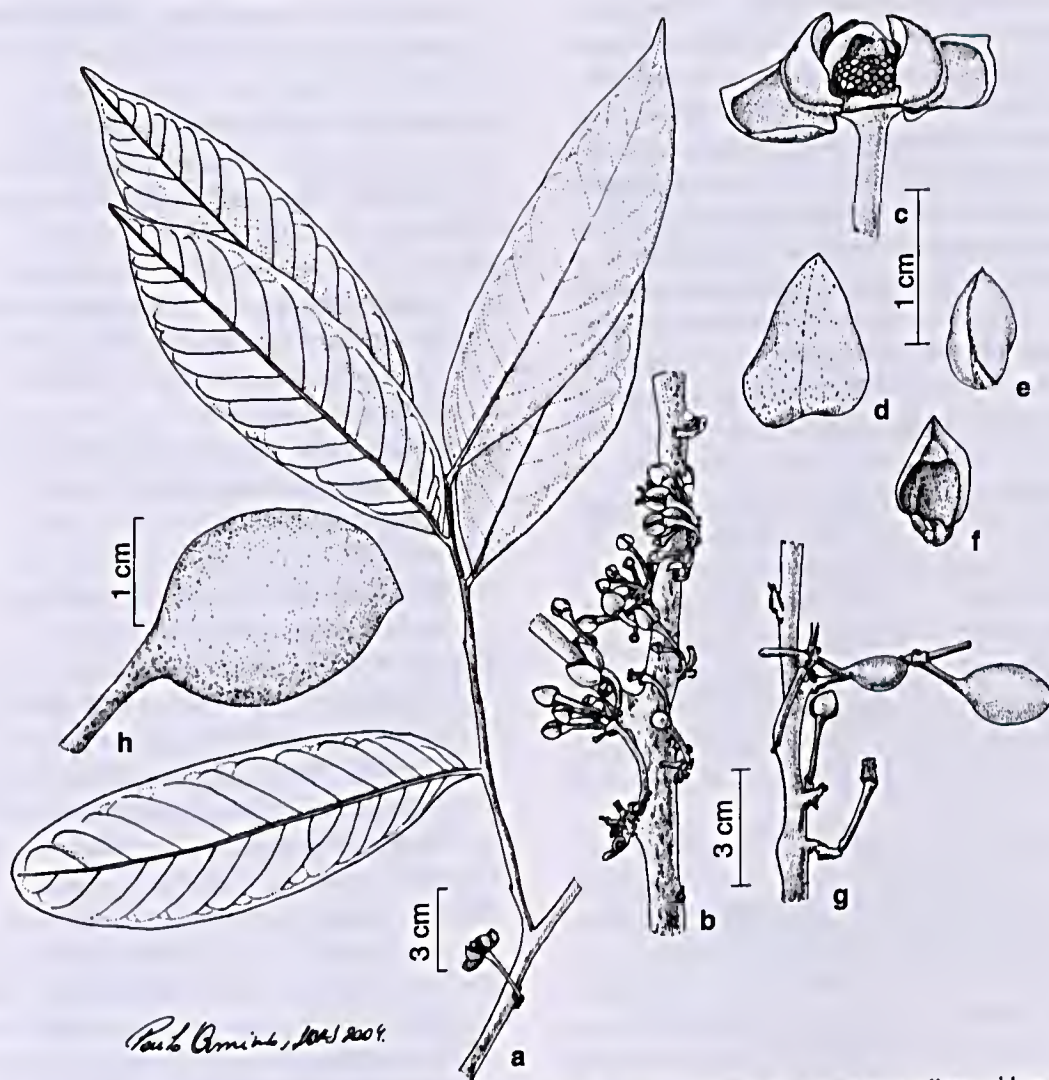


Figura 3 - a-f *Unonopsis bauxitae* Maas, Westra & Mello-Silva. a. Ramo com flor madura; b. ramo caulinar evidenciando as flores; c. flor com uma das pétalas externas removida; d. pétala externa, face abaxial; e. Pétala interna, face abaxial; f. Pétala interna, face adaxial; g. ramo com botão floral e frutos; h. fruto. (a, c-h Castro 745; b Forzza 2222).

*Xylopi*a *brasiliensis* caracteriza-se pelo ritidoma descamante, que lhe confere o nome popular “casca-de-barata”, pelas folhas de pequenas dimensões, e flores avermelhadas. Ocorre no Brasil, de Minas Gerais a Santa Catarina, e no Paraguai (Dias 1988; Fries 1930; Maas *et al.* 2002). Na Reserva há diversos indivíduos jovens, em locais úmidos, mas indivíduos adultos são raros. Foi coletada em fruto em setembro.

7. *Xylopi*a *sericea* A. St.-Hil., Fl. Bras. merid. 1(2): 41. 1825. Fig. 2 h-j

Árvore 10–13 m alt. Ramos jovens áureo-seríceos, ramos adultos glabrescentes a glabros, lenticelados; ritidoma íntegro, acastanhado. Pecíolo 5–7 mm compr. Lâmina foliar 6,5–15 × 2,5–4,5 cm, estreitamente elíptica, subcoriácea a cartácea, glabra na face adaxial, densamente seríceo a glabrescente na abaxial; base aguda a obtusa; margem plana a pouco revoluta; ápice acuminado; nervação broquidódroma, ca. 8 pares de nervuras

secundárias ligeiramente arqueadas, juntamente com o retículo, pouco proeminentes em ambas as faces. Flores 1–7, axilares, subsésseis. Brácteas persistentes, ápice bilobado; botões estreitamente piramidais, seríceos; sépalas ca. 3 × 3 mm, largamente triangulares, seríceas na face abaxial, glabras na adaxial; pétalas alvas, as externas 14–15 × 3–4 mm, estreitamente oblongas, dilatadas na base, glabras na base e tomentosas no ápice da face adaxial, áureo-seríceas na abaxial, as internas ca. 13 × 2 mm, lineares, tomentosas em ambas as faces; estames ca. 1,5 mm compr.; estaminódios presentes entre os estames e os carpelos; carpelos ca. 4 mm compr., seríceos na base. Carpídios 2–9, 13–23 × 10–12 mm, clavado-falcados, não apiculados, castanho-avermelhados, glabrescentes, subsésseis. Sementes (1–)2–3. **Material examinado:** 7.V.2001, fr., R. M. Castro *et al.* 307 (CESJ); 30.XI.2001, fl., D. Pifano & R. M. Castro 200 (CESJ, RB); 13.V.2000, fr., F. R. Salimena *et al.* s.n. (CESJ 31172, SPF).

**Nome popular:** Pimenteira-de-macaco

*Xylopia sericea* ocorre da Colômbia ao Estado do Paraná, no Brasil (Dias 1988; Fries 1930; Steyermark *et al.* 1995) numa grande variedade de habitats. Fornece madeira própria para mastros de pequenas embarcações, as fibras da casca são usadas na indústria caseira de cordoaria e a árvore pode ser ornamental (Corrêa 1984). Na Reserva é muito freqüente em locais mais secos, formando grandes adensamentos. As sementes são utilizadas como substituto de pimentas. Foi coletada em flor em novembro e em fruto em maio e junho.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, V. R.; Temponi, L.G. & Forzza, R. C. 2005. A família Araceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 56(88): 127-144.
- Assis, L. C. S.; Forzza, R. C. & Werff, H. van der. 2005. A família Lauraceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 23(1): 113-139.
- Corrêa, M. P. 1984. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, vol. 1-6.
- Dias, M. C. 1988. Estudos taxonômicos do gênero *Xylopia* L. (Annonaceae) no Brasil extra-amazônico. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- Fries, R. E. 1930. Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen. I. *Acta Horti Bergiani* 10(1): 1-128.
- Heusden, E. C. H. van. 1992. Flowers of Annonaceae: morphology, classification, and evolution. *Blumea* 7: 1-218.
- Kessler, P. J. A. 1993. Annonaceae. In: K. Kubitzki., J. C. Rohwer & V. Bittrich (eds.) The families and genera of vascular plants II: Flowering plants. Dicotyledons. Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid families. Springer-Verlag, Berlin, p. 93-129.
- Koek-Noorman, J.; Setten, A. K. van & Kuilen, C. M. van 1997. Studies in Annonaceae. XXVI. Flowers and fruit morphology in Annonaceae. Their contribution to patterns in cluster analysis. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 119(2): 213-230.
- Lobão, A. Q. 2003. *Guatteria* (Annonaceae) do Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Lobão, A. Q.; Araujo, D. S. D. & Kurtz, B. C. 2005. Annonaceae das Restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 56(87): 85-96.
- Maas, P. J. M.; Maas-van de Kamer, H.; Junikka, L.; Mello-Silva, R. & Rainer, H. 2002 ("2001"). Annonaceae of eastern and south-eastern Brazil. *Rodriguésia* 52(80): 61-94.

- Maas, P. J. M.; Mennega, E. A. & Westra, L. Y. T. 1994. Studies in Annonaceae XXI. Index to species and infraspecific taxa of neotropical Annonaceae. *Candollea* 49(2): 389-481.
- Maas, P. J. M. & Westra, L. Y. T. 1992. *Rollinia*. Flora Neotropica Monograph 57: 1-188.
- Mello-Silva, R. 1993. Annonaceae. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso 3: 43-51.
- Mello-Silva, R. 1997. Annonaceae. In: M. C. M. Marques (ed.) Mapeamento da cobertura vegetal e listagem das espécies ocorrentes na área de proteção ambiental de Cairuçu, Município de Parati, RJ. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 52-53.
- Mello-Silva, R. & Pirani, J. R. *no prelo*. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Annonaceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 24.
- Menini Neto, L.; Almeida, V. R. & Forzza, R. C. 2004. A família Orchidaceae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 55(84): 137-156.
- Pivari, M. O. & Forzza, R. C. 2004. A família Palmae na Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 55(85): 115-124.
- Pontes, A. F. & Mello-Silva, R. 2004 ("2003"). Annonaceae. In: T. B. Cavalcanti & A. E Ramos (eds.) Flora do Distrito Federal, Brasil. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, 3: 21-48.
- Pontes, A. F. & Mello-Silva, R. 2005. Annonaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 23(1): 71-84.
- Radford, A. E.; Dickison, W. C.; Massey, J. R. & Bell, C. R. 1974. Vascular plant systematics. Harper & Row, New York, 891p.
- Rainer, H. 2001. Nomenclatural and taxonomic notes on *Annona* (Annonaceae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 103B: 513-524.
- Steyermark, J.; Maas, P. J. M.; Berry, P.; Johnson, D. M.; Murray, N. A. & Rainer, H. 1995. Annonaceae. In: P. E. Berry, B. K. Holst, & K. Yatskievych (eds.) Flora of the Venezuelan Guayana. Timber Press, Portland, 2: 413-462.
- Stannard, B. L. 1995. Annonaceae. In: B. L. Stannard (ed.) Flora do Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 126-128.

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### Escopo

A *Rodriguésia* é uma publicação quadrimestral do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que publica artigos e notas científicas, em Português, Espanhol ou Inglês em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

### Encaminhamento dos manuscritos

Os manuscritos devem ser enviados em 3 vias impressas à:

Revista *Rodriguésia*  
Rua Pacheco Leão 915  
Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22460-030  
Brasil  
Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

Os artigos devem ter no máximo 30 páginas digitadas, aqueles que ultrapassem este limite poderão ser publicados após avaliação do Corpo Editorial. O aceite dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial.

Todos os artigos serão submetidos a 2 consultores *ad hoc*. Aos autores será solicitado, quando necessário, modificações de forma a adequar o trabalho às sugestões dos revisores e editores. Artigos que não estiverem nas normas descritas serão devolvidos.

Serão enviadas aos autores as provas de página, que deverão ser devolvidas ao Corpo Editorial em no máximo 5 dias úteis a partir da data do recebimento. Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato digital (PDF, Adobe Acrobat) no *site* do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Formato dos manuscritos

Os autores devem utilizar o editor do texto *Microsoft Word*, versão 6.0 ou superior, fonte Times New Roman, corpo 12, em espaço duplo.

O manuscrito deve ser formatado em tamanho A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, exceto nos casos indicados abaixo, e impresso em apenas um lado do papel. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com

a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas.

Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos. Utilizar nomes científicos com-pletos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequente-mente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra "Authors of Plant Names".

**Primeira página** – deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro, autor e endereço para correspondência e título abreviado. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas.

**Segunda página** – deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-chave (até 5, em português ou espanhol e inglês). Resumos e abstracts devem conter até 200 palavras cada. O Corpo Editorial pode redigir o Resumo a partir da tradução do Abstract em trabalhos de autores não fluentes em português.

**Texto** – Iniciar em nova página de acordo com seqüência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Estes itens podem ser omitidos em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. O item Resultados pode ser agrupado com Discussão quando mais adequado. Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser em negrito. Enumere as figuras e tabelas em arábico de acordo com a seqüência em que as mesmas aparecem no texto. As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996).

Referência a dados ainda não publicados ou trabalhos submetidos deve ser citada conforme o exemplo: (R.C. Vieira, dados não publicados). Cite resumos de trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios se estritamente necessário

O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, fl., fr., bot. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor (utilizando *et al.* quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo o *Index Herbariorum*. Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

Exemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos).

Use abreviações para unidades métricas do Systeme Internacional d'Unités (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

**Referências Bibliográficas** – Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando houver repetição do(s) mesmo(s) autor(es), o nome do mesmo deverá ser substituído por um travessão; quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

Exemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. *In*: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. *In*: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Naturlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite teses e dissertações se estritamente necessário, isto é, quando as informações requeridas para o bom entendimento do texto ainda não foram publicadas em artigos científicos.

**Tabelas** - devem ser apresentadas em preto e branco, no formato Word for Windows. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Apenas algumas espécies apresentam indumento (Tabela 1)...”

“Os resultados das análises fitoquímicas são apresentados na Tabela 2...”

**Figuras** - não devem ser inseridas no arquivo de texto. Submeter originais em preto e branco e três cópias de alta resolução para fotos e ilustrações, que também podem ser enviadas em formato eletrônico, com alta resolução, desde que estejam em formato TIF ou compatível com *CorelDraw*, versão 10 ou superior. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito. No caso do envio das cópias impressas a numeração das figuras, bem como textos nelas inseridos, devem ser assinalados com *Letraset* ou similar em papel transparente (tipo manteiga), colado na parte superior da prancha, de maneira a sobrepor o papel transparente à prancha, permitindo que os detalhes apareçam nos locais desejados pelo autor. Os gráficos devem ser em preto e branco, possuir bom contraste e estar gravados em arquivos separados em disquete (formato TIF ou outro compatível com *CorelDraw 10*). As pranchas devem possuir no máximo 15 cm larg. x 22 cm comp. (também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg. x 22 cm comp.). As figuras que excederem mais de duas vezes estas medidas serão recusadas. As imagens digitalizadas devem ter pelo menos 600 dpi de resolução.

No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26...”

“Lindman (Figura 3) destacou as seguintes características para as espécies...”

Após feitas as correções sugeridas pelos assessores e aceito para a publicação, o autor deve enviar a versão final do manuscrito em duas vias impressas e em uma eletrônica.

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

### Generalidades

Rodriguésia es una publicación quadrimestral del Instituto de Investigaciones del Jardín Botánico de Río de Janeiro, la cual publica artículos y notas científicas, en Portugués, Español y Inglés en todas las áreas de Biología Vegetal, así como en Historia de la Botánica y actividades ligadas a Jardines Botánicos.

### Preparación del manuscrito

Los manuscritos deben ser enviados en tres copias impresas a la:

Revista Rodriguésia

Rua Pacheco Leão 915

Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22460-030 - Brasil

Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

Los artículos pueden tener una extensión máxima de 30 páginas (sin contar cuadros y figuras), los que se extiendan más de 30 páginas podrán ser publicados después de ser evaluados por el Consejo Editorial. La aceptación de los trabajos depende de la decisión del Comité Científico.

Todos los artículos serán examinados por dos consultores *ad hoc*. A los autores será solicitado, cuando sea necesario, modificaciones para adecuar el manuscrito para adecuarlo a las sugerencias de los revisores y editores. Artículos que no sigan las normas descritas serán devueltos.

Serán enviados a los autores las pruebas de página, las cuales deberán ser devueltas al Consejo Editorial en un plazo máximo de cinco días a partir de la fecha de recibimiento. Después de publicados los artículos estarán disponibles en formato digital (PDF, Adobe Acrobat) en el *site* del Instituto de Investigaciones del Jardín Botánico de Río de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Preparación de los manuscritos

Los autores deben utilizar el editor de texto *Microsoft Word 6.0* o superior, letra Times New Roman 12 puntos y doble espacio.

El manuscrito debe estar formateado en hojas tamaño A4, impresas por un solo lado, con márgenes 2,5 cm en todos los lados de la página y el texto alineado a la izquierda y a la derecha, excepto en los casos indicados abajo. Todas las páginas, excepto el título, deben ser numeradas, consecutivamente, en la esquina superior derecha. Las letras mayúsculas deben ser utilizadas apenas en palabras que exijan iniciales mayúsculas, de acuerdo con el respectivo idioma usado en el

manuscrito. No serán considerados manuscritos escritos completamente con letras mayúsculas.

Palabras en latín, nombres científicos genéricos e infra-genéricos deben estar escritas en letra itálica. Utilizar nombres científicos completos (género, especie y autor) solo la primera vez que sean mencionados, abreviando el nombre genérico en las próximas veces, excepto cuando los otros nombres genéricos sean iguales. Los nombres de autores de los taxones deben ser citados siguiendo Brummitt & Powell (1992) en la obra "Authors of Plant Names".

**Primera página** - debe incluir el título, autores, afiliación profesional, financiamiento, autor y dirección para correspondencia, así como título abreviado. El título deberá ser conciso y objetivo, expresando la idea general del contenido del artículo; además, debe ser escrito en negrita con letras mayúsculas utilizadas apenas donde las letras y las palabras deban ser publicadas en mayúsculas.

**Segunda página** - debe tener un Resumen (incluyendo título en portugués o español), Abstract (incluyendo título en inglés) y palabras clave (hasta cinco, en portugués o español e inglés). Resúmenes y "abstracts" llevan hasta 200 palabras cada uno. El Consejo Editorial puede traducir el "abstract", para hacer el Resumen en trabajos de autores que no tienen fluencia en portugués.

**Texto** - iniciar en una nueva página de acuerdo con secuencia presentada a seguir: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Referencias Bibliográficas. Estas secciones pueden ser omitidas en trabajos relacionados con la descripción de nuevos taxones, cambios nomenclaturales o similares. La sección Resultados puede ser agrupada con Discusión cuando se considere pertinente. Las secciones (Introducción, Material y Métodos, etc.) y subtítulos deberán ser escritas en negritas. Las figuras y las tablas se deben numerar en arábigo de acuerdo con la secuencia en que las mismas aparezcan en el texto. Las citaciones de referencias en el texto deben seguir los ejemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para tres o más autores o (Miller, 1993), (Miller & Maier, 1994), (Baker *et al.*, 1996).

Las referencias a datos todavía no publicados o trabajos sometidos a publicación deben ser citados conforme al ejemplo: (R.C. Vieira, com. pers. o R.C. Vieira obs. pers.). Cite resúmenes de trabajos presentados en Congresos, Encuentros y Simposios cuando sea estrictamente necesario.

El material examinado en los trabajos taxonómicos debe ser citado obedeciendo el siguiente orden: lugar y fecha de colección, fl., fr., bot. (para las fases fenológicas), nombre y número del colector (utilizando *et al.* cuando existan más de dos) y sigla(s) de lo(s) herbario(s) entre paréntesis, siguiendo el *Index Herbariorum*. Cuando no exista número de colector, el número de registro del espécimen, juntamente con la sigla del herbario, deberá ser citado. Los nombres de los países y de los estados o provincias deberán ser citados por extenso, en letras mayúsculas y en orden alfabética, seguidos de los respectivos materiales estudiados.

Ejemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. y fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimales, use coma en los artículos en Portugués y Español (ejemplo: 10,5 m) y punto en artículos en Inglés (ejemplo: 10.5 m). Separe las unidades de los valores por un espacio (excepto en porcentajes, grados, minutos y segundos).

Use abreviaciones para unidades métricas del Systeme Internacional d'Unités (SI) y símbolos químicos ampliamente aceptados. Las otras abreviaciones pueden ser utilizadas, debiendo ser precedidas de su significado por extenso en la primera mención.

**Referencias Bibliográficas** - Todas las referencias citadas en el texto deben ser listadas en esta sección. Las referencias bibliográficas deben ser ordenadas en orden alfabético por apellido del primer autor, solo la primera letra debe estar en caja alta, seguido de todos los demás autores. Cuando exista repetición del(los) mismo(s) autor(es), el nombre del mismo deberá ser substituido por una raya; cuando el mismo autor tenga varios trabajos en un mismo año, deberán ser colocadas letras alfabéticas después de la fecha. Los títulos de revistas no deben ser abreviados.

Ejemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Naturlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite tesis y disertaciones si es estrictamente necesario, o cuando las informaciones requeridas para un mejor entendimiento del texto todavía no fueron publicadas en artículos científicos.

**Tablas** - deben ser presentadas en blanco y negro, en el formato Word para Windows. En el texto las tablas deben estar siempre citadas de acuerdo con los ejemplos abajo:

"Apenas algunas especies presentan indumento (Tabla 1)..."

"Los resultados de los análisis fitoquímicos son presentados en la Tabla 2..."

**Figuras** - no deben ser insertadas en el archivo de texto. Someter originales en blanco y negro tres copias de alta resolución para fotos y ilustraciones, que también puedan ser enviadas en formato electrónico, con alta resolución, desde que sean en formato JPG o compatible con *CorelDraw* versión 9 o superior. Ilustraciones de baja calidad causaran la devolución del manuscrito. En el caso de envío de las copias impresas la numeración de las figuras, así como, textos en ellas insertados, deben ser marcados con *Letraset* o similar en papel transparente (tipo mantequilla), pegado en la parte superior de la figura, de manera que al colocar el papel transparente sobre la figura permitan que los detalles aparezcan en los lugares deseados por el autor. Los gráficos deben ser en blanco y negro, con excelente contraste y gravados en archivos separados en disquete (formato JPG o otro compatible con *CorelDraw 10.*). Las figuras se publican con un de máximo 15 cm de ancho x 22 cm de largo, también serán aceptas figuras del ancho de una columna - 7,2 cm. Las figuras que excedan más de dos veces estas medidas serán devueltas. Es necesario que las figuras digitalizadas tengan al menos 600 dpi de resolución.

En el texto las figuras deben ser siempre citadas de acuerdo con los ejemplos de abajo:

"Evidencia para el análisis de las Figuras 25 y 26..."

"Lindman (Figura 3) destacó las siguientes características para las especies..."

Después de hacer las correcciones sugeridas por los asesores y siendo aceptado el artículo para publicación, el autor debe enviar la versión final del manuscrito en dos copias impresas y en una copia electrónica. Identifique el disquete con nombre y número del manuscrito.

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

### Scope

Rodriguésia, issued three times a year by the Botanical Garden of Rio de Janeiro Research Institute (Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro), publishes scientific articles and short notes in all areas of Plant Biology, as well as History of Botany and activities linked to Botanic Gardens. Articles are published in Portuguese, Spanish or English.

### Submission of manuscripts

Manuscripts are to be submitted with 3 printed copies (we will request the text on diskette or as an e-mail attachment after the review stage) to:

Revista Rodriguésia  
Rua Pacheco Leão 915  
Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22460-030  
Brazil  
Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

The maximum recommended length of the articles is 30 pages, but larger submissions may be published after evaluation by the Editorial Board. The articles are considered by the Editorial Board of the periodical, and sent to 2 referees *ad hoc*. The authors may be asked, when deemed necessary, to modify or adapt the submission according to the suggestions of the referees and the editors.

Once the article is accepted, it will be type-set and the authors will receive proofs to review and send back in 5 working days from receipt. Following their publication, the articles will be available digitally (PDF, Adobe Acrobat) at the site of the Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Guidelines

Manuscripts must be presented in *Microsoft Word* software (vs 6.0 ou more recent), with Times New Roman font size 12, double spaced. Page format must be size A4, margins 2,5 cm, justified (except in the cases explained below), printed on one side only. All pages, except the title page, must be numbered in the top right corner. Capital letters to be used only for initials, according to the language.

Latin words must be in italics (incl. genera and all other categories below generic level), and the scientific names have to be complete (genus,

species and author) when they first appear in the text, and afterwards the genus can be abbreviated and the authority of the name suppressed, unless for some reason it may be cause for confusion. Names of authors to be cited according to Brummitt & Powell (1992), "Authors of Plant Names".

**First page** – must include title, authors, addresses, financial support, main author and contact address and abbreviated title. The title must be short and objective, expressing the general idea of the contents of the article. It must appear in bold with capital letters where relevant.

**Second page** – must contain a Portuguese summary (including title in Portuguese or Spanish), Abstract (including title in English) and key-words (up to 5, in Portuguese or Spanish and in English). Summaries and abstracts must contain up to 200 words each. The Editorial Board may translate the Abstract into a Portuguese summary if the authors are not Portuguese speakers.

**Text** – starting on a new page, according to the following sequence: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements and References. Some of these items may be omitted in articles describing new *taxa* or presenting nomenclatural changes, etc. In some cases, the Results and Discussion can be merged. Titles (Introduction, Material and Methods, etc.) and subtitles must be in bold type. Number figures and tables in 1-10 etc., according with the sequence these occupy within the text. References within the text should be in the following forms: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) for three or more authors or (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996). Unpublished data should appear as: (R. C. Vicira, unpublished). Conference, Symposia and Meetings abstracts should only be cited if strictly necessary.

For Taxonomic Botany articles, the examined material ought to be cited following this order: locality and date of collection, phenology (fl., fr., bud), name and number of collector (using *et al.* when more than two collectors were present) and acronym of the herbaria between brackets, according to *Index Herbariorum*. When the collector's number is not available, the herbarium record number should be cited preceded by the Herbarium's acronym. Names of countries and states/provinces should be cited in full, in capital

letters and in alphabetic order, followed by the material studied, for instance:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira et al. 10987 (MBM, RB, SP).

Decimal numbers should be separated by comma in articles in Portuguese and Spanish (e.g.: 10,5 m), full stop in English (e.g.: 10.5 m). Numbers should be separated by space from the unit abbreviation, except in percentages, degrees, minutes and seconds.

Metric units should be abbreviated according to the *Système International d'Unités* (SI), and chemical symbols are allowed. Other abbreviations can be used as long as they are explained in full when they appear for the first time

**References** – All references cited in the text must be listed within this section in alphabetic order by the surname of the first author, only the first letter of surnames in upper case, and all other authors must be cited. When there are several works by the same author, the surname is substituted by a long dash; when the same author publishes more than one work in the same year, these should be differentiated by lower case letters suffixing the year of publication. Titles of papers and journals should be in full and not abbreviated.

Examples:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Naturlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

MSc and PhD thesis should be cited only when strictly necessary, if the information is as yet unpublished in the form of scientific articles.

**Tables** – should be presented in black and white, in the same software cited above. In the text, tables should be cited following in the examples below:

“Only a few species present hairs (Table 1)...”

“Results to the phytochemical analysis are presented in Table 2...”

**Figures (must not be included in the file with text)**

- submit originals in black and white high good quality copies for photos and illustrations, or in electronic form with high resolution in format TIF 600 dpi, or compatible with *CorelDraw* (vs. 10 or more recent). Scripts submitted with low resolution or poor quality illustrations will be returned to the authors. In case of printed copies, the numbering and text of the figures should be made on an overlapping sheet of transparent paper stuck to the top edge of the plates, and not on the original drawing itself. Graphs should also be black and white, with good contrast, and in separate files on disk (format TIF 600 dpi, or compatible with *CorelDraw 10*). Plates should be a maximum of 15 cm wide x 22 cm long for a full page, or column size, with 7,2 cm wide and 22 cm long. The resolution for grayscale images should be 600 dpi.

In the text, figures should be cited according to the following examples:

“It is made obvious by the analysis of Figures 25 and 26...”

“Lindman (Figure 3) outlined the following characters for the species...”

After adding modifications and corrections suggested by the two reviewers, the author should submit the final version of the manuscript electronically plus two printed copies.

ISSN 0370-6583



# RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 57

Número 2

2006





# RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 57

Número 2

2006



**INSTITUTO DE PESQUISAS  
JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO**

Rua Jardim Botânico 1008 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: 3204-2519 - CEP 22460-180

© JBRJ  
ISSN 0370-6583

**Indexação:**  
e-Journals

Index of Botanical Publications (Harvard University Herbaria)

Latindex

Referativnyi Zhurnal

Review of Plant Pathology

Ulrich's International Periodicals Directory

**Edição eletrônica:**  
[www.jbrj.gov.br](http://www.jbrj.gov.br)

**Presidência da República**  
LUIS INACIO LULA DA SILVA  
Presidente

**Ministério do Meio Ambiente**  
MARINA SILVA  
Ministra

CLAUDIO LANGONE  
Secretário Executivo

**Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**  
LISZT VIEIRA  
Presidente

LEANDRO FREITAS  
Gestor do Corpo Editorial

**Corpo Editorial**

**Editora-chefe**  
Rafacla Campostrini Forzza, JBRJ

**Editor-assistente**  
Vidal de Freitas Mansano, JBRJ

**Editores de Área**  
Ary Teixeira de Oliveira Filho, UFLA  
Gilberto Menezes Amado Filho, JBRJ  
Lana da Silva Sylvestre, UFRRJ  
Marcia de Fatima Inacio Freire, JBRJ  
Montserrat Rios Almeida, FOMRENA, Equador  
Ricardo Cardoso Vieira, UFRJ  
Tania Sampaio Pereira, JBRJ

**Rodriguésia**

A Revista Rodriguésia publica artigos e notas científicas em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

---

**Ficha catalográfica:**

Rodriguésia: revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.  
-- Vol.1, n.1 (1935) - .- Rio de Janeiro: Instituto de  
Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1935-

v. : il. ; 28 cm.

Quadrimestral  
Inclui resumos em português e inglês  
ISSN 0370-6583

1. Botânica I. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico  
do Rio de Janeiro

CDD - 580  
CDU - 58(01)

---

**Editores**

Carla Molinari  
Simone Bittencourt

**Edição on-line**

Renato M. A. Pizarro Drummond

**Secretária**

Georgina M. Macedo

## EDITORIAL

Este fascículo da *Rodriguésia* dá continuidade à publicação dos tratamentos taxonômicos da flora da Reserva Ducke, aborda 11 famílias de angiospermas, totalizando 48 gêneros e 194 espécies, com a descrição de nove espécies novas de Sapotaceae.

A publicação do primeiro fascículo sobre a flora da Reserva Ducke, em junho de 2005, foi seguida de comentários de muitos colegas botânicos, ressaltando a relevância de tal iniciativa. Esse retorno é gratificante e estimulante, reforçando a determinação do Corpo Editorial em dar prosseguimento a esta série, sendo que a publicação de seu terceiro fascículo está planejada para 2007.

A editoração dos manuscritos contou com a colaboração de Cíntia Sotheres (RBG-Kew) e Mike Hopkins (UFRAM). Gostaríamos também de agradecer aos pesquisadores Alessandro Rapini (UEFS), Andrea Costa (UFRJ), Elsie F. Guimarães (JBRJ), Inês Cordeiro (Ibt-SP), Lúcia G. Lohmann (USP) Marcos Sobral (UFMG), Milton Groppo (USP-Ribeirão Preto), Regina Andreatta (USU), Renato de Mello-Silva (USP) e Vinícius Castro Sousa (ESALQ-USP) pela valiosa contribuição na revisão dos artigos.

Leandro Freitas  
Gestor do Corpo Editorial

Rafaela Campostrini Forzza  
Editora-chefe

## SUMÁRIO/CONTENTS

### FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL

ACANTHACEAE	
Cíntia Kameyama .....	149
CARYOCARACEAE	
GHILLEAN T. PRANCE & Marlene F. da Silva .....	155
CYCLANTHACEAE	
Fabiana Pinto Gomes & Renato de Mello-Silva .....	159
CYPERACEAE	
David A. Simpson .....	171
ERYTHROXYLACEAE	
Ghillean T. Prance .....	189
LOGANIACEAE	
Daniela Zappi .....	193
MALVACEAE	
Gerleni Lopes Esteves .....	205
MELIACEAE	
T. D. Pennington .....	207
RHAMNACEAE	
Rita Lima .....	247
SAPOTACEAE	
T. D. Pennington .....	251
TILIACEAE	
Gerleni Lopes Esteves .....	367



# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: ACANTHACEAE

Cíntia Kameyama<sup>1</sup>

- Baum, V. M. 1983. *Pulchranthus* (Acanthaceae), a new genus from Northern South America. *Syst. Bot.* 8: 211-220.
- Durkee, L. H. 1986. Flora Costaricensis, Acanthaceae. *Fieldiana, Bot.*, n.s. 18: 1-87.
- Gibson, D. N. 1974. Flora of Guatemala. Acanthaceae. *Fieldiana, Bot.*, n.s. 21: 328-461.
- Graham, V. A. W. 1988. Delimitation and infra-generic classification of *Justicia* (Acanthaceae). *Kew Bull.* 43: 551-624.
- Nees von Esenbeck, C. G. 1847. Acanthaceae. *In*: C. F. P. Martius (ed.). *Fl. bras.* 9: 1-164; tab. 1-31.
- Profice, S. R. 1988. *Mendoncia* Vell. ex Vand. (Acanthaceae). Espécies ocorrentes no Brasil. *Arq. J. Bot. Rio de Janeiro* 29: 201-279.
- Wasshausen, D. C. 1995. Acanthaceae. *In*: P. E. Berry; B. K. Holst & K. Yatskievych (eds). *Flora of the Venezuelan Guyana. 2. Pteridophytes, Spermatophytes: Acanthaceae-Araceae*. Timber Press, Portland, Oregon. Pp. 335-374.
- Wasshausen, D. C. & Wood, J. R. I. 2000. Acanthaceae of Bolivia. *Contr. U. S. Natl. Herb.* 49: 1-152.

**Ervas**, subarbustos, arbustos, lianas ou mais raramente árvores, hermafroditas, apresentam comumente cristólitos silicificados nos parênquimas ou nas células epidérmicas, do caule e das folhas. **Folhas** opostas, simples, sem estípulas. **Flores** hermafroditas, isoladas ou em inflorescências; bráctea e bractéola muitas vezes coloridas e vistosas; cálice persistente no fruto, sépalas (4-)5(-16), livres ou unidas somente na base ou mais extensamente, raramente cálice reduzido a um anel; corola gamopétala, zigomorfa, pentalobada, bilabiada ou mais raramente unilabiada; estames adnatos ao tubo da corola, alternos aos lobos, comumente quatro didínamos ou dois, apresentando, às vezes, estaminódios; anteras bitecas, tetrasporangiadas, deiscência geralmente longitudinal, sacos polínicos paralelos ou justapostos, algumas vezes separados por um conectivo modificado, ou uma das tecas reduzida ou ausente; disco nectarífero anular ou cupular em geral presente na base do ovário;

ovário súpero, bicarpelar e bilocular, placentação axial, óvulos 2-10 por lóculo, superpostos ou algumas vezes colaterais, raramente mais numerosos e dispostos em duas fileiras em cada lóculo, freqüentemente com um funículo fortemente modificado, que se desenvolve em uma estrutura em forma de gancho ou papila; estilete simples, em geral longo com estigma freqüentemente bilobado. **Frutos** capsulares com deiscência explosiva, ou raramente drupa. **Sementes** em geral planas, glabras ou pilosas, testa lisa, rugosa ou reticulada, algumas mucilaginosas quando úmidas.

*Acanthaceae sensu lato* possui cerca de 250 gêneros e 2.500 espécies com distribuição pantropical, alcançando algumas regiões temperadas. No Brasil a família apresenta maior número de espécies na Mata Atlântica e nas formações florestais mesófilas das Regiões Sudeste e Centro-Oeste, ocorrendo também em outras formações vegetais.

Na Reserva Ducke está representada por cinco gêneros e sete espécies.

## Chave para os gêneros de Acanthaceae na Reserva Ducke

1. Planta volúvel ou arbusto com ramos escandentes; corolas não bilabiadas.
2. Planta volúvel, flores pedunculadas com um par de bráctea recobrimdo o cálice, que tem forma de anel, e parte da corola tubulosa vermelha ou branca com manchas vermelhas ...  
..... 3. *Mendoncia*
2. Arbusto com ramos escandentes, flores sésscis em uma espiga terminal muito curta, sem bráctea, corola infundibuliforme totalmente branca ..... 5. *Ruellia*

<sup>1</sup>Instituto de Botânica de São Paulo, C.P. 4005, CEP 01061-970, São Paulo, SP, Brasil.

1. Ervas a subarbustos eretos ou com ramos decumbentes na base, corolas bilabiadas
  3. Estames férteis 4 ..... 2. *Lepidagathis*
  3. Estames férteis 2.
    4. Flores sésseis, estaminódios ausentes, tecas das anteras inseridas em alturas diferentes no conectivo, divergentes ..... 1. *Justicia*
    4. Flores pediceladas, estaminódios 2, tecas das anteras inseridas na mesma altura no conectivo, paralelas ..... 4. *Pulchranthus*

### 1. *Justicia*

*Justicia* Linnaeus, Sp. Pl. 1: 15. 1753.

**Ervas**, subarbustos a arbustos eretos ou escandentes. Cistólitos presentes. **Inflorescências** terminais ou axilares, determinadas ou indeterminadas, simples ou compostas. **Flores** em geral com uma bráctea e duas bractéolas; cálice com 4–5 sépalas unidas somente na base, em geral estreitas e subiguais; corola bilabiada, com tubo quase sempre estreito e alongado, fauce mais ou menos diferenciada, lábio superior em geral estreito, bifido ou levemente bilobado, lábio inferior mais largo, mais ou menos alargado ou recurvado, leve ou profundamente trilobado; estames 2, filetes em geral inseridos próximos ou acima do meio do tubo; anteras 2-tecas, tecas em geral oblongas ou lineares, algumas

vezes curvadas ou reniformes, superpostas ou quase paralelas ao conectivo, uma ou ambas as tecas calcaradas na base ou não, estaminódio ausente; disco nectarífero anular, cupular ou ciatiforme inteiro ou sinuadamente lobado; óvulos 2 por lóculo; estilete filiforme, estigma em geral ligeiramente bilobado. **Cápsula** com 4 sementes ou raramente, 2–3 por aborto, parte inferior diferenciada numa porção estéril ou haste, valvas inteiras durante a deiscência ou raramente o septo desloca-se para cima; **sementes** esféricas ou discóides, testa lisa ou ornamentada, alveolada, rugulosa, tuberculada, pubescente, hispida ou equinada.

*Justicia* em um senso mais amplo (Graham 1988) apresenta cerca de 600 espécies e distribuição pantropical. Na Reserva Ducke foram encontradas duas espécies.

### Chave para as espécies de *Justicia* na Reserva Ducke

1. Flores dispostas em panículas formadas por espigas secundifloras ..... 1. *J. pectoralis*
1. Flores decussadas em espiga terminal ..... 2. *Justicia* sp.

**1.1 *Justicia pectoralis*** Jacq. Enum. syst. pl.: 11. 1760.; Durkee, Fieldiana, Bot., n.s. 18: 57. 1986; Wasshausen in: P.E. Berry, B. K. Holst & K. Yatskievych (eds). Flora of the Venezuelan Guayana 2: 354. 1995.

**Erva** ramificada, ereta ou decumbente até ca. 1,5 m alt. Ramos hexagonais a cilíndricos, com duas faixas longitudinais de tricomas, glabrescentes. **Folhas** sésseis ou com pecíolo até 1 mm, lanceoladas, 3,5–6 × 0,4–0,6 cm, ápice agudo a atenuado, base atenuada, margem crenada a inteira, ciliadas, pubescentes nas nervuras. **Panícula** secundiflora, eixos da inflorescência hirsutos com tricomas tectores simples e glandulares. **Flores** sésseis,

brácteas e bractéolas subuladas, 0,5–1 mm compr.; sépalas 5, linear-lanceoladas ca. 3 mm compr., glandular-pubescentes; corola branca com manchas róseas a lilases, 7–9 mm compr., tubo 3–5 mm compr., lábio superior ca. 3 mm compr., unilobado, ápice arredondado, lábio inferior 4–5 mm compr., trilobado, palato com venação peninervia evidente, lobos ca. 1 mm compr., lobos laterais ca. 1,5 mm larg., lobo central ca. 2 mm larg., ápice arredondado a obtuso; estames levemente exsertos, tecas das anteras inseridas em alturas diferentes no conectivo, divergentes, sem apêndices, a inferior menor.

*Justicia pectoralis* é uma espécie amplamente distribuída em regiões úmidas e quentes da América tropical, especialmente em áreas perturbadas. Para este trabalho foi examinado um único espécime coletado em uma área alterada.

5.X.1995 (fl) Costa, M. A. S. & Assunção, P. A. C. L. 378 (INPA KMG NYRB SPF).

O material examinado encontra-se bastante depauperado, especialmente as inflorescências, por isso a descrição da corola foi baseada em fotografias da planta, materiais provenientes de outras regiões e na literatura (Gibson 1974, Durkee 1985).

### 1.2 *Justicia* sp.

Erva semi-prostrada, não ramificada, ca. 8 cm alt. Caule subquadrangular a cilíndrico. Folhas com pecíolo 0,5–0,7 cm compr., oblongas a elípticas, 4–7 × 1–2,4 cm, ápice agudo, base aguda a obtusa, margem inteira a subcrenada, esparsamente pubescente, mais densamente nas nervuras da face abaxial. Espiga terminal com flores decussadas; brácteas ovais, ca. 5 × 5 mm, verdes esparsamente hirsutas, ciliadas, ápice acuminado, base atenuada; bractéolas elípticas a lanceoladas, ca. 9 × 1 mm, atenuadas na base, ápice longamente acuminado, indumento como das brácteas; sépalas 4, lineares, iguais entre si, ca. 2 mm compr., longamente ciliadas; corola lilás, ca. 1,3 cm compr., tubo ca. 6 mm compr., fauce ca. 4 mm compr., lábios ca. 0,3 mm compr., o superior unilobado, ápice arredondado, o inferior trilobado, lobos arredondados no ápice, hirsutos externamente, especialmente nas nervuras; anteras inseridas em alturas diferentes no conectivo, a inferior obliquamente, sem apêndices.

Foram encontrados outros dois materiais desta mesma espécie no herbário US, coletados entre o final de julho e início de agosto, provenientes da região de Manaus. Na Reserva Ducke foi encontrado um único espécime na floresta de baixo.

19.VII.1997 (fl) Forzza, R. C. 298 (INPA).

Não foi possível identificar esta espécie, talvez se trate de um táxon não descrito.

### 2. *Lepidagathis*

*Lepidagathis* Willd. Sp. Pl. 3: 400. 1800.

Ervas, subarbustos ou arbustos, decumbentes, eretos ou semi-escandentes. Espigas decussadas ou secundifloras ou tirsoas, terminais ou axilares. Flores subtendidas por uma bráctea e um par de bractéolas, espigas secundifloras com 4 séries de brácteas: duas fileiras adjacentes de brácteas estéreis e duas de brácteas férteis. Sépalas 5, desiguais, unidas na base, coloridas ou não, comumente mucronadas a cuspidadas, sendo uma sépala ventral maior e alargada, 2 dorsais mais ou menos unidas, muitas vezes dimidiadas, 2 sépalas laterais estreitas e menores e, às vezes, mais internas; corola com tubo cilíndrico, reto ou levemente recurvado, fauce mais ou menos distinta, limbo bilabiado, o lábio superior levemente bilobado a inteiro, o inferior trilobado; estames 4, didínamos, inseridos na região mediana do tubo da corola em pares (um ventral + um dorsal), os ventrais com anteras bitecas, tecas paralelas inseridas na mesma altura ou levemente divergentes inseridas em alturas diferentes, sem apêndices, os dorsais com anteras iguais às dos ventrais ou monotecas ou reduzidas (estaminódios); disco nectarífero cupular ou anular; estilete com estigma bilobado subclavado a capitado; óvulos 2 por lóculo. Cápsula elipsoidal, oblonga ou ovalada, aguda ou curtamente rostrada, cilíndrica ou comprimida paralelamente ao septo, paredes relativamente finas a membranáceas e septo rígido espessado; sementes 4 ou menos por aborto, lenticulares, achatadas, com tricomas higroscópicos.

*Lepidagathis* é um gênero pantropical com cerca de 100 espécies. No Brasil ocorrem cerca de 16 espécies a maioria nas regiões Centro Oeste e Sudeste. Na Reserva Ducke foi encontrada somente uma espécie.

**2.1 *Lepidagathis alopecuroides*** (Vahl) R. Br. ex Griseb., Fl. Brit. W. I.: 453. 1862. Wasshausen in: P. E. Berry, B. K. Holst & K. Yatskievych (eds.). Flora of the Venezuelan Guyana 2: 358. 1995.

*Ruellia allopecuroides* Vahl, Eclog. Amer. 2: 49. 1798.

*Telyostachya alopecuroides* (Vahl) Nees, in Mart., Fl. bras. 9: 72. 1847.

**Erva** a subarbusto semidecumbente. Ramos subquadrangulares a cilíndricos, pubescentes, glabrescentes. **Folhas** com pecíolo 2-6 mm compr., ovais a elípticas 3,5-6 × 1,4-2,3 cm, ápice agudo, base atenuada, margem subcrenada. **Tirsos** terminais e axilares; bractéolas 2 por flor, oblongas, linear-oblancoeadas a lineares, as das primeiras flores sempre maiores 6-8 × 0,5-1 mm, ápice acuminado, ciliada; sépalas acuminadas, pubescentes, ciliadas, a ventral oblancoeada, 8-9 × 4 mm, trinervadas; as ventrais unidas na base, estreitamente oblancoeadas, assimétricas, 6-7 × 1-1,5 mm, as laterais linear-lanccoladas, ca. 1 × 0,2 mm; corola branca com manchas púrpuras, 5-6 mm compr., tubo ca. 4 mm, lábio superior ca. 2 mm compr., bilobado, lábio inferior ca. 3 mm compr., trilobado, lobos ca. 2 mm compr., ápice arredondado, lobo central mais largo, glabra externamente, internamente com um anel de tricomas na fauce; todas anteras bitecas, tecas inseridas em alturas diferentes no conectivo. **Cápsula** oblonga, curtamente rostrada, pubescente; **sementes** 4.

Espécie comum em áreas perturbadas e úmidas, ocorrendo desde o Sul do México até o norte da América do Sul e Antilhas. Na área da Reserva Ducke foi coletada na borda de uma capoeira.

### Chave para as espécies de *Mendoncia* na Reserva Ducke

1. Folhas viloso-tomentosas na face abaxial e pubescentes na face adaxial, cartáceas; brácteas tomentosas; corola vermelha ..... 1. *M. hoffmannseggiana*
1. Folhas pubérulo-glabrescentes em ambas as faces, coriáceas; brácteas glabras; corola branca com manchas avermelhadas ..... 2. *M. pedunculata*

**3.1 *Mendoncia hoffmannseggiana*** Nees in: Mart., Fl. bras. 9: 9. 1847. Profice, Arq. J. Bot. Rio de Janeiro 29: 228. 1988.

**Trepadeira**, ramos quadrangulares a cilíndricos, tomentosos-glabrescentes. **Folhas**

4.V.1995 (fl) Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 254 (INPA KMG MONYRB SPFUUB); 6.IV.1998 (fl) Costa, M. A. S. et al. 831 (INPA KSPF).

*Lepidagathis alopecuroides* caracteriza-se pelas inflorescências bastante congestionadas com muitas flores brancas com manchas púrpuras, pequenas e bilabiadas, quase totalmente envolvidas pelo cálice bastante conspícuo, com sépalas acuminadas.

### 3. *Mendoncia*

*Mendoncia* Vell. Fl. Lusit. Bras. Spec. 43 f. 22. 1788.

**Plantas** volúveis. **Folhas** opostas, pecioladas, margem inteira, cistólitos ausentes. **Flores** solitárias ou fasciculadas, axilares, pediceladas; bractéolas 2, evidentes, recobrimdo o cálice e parte da corola, persistente no fruto. Cálice persistente, reduzido a um anel a cupuliforme; corola infundibuliforme ou tubulosa, lobos elíptico a orbiculares, iguais entre si ou quase, externamente glabras, internamente com uma faixa de tricomas glandulares na região mediana, prefloração contorta; estames 4, didínamos, inclusos, anteras bitecas, deiscência poricida, tricomas glandulares no dorso, tricomas simples na base, estaminódio 1; ovário unilocular por aborto de um carpelo, óvulos 2, estilete com 2 ramos. **Fruto** tipo drupa.

*Mendoncia* possui cerca de 60 espécies ocorrendo na América Tropical e África, incluindo Madagascar (Wasshausen & Wood 2000). No Brasil ocorrem cerca de 14 espécies, a maioria na região amazônica (Profice 1988). Na reserva Ducke foram encontradas duas espécies.

com pecíolo 1,6-2,2 cm compr., elípticas a oblongas, raramente obovais, 7,5-13,5 × 3,8-8,0 cm, ápice agudo a acuminado e apiculado ou emarginado-mítico, base aguda a atenuada, margem inteira a subcrenada, cartácea.,; face

abaxial viloso-tomentosa, células da base do tricoma 4, dispostas radialmente, quase totalmente unidas, face adaxial pubescente, células da base do tricoma 4-5 dispostas radialmente, bem evidentes. Flores solitárias ou aos pares nas axilas das folhas, pedúnculos 2,6-4 cm compr., tomentosos, brácteas oblongo-lanceoladas, 3,4-3,7 × 0,9-1,1 cm, ápice acuminado, tomentosas, verdes; cálice levemente lobado, ca. 1 mm alt.; corola vermelha, fauce esbranquiçada internamente, tubo 4-4,5 cm, fauce pouco diferenciada, lobos ca. 3 × 5 mm, oblongos com ápice retusos a arredondados. **Drupa** negra 0,7 × 1,8-2 cm.

Segundo Profice (1988) *Mendoncia hofmannseggiana* ocorre na Guiana, Suriname, Venezuela e no Brasil no Amazonas, Pará, Maranhão, Roraima e Amapá, em florestas de terra firme e capoeiras. Na Reserva Ducke ocorre em florestas de terra firme, de baixo, em capoeiras e em áreas alteradas.

28.II.1996 (fr) Campos, M. T. V. A. et al. 528 (INPA K MBM MG MO NY RB SPF U); 12.I.1996 (fl) Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 682 (INPA K MG MO NY RB SPF); 12.I.1996 (fl) Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 683 (INPA K MG MO NY SP SPF); 25.I.1996 (fl) Costa, M. A. S. et al. 746 (G INPA K MG SPF); 8.II.1995 (fl) Hopkins, M. J. G. et al. 1530 (INPA K MG MO NY RB SP SPF); 9.VIII.1995 (fl) Sothers, C. A. et al. 554 (INPA K SPF); 26.XI.1996 (fl) Sothers, C. A. 940 (INPA); 10.II.1995 (fl) Vicentini, A. et al. 875 (INPA K MG R SPF U); 19.IX.1995 (fr) Vicentini, A. & Silva, C. F. 1034 (G INPA K MG SP SPF US).

Esta espécie pode ser reconhecida pela presença de indumento viloso a tomentoso em quase toda a planta e pelas flores tubulosas vermelhas.

**3.2 *Mendoncia pedunculata*** Leonard, J. Wash. Acad. Sci. 21: 150. 1931. Profice, Arq. J. Bot. Rio de Janeiro 29: 230. 1988.

**Trepadeira** lenhosa. Ramos cilíndricos a subcilíndricos, glabrescentes. **Folhas** com pecíolo 2-3,5 cm compr., elípticas a oblongo-elípticas, 9-11 × 4,5-6 cm, ápice acuminado, ápice 0,5-1,5 cm compr., base atenuada, margem inteira a ondulada, pubérulo-glabrescente em ambas as faces, coriácea. **Flores** 1-4 por axila; pedúnculo

ca. 3 cm compr.; bráctea oblonga, 2,5 × 1,5 mm, ápice curtamente mucronado, base obtusa, glabra; cálice ca. 2,5 mm compr.; corola branca com manchas avermelhadas, 4,5-6 cm compr., lobos orbiculares. **Drupa** 1,5-1,8 cm compr., ca. 1 cm larg.

*Mendoncia pedunculata* ocorre na Amazônia equatoriana, peruana, colombiana e no Brasil nos estados do Acre, Amazonas e Roraima. Na Reserva Ducke foi coletado um único material no Igarapé do Tinga.

27.IV.1994 (fr) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1275 (INPA K MG MO NY RB SPF).

O único material examinado proveniente da Reserva Ducke apresenta apenas um fruto parcialmente destruído. A descrição das flores foi baseada na literatura (Profice 1988) e em materiais provenientes de outras regiões.

#### 4. *Pulchranthus*

*Pulchranthus* V. M. Baum, Reveal & Nowicke, Syst. Bot. 8: 212. 1983.

**Ervas** a subarbustos, cistólitos presentes. **Flores** em espigas ou racemos terminais ou panículas terminais bastante ramificadas com tricomas glandulares; cálice com 5 sépalas iguais; corola fortemente bilabiada, tubo curto largo e recurvado, 2 lobos superiores, 3 lobos inferiores; estames 2, exsertos, estaminódios 2. **Cápsulas** clavadas, sementes 4.

*Pulchranthus* possui atualmente quatro espécies distribuindo-se pelo norte da América do Sul. É um gênero próximo a *Odontonema* do qual foi desmembrado por Baum et al. (1983) e distingue-se deste e de *Pseuderanthemum*, outro gênero próximo, por apresentar a corola fortemente bilabiada, os estames longamente exsertos e filices curvos além da raque com tricomas glandulares. Na Reserva Ducke foi encontrada apenas uma espécie, *P. congestus*.

**4.1 *Pulchranthus congestus*** (Lindau) V. M. Baum, Reveal & Nowicke, Syst. Bot. 8: 219. 1983.

*Odontonema congestum* Lindau, Notzbl. Königl. Bot. Gart. Berlin 6: 197. 1914.

**Erva** ereta não ramificada, 15-35 cm alt. **Caulo** subquadrangular a cilíndrico, pubescente-glabrescente, esfoliante. **Folhas**

com pecíolo 0,3–2 cm compr., oblongas, elípticas a obovais, 5,5–9 × 2,3–3,7 cm, ápice acuminado, base aguda a atenuada, margem subcrenada a crenada, pubescente em ambas as faces. **Racemo** terminal; pedúnculo, raque, brácteas, bractéolas, pedicelos e sépalas hirsutos, tricomas tectores simples e glandulares; pedúnculo 0,4–4 cm compr., raque 5–8 cm compr., primeiro par de brácteas estéril; bráctea estreitamente triangular a linear, 2–4 mm compr.; bractéolas 2, ca. 1 mm compr., linear, geralmente com uma gema presente na sua axila; pedicelo 3–5 mm; sépalas lineares, 5 mm compr.; corola branca a rosa claro com manchas rosa-escuro nos lobos e fauce, ca. 8 mm compr., tubo ca. 4 mm, fauce 4 mm compr., lobos superiores 6 × 3 mm, ápice arredondado; lobos inferiores 5 × 2 mm, ápice arredondado, pubescente externamente, glabro internamente; filetes ca. 1 cm, anteras brancas. **Cápsula** ca. 1,5 cm.

Segundo Baum *et al.* (1983)

*Pulchranthus congestus* é uma espécie rara com coletas conhecidas da região da Manaus e do Rio Trombetas no Pará. Na Reserva Ducke esta espécie foi encontrada em bordas de floresta de baixo e margem de igarapé.

16.III.1995 (fl) Costa, M. A. S. *et al.* 158 (INPA SPF); 21.VII.1995 (fl) Costa, M. A. S. 328 (INPA K SPF US); 3.VII.1997 (fl) Costa, M. A. S. *et al.* 573 (IAN INPA K MBM MONY SPSPF UUB); 4.VII.1997 (fl) Martins, L. H. P. *et al.* 22 (IAN INPA K SPF); 2.VI.1993 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. *et al.* 784 (G INPA K MG SPF); 8.VIII.1995 (fl) Souza, M. A. D. *et al.* 66 (SPF); 13.V.1994 (fl) Vicentini, A. *et al.* 552 (INPA).

## 5. *Ruellia*

*Ruellia* L. Sp. Pl. 2: 634. 1753.

Ervas perenes a arbustos eretos ou decumbentes; cistólitos presentes. **Flores** solitárias ou em vários tipos de inflorescências; cálice com 5 sépalas unidas somente na base, iguais ou subiguais geralmente estreitas; corola tubular, infundibuliforme a hipocrateriforme, tubo reto ou recurvado, fauce mais ou menos evidente, lobos 5, reflexos a eretos, contortos, iguais ou os dois lobos posteriores mais ou

menos unidos na base formando um lábio inferior; estames 4 didínamos, inseridos abaixo da fauce, anteras bitecas, oblongo-sagitadas, tecas paralelas, iguais, sem apêndices; disco geralmente inconspícuo; óvulos 2–10 por lóculo; estigma bifido. **Cápsula** obovada, clavada, oblongo-linear ou elipsoidal, subséssil a estipitada, cilíndrica a mais ou menos compressa. **Sementes** obliquamente ovais a orbiculadas, mucilaginosas quando molhadas; ejaculador em forma de gancho.

*Ruellia* é um gênero pantropical com cerca de 400 espécies. Na Reserva Ducke só foi encontrada uma espécie, *R. sprucei*.

**5.1 *Ruellia sprucei*** Lindau, Bull. Herb. Boissier 5: 653. 1897. Wasshausen in P. E. Berry, B. K. Holst & K. Yatskievych (eds.). Flora of the Venezuelan Guayana 2: 368. 1995.

**Subarbusto** com ramos escandentes que atingem até 5 m alt. Ramos quadrangulares a cilíndricos, pubescente-glabrescentes. **Folhas** com pecíolo 1-1,4 cm compr. elípticas, oblongas a oblanceoladas, 7,5-10 × 3-4 cm, ápice acuminado, base aguda, margem subcrenada, pubérula-glabrescente, principalmente na face abaxial. **Flores** em espigas curtas terminais; bractéolas aparentemente ausentes; sépalas quase iguais entre si, linear-lanceoladas, ca. 1,9 mm compr., ápice agudo, pubescente externamente; corola branca, tubo 3,5-4 cm compr., fauce 3,4–4 cm compr., 2 lobos superiores unidos, ápice arredondado a obcordado ca. 2 × 2 cm; estames insertos.

Esta espécie é conhecida da Venezuela (Amazonas) e no estado do Amazonas no Brasil. Para este trabalho foram examinados também materiais provenientes da região do Rio Uaupés e Manaus. Na Reserva Ducke foi coletada próximo ao Igarapé do Acará, em floresta de baixo.

24.VII.1996 (fl) Assunção, P. A. C. L. *et al.* 360 (SPF); 9.VIII.1995 (fl) Sothers, C. A. *et al.* 552 (INPA K MG NY SPF); 24.VI.1998 (fr) Souza, M. A. D. *et al.* 705 (INPA SPF).

*Ruellia sprucei* é facilmente reconhecida pelas flores grandes e brancas.



# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: CARYOCARACEAE

Ghilleen T. Prance<sup>1</sup> & † Marlene F. da Silva<sup>2</sup>

Wittmark, L. 1886. Rhizolobeae. In: Martius, Fl. bras. 12(1): 338-362.

Prance, G. T. & M. F. da Silva. 1973. Caryocaraceae. Fl. Neotrop. 12: 1-75.

**Árvores**, raramente arbustos ou sub-arbustos. Estípulas 2-4, geralmente caducas, ou ausentes. **Folhas** pecioladas, trifolioladas, opostas ou alternas; folíolos com venação penínervia, as margens geralmente serreadas, denteadas, ou crenadas, raramente inteiras, freqüentemente com estípelas na base dos folíolos. **Flores** em racemos terminais, grandes, bissexuais, actinomorfas. Receptáculo campanulado ou cupuliforme; sépalas 5(-6), imbricadas, livres, inseridas no ápice do hipanto, prontamente decíduas. Estames 55-750, os filetes soldados na base formando um anel, decíduos com as pétalas após a antese; os estames externos compridos e delgados, com anteras basifixas, 2-loculares, de deiscência longitudinal; os internos sem anteras (estaminódios), geralmente mais breve e recurvado; filetes verrucosos. Ovário súpero, multilocular com um óvulo por lóculo, os óvulos basais, eretos, anátropos ou átropos; estiletos distintos, compridos e delgados; estigmas terminais, pequenos. **Fruto** drupa indeiscente,

mesocarpio carnoso, endocarpio duro, lenhoso, muricado, verrucoso, ou espinhoso externamente; sementes reniformes, com ou sem endosperma, a célula fecundada com uma radícula reta, arqueada, ou espirala, um hipocotilo carnoso, e dois cotiledones pequenos.

Restrita à América tropical, a família estende-se da Costa Rica até a Região Sudeste do Brasil, e tem dois gêneros e 25 espécies. O gênero *Anthodiscus* (9 spp.) possui uma espécie apresentada na Amazônia ocidental (*A. amazonicus*).

## 1. *Caryocar*

Gênero de 16 espécies que ocorrem da Costa Rica ao Paraguai e estado do Paraná, Brasil, com maior diversidade na Amazônia. Três espécies ocorrem na Reserva Ducke. Além destas, *Caryocar microcarpum* Ducke ocorre próximo de Manaus, e pode ser diferenciada por apresentar ca. de 60 estames e uma drupa globosa de 2,0-3,5 x 2,5-3,0 cm.

### Chave para as espécies de *Caryocar* da Reserva Ducke

1. Superfície abaxial do folíolo com venação reticulada e proeminente, vilosa; pedicelos com 2 bractéolas ..... 3. *C. villosum*
1. Superfície abaxial do folíolo com venação plana ou prominente, glabra; pedicelos sem bractéolas
  2. Margem dos folíolos serreada; pétalas e filetes branco-amareladas ..... 2. *C. pallidum*
  2. Margem dos folíolos inteira ou levemente crenulado-serreada; pétalas amareladas com tonalidade rósea; filetes roxos a avermelhados ..... 1. *C. glabrum*

**1.1 *Caryocar glabrum* (Aubl.) Pers., Syn. Pl. 2: 84. 1806.**

**Árvore** até 40 m de altura. Tronco com sapopemas arredondadas até 50 cm de altura, algumas prolongando-se formando raízes superficiais, lenhosas. Casca 1,2-1,5 cm de espessura, castanho-avermelhada, externamente escamosa sem estrias; parte interna da casca

castanha ligeiramente avermelhada, uniforme. Madeira branca. Ramos jovens glabros ou escassamente puberulentos. Estípulas cereas de 8 mm de comprimento, oval-lanceoladas; estípelas pequenas, caducas ou persistentes. **Folhas** opostas; pecíolos 3-10 cm compr. Folíolo terminal 7,5-15 x 3,5-7 cm, folíolos laterais iguais ou um pouco menores; lâminas

<sup>1</sup>Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AB, U.K.

elípticas, oblongo-elípticas, ou ovadas, ligeiramente assimétricas, ápice acuminado, acume 5–10 mm compr., base subcuneada a arredondada e desigual, margem inteira a ligeiramente crenada ou serreada, glabras na face adaxial, glabras ou com poucos pêlos na nervura principal na face abaxial; nervuras secundárias 8–10 pares, planas na face adaxial, promínulas na face abaxial. **Inflorescência** com pedúnculo de 2–8,5 cm de compr., glabro ou escassamente pubérulo, lenticelado; pedicelos 1–2,6 cm compr., sem bractéolas. Receptáculo 7–12 mm compr., campanulado, glabrescente na face externa; sépalas arredondadas, margens ciliadas;

pétalas 1,7–2,5 cm compr., ligeiramente desiguais, amareladas, freqüentemente com tonalidade rósea; estames ca. 280, os externos de 3–6 cm compr., ligeiramente desiguais, amarelados, freqüentemente com tonalidade rósea, estaminódios 1–1,5 cm compr.; filetes roxos a avermelhados. Ovário globoso, glabro, 4-locular; estiletos 4, 4–5 cm compr. **Drupa** globosa a elipsóide, 5–6 × 5–8 cm, 1–2 locular; epicarpo glabro, crustáceo, mesocarpo carnoso, endocarpo com espinhos de 3 cm compr. Germinação criptocotilar.

“Piquiarana”.

Das três subespécies conhecidas, duas ocorrem na Reserva Ducke.

### Chave para as subespécies de *Caryocar glabrum*

1. Estipelas caducas; receptáculo 8–12 mm compr.; estames 5–6 cm compr. ....  
..... *C. glabrum* subsp. *glabrum*
1. Estipelas persistentes; receptáculo 7 mm compr., estames 3–4,5 cm compr. ....  
..... *C. glabrum* subsp. *parvifolium*

#### 1.1a *Caryocar glabrum* subsp. *glabrum*

Freqüente na mata de terra firme, solo argiloso; floresce em outubro e novembro.

Ocorre em toda a Amazônia e nas Guianas.

3.X.1967 (fl) *Coelho, D. s/n INPA20766* (INPA); 24.X.1995 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 640* (INPA K MG MO NY R RB SP U); 24.I.1995 (fr) *Vicentini, A. et al. 805* (INPA K MG MO NY R RB SPU).

#### 1.1b *Caryocar glabrum* subsp. *parvifolium* (A.C. Sm.) Prance & Silva, Fl. Neotrop. 12: 43. 1973.

Freqüente na mata de terra firme, solo argiloso; floresce em outubro-novembro e frutifica em abril.

Amazônia brasileira, central.

10.XI.1994 (fl) *Assunção, P. A. C. L. 78* (IAN INPA K R U); 28.X.1994 (fl) *Hopkins, M. J. G. & Nascimento, J. R. 1504* (BM G INPA K MBM MG UB US); 7.IX.1969 (fl) *Monteiro, O.P. 11* (INPA); 7.VII.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1053* (INPA KMGMO NY RB SP); 4.IV.1968 (fr) *Silva, M. F. et al. s/n INPA21130* (INPA); 7.XII.1995 (fl) *Sothers, C.A. et al. 701* (COL IAN INPA K UEC VEN).

#### 1.2 *Caryocar pallidum* A.C. Sm., J. Arnold Arbor. 20: 297. 1939.

Árvore até 40 m de altura. Tronco sem sapopemas, com raízes superficiais lenhosas saindo da base. Casca com cerca de 1,5 cm de espessura, externamente castanho-escuro com fendas longitudinais de ca. 1 cm de profundidade; internamente castanho escuro com riscos brancos. Madeira castanho-clara, avermelhada. Ramos jovens glabrescentes. Estípulas 17–22 mm compr., lanceoladas, estipelas 5–10 mm compr., persistentes, recurvadas, glabras, membranosas. Folhas opostas; pecíolos 2–12 cm compr., cilíndricos; pecíolos breves, o terminal 7–10 mm de compr.; folíolo terminal 8–17 × 3–8 cm, os folíolos laterais iguais ou um pouco menores; folíolos elípticas, ligeiramente assimétricas, ápice acuminado, acume 5–12 mm compr., base cuneada ou subcuneada, desigual, margens serreadas, glabras em ambas as faces; nervuras secundárias 11–13 pares, planas na face adaxial, promínulas na face abaxial. **Inflorescência** com pedúnculo de 7,5–13 cm compr., glabro, lenticelado, cilíndrico; racemos

de 17–25 flores, raque 2,5–4 em compr., glabra, pedicelos 1,6–3,5 cm compr., sem bractéolas; receptáculo 7–11 mm compr., campanulado, externamente glabro; sépalas arredondadas, margens eiliadas; pétalas 1,5 cm compr., branco-amareladas; estames cerca de 360, os externos 2–3 cm compr.; estaminódios 1–1,5 em compr.; filetes branco-amarelados; ovário globoso, glabro, 4-locular. **Drupa** globosa a ovóide, epicarpo glabro, crustáceo, mesocarpo carnoso, endocarpo com espinhos até 7 mm compr.

“Piquiarana”.

Freqüente na mata de terra firme, solo argiloso; floresce em outubro-dezembro e frutifica em janeiro a março.

Amazônia central e região oeste e sul da Venezuela.

15.XII.1995 (bt) *Assunção, P. A. C. L. & Pereira, E. C. 268* (INPA K MG MONY RRB SP U); 5.II.1976 (fr) *Mello, F. et al. s/n INPA54755* (INPA); 7.XI.1969 (fl) *Monteiro, O. P. 10* (INPA); 11.XII.1969 (fl) *Monteiro, O. P. 18* (INPA); 4.X.1968 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, L. 8580* (INPA); 11.IV.1972 (fr) *Schultes, R. E. & Rodrigues, W. 26152* (INPA); 5.XII.1969 (fr) *Silva, M. F. et al. 11* (INPA); 5.XII.1969 (fl) *Silva, M. F. et al. 14* (INPA); 13.XI.1996 (fl) *Sothers, C. A. et al. 929* (INPA K MG MONY RRB SP).

### 1.3 *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers., Syn. Pl. 2: 84. 1806.

Árvore até 40 m de altura e 2,5 m de diam. Tronco sem sapopemas e sem raízes superficiais. Casca com cerca de 1 cm de espessura, castanho-acinzentada externamente, com fendas longitudinais com ca. 0,5 cm de profundidade; parte interna da casca castanho-escura, com listras brancas nas árvores jovens. Madeira castanho-amarelada, clara. Ramos jovens viloso-tomentosos a pubérulos. Estípulas ausentes. **Folhas** opostas; péfolos 4–15 cm compr., viloso-tomentosos ou pubérulos, cilíndricos, levemente estriados, sem lenticelas; peciólulos breves, o terminal 3–6 mm compr.; folíolo terminal 8–22 cm compr.,

6–12 cm larg., folíolos laterais menores; folíolos elípticos, ápice acuminado, acume 3–10 mm compr., base arredondada a cordada, margens serrilhadas ou erenadas, face adaxial vilosa a glabra, face abaxial densamente vilosa ou escassamente pubérula nas nervuras; nervuras secundárias 12–19 pares, planas ou imersas na face adaxial, proeminentes na face abaxial; nervuras menores também proeminentes na face abaxial. **Inflorescência** com pedúnculo 5–13 cm compr., tomentoso ou pubérulo, lenticelados; racemos com cerca de 25 flores; raque 3–4 cm compr., tomentosa quando jovem; pedicelos 1,8–3,5 cm compr., com 2 bractéolas sub-persistentes de 1 cm compr.; receptáculo cerca de 15 mm compr., campanulado-cupuliforme, pubérulo ou glabro externamente; sépalas arredondadas; pétalas 2,5 em compr., lanceoladas ou elípticas, amarelo-claras; estames ea. 300, os externos 6,5–7 cm compr., estaminódios 1–1,5 cm compr., conerescido na base; filetes amarelados; ovário globoso, glabro, 4-locular; estiletos 4. **Drupa** ovóide ou globosa, 6–7 × 7–8, 1–2 locular, epicarpo glabro, lenticelado, carnoso, livre do mesocarpo, mesocarpo e endocarpo unidos formando um eixo, endocarpo com muitos espinhos de 3 mm de compr. penetrando no mesocarpo; semente reniforme, 5 mm compr. Germinação eriptocotilar.

Freqüente na mata de terra firme, solo argiloso e também nas capoeiras em regeneração; floresce em julho-agosto, frutifica de dezembro a março. O fruto cozido é comestível.

Ocorre na região leste e central da Amazônia e nas Guianas.

19.VII.1967 (fl) *Monteiro, O. P. s/n INPA20594* (INPA); 5.VII.1994 (fl) *Nascimento, J. R. et al. 523* (INPA K MG NY SP); 30.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. 7631* (INPA); 4.VII.1974 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 9438* (INPA); 23.II.1996 (fr) *Sothers, C. A. et al. 802* (INPA K MG NY); 5.III.1996 (fr) *Sothers, C. A. & Assunção, P. A. C. L. 809* (INPA K MG MORB SP U); 27.VIII.1968 (fl) *Souza, J. A. 116* (INPA).

# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: CYCLANTHIACEAE<sup>1</sup>

Fabiana Pinto Gomes & Renato de Mello-Silva<sup>2</sup>

- Cyclanthaceae Poit. ex A. Rieh. *In*: Bory de Saint-Vincent, *Diet. class. hist. nat.* 5: 222. 1824.
- Beek, H. T. 2004. Cyclanthaceae. *In*: N. Smith, S. A. Mori, A. Henderson, D. W. Stevenson, & S. V. Heald (eds). *Flowering plants of the neotropics*. Princeton University Press. Princeton. Pp. 431-432.
- Cremers, G. & Hoff, M. 1994. Inventaire taxonomique des plantes de la Guyane Française. Les monocotyledones (Orchidacees, Cyperacees et Poacees exclues). Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris. v.4.
- Croat, T. B. 1978. Cyclanthaceae. *In*: T. B. Croat (ed.). *Flora of Barro Colorado Island*. Stanford University Press. Stanford. Pp. 178-184.
- Drude, O. 1881. Cyclanthaceae. *In*: C. F. P. Martius & A. W. Eichler (eds.). *Fl. bras. Frid. Fleischer*. Lipzig. 3(2): 226-250.
- Harling, G. W. 1958. Monograph of the Cyclanthaceae. *Acta Horti Bergiani* 18(1): 1-428.
- Harling, G. W., Wilder, G. J. & Eriksson, R. 1998. Cyclanthaceae. *In*: K. Kubitzki, *The families and genera of vascular plants*. Springer-Verlag. Berlin. v.3. Pp. 202-215.
- Kunth, C. S. 1841. *Enumeratio plantarum*. J. G. Collae. Stuttgart. v.3.
- Lindman, C.A. M. 1900. Einige neue brasilianische Cyclanthaceen. *Bihang til Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar* 26(3,8): 9.
- Neumann, J. H. F. 1847. Note sur quelques plantes nouvelles ou peu connues, actuellement en fleurs dans les serres du muséum. *Revue horticole* 3 (1): 86.
- Poiteau, M. A. 1822. Établissement d'une nouvelle famille de plantes sous le nom de Cyclantheae, les Cyclanthées. *Mémoires du Muséum d'Histoire Naturelle* 9: 34-36.
- Sprengel, K. P. J. 1826. *Systema vegetabilium*. Librariae Dieterichianae. Göttingen. v.3.
- Tuberquia, D. 1994. Cuatro especies nuevas de Cyclanthaceae de Colombia. *Caldasia* 19(1-2):179-189.

Ervas rizomatosas, hemiepífitas secundárias com raízes aéreas e grampiiformes abundantes, ou terrestres, raro epífitas (*Ludovia*). Folhas espiraladas ou dísticas, pecioladas, bainha conspícua, limbo plicado, bíffido, raro palmado (*Carludovica*), segmentos glabros, lanceolados, raro linear-lanceolados ou ovado-lanceolados, podendo dividir-se no ápice; venação paralela. Inflorescências axilares ou terminais, espádices cilíndricos, raro esféricos, envoltos por 2-11 espátas lanceoladas a cimbiiformes, esverdeadas, esbranquiçadas, alaranjadas ou vermelhas. Flores muito reduzidas, diclinas, cada flor pistilada envolvida por quatro estaminadas ou flores estaminadas e pistiladas coalescentes, dispostas em anéis alternados (*Cyclanthus bipartitus*). Flores estaminadas com numerosas tépalas esbranquiçadas a hialinas, concrecidas ou não, dispostas de modo simétrico ou assimétrico em 1(-2 em

*Evodianthus funifer*) séries, reduzidas, raro ausentes; estames 10-50(-150), filetes de base bulbiforme, concrecidos em anel estaminal (*Cyclanthus bipartitus*); anteras basifixas, biteas, tetrasporangiadas, deiscência longitudinal; pólen monossulcado ou anaporado. Flores pistiladas tricélicas, tetrâmeras, tépalas distintas, raro reduzidas (*Ludovia*), livres ou concrecidas na base; estaminódios filiformes muito longos, epitépalos; ovário ínfero, raro súpero (*Sphaeradenia* e *Strelostylis*) ou flores pistiladas unidas formando anéis ligados a cavidades ovarianas únicas (*Cyclanthus bipartitus*); placentação parietal ou apical, estilete curto ou estigmas sésseis; óvulos numerosos, anátropos, endosperma helobial. Infrutescência verde-escura, amarelada ou alaranjada, bagas livres ou fundidas ao espádice, raro coalescentes. Sementes pequenas, numerosas, complanadas ou cilíndricas, elípticas, ovaladas ou faleiformes;

<sup>1</sup>Dissertação de mestrado de F. P. Gomes, Universidade de São Paulo. Bolsa FAPESP.

<sup>2</sup>Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. Cx. Postal 11461. 05422-970, São Paulo, SP. Bolsista do CNPq.

embrião pequeno a médio, cilíndrico, linear, raro recurvado.

Cyclanthaceae tem 12 gêneros e de 180 (Beck 2004) a 230 (Harling *et al.* 1998) espécies. Esta variação reflete as incertezas na delimitação de muitas delas. Ocorrem no sul do México, América Central, Antilhas, região Amazônica e, disjuntamente, no Ceará, Bahia e do Rio de Janeiro a Santa Catarina (Harling *et al.* 1998). O centro de diversidade é a Amazônia colombiana. Compõe-se de duas subfamílias. A subfamília Cyclanthoideae é monotípica e abriga a primeira espécie descrita da família,

*Cyclanthus bipartitus*. A subfamília Carludovicoideae inclui todas as espécies e gêneros restantes. *Asplundia*, o maior, engloba ca. 85 espécies; *Carludovica*, três espécies; *Chorigyne*, oito; *Dianthoveus*, uma (*Dianthoveus cremonophilus* Hammel & Wilder); *Dicranopygium*, 45; *Evodianthus*, uma (*Evodianthus funifer*); *Ludovia*, três; *Schultesiophytum*, uma (*Schultesiophytum chorianthum* Harling); *Sphaeradenia*, 38; *Stelestylis*, quatro; e *Thoracocarpus*, uma espécie (*Thoracocarpus bissectus*). Na Reserva Ducke a família conta com cinco gêneros e sete espécies.

### Chave para gêneros de Cyclanthaceae na Reserva Ducke

1. Terrestres; limbo foliar plano; nervuras principais 1–2 por segmento, muito conspícuas; flores coalescentes, distribuídas em verticilos estaminados e pistilados alternos ..... 2. *Cyclanthus*
1. Hemiepífitas, epífitas ou terrestres e, então, folhas flabeliformes; limbo foliar plicado; nervuras principais 1–3, inconspícuas; flores livres, cada flor pistilada circundada por quatro estaminadas.
  2. Epífitas; folhas inteiras; nervura principal 1, muito conspícua; sementes globosas, castanhas ..... 4. *Ludovia*
  2. Hemiepífitas; folhas bifidas; nervuras 1–3, visíveis apenas na base; sementes elípticas, alaranjadas a castanhas.
    3. Caule 10–30 m compr., densamente anelado; espatas 8, de tamanho crescente da proximal externa para a distal interna; sementes com testa levemente reticulada, verrucosa .... 5. *Thoracocarpus*
    3. Caule 1–2 m compr., liso; espatas 2–5, do mesmo tamanho, sementes com testa reticulada, não verrucosa.
      4. Espatas 4, congestionadas no ápice do pedúnculo; receptáculo das flores estaminadas afunilado; flores pistiladas livres; sementes com testa impresso-reticulada, foveolada ..... 3. *Evodianthus*
      4. Espatas 3–5, dispostas ao longo da metade distal do pedúnculo; receptáculo das flores estaminadas aplanado; flores pistiladas conatas; sementes com testa reticulada ..... 1. *Asplundia*

#### 1. *Asplundia*

*Asplundia* Harling, Acta Horti Berg. 17(3): 41. 1954.

Hemicpífitas secundárias, raro terrestres; caules bem desenvolvidos ou muito curtos nas espécies terrestres. Folhas espiraladas; pecíolo canaliculado ou aplanado; limbo sempre bifido, plicado, nervuras 1–3, conspícuas na base da folha; segmentos foliares lanceolados a ovados, agudos, raro acuminados. Inflorescência axilar; pedúnculo ca. 1/3 do comprimento do pecíolo, secção transversal circular na parte

proximal e levemente elíptica na parte distal; espatas 3–5, lanceoladas a ovadas, raro cimbiformes, nunca congestionadas, dispostas ao longo da metade distal do pedúnculo; espádice elíptico, raro esférico. Flores estaminadas com perianto simétrico ou assimétrico; lobos esbranquiçados, translúcidos, oblongos a obovados, obtusos a truncados, portando glândulas; receptáculo aplanado, pedicelo excêntrico nas flores de perianto assimétrico; estames poucos a numerosos, adnatos na base do bulbo basal; anteras iguais entre si, sem

glândulas; teas hemielípticas; conectivo filiforme, inconspícuo; pólen monossuleado. Flores pistiladas conatas; tépalas bem desenvolvidas adnatas na base; estiletos 4, muito curtos, livres; estigmas com formas variáveis. Sementes aplanadas, ovadas a elípticas, pequenas, castanhas a alaranjadas.

*Asplundia* é o maior gênero da família, com ca. 85 espécies, de ampla distribuição no neotrópico. No gênero há dois tipos de flores masculinas e, baseado nisto, Harling (1958) distribuiu as espécies em dois subgêneros. O subgênero *Asplundia* apresenta folhas sub ou distintamente

tricostadas, raramente unieostadas, flores masculinas com receptáculo aplanado, pedicelo excêntrico, perianto unilateral e pólen monossuleado. O subgênero *Choanopsis* apresenta folhas exclusivamente unieostadas, flores masculinas com receptáculo levemente afunilado, pedicelo central, perianto simetricamente disposto e pólen monossuleado ou uleerado. Das três espécies de *Asplundia* encontradas na Reserva, duas pertencem ao subgênero *Asplundia*. A terceira, ainda indeterminada, não pôde ser classificada em nenhum dos dois subgêneros por falta de flores masculinas.

### Chave para as espécies de *Asplundia*

1. Folhas 130–160 em compr.; segmentos foliares 10–20 em larg.; nervuras secundárias ca. 20; bainha alaranjada com epiderme soltando-se por fricção ..... 1.3. *Asplundia* sp.
1. Folhas 30–110 em compr.; segmentos foliares com até 10 em larg.; nervuras secundárias 4–8; bainha amarelada com epiderme fixa.
  2. Folhas 30–50 em compr.; segmentos foliares oblanceolados, 5–10 em larg.; bainha amarelada de coloração uniforme; estigmas ovado-triangulares ..... 1.1. *A. vaupesiana*
  2. Folhas 70–110 em compr.; segmentos foliares linear-lanceolados, ca. 3–4 em larg.; bainha amarelada, variegada com pontos marrons, estigmas lanceolados ..... 1.2. *A. xiphophylla*

**1.1 *Asplundia vaupesiana*** Harling, Acta Horti Berg. 18(1): 202. 1958. **Fig. 1 f-j**

Herbácea, hemiepífita secundária; 50–150 em compr.; raízes aéreas avermelhadas; raízes grampiformes castanhas; caule ca. 1 m compr., 0,5–1 em diâm. Folhas 5–10, verde-claras, pendentes; bainha amarelada 0,5–1 em larg., margem desintegrando-se em fibras; pecíolo 10–20(–26) em compr., aplanado a canaliculado; lâmina 20–30(–35) em compr., bifidas até 2/3 do compr., unieostadas, segmentos 4,5–7(–9) em larg., obovados, ápice acuminado, base atenuada, nervuras secundárias 4–6 por segmento, proeminentes na face adaxial, as marginais proeminentes na face abaxial; perfios 1–4, membranáceos, palhete, *in sicco* brilhantes. Inflorescência axilar, 1 por folha; pedúnculo 3–5 em compr.; espátas, 3–5 em compr., ca. 1 em larg., eimbiformes, distribuídas em intervalos regulares na porção distal do pedúnculo, deefduas, margem convoluta, ápice acuminado; espádice cilíndrico a

elipsóide, 2,5–3 em compr., ca. 1 em diâm. Flores estaminadas, ca. 1,5 mm compr., receptáculo achatado, perianto assimétrico; lobos 15–20, ovado-obtusos, esbranquiçados; estames 25–40, adnatos pela base do bulbo; bulbo basal inconspícuo; anteras iguais entre si, basifixas, teas hemielípticas, conectivo filiforme, inconspícuo. Flores pistiladas 2–3 mm diâm., tépalas inteiras, conatas na base, ca. 1 mm compr., ca. 2 mm larg., truneadas; estaminódios esbranquiçados, ca. 4 em compr.; estigmas castanhos, sésseis, ovado-elípticos, aplanados, ca. 1 mm compr. Infrutescência verde-escuro passando a verde mais claro quando madura; pedúnculo, 4–8 em compr.; espádice 3–4 em compr., ca. 1,5(–2) em diâm. Sementes castanho-alaranjadas, ovadas, ca. 1 mm compr.; testa reticulada.

Igarapé Barro Branco, 26.IV.1994 (fl) Hopkins, M. J. G. et al. 1410 (INPA); id., 15.I.1998 (fr) Gomes, F. P. et al. 4 (INPA); entrada do Igarapé do Tinga, 4.I.1998 (fr) Martins, L. H. P. et al. 81 (INPA).

**Material complementar:** AMAZONAS: São Gabriel da Cachoeira, aldeia dos índios Cana, 15.X.1987(fl) Maas, P. J. M. et al. 6761 (INPA).

*Asplundia vaupesiana* é a única Cyclanthaceae de pequeno porte na Reserva. Além disso, as folhas verde-claras, de segmentos obovados com ápice lanceolado, a tornam inconfundível, mesmo estéril. São característicos também os estigmas largos e achatados, e a infrutescência congesta, cilíndrico-ovada. Ocorre sempre a cerca de 6 m de altura. Harling (1958) afirma que *A. vaupesiana* seria comum nas matas de baixo da Amazônia ocidental. Isto pôde ser parcialmente confirmado, já que a espécie ocorre na Amazônia Central e na região de São Gabriel da Cachoeira, apesar de representada por poucas coletas. Embora pareça ser rara, é bem distribuída na Amazônia ocidental.

**1.2 *Asplundia xiphophylla* Harling, Acta Horti Berg. 18(1): 199. 1958. Fig. 1 a-d**

Herbácea, hemiepífita secundária, 70–150 cm compr.; raízes aéreas avermelhadas, raízes grampiformes muito delgadas, castanhas; caule ca. 1 m compr., ca. 1,5 cm diâm. Folhas 5–10 por ramo, verde-escuras, eretas; bainha ca. 2 cm larg., verde-amarelada, variegada com pontos marrons, *in sicco* ocre, lustrosa; pecíolo 23–30(–50) cm compr., sulcado no ápice, passando a côncavo em direção à base; lâmina 49–56(–85) cm compr., sub-tricostada, bifidas quase até a base; segmentos 3,5–5 cm larg., lineares, ápice acuminado, base atenuada; nervuras secundárias (4–)5–8 por segmento, proeminentes na face adaxial, as marginais pouco conspícuas; perfilo 1, membranáceo, ocre, desintegrando-se em fibras, às vezes formando uma massa de fragmentos e fibras na bainha das folhas. Inflorescência axilar, 1 por folha; pedúnculo 5–8 cm compr.; espátas 3–4, (3–)5–10 cm compr., ca. 1,5 cm larg., cimbiformes, bicarenadas, margem convoluta, ápice acuminado, a inferior situada na metade do pedúnculo e as superiores congestas no ápice, ou todas concentradas na metade do pedúnculo, decíduas; espádice largamente

cilíndrico, 1–2,5 cm compr., 0,5–1 cm diâm. Flores estaminadas ca. 2 mm compr.; receptáculo achatado; perianto assimétrico, lobos lineares, esbranquiçados, ápice agudo; estames 20–35. Flores pistiladas ca. 5 mm diâm., tépalas inteiras, conatas na base, ca. 5 mm compr., ca. 3 mm larg., truncadas; estaminódios não vistos; estigmas castanhos, sésseis, ca. 2 mm compr., aplanados, ultrapassando as tépalas. Infrutescência verde-escura, pedúnculo, 5–15 cm compr.; espádice 3–5 cm compr., 0,7–2 cm diâm. Sementes alaranjadas, estreito-elípticas, ca. 1–2 mm compr., testa reticulada.

Baixio, 14.II.1995 (fr) Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 331 (INPA); Igarapé Água Branca, 14.IX.1995 (fr) Costa, M. A. S. & Assunção, P. A. C. L. 358 (INPA); Igarapé Barro Branco, 15.I.1998 (fr) Gomes, F. P. et al. 1 (INPA SPF); id., próximo ao buritizal, 5.IV.1998 (fr) Gomes, F. P. 32 (INPA); id., id., 5.IV.1998 (st) Gomes, F. P. 33 (INPA); Igarapé do Tinga, 5.II.1998 (fr) Gomes, F. P. & Silva, C. F. 26 (INPA); Igarapé da Bolívia, 6.VII.1993 (fr) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 902 (INPA SPF).

A “folha em forma de espada”, como diz o epíteto, é o caráter mais marcante de *A. xiphophylla*. Além dos segmentos foliares longos e afilados, a base do pecíolo variegada e os estigmas estreitos e aplanados, pouco maiores que os carpelos, facilitam sua identificação. É próxima de *A. longicrura* (Drude) Harling por apresentarem folhas semelhantes (Harling 1958). Desta última há apenas o material-tipo do Alto Xingu (*Spruce s.n.*) e há dúvida de que sejam espécies distintas. *Asplundia xiphophylla* apresenta-se bem distribuída nas regiões Central e Ocidental da Amazônia brasileira. Ocorre entre 2 a 7 m do solo.

**1.3 *Asplundia* sp. Fig. 1 e**

Herbácea, hemiepífita secundária, 2–3 m compr.; raízes aéreas castanho-avermelhadas; raízes grampiformes castanhas; caule ca. 1 m compr., 3,5–5 cm diâm. Folhas ca. 10–15, verde-claras, pendentes; bainha convoluta, alaranjada; epiderme castanho-esverdeada, descamando por fricção, ca. 5 cm larg.; pecíolo ca. 55 cm compr., canaliculado na base das folhas a



Figura 1 - a-d. *Asplundia xiphophylla* - a. hábito; b. flor estaminada, vista lateral; c. flor pistilada, vista frontal; d. infrutescência; e. *Asplundia* sp. - e. hábito; f-j. *Asplundia vaupesiana* - f. hábito; g. inflorescência; h. flor estaminada, vista lateral; i. flor pistilada, vista frontal; j. infrutescência. (a-d. Gomes 32; c. Gomes 25; f-j. Maas 6761).

fortemente côncavo próximo à bainha; lâmina 75–105 cm compr., bifidas até 3/4 do compr. ou quase até a base, distintamente tricostadas; segmentos 10–20 cm larg., lanceolados, ápice acuminado, base atenuada, nervuras secundárias ca. 20 por segmento, proeminentes na face adaxial e abaxial alternadamente, as submarginais proeminentes na face abaxial; perfis 3–5, coriáceos, palhetes. Inflorescência axilar, 1 por folha, pedúnculo ca. 10 cm compr.; espatas 4, marrons, 5–8 cm compr., ca. 2 cm larg., cimbiformes, distribuídas em intervalos iguais no terço distal do pedúnculo, decíduas, margem involuta, ápice acuminado; espádice cilíndrico ca. 5 cm compr., ca. 1,5 cm diâm. Flores não vistas.

Igarapé do Tinga, 5.II.1998 (st) *Gomes, F. P. & Silva, C. F. 25* (INPA); id., 5.II.1998 (fl) *Gomes, F. P. & Silva, C. F. 28* (INPA).

*Asplundia* sp. difere das outras da Reserva pelo grande porte e folhas muito largas e longas, além do pecíolo com periderme em formação e conseqüente descamação da epiderme. Pela forma e dimensões das folhas e pela presença de quatro espatas, aproxima-se de *A. nonoensis* Harling ou de *A. gigantea* Tuberq. *Asplundia nonoensis* é de apenas uma localidade do Equador. Apresenta folhas grandes, porém bicostadas (Harling 1958), enquanto *Asplundia* sp. apresenta folhas distintamente tricostadas. *Asplundia* sp. parece ser mais próxima de *A. gigantea*, de Cabo Corrientes, litoral da Colômbia. *A. gigantea* tem folhas de grande porte, tricostadas e pulverulentas na face abaxial, a base é atenuada e decorrente (Tuberquia 1994). Em contrapartida, *Asplundia* sp. apresenta pecíolo distinto e folhas glabras. Embora tenha folhas muito similares às das duas espécies supracitadas, *Asplundia* sp. não pôde ser incluída em nenhuma delas pois o espádice foi encontrado em avançado estado de decomposição. Além disso, aquelas espécies ocorrem em áreas muito distantes da Amazônia Central. Nenhum material similar que ocorresse em áreas intermediárias foi encontrado nas coleções. Análise da inflorescência completa é necessária para o estabelecimento da identidade deste material.

## 2. *Cyclanthus*

*Cyclanthus* Poit. ex A. Rich., in Bory, Dict. class. hist. nat. 5: 221. 1824.

2.1 *Cyclanthus bipartitus* Poit. ex A. Rich., in Bory, Dict. class. hist. nat. 5: 222. 1824.

### Fig. 2 e-g

Terrestre, cespitosa, rizoma não visto; folhas 4-8, verde-claras, brilhantes na face adaxial, verde-pálidas a glaucas na face abaxial, eretas, dísticas; bainha 1–3 cm compr., 3–5 cm larg.; pecíolo 80–110 cm compr., cilíndrico, canaliculado; lâmina 60–120 cm compr., ou inteira ou bifida a partir da base, nervura principal muito conspicua, bifida a partir da base, cada segmento prosseguindo até o ápice da lâmina. Nas folhas inteiras os dois segmentos da nervura podem unir-se no ápice. Lâmina das folhas inteiras, 10–20 cm larg., elíptica a estreito-ovada, ápice acuminado a agudo, base atenuada; segmentos das lâminas bifidas 10–15 cm larg., estreito-ovados a levemente falcados, ápice acuminado a agudo, base atenuada, nervuras secundárias inconspícuas. Inflorescência terminal, 1 por ramo, pedúnculo 60–70 cm compr.; espatas 4(–5), 5–15 cm compr., 2–5 cm larg., verde-claras a amarelo-forte ou alaranjadas na face abaxial, amarelo-pálido, esbranquiçado ou rosado na face adaxial, cimbiformes a lanceoladas, distribuídas em intervalos regulares abaixo do espádice, ápice acuminado, podendo portar uma folha reduzida na espata externa; espádice cilíndrico, 5–10 cm compr., ca. 2–3 cm diâm., 8–10(–15) anéis estaminados e pistilados dispostos alternadamente. Flores estaminadas coalescentes em cada anel; estames usualmente dispostos em quatro verticilos, conatos pela base do filete em cada verticilo; anteras com tecas alongadas, conectivo filiforme. Flores pistiladas coalescentes; cada anel apresentando uma cavidade ovariana comum; sépalas muito reduzidas, formando duas estrias paralelas fundidas às lamelas estaminodiais; estaminódios reduzidos a duas lamelas paralelas podendo portar anteras estéreis; lamelas estaminodiais involutas na fase estaminada e revolutas na fase pistilada. Anel estigmático delimitado por duas

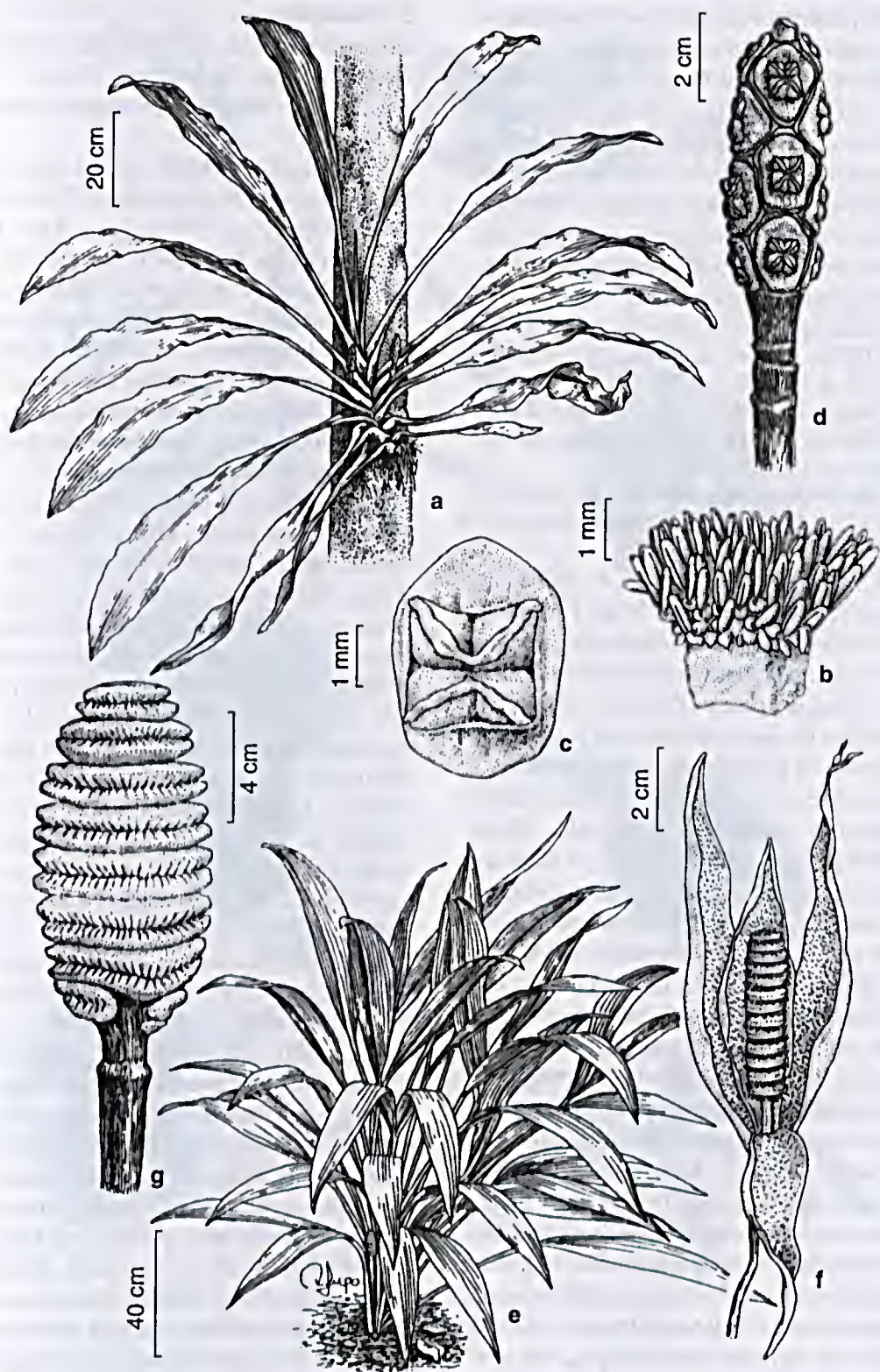


Figura 2 - a-d. *Ludovia lancifolia* - a. hábito; b. flor estaminada, vista lateral; c. flor pistilada, vista frontal; d. infrutescência. e-g. *Cyclanthus bipartitus* - e. hábito; f. inflorescência; g. infrutescência. (a-d. Plowman 12140. e-g. Plowman 12217).

lamelas paralelas, rudimentares. Infrutescência verde-claro passando a amarelo-pálido quando madura, pedúnculo ca. 60 cm compr., espádice 5–10 cm compr., 2–4 cm diâm. Após a maturação, os anéis pistilados soltam-se por desintegração do eixo do espádice, abrem-se em duas valvas e liberam as sementes. Sementes castanhas, esféricas, ca. 2–4 mm compr., ala coriácea, ovado-lanceolada a triangular, palhete, testa longitudinalmente estriada.

Barro Branco, 6.X.1995 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1720 (INPA); Estrada do Acará, 10.V.1988 (fr) *Coelho, D. & Lima, R. P.* D27 (INPA SPF); Igarapé Barro Branco, 1.XI.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1467 (INPA SPF); id., 17.I.1995 (fl) *Costa, M. A. S. & Nascimento, J. R.* 97 (INPA).

**Material complementar:** AMAZONAS: Maraã, rio Japurá, 1°51'S 65°36'W, 4.XII.1982 (fl) *Plowman, T. et al.* 12217 (INPA MG).

*Cyclanthus bipartitus* é único na subfamília Cyclanthoideae e foi a primeira espécie descrita da família. Apresenta estruturas vegetativas e reprodutivas muito diferentes das apresentadas pelas Carludovicoideae. *Cyclanthus* foi assim denominado pelas flores estaminadas e pistiladas dispostas em anéis. O építeto refere-se às folhas bífidas características. *Cyclanthus bipartitus* apresenta folhas bastante plásticas (Harling 1958). A idade da planta e das folhas é responsável pelas variações observadas e, apenas em plantas adultas, as folhas adquirem sua conformação bífida com lobos falciformes (Harling 1958). A maioria dos espécimes observados na Reserva Ducke, bem como muitos exemplares de herbários, apresenta folhas adultas inteiras, com uma nervura principal percorrendo cada metade do limbo, e uma linha frágil entre estas, denunciando a presença dos dois lobos que podem ser separados com facilidade. Os caracteres florais apresentaram-se constantes apesar da variação nas dimensões. Distribui-se por toda a Amazônia e América Central. É a única espécie terrestre de Cyclanthaceae da Reserva Ducke, onde está sempre às margens dos igarapés, em solo encharcado onde, por vezes, a base da planta permanece submersa. Pode ocorrer também em bordas de mata e áreas alteradas.

### 3. *Evodianthus*

*Evodianthus* Oerst., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjobenhavn: 194. 1857.

*Evodianthus* tem apenas uma espécie.

**3.1 *Evodianthus funifer* (Poit.) Lindm., Bih. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 26(3/8): 8. 1900.**

**Fig. 3 a-d**

Herbácea, hemiepífita secundária, raro terrestre, até 2 m compr., raízes aéreas avermelhadas; raízes grampiformes castanhas; caule ca. 1 m compr., 1–4 cm diâm. Folhas 5–7, verde-escuras, brilhantes na face adaxial, verde-claras a levemente cinéreas na face abaxial, iridescentes, espiraladas, pendentes, *in sicco* ásperas; bainha amplexicaule, 0,5–1 cm larg., pecíolo (6–)9–35(–45) cm. compr., canaliculado; lâmina (15–)25–55(–70) cm compr., bífidas até 3/4 do compr. ou quase até a base, unicostadas, segmentos 2–7 cm larg., lineares a estreito-lanceolados, ápice acuminado a agudo, base atenuada; nervuras secundárias 4–8(–10) por segmento, proeminentes na face adaxial, impressas na abaxial; perfis 1–3, presentes nos ramos férteis e estéreis, palhetes, desintegrando-se em fibras. Inflorescência terminal, 1 por ramo, pedúnculo 3–8 cm compr.; espatas 3, 4–6 cm compr., ca. 2 cm larg., congestionadas na base do espádice, largamente cimbriformes, ápice acuminado a curto-caudado; espádice cilíndrico, raro esférico, 1,5–3 cm compr., ca. 1–2 cm diâm. Flores estaminadas, ca. 4 mm compr.; receptáculo afunilado; perianto simétrico, dividido em dois verticilos, lobos 10–20, esbranquiçados, lineares, ápice arredondado, recurvados sobre os estames na antese; lobos externos do perianto providos de glândulas; estames 10–30, livres; bulbo basal inconspícuo, anteras maiores nos estames do centro do receptáculo, diminuindo progressivamente naqueles mais periféricos, basifixas; tecas hemielípticas; conectivo filiforme, inconspícuo. Flores pistiladas livres, ca. 4 mm diâm.; tépalas inteiras, livres, ca. 5 mm compr., ca. 3 mm larg., largo-lanceoladas a triangulares, recurvadas na antese; estaminódios palhetes a alaranjados, raro avermelhados, ca. 10 cm compr.; estigmas castanhos a rosados, sésseis,



**Figura 3** - a-d. *Evodianthus funifer* - a. hábito; b. flor estaminada, corte em vista lateral; c. flor pistilada, vista frontal; d. infrutescência. e-h. *Thoracocarpus bissectus* - e. hábito; f. flor estaminada, vista lateral; g. flor pistilada, vista frontal; h. infrutescência. (a-d. Ribeiro 1149. e-f. Silva s.n. (IAN 31). g-h. Silva 1399).

lateralmente comprimidos, uncinados, ca. 2 mm compr. Infrutescência verde-clara passando a amarelada, raro alaranjada quando madura; pedúnculo, (6-)8-15(-20) cm compr.; espádice 2,5-4,5(-5,5) cm compr., 1-2,5 cm diâm.; tépalas conatas, rotundadas, ápice levemente recurvado. Sementes alaranjadas, estreito-clípticas, translúcidas, ca. 1 mm compr.; testa impresso-reticulada e foveolada.

Baixio, 22.VIII.1994 (fl) *Sothers, C. A. 123* (INPA); Barro Branco, 2.XI.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1481* (INPA); Baixio, 18.XII.1997 (fr) *Souza, M. A. D. & Assunção, P. A. C. L. 505* (INPA SPF); Igarapé Barro Branco, 5.IV.1998 (st) *Gomes, F. P. 34* (INPA); id., Baixio, 15.I.1998 (st) *Gomes, F. P. 35* (INPA); Igarapé do Tinga, 14.VIII.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1149* (INPA); trilha para área 3, saindo do campo de futebol, 16.I.1998 (fr) *Gomes, F. P. et al. 6* (INPA); s.l., 19.I.1996 (fr) *Costa, M. A. S. et al. 724* (INPA).

*Evodiantlus funifer* foi descrita por Poiteau (1822) em *Ludovia*. Logo após, foi transferida para *Salmia* por Sprengel (1826) e para *Carludovica* por Kunth (1841). Posteriormente, *Evodiantlus* foi criado para abrigá-la (Lindman 1900). *Evodiantlus angustifolius* Oerst., *E. freyreisii* Lindm., *Carludovica oerstedii* Hemsley, *C. chelidonura* Drude, *C. coronata* Gleason, *C. trailiana* Drude e *C. heterophylla* Mart. ex Drude, de várias localidades das Américas do Sul e Central, foram todas sinonimizadas em *E. funifer* por Harling (1958). Já *Ludovia subacaulis* Poit. foi considerada um sinônimo duvidoso (Harling 1958). Esta espécie, cujo tipo desapareceu, foi descrita como terrestre, de caule muito curto e com flores similares às de *E. funifer*. Dada a variabilidade de *E. funifer*, é possível que as duas sejam mesmo sinônimos. *Evodiantlus funifer* pode ser reconhecida pelo perianto das flores masculinas simétrico e disposto em dois verticilos, com os lobos recurvados sobre os estames. O porte da planta e a forma e dimensões das folhas, embora característicos, são bastante variáveis. Harling (1958) descreveu três subespécies, além da típica, baseado nestes caracteres: *E. funifer* ssp. *fendleranus*, *E. funifer* ssp. *peruvianus* e *E. funifer* ssp. *trillianus*. Difeririam entre

si na proporção entre a parte inteira e a parte bífida da lâmina foliar e nas medidas dos segmentos. As populações da Reserva Ducke abrangem toda a variação utilizada na delimitação das subespécies e, assim, elas não foram aqui reconhecidas. *Evodiantlus funifer* ocorre na América Central, Amazônia e sul da Bahia.

#### 4. *Ludovia*

*Ludovia* Brongn., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 4, 15: 361. 1861.

Epífitas ou lianas, raro terrestres; caule longo nas lianas, ou muito curto nas epífitas. Folhas dísticas; pecíolo mais curto que a lâmina, alado, lâmina foliar inteira, plicada apenas na prefoliação, sub-coriácea, lanceolada, ápice crenado; nervura principal única, muito conspícua, atingindo o ápice. Inflorescência axilar; pedúnculo muito curto; espátas 3, raro 4, lanceoladas a ovadas, dísticas, nunca congestas, dispostas na metade distal do pedúnculo; espádice cilíndrico a fusiforme. Flores estaminadas simétricas, curto-pediceladas a sésseis; receptáculo afunilado; lobos do perianto 20-30, esbranquiçados, portando glândulas; estames muito numerosos; pólen monossulcado. Flores pistiladas conatas; tépalas reduzidas a quatro linhas delimitando cada flor; estigmas sésseis, uncinados; placentação subapical. Sementes esféricas a levemente oblongas, pequenas, castanhas.

*Ludovia* tem duas espécies, reconhecíveis pelo hábito. *Ludovia integrifolia* (Woodson) Harling é liana de folhas curtas que ocorre no Panamá, Colômbia e Equador (Croat 1978) e *L. lancifolia*, única epífita verdadeira da família, tem folhas longas e caule muito curto.

4.1 *Ludovia lancifolia* Brongn., Ann. Sci. Nat., Bot., ser. 4, 15: 363. 1861.

Fig. 2 a-d

Herbácea, epífita, raro terrestre, até 150 cm compr.; raízes aéreas ausentes; raízes grampiformes muito abundantes formando um aglomerado na base da planta; caule ca. 40 cm compr., 3-7 cm diâm. Folhas 5-12, verde-escuras, brilhantes, eretas, bainha conduplicada,

margens expandidas, 2–3 cm larg.; pecíolo (20–)25–35 cm. compr., alado; lâmina 25–75(–85) cm compr., 5,5–8(–11) cm larg., inteira, unicostada, lanceolada, ápice crenado, base atenuada; nervuras secundárias 6–10, proeminentes na face adaxial, impressas na face abaxial; perfilo 1, membranáceo, muito rudimentar. Prospatas 1–3, membranáceas, ca. 3 cm compr., pedúnculo ca. 5 cm compr.; espátas (3–)4,3–8 cm compr. 1–2 cm larg., a inferior situada na metade do pedúnculo, verde, carnosa, as três superiores próximas ao espádice, face adaxial amarelada, face abaxial avermelhada a castanha, cimbiformes, ápice acuminado; espádice cilíndrico, ca. 1,5 cm compr., ca. 1 cm diâm. Flores estaminadas ca. 1 mm compr.; receptáculo côncavo, ca. 3 mm diâm.; perianto simétrico, lobos 20–30, esbranquiçados, ápice acuminado; estames 50–90, livres, bulbo basal bem desenvolvido, anteras maiores nos estames situados no centro do receptáculo, diminuindo progressivamente naqueles mais periféricos; tecas lineares. Flores pistiladas conatas, ca. 2 mm diâm.; tépalas inteiras, muito reduzidas, conatas; estaminódios ca. 4 cm compr., esbranquiçados a amarelados; estigmas castanhos, sêsscis, lateralmente comprimidos, uncinados, ca. 2 mm compr. Infrutescência verde-claro, passando a verde-escuro quando madura; pedúnculo (2–)3,5–8 cm compr.; espádice (3,5–)4–7,5 cm compr., 1–2,5 cm diâm.; tépalas conatas, muito reduzidas, conferindo aspecto hexagonal a cada fruto. Sementes castanhas, globosas, ca. 1–1,5 mm diâm., testa longitudinalmente estriada.

Igarapé do Aeará, 2.III.1998 (fr) *Gomes, F. P.* 31 (INPA SPF); Igarapé da Bolívia, picada a oeste da reserva, 3.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 820 (INPA SPF); fim da estrada da torre em frente à casinha, 20.I.1998 (st) *Gomes, F. P. et al.* 8 (INPA). **Material complementar:** AMAZONAS: Maraã, rio Japurá, 2°28'S 65°03'W, 3.XII.1982 (fl) *Plowman, T. et al.* 12140 (INPA).

Harling (1958) considera *L. lancifolia* um provável sinônimo de *Carludovica disticha* Neumann. A primeira foi descrita de material coletado no Horto de Paris e que fora enviado

da Guiana Francesa por Melinon. A segunda fora descrita em 1847 com base em material vivo enviado, também por Melinon, da Guiana Francesa. É provável que ambos os nomes refiram-se à mesma planta. Neste caso, *C. disticha* teria prioridade sobre *L. lancifolia*. Neumann (1847) afirma que *C. disticha* seria a única Cyclanthaceae com folhas dísticas a ocorrer naquela área, o que sustenta a hipótese de Harling (1958) de que ambas pertenceriam à mesma espécie. No entanto, *Stelestylis* tem folhas dísticas e também ocorre na Guiana Francesa (Cremers & Hoff 1994). O tipo de *C. disticha* foi perdido. Deste modo, a sinonimização de *C. disticha* e *L. lancifolia* é duvidosa. *Ludovia lancifolia* é a única Cyclanthaceae epífita da Reserva Ducke. É caracterizada pelas folhas inteiras, de margem crenulada no ápice, e dísticas. É bastante homogênea quanto à morfologia floral mas apresenta alguma variação no formato e tamanho das folhas, como em *Chagas 1335* (INPA) e *Ducke s.n.* (MG 12319). Esta plasticidade foi o motivo da sinonimização de *L. crenifolia* Drude, do rio Japurá, em *L. lancifolia* (Harling 1958). *Ludovia lancifolia* distribui-se por toda a Amazônia brasileira e é pouco freqüente. Segundo Harling (1958), ocorre ainda no Peru, Guiana Francesa, Suriname e na área do Canal do Panamá.

### 5. *Thoracocarpus*

*Thoracocarpus* Harling, Acta Horti Berg. 18(1): 254. 1958.

*Thoracocarpus* é um gênero monotípico e abriga a única liana da família, *T. bissectus*.

**5.1 *Thoracocarpus bissectus* (Vell.) Harling,** Acta Horti Berg. 18(1): 255. 1958. **Fig. 3 e-h**

Herbácea, heniepífita secundária, ca. 30 m compr.; raízes aéreas avermelhadas; raízes gramíformes muito mais numerosas nos indivíduos jovens que nos adultos, castanhas; caule densamente anelado pelas cicatrizes foliares, ramificado, 1–2 cm diâm. Folhas 5–10 por ápice de ramo, verde-escuro, brilhantes,

cartáceas, espiraladas, eretas; bainha ca. 2 cm larg., verde-amarelado, variegada com pontos castanhos, *in sicco* ocre, lustrosa; pecíolo 23-30(-50) cm compr., sulcado no ápice, passando a côncavo em direção à base; lâmina 49-56(-85) cm compr., sub-tricostada, bifida quase até a base; segmentos 3,5-5 cm larg., lineares, ápice acuminado; base atenuada; nervuras secundárias (4-)5-8 por segmento, proeminentes na face adaxial, as marginais pouco conspícuas; perfilo 1, membranáceo, ocre, desintegrando-se em fibras, podendo formar uma massa de fragmentos e fibras na bainha das folhas. Inflorescência axilar, 1 por folha; pedúnculo 5-8 cm compr., espátas 3-4, (3-)5-10 cm compr., ca. 1,5 cm larg., cimbiformes, bicarenadas, margem involuta, ápice acuminado, a inferior situada na metade do pedúnculo e as superiores congestas no ápice, ou todas concentradas na metade do pedúnculo, decíduas; espádice cilíndrico 1-2,5 cm compr., ca. 0,5-1 cm diâm. Flores estaminadas ca. 2 mm compr.; receptáculo aplanado, perianto assimétrico, lobos lineares, ápice agudo; estames 20-35, adnatos pela base do bulbo basal conspícuo; anteras iguais entre si, tecas hemielípticas, conectivo filiforme, inconspícuo. Flores pistiladas ca. 5 mm diâm.; tépalas inteiras, conatas na base, ca. 5 mm compr., ca. 3 mm larg., truncadas; estaminódios alvos, 5-7 cm compr.; estigmas castanhos, sésseis, ca. 2 mm compr., aplanados, ultrapassando as tépalas. Infrutescência verde-escuro; pedúnculo 5-15 cm compr.; espádice 3-5 cm compr., 0,7-2 cm diâm. Sementes alaranjadas, elípticas, ca. 1 mm compr.; testa levemente reticulada, verrucosa.

Estrada alojamento-torre, km 0,35, 17.XI.1995 (fr) Vicentini, A. & Pereira, E. C. 1159 (INPA SPF); estrada para a torre, km 0,35, 19.I.1998 (st) Gomes, F. P. et al. 7 (INPA).

**Material complementar:** AMAPÁ: Monte Dourado, rio Jari, 1°51'S 65°36'W, 12.I.1968 (fr) Silva, N. T. 1399 (IAN). PARÁ: Castanhal, ferrovia Belém-Bragança, rio Jari, 1°51'S 65°36'W, 3.IX.1968 (fr) Silva, M. B. s.n. (IAN 31).

*Thoracocarpus bissectus* apresenta caracteres vegetativos constantes. É reconhecido pelo caule muito longo e anelado e pelas folhas curtas, cartáceas e muito brilhantes dispostas no ápice dos ramos. São característicos ainda as oito espátas que envolvem a inflorescência e o limbo foliar isolateral. O caule apresenta-se mais longo nas plantas de baixas latitudes. Em São Paulo atingem no máximo 10 m compr.; na Amazônia, chegam a 30 m. Drude (1881) descreveu *Carludovica sarmentosa* Sagot ex Drude de material coletado no Brasil. Sagot já havia identificado uma coleta da Guiana Francesa como *C. sarmentosa*, porém não publicara o nome. Drude o fez sem citar o material da Guiana, mas ambas as coletas pertencem à mesma espécie (Harling 1958). Entre 1881 e 1950 foram descritas ainda *Carludovica kegeliana* Lem., *C. mattogrossensis* Lindman e *C. bracteosa* Gleason. À exceção de *C. bracteosa*, os outros nomes foram atribuídos a exemplares indubitavelmente classificáveis como *T. bissectus*, tendo sido sinonimizados (Harling 1958). Este autor considerou também *C. bracteosa* sinônimo de *T. bissectus*, ressaltando que poderia ser uma subespécie do último, caso fossem encontradas espátas mais longas e largas em *C. bracteosa*. No entanto, em *T. bissectus*, as dimensões das espátas são muito variáveis, sustentando a sinonimização de *C. bracteosa*. *Thoracocarpus bissectus* é comum desde o Panamá e Trinidad até o litoral sul de São Paulo, em florestas úmidas, sendo mais freqüente nas porções Central e Oriental da Amazônia.



## FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: CYPERACEAE

David A. Simpson<sup>1</sup>

- Bruhl, J. J. 1995. Sedge genera of the world: relationships and a new classification of the Cyperaceae. *Aust. Syst. Bot.* 8: 125-305.
- Dahlgren, R. M. T.; Clifford, H. T. & Yeo, P. F. 1985. The families of Monocotyledons. Springer-Verlag, Berlin and New York. 520p.
- Goetghebeur, P. 1998. Cyperaceae. *In*: K. Kubitzki (ed.). The families and genera of vascular plants. Springer-Verlag, Berlin, Germany. Vol. 4, pp. 141-190.
- Linder, H. P. & Kellogg, E. A. 1995. Phylogenetic patterns in the commelinid clade. *In*: P. J. Rudall; P. J. Cribb; D. F. Cutler & C. J. Humphries (eds.). Monocotyledons: systematics and evolution. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 473-496.
- Simpson, D. A. 1995. Relationships within Cyperales. *In*: P. J. Rudall; P. J. Cribb; D. F. Cutler & C. J. Humphries (eds.): Monocotyledons: systematics and evolution. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 497-509

Annual or perennial, rhizomatous to stoloniferous **herbs**. Stems (culms) simple, often 3-sided. **Leaves** basal and/or cauline, often 3-ranked, comprising blade and sheath, sometimes sheath only present; blade usually linear, grass-like, sometimes broader and constricted into a pseudopetiole below; sheath open or closed; ligule often present, sometimes on opposite side to blade. Involucral bracts 1-several, leaf-like or glume-like. Inflorescence unbranched to simply, compoundly or decomponently branched and umbel-like, or panicleate, comprising 1-many ultimate inflorescence units (spikelets or spicoids). **Spikelets** comprising 1-many glumes, the glumes membranous to coriaceous, spirally arranged or 2-ranked, each subtending a single bisexual or unisexual flower or sterile, the spikelet sometimes reduced to a single flower and aggregated into spikes; spicoids (tribe Hypolytrae only) comprising a terminal female flower, 2-12 membranous scale-like floral bracts on a much reduced axis, the lowest 2 bracts opposite and keeled, some of the bracts subtending a male flower, the spicoid subtended and usually hidden by a glume-like spicoid bract, these spirally arranged and aggregated into spikelet-like spikes. **Perianth** absent or reduced to bristles or scale-like segments. Stamens 1-3; anthers basifixed. Stigmas 2-3, rarely style undivided, the base

sometimes persistent and variously shaped in nutlet. Ovary 2-3-carpellate, unilocular, with a single ovule. **Nutlets** usually a hard, a 2 or 3-sided nutlet, rarely with a succulent or corky exocarp, surface smooth or variously minutely patterned, sometimes partially or completely enclosed by an enlarged basal prophyll (utricule), sometimes with a cup-like hypogynous disk at base.

Cyperaceae comprises *ca.* 104 genera and *ca.* 5000 species (Goetghebeur 1998). The family is nearly cosmopolitan but does not occur in Antarctica.

Cyperaceae can be recognised by the minute bisexual or unisexual flowers with the perianth reduced to small bristles or blades or absent, the flowers subtended by small bracts (glumes or floral bracts) these being aggregated into inflorescence units (spikelets and spicoids) which in turn are aggregated larger partial and full inflorescences. The fruit is a small, hard, 1-seeded nutlet.

The closest relatives to Cyperaceae are Juncaceae and Thurniaceae in the order Cyperales (Dahlgren *et al.* 1985, Simpson 1995). Gramineae, which shares some characteristics of Cyperaceae such as wind pollination and reduced floral structure, has often been placed near to Cyperaceae, but is now thought to be more distantly related (Linder & Kellogg 1995, Simpson 1995).

<sup>1</sup>Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB, U.K.

Inflorescence structure in Cyperaceae is difficult to interpret due to its highly reduced nature. Consequently, the terminology used in describing parts of the inflorescence is confusing with several terms often being applied to the same structure. In addition, several terms are also used in the Poaceae but they do not always relate to the same structure in both families. In this account an attempt has been to keep terminology as simple as possible. Definitions of the terms used are given in the Glossary below.

For accurate identification of Cyperaceae good fruiting material should be used wherever possible. Indeed this is essential in certain genera, such as *Fimbristylis* and *Scleria*. It is also important to have underground parts as these may be diagnostic for some species. Care is needed when counting the number of stigmas as these are easily broken off. Several should be observed from the same specimen. Care is also needed when counting the stamens. Anthers break off easily leaving the filaments partially hidden within the glumes. Always check that filaments are present.

---

### Glossary

Terms which are italicised within each definition are themselves defined elsewhere in the Glossary.

**Acuminate.** Gradually narrowed to a long fine point.

**Acute.** Abruptly narrowed to a short point.

**Biconvex.** Two-sided, the sides convex.

**Cancellate.** Having the appearance of a lattice.

**Capitate.** Head-like inflorescence, without any apparent branching.

**Compound.** Applied to an inflorescence or partial inflorescence where there are two orders of branching, i.e. primary and secondary.

**Compressed-trigonus.** Three-sided, but distinctly flattened and thus appearing to be two-sided.

**Conical.** Cone-shaped, being wider at the base than the apex; here it is used as the 3-dimensional equivalent of lanceolate.

**Connective.** Tissue connecting the pollen sacs of an anther. Sometimes it extends beyond the apex of the pollen sacs to form a prominent tip to the anther.

**Conraligule.** Membranous, ligule-like structure at the apex of the leaf-sheath on the side of the culm facing away from the leaf-blade.

**Coriaceous.** Having a leathery texture.

**Culm.** Stem supporting the inflorescence.

**Cylindric.** Cylinder-shaped.

**Decomound.** Applied to an inflorescence or partial inflorescence where there are three or more orders of branching, i.e., primary, secondary and tertiary.

**Deltoid.** Triangular in outline.

**Disk.** Three-lobed structure occurring at the base of the nutlet in *Scleria*, *Calyptrocarya* and *Becquerelia*. In some species it may be indistinct.

**Filiform.** Thread-like.

**Fimbriate.** With a margin divided into a fringe.

**Floral bract.** Membranous scale-like structure in the spicoid-type inflorescence unit each of which subtends a male flower comprising a single stamen only. The lowest two floral bracts are usually have a keel and are opposite.

**Globose.** Rounded, resembling a ball.

---

**Glume.** Membranous to coriaceous scale-like structure subtending individual flowers.

**Hyaline.** Transparent and usually colourless.

**Imbricate.** Tightly overlapping.

**Involucral bract.** Bract or bracts occurring at the point where the inflorescence arises from the culm. Vary from being leaf-like to glume-like or setaceous.

**Keel.** Used here for the midrib of a glume or floral bract.

**Lanceolate.** Lance-shaped, i.e. broadest below the middle and gradually tapering above.

**Ligule.** Membranous tissue or fringe of hairs occurring at the apex of the leaf sheath on the inner side at the point where it joins the leaf-blade.

**Mucronate.** Terminating in a short stiff point.

**Nutlet.** Hardened, usually minute, one-seeded fruit, the surface of which may be smooth to variously patterned and a diagnostic character for many species. Often called an achene in literature on Cyperaceae.

**Ob.** (prefix) Used to indicate inversion of a shape, e.g. obdeltoid, obovoid, oblanceolate.

**Obtuse.** Blunt.

**Orbicular.** Circular.

**Ovate.** Egg-shaped in two-dimensional outline.

**Ovoid.** Egg-shaped in three dimensions.

**Paniculate.** Inflorescence partial inflorescences arising at intervals along the main inflorescence axis.

**Partial inflorescence.** Primary branches of an inflorescence.

**Perianth segments.** Small bristle-like or scale-like structures at the base of the nutlet. Presumed to be the remnants of a fully developed perianth.

**Plicate.** Folded longitudinally.

**Prophyll.** Two-keeled structure at the base of a branch within an inflorescence. It may be glume-like or tubular.

**Punctulate.** Dotted.

**Reticulate.** Forming a network.

**Retrorse.** Turned backwards.

**Rhizome.** Underground stem which may be short, often giving the plant a tufted habit, or long-creeping.

**Rugose.** Wrinkled.

**Setaceous.** Bristle-like.

**Simple.** Applied to an inflorescence or partial inflorescence where there is only order of branching, i.e. primary branching.

**Spicoid.** The ultimate inflorescence unit in Cyperaceae Tribe Hypolytrae. Has a much reduced axis and appears flower-like. It comprises 2-6 floral bracts each subtending a male flower. The whole structure is terminated by a female flower.

**Spicoid bract.** A glume-like bract which subtends the spicoid.

**Spike.** An aggregation of spikelets or spicoids; sometimes the whole structure is similar in appearance to a spikelet (in *Mapania* and *Hypolytrum*).

**Spikelet.** The ultimate inflorescence unit in most genera of Cyperaceae. Has an elongated or reduced axis with 1-many glumes, each glume subtending a bisexual or unisexual flower.

**Stolon.** In Cyperaceae this term is applied to a thin underground branch arising from the rhizome or base of the culm. Each stolon terminates in an aerial shoot.

**Style-base.** A variously-shaped portion at the base of the style which is persistent on the mature nutlet in some genera.

**Terete.** Circular in cross-section.

**Tomentose.** Thickly covered with short hairs.

**Trigonous.** Three-sided, with the margins blunt and rounded. Applied here to the culm and nutlet.

**Triquetrous.** Three-sided with the margins acute. Applied here to the culm and nutlet.

**Umbel-like.** Inflorescence in which the primary branches more-or-less arise from the same point, the inflorescence being subtended by 1-several involucre bracts.

**Verruculose.** Covered with small wart-like outgrowths.

### Key to the genera of Cyperaceae in Reserva Ducke

1. Inflorescence comprising small units (spicoids) with 2 opposite, keeled, often ciliate scales (floral bracts) at the base often enclosing a further 2-6 scales, each unit subtended and usually hidden or partially hidden by a glume-like bract.
  2. Inflorescence umbel-like; stamens 7-8 per spicoid ..... 4. *Diplasia*
  2. Inflorescence paniculate or capitate; stamens 1-3 per spicoid
    3. Inflorescence capitate; spicoids with 4-6 floral bracts ..... 10. *Mapania*
    3. Inflorescence paniculate; spicoids with 2(-3) floral bracts ..... 8. *Hypolytrum*
1. Inflorescence various but not as above.
  4. All flowers unisexual.
    5. Female spikelets subtended at base by 3 sterile spikelets; nutlet very tightly enclosed by a delicate, membranous sac ..... 2. *Calyptrocarya*
    5. Female spikelets without sterile spikelets at base; nutlet not enclosed by a membranous sac.
      6. Contraligule present in leaf sheath apex; disk at base of nutlet not spongy ..... 13. *Scleria*
      6. Contraligule absent; disk at base of nutlet spongy ..... 1. *Becquerelia*
  4. At least some flowers bisexual.
    7. Glumes increasing in length towards the apex of the spikelet.
      8. Inflorescence paniculate (in Ducke species); perianth segments scabrid below, ciliate or fimbriate above ..... 11. *Pleurostachys*
      8. Inflorescence capitate (in Ducke species); perianth segments scabrid or rarely smooth ..... 12. *Rhynchospora*
    7. Glumes  $\pm$  equal in length (but often with 1-3 smaller glumes at base of spikelet).
      9. Perianth segments present.
        10. Leaves reduced to bladeless sheaths; inflorescence a single spikelet ..... 5. *Eleocharis*
        10. Leaf blades present; inflorescence with more than one spikelet ..... 7. *Fuirena*
      9. Perianth segments absent.
        11. Glumes spirally arranged; style jointed with ovary and clearly demarcated from it ..... 6. *Fimbristylis*
        11. Glumes 2-ranked; style continuous with ovary and not demarcated from it.
          12. Stigmas 2; nutlet 2-sided ..... 9. *Kyllinga*
          12. Stigmas 3; nutlet 3-sided ..... 3. *Cyperus*

**1. *Becquerelia***

Perennial herbs; rhizomatous or rarely stoloniferous. Culms triquetrous. Leaves basal and eauline, 3-ranked; ligule 0; contraligule absent. Involucral bracts leaf-like. **Inflorescence** paniculate; partial inflorescences corymbose or rarely capitate. **Spikelets** unisexual; male spikelets comprising ca. 5 glumes, the lower subtending a flower; female spikelets comprising ca. 10 sterile glumes and a single terminal flower. Perianth segments 0. Stamens 1 per flower. Stigmas 3. **Nutlets** depressed-globose, smooth, rugulose or tuberculate with a spongy cup-like disk at base.

Genus of five species, central and South America.

**1.1 *Becquerelia cymosa* subsp. *merkeliana*** (Nees) T. Koyama, Mem. N.Y. Bot. Gard. 17(1): 29. 1967.

*Becquerelia merkeliana* Nees, in Mart., Fl. bras. 2(1): 191. 1842.

**Perennial.** Culm 39 cm long, 6.5 mm wide, smooth. **Leaves:** blade linear, 68 cm long, 1.1–1.4 cm wide, gradually narrowed, acuminate, flat to v-shaped in cross-section; sheath 13–16 cm long, green to pale brown. Involucral bracts 7–43 cm long, the lowest bract longest. **Inflorescence** 40 × 5.5 cm; nodes 6, each subtending 1–2 corymbose partial inflorescences; partial inflorescences 3–4 × 4 cm, compound; primary branches 0.5–2 cm long; secondary branches 0.2–1 cm long, terminating in clusters of several

spikelets. Male spikelets 1–2 below female spikelets, narrowly lanceolate, 3–3.5 × 0.2 mm. Female spikelets ovate, 3.5–4.1 × 1.3–1.5 mm. Anthers 1 mm long. **Nutlets** 2 × 1.8–2 mm, whitish, rugulose-reticulate.

Tropical South America.

17.IX.1958 (fl) *Coêlho, D. 7* (INPA).

**Additional specimen examined:** BRAZIL. AMAZONAS: Igarapé de Taramã *Assunção, P. A. C. L. 383* (INPA); Boa Vista road, 48 km N of Manaus, 21.IX.1980 *Lowe 3996* (INPA K).

**2. *Calyptrocarya***

Perennial herbs; rhizomatous or stoloniferous. Culms trigonous to triquetrous. Leaves basal and eauline, 3-ranked; ligule 0, contraligule sometimes present. Involucral bracts leaf-like. **Inflorescence** capitate or cymose-paniculate with distant nodes each subtending a single partial inflorescence; partial inflorescence umbel-like, each with several rayed globose spikelet clusters. **Spikelets** unisexual or sterile. Male spikelets comprising several glumes. Female spikelets comprising a single, apparently terminal female flower, very tightly enclosed by a delicate, membranous sac. Sterile spikelets lateral, in 3 at the base of the female spikelet, each comprising a few empty glumes, the spikelets subtended by 3 glume-like bracteoles. Perianth segments 0. Stamen 1 per male flower. Stigmas 2–3. **Nutlets** 2-sided to terete-trigonous, surface bony, white.

Genus of eight species, central and South America.

**Key to the species of *Calyptrocarya* in Reserva Ducke**

- 1. Spikelet clusters up to 3 mm wide; nutlets up to 1.5 mm wide ..... 2. *C. glomerulata*
- 1. Spikelet clusters 5 mm or more wide; nutlets 1.8 mm or more wide.
  - 2. Leaf blade abruptly narrowed at apex, narrowed into a pseudopetiole towards base ..... 1. *C. bicolor*
  - 2. Leaf blade gradually narrowed at apex, not narrowed into a pseudopetiole towards base 2. .... 3. *C. poepigiana*



**2.1 *Calyptrrocarya bicolor*** (H. Pfeiff.) T. Koyama, Mem. N.Y. Bot. Gard. 17(1): 43. 1967.

*Becquerelia bicolor* H. Pfeiff., Fedde, Repert. 18: 381. 1922.

**Perennial.** Rhizome short-creeping. Culms 3–12 cm long, 1–1.4 mm wide, triquetrous, scabrid towards apex. **Leaves:** blade linear, linear-elliptic, 7–20 cm long, 5–12 mm wide, abruptly narrowed at apex, acute, flat, green above, usually mid- to dark reddish below, narrowed below into a pseudopetiole towards base; sheath 1–4 cm long, dark reddish. Lowest involucrel bract up to 17 cm long, upper bracts shorter. **Inflorescence** cymose-paniculate, 4–14 cm long, nodes 3–4; partial inflorescence with rays 0.5–2 cm long. Spikelet clusters 4–6 × 5–7 mm. **Nutlets** 2-sided, broadly obovate, 1.8–2 × 1.8–2 mm.

Tropical South America.

Forest.

11.II.1995 (fr) *Costa, M. A. S. et al.* 149 (INPA); 13.V.1996 (fl) *Costa, M. A. S. et al.* 512 (INPA); 6.VI.1988 (fl) *Santos, J. L.* 952 (INPA KMG MONY RB SP); 4.VI.1995 (fl) *Sothers, C. A.* 495 (INPA); 28.IV.1994 (fl) *Vicentini, A. et al.* 520 (INPA); 13.V.1996 (fl) *Costa, M. A. S. et al.* 512 (INPA); 6.VI.1988 (fl) *Santos, J. L.* 952 (INPA KMG MONY RB SP); 4.VI.1995 (fl) *Sothers, C. A.* 495 (INPA); 28.IV.1994 (fl) *Vicentini, A. et al.* 520 (INPA).

*Calyptrrocarya bicolor* is distinguished by having the leaf blade narrowed into a pseudopetiole towards its base and a distinct reddish coloration to the undersides of the leaves.

**2.2 *Calyptrrocarya glomerulata*** (Brongn.) Urb., Symb. Ant. 2(1): 169. 1900.

*Becquerelia glomerulata* Brongn., in Duperry, Voy. Coq. 2: 163. 1829.

*Calyptrrocarya angustifolia* Lindl. & Nees ex Kunth, Enum. Pl. 2: 364. 1837.

*Calyptrrocarya fragifera sensu* Kunth, Enum. Pl. 2: 364. 1837 *non* (Rudge) Nees.

*Calyptrrocarya intermedia* C.B. Clarke, Kew Bull. Add. Ser. 8: 66, 135. 1908.

**Perennial.** Rhizome short. Culms tufted, 7.5–9 cm long, 0.8–1 mm wide, triquetrous. **Leaves:** blade narrowly linear, up to 21 cm long, 2–3 mm wide, gradually acuminate at

apex, flat, green above, green or brownish below; sheath 4–6.5 cm long, reddish-brown. Lowest involucrel bract 20 cm long, upper bracts shorter. **Inflorescence** cymose-paniculate, 7–8 cm long, nodes 3–4; partial inflorescence with rays 0.5–0.7 cm long. Spikelet clusters 2 × 2–3 mm. **Nutlets** 2-sided, broadly obovate, 1–1.5 × 1.5 mm.

Southern Mexico to Brazil.

Forest.

6.VII.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 899 (INPA KNY).

*Calyptrrocarya glomerulata* can be recognised by its linear, gradually narrowed leaves, small spikelet clusters and small nutlets.

**2.3 *Calyptrrocarya poepiggiana*** Kunth, Enum. Pl. 2: 364. 1837.

*Calyptrrocarya martii* Nees, in Mart., Fl. bras. 2(1): 195. 1842.

**Perennial.** Rhizome short-creeping. Culms 3–12 cm long, 0.8–0.9 mm wide, triquetrous, scabrid towards apex. **Leaves:** blade narrowly linear, 11–40 cm long, 5–7 mm wide, gradually narrowed at apex, acute, flat, green above, usually mid- to dark reddish below, not narrowed into a pseudopetiole towards base; sheath 1–4 cm long, dark reddish. Lowest involucrel bract up to 43 cm long, upper bracts shorter. **Inflorescence** cymose-paniculate, 7–15 cm long; nodes 3–4; partial inflorescence with rays 0.8–3.3 cm long. Spikelet clusters 4–6 × 5–6 mm. **Nutlets** 2-sided, broadly obovate, 2 mm × 1.8 mm.

Tropical South America, particularly the tropical Andean region.

Forest.

14.II.1996 (fr) *Campos, M. T. V. A. et al.* 489 (INPA KMG NY SP).

*Calyptrrocarya poepiggiana* also has linear, gradually narrowed leaves, but the spikelet clusters and nutlets are similar to *C. bicolor*.

### 3. *Cyperus*

Annual or perennial herbs; rhizomatous or stoloniferous. Culms terete to trigonous. **Leaves** basal, 3-ranked, rarely without blade;

ligule 0. Involucral bracts leaf-like. **Inflorescence** terminal, umbel-like and 1–3-times branched, with the ultimate branches terminating in 1 or more spikes or finger-like cluster of spikelets, more rarely spikes or spikelet clusters sessile or inflorescence capitate. Spikelets linear to oblong or elliptic, laterally flattened to subterete; axis straight or zigzag, deciduous or persistent. Glumes  $\pm$  equal in length, 2-ranked, deciduous

or persistent, sides membranous to chartaceous or coriaceous, nerves 0-several, keel acute to rounded. **Flowers** bisexual. Perianth segments 0. Stamens 1–3. Stigmas (1–)3; style continuous with ovary. **Nutlets** usually 3-sided, trigonous, sometimes triquetrous or dorsiventrally compressed.

About 500 species,  $\pm$  cosmopolitan, but particularly abundant in the tropics.

### Key to the species of *Cyperus* in Reserva Ducke

1. Spikelets in finger-like clusters; glumes ovate-orbicular ..... 1. *C. laxus*
1. Spikelets aggregated into spikes; glumes ovate to lanceolate.
  2. Culms papillose; spikelets dark coppery brown; nutlets 1.5 mm long ..... 2. *C. ligularis*
  2. Culms smooth or scabrid; spikelets greenish, yellowish or whitish; nutlets up to 1.1 mm long
    3. Culms smooth; spikelets whitish, in dense clusters within the spike ..... 3. *C. luzulae*
    3. Culms smooth to retrorsely scabrid; spikelets greenish or yellowish in loose clusters within the spike ..... 4. *C. surinamensis*

**3.1 *Cyperus laxus* Lam., Ill. Gen. 1: 146. 1791;**  
J. Raynal, *Adansonia* 2, 17(3): 277. 1978.

*C. diffusus* Vahl, Enum. Pl. 2: 321. 1805.

**Perennial.** Rhizome short. Culms  $\pm$  tufted, 36 cm long, 1.7–1.9 mm wide, trigonous to subtriquetrous, smooth. **Leaves:** blade linear, 15–30 cm long, 5–5.4 mm wide, abruptly acute, flattish to plicate; sheath 4 cm long, pale green to rusty or purplish brown. Involucral bracts 4–12, unequal, the longest up to 50 cm. **Inflorescence** umbel-like, 1–2 times branched; primary branches 10–12, 2–12 cm long; secondary branches 0.5–1.5 cm long. Spikelets in open finger-like clusters of (1–)2–9, oblong, 3–11  $\times$  1.5–2.5 mm. Glumes 6–20 per spikelet, ovate-orbicular, 1.5–2  $\times$  1.5–2 mm, obtuse, mucronate, awn 0.2–0.5 mm long, sides membranous, indistinctly nerved, greenish tinged with pale or reddish-brown, keel greenish. Stamens 3; anthers 0.8–1 mm long. Stigmas 3. **Nutlets** ellipsoid, trigonous, 1.2–1.5  $\times$  0.7–0.8 mm, pale brown becoming blackish brown, indistinctly punctulate.

Pantropical.

Forest or forest margins.

26.IV.1981 (fl) *Lowe, J. 4105* (INPA).

**Additional specimens examined:** BRAZIL. RORAIMA: Boa Vista, Reserva Ecológica de Maracá

7.III.1987 *Harley 24735* (K); AMAZONAS: Manaus, near Praia Dourada 23.VII.1980 *Lowe 3949* (INPA, K).

*Cyperus laxus* is distinguished by spikelets in finger-like clusters and ovate-orbicular glumes.

**3.2 *Cyperus ligularis* L., Syst. Nat 10, 2: 867. 1759;** Nees in Mart., Fl. bras. 2(1): 42. 1842; Kük. in Engl., Pflanzenr. 4(20), 101 Heft: 474. 1936.

*Mariscus ligularis* (L.) Urb., Symb. Antill. 2(1): 165. 1900.

**Perennial.** Rhizome short. Culms  $\pm$  tufted 50–100 cm long, 4–5 mm wide, trigonous, papillose. **Leaves:** blade linear, up to 80 cm long, 5–10 mm wide, long-acuminate, flattish to folded; sheath 12–19 cm long, mid-brown to dark reddish-brown. Involucral bracts 8, unequal, the longest up to 65 cm long. **Inflorescence** umbel-like, 1(–2)-times branched; primary branches up to 10, 1–6 cm long; secondary branches (when developed) up to 3 cm long. Spikes 4–7 per inflorescence branch, cylindric to subglobose, 1.1–3.5 cm long, the uppermost spike longest. Spikelets numerous, densely crowded, oblong-elliptic, 3–7  $\times$  1–2.5 mm, dark coppery brown. Glumes 4–7 per spikelet, ovate, 2–

2.5 mm long, 1–2 mm wide, acute, very shortly mucronate, sides membranous, 4–5-nerved, dark brown with reddish tinge, keel greenish or brown. Stamens 3; anthers 0.5 mm long. Stigmas 3. **Nutlets** ellipsoid, trigonous, 1.5 × 0.6 mm, dark purplish brown, punctulate.

Florida, W. Indies, tropical America, Africa, Indian Ocean islands.

Disturbed areas in forest.

26.X.1977 *Keel & Balick 203* (K NY); 14.XII.1966 (fl) *Prance, G. T. et al. 3637* (INPA K NY).

**Additional specimens examined:** BRAZIL. AMAZONAS: Manaus, Praia Dourada 23.V.1981 *Lowe 4193* (K); Manaus-Itacoatiara road, km 63 17.XII.1968 *Prance et al. 9058* (K).

*Cyperus ligularis* has papillose culms and spikes comprising numerous dark coppery brown spikelets.

**3.3 *Cyperus luzulae* (L.) Retz., Obs. Bot. 4: 11. 1786; Kük. in Engl., Pflanzenr. 4(20), 101 Heft: 170. 1936.**

*Scirpus luzulae* L., Syst. Nat. 10, 2: 868. 1759.

**Perennial.** Rhizome short. Culms tufted, 28–51 cm long, 1.6–2.8 mm wide, trigonous, smooth. **Leaves:** blade linear, 20–30 cm long, 3.5–4.5 mm wide, gradually acuminate, flattish to folded; sheath 3–7.5 cm long, pale to mid-brown. Involucral bracts 5–10, unequal, the longest up to 36 cm. **Inflorescence** umbel-like, once-branched; primary branches 6–11, 1.1–5 cm long. Spike 1 per inflorescence branch, ovoid to ovoid-cylindric, 0.8–1.5 cm long. Spikelets in numerous, densely crowded clusters within spike, ovate, 2–4.5 × 1–2 mm, whitish. Glumes 6–20 per spikelet, deciduous, lanceolate to ovate-lanceolate, 1.5–2 × 0.4–0.8 mm, obtuse, mucronulate, sides membranous, 1–2-nerved, whitish, keel similar. Stamen 1; anther 0.7 mm long. Stigmas 3. **Nutlets** narrowly oblong-ellipsoid, trigonous to subterete, 1–1.1 × 0.3 mm, brown to blackish, ± smooth.

Subtropical and tropical America.

Open, damp places.

17.I.1995 (fl) *Costa, M. A. S. et al. 99* (INPA K MG MONYR RB SP U); 8.VI.1995 (fl) *Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 302* (BM G INPA K MBM MG UB UEC US); 29.XI.1976 (fl) *Mendonça, S. & Shima, D. 24* (INPA).

**Additional specimens examined:** BRAZIL. AMAZONAS: Boa Vista road, 48 km N of Manaus 21.IX.1980 *Lowe 3995* (K); road ZF2, 14 km off Boa Vista road, 62 km NNW of Manaus 21.VI.1981 *Lowe 4316* (K); Itacoatiara, 275 km E of Manaus 9.VI.1981 *Lowe 4257* (K).

*Cyperus luzulae* is recognisable by its numerous whitish spikelets occurring in densely crowded clusters in each spike.

**3.4 *Cyperus surinamensis* Rottb., Descr. Pl. Rar.: 20. 1772; Nees in Mart., Fl. bras. 2(1): 21. 1842; Kük. in Engl., Pflanzenr. 4(20), 101 Heft: 174. 1936.**

**Annual or perennial.** Rhizome short. Culms tufted, 26–43 cm long, 1.2–1.5 mm wide, trigonous to subterete, smooth to retrorsely scabrid. **Leaves:** blade linear, 13–30 cm long, 1.3–2.5 mm wide, gradually acuminate, folded; sheath 3–7 cm long, greenish to pale brown. Involucral bracts 5, unequal, the longest 14–18 cm long. **Inflorescence** umbel-like, 1–2-times branched; primary branches 6–12, 0.7–4 cm long; secondary branches when present 0.3–0.6 cm long. Spikes half-globose to ± globose, 0.6–0.8 × 0.8–1 cm. Spikelets 8–40 per spike, in loose clusters, lanceolate to linear-oblong, 5–7 × 1.7–1.8 mm, greenish to yellowish. Glumes 15–60 per spikelet, deciduous, lanceolate to ovate-lanceolate, 1.3–1.5 × 0.2–0.3 mm, obtuse to acute, mucronulate, sides membranous, 1–2-nerved, greenish to yellowish, keel similar. Stamen 1; anther 0.5 mm long. Stigmas 3. **Nutlets** narrowly ellipsoid, 0.8 × 0.2–0.3 mm, mid-brown, minutely papillose.

Subtropical and tropical America.

Moist, open areas.

8.VI.1995 (fr) *Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 301* (INPA K MG MONYR RB SP U).

**Additional specimen examined:** BRAZIL. AMAZONAS: Manaus, 8 Tr. A, Jardim Haydea 3.IV.1981 *Lowe 4064* (K).



*Cyperus surinamensis* is closely related to *C. luzulae* but differs in often having seabrid culms and greenish to yellowish spikelets that are in looser clusters within the spikes.

#### 4. *Diplasia*

Robust, rhizomatous perennial herbs. Rhizome thick, woody. Culms loosely tufted, central, erect. Leaves basal and cauline, leathery; ligule 0. Involucral bracts leaf-like, unequal. Inflorescence umbel-like, 2–3-times branched. Spikes in clusters of 2–7 at tips of branches, sessile or shortly pedunculate, narrowly cylindrical comprising many spirally imbricate, leathery, glume-like bracts (spicoid bracts) each subtending a partial inflorescence (spicoid) with a much reduced axis. Spicoids comprising a naked, terminal female flower and 5–6 seale-like floral bracts, the lowest 2 floral bracts opposite, keeled, ciliate on keel, the upper bracts ± connate, each subtending a male flower. Perianth segments 0. Stamens 1–3 per male flower. Stigmas 2. Nutlets ellipsoid, obtuse, slightly compressed, smooth.

Monotypic genus.

**4.1 *Diplasia karataefolia*** Rieh. in Pers., Syn. Pl. 1: 70. 1805; Nees in Mart., Fl. bras. 2(1): 70. 1842.

Perennial. Culms to 3 m long, 6 mm wide, trigonous, smooth. Leaves: blade linear, up to 3 m long, 4 cm wide, gradually narrowed, acuminate leathery; sheath 10–12 cm long, mid-brown. Involucral bracts 5, the longest up to 50 cm long. Inflorescence: primary branches 7 or more, up to 16 cm long; secondary branches 1.5–5 cm long. Spikes 1.5–3.5 cm × 2–4.5 mm, pale to mid-brown. Spicoid bracts ovate, 5.4–5.5 × 3.2 mm, obtuse, pale to mid-brown, margins paler, keel greenish to brown. Spicoids ± equalling the spicoid bracts. Floral bracts 3.5–4 mm long, 1 mm wide. Stamens 7–8 per spicoid. Nutlets 6–6.2 × 4.2–5 mm, mid-brown.

Tropical South America.

Forest.

24.V.1967 (st) *Albuquerque, B. W. P. & Elias, J. 63* (INPA); 9.XII.1994 (fr) *Costa, M. A. S. & Nascimento, J. R. 42* (INPA); 12.X.1966 (fl) *Prance, G. T. et al. 2632* (INPA); 1.VII.1994 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. 1335* (K); 28.IV.1964 (fl) *Rodrigues, W. & Loureiro, A. 5801* (INPA); 3.II.1965 (fl) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 6853* (INPA); 29.I.1998 (fl) *Souza, M. A. D. et al. 541* (INPA).

**Additional specimen examined:** BRAZIL. AMAZONAS: ca. 20 km from Manaus 27.X.1989 *Bogner 2019* (K).

*Diplasia karataefolia* is unmistakable, being a very robust plant with large leathery leaves and an umbel-like inflorescence.

#### 5. *Eleocharis*

Annual or perennial herbs. Rhizome short or creeping. Culms terete or angular, sometimes transversely septate. Leaves reduced to bladeless sheaths; ligule 0. Involucral bracts 1\*2, glume-like. Inflorescence a single, terminal spikelet. Spikelet ovoid, ellipsoid or cylindrical. Glumes several to many per spikelet, ± equal in length, usually spirally imbricate, rarely 2-ranked. Flowers bisexual. Perianth segments up to 8, bristle-like, sometimes 0. Stamens 1–3. Stigmas 2–3. Nutlets trigonous or biconvex, mostly obovate; surface smooth, reticulate (cancellate), pitted, longitudinally grooved or transversely ridged; style-base persistent on nutlets.

About 180 species occurring in tropical and temperate regions worldwide.

**5.1 *Eleocharis filiculmis*** Kunth, Enum. Pl. 2: 144. 1837; Svenson, Rhodora 39: 266. 1937.

Annual or perhaps short-lived perennial. Culms tufted, 20–26 cm long, 0.6–0.8 mm wide, 4-angled with 1–2 ± central channels down each side of culm. Sheaths 1.3–3 cm long, apex acute to subobtusate, dark reddish. Spikelets ellipsoid, to ellipsoid-cylindrical, terete, 5–7 × 2–3 mm. Glumes many per spikelet, oblong, 1.8–1.9 mm long, 1 mm wide, obtuse to rounded, sides membranous with broad membranous margin, pale brown minutely reddish-striate, midrib mid-brown. Perianth segments 6–7, shorter than nutlet. Stamens 2;

anthers 0.9 mm long. Stigmas 3. **Nutlets** obovoid, trigonous, 0.9 × 0.5 mm, apex rounded, light brown; surface smooth, somewhat shiny; style-base pyramidal.

Tropical America.

Wet places.

17.I.1995 (fl) *Costa, M. A. S. & Nascimento, J. R. 101* (INPA K MG MONY R RB SPU); 26.IV.1981 (fr) *Lowe, J. 4107* (INPAK UIH).

*Eleocharis filiculmis* can be distinguished by leaves that are reduced to bladeless sheaths, a single spikelet on each culm and nutlets with a prominent pyramidal style-base.

### 6. *Fimbristylis*

Annual or perennial **herbs**. Rhizome short creeping. Culms usually tufted, angled, trigonous or flattened. **Leaves** basal, bladed or reduced to bladeless sheaths; blades linear to filiform, often canaliculate, often cellular-reticulate on upper surface; ligule sometimes present, pubescent or membranous. Involucral bracts leaf-like, setaceous or glume-like. **Inflorescence** umbel-like and 1–3 times branched or capitate or a single spikelet. Spikelets mostly ovoid or ellipsoid, terete, angular or ± laterally flattened. Glumes few to many per spikelet, spirally arranged. **Flowers** bisexual. Perianth segments 0. Stamens 1–3. Stigmas 2–3; style jointed with ovary and clearly demarcated from it; style base not persistent on nutlets. **Nutlets** trigonous or biconvex, surface variously patterned.

Genus of 200 species mostly in the tropics and subtropics, with the highest number in S. Asia, Indo-China and Malesia.

#### 6.1 *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl, En. Pl. 2: 287. 1806.

*Scirpus dichotomus* L., Sp. Pl. 1: 50. 1753.

**Annual or short-lived perennial**. Rhizome short. Culms tufted, 18–50 cm long, 0.5–0.8 mm wide, trigonous, glabrous, smooth. **Leaves** basal; blade narrowly linear, 4–16 cm long, 1.3 mm wide, obtuse, flattish; sheath 2–12 cm long, sparsely pubescent; ligule a fringe

of dense hairs. Involucral bracts 2–7, the longest 1–2 leaf-like, 2–8 cm long. **Inflorescence** umbel-like, 1–2 times branched, open, 2–8 × 1.5–5 cm; primary branches 2–5, 0.7–6 cm long. Spikelets 2–14 per inflorescence, solitary, ovoid to ovoid-ellipsoid, 3–7 mm long, 1.5–2.5 mm. Glumes many per spikelet, ± equal in length, spirally arranged, broadly ovate to suborbicular, 1.5–3 × 1.5–2.2 mm, subacute, mucronate, sides thinly chartaceous, nerves 0, mid-brown to dark reddish-brown, margins pale-hyaline, keel obtuse, greenish to pale brown. **Stamen** 1. **Stigmas** 2. **Nutlets** obovate to broadly obovate, biconvex, 0.7 × 0.6 mm, maturing cream or pale brown, deeply cancellate with 5–6 rows of transversely oblong epidermal cells on each side.

Tropical (India, type), subtropical and warm-temperate regions worldwide.

Open, damp places.

17.I.1995 (fl) *Costa, M. A. S. & Nascimento, J. R. 102* (INPA K MG MONY R RB SPU); 26.IV.1981 (fl) *Lowe, J. 4104* (INPA).

*Fimbristylis dichotoma* is a common weedy species throughout the tropics. The best character for distinguishing it is the nutlet which has 5–6 rows of transversely oblong epidermal cells on each side. It also has an umbel-like inflorescence with spirally arranged glumes in each spikelet.

### 7. *Fuirena*

Annual or perennial **herbs**. Rhizome short or creeping. Culms (3–)4–5-angular, nodose. **Leaves** mostly cauline; blade pubescent or glabrous, 3–5-nerved; sheaths closed; ligule 0. Involucral bracts leaf-like, sheathing at base, equalling or longer than inflorescence. **Inflorescence** paniculate, with few to many clusters of sessile spikelets at few to several nodes. Spikelets with many glumes. Glumes ± equal in length, spirally imbricate, pubescent outside, usually shortly awned, 1–3-nerved, the lowest 1–3 empty. **Flowers** bisexual. Perianth segments 3–6 in 1–2 whorls each of 3 segments, outer whorl of simple bristles, sometimes absent, inner whorl of

bristles, blades or claws. Stamens 2–3. Stigmas 3; style continuous with ovary. **Nutlets** trigonous to triquetrous, apex beaked, base euneate to stipitate, smooth to trabeculate.

Genus of ca. 30 species in the tropics, the largest number being in Africa.

**7.1 *Fuirena umbellata*** Rottb., Deser. & Ic. *Rar.*: 70. t.19 fig. 3. 1773; Nees *in Mart.*, *Fl. bras.* 2(1): 107. 1842.

**Perennial.** Culms up to 60 cm long, 6–9 mm wide, pubescent below inflorescence. **Leaves** 5–7, cauline; blade lanceolate to linear-lanceolate, 8–12 cm long, 5–15 mm wide, acute, ciliate at base; sheath 2–5 cm long, usually glabrous. **Inflorescence** with 3–12 clusters of spikelets, peduncles whitish-pubescent. Spikelets ovoid or ovoid-ellipsoid,  $\pm$  squarrose, 4–8  $\times$  2 mm, acute, brownish-green or dark brownish-green. Glumes obovate to ovate-elliptic, 2–2.5  $\times$  1.2–1.5 mm, rounded, shortly pubescent, awn 0.8–1.2 mm long, often pilose. Perianth segments 3, in 1 whorl only, obovate or oblong, membranous, truncate, subsessile with a very short claw at base. Anthers 0.5–0.7 mm long. **Nutlets** obovoid to ellipsoid, 0.8–1.2  $\times$  0.6–0.7 mm, shiny, smooth to obscurely wrinkled.

Pantropical.

Open, damp or wet places.

7.IX.1996 *Assunção 384* (INPA K); 14.VI.1988 *Santos 926* (INPA K).

*Fuirena umbellata* is easily distinguished by its cauline leaves. In addition, the perianth segments are obovate or oblong, a characteristic seen in any other Cyperaceae described here.

## 8. *Hypolytrum*

Stoloniferous or rhizomatous perennial **herbs**. Rhizome usually woody. Culms central or lateral, the latter with cataphylls at base. **Leaves** 3-ranked, basal or cauline; blade coriaceous, glabrous; pseudopetiole present or 0; ligule 0. Involucral bracts leaf-like, basal bract usually longest. **Inflorescence** usually paniculate, 1–2-times branched, more rarely capitate (not in Ducke

taxa) with 1-many spikes. Spikes comprising many spirally imbricate glume-like bracts (spicoid bracts) each subtending a partial inflorescence (spicoid) with a much reduced axis. Spicoids comprising a naked, terminal female flower and 2(–3) scale-like floral bracts, all subtending a male flower, the lowest 2 floral bracts opposite, keeled. Perianth segments 0. Stamens 2 per spicoid, 1 per male flower. Stigmas 2–3. **Nutlets** sculptured, often with spongy conical apex.

About 50 species, pantropical.

**8.1 *Hypolytrum schraderianum*** Nees *in Mart.*, *Fl. bras.* 2(1): 65. 1842; T. Koyama, *Darwiniana* 16(1–2): 56. 1970.

**Perennial.** Rhizome short-creeping. Culms central, 70–96 cm long, 2.2–3 mm wide, trigonous, smooth. **Leaves** basal and 2 cauline; blade linear, 90 cm long, 19–28 mm wide, gradually narrowed, 3-nerved; pseudopetiole absent; cauline sheaths 5–6 cm long, mid-brown to reddish-brown. Involucral bracts 2–3, leaf-like, the longest 25–50 cm long. **Inflorescence** an open panicle, compound, broadly ovoid, 12–16  $\times$  14–16 cm, comprising up to 12 primary branches each subtending up to 6 secondary branches terminating in tertiary branches subtending 1–3 sessile or shortly stalked spikes. Spikes ovoid, ellipsoid to narrowly cylindrical, 4–9  $\times$  1–3 mm, mid-brown. Spicoid bracts obovate, elliptic-obovate 1.5–1.7  $\times$  0.9–1 mm, rounded, mid-brown. Spicoids  $\pm$  equalling or slightly exceeding the spicoid bracts. Floral bracts 2,  $\pm$  free, 1.4–1.8 mm long, keel ciliate. Stamens 2 per spicoid. Stigmas 3. **Nutlets** broadly ovoid to suborbicular, 1.5–2.1 by 1–1 mm, apex conical, irregularly longitudinally ridged.

Brazil, Colombia, Venezuela.

Forest.

16.III.1995 (fl) *Costa, M. A. S. et al. 163* (INPA K); 16.III.1995 (fl) *Costa, M. A. S. et al. 164* (NOK); 28.IV.1988 (bd) *Ramos, J. F. & Lima, R. P. 1887* (INPA K MG NY SP); 2.VI.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 786* (INPA); 3.VI.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 821* (INPA K); 26.IV.1994 (fr) *Vicentini, A. et al. 490* (INPA K MG MO NY RB SP).

*Hypolytrum schraderianum* is distinguished by its paniculate inflorescence, two floral bracts and two stamens per spicoid.

### 9. *Kyllinga*

Annual or perennial herbs. Rhizome short or horizontally creeping. Leaves basal, 3-ranked, the blades elongated or reduced; ligule 0. Involucral bracts leaf-like. Inflorescence capitate. Spikes 1-few, sessile, cylindrical, ellipsoid or globose; axis short. Spikelets numerous, falling entire, crowded, bilaterally flattened. Glumes several,  $\pm$  equal

in length, 2-ranked, strongly laterally flattened, sides membranous to hyaline, nerves 0-several, keel strongly acute, sometimes winged, smooth, spinulose or serrulate. Flowers 1-5 per spikelet, bisexual or staminate in upper glume(s). Perianth segments 0. Stamens 2-3. Stigmas 2; style continuous with ovary. Nutlets 1-2 per spikelet, laterally biconvex with one margin facing the axis.

Genus of ca. 60 species in tropical, subtropical and warm-temperate regions with the highest species diversity in Africa.

### Key to the species of *Kyllinga* in Reserva Ducke

1. Perennial; rhizome long-creeping; spikes 1 per inflorescence ..... 1. *K. brevifolia*  
 1. Annual; rhizome absent; spikes usually 2-3 per inflorescence ..... 2. *K. pumila*

**9.1 *Kyllinga brevifolia*** Rottb., Descr. Icon. Rar. Nov. Pl. 13, t. 4, fig. 3. 1773; Nees in Mart., Fl. bras. 2(1): 15. 1842.

*Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk., Cat. Hort. Bogor. 24. 1884; Kük. in Engl., Pflanzenr. 4(20), 101 Heft: 600. 1936.

**Perennial.** Rhizome long-creeping. Culms rather distant in series along rhizome, 7-30 cm long, 1-1.5 mm wide, triquetrous, smooth. Leaves: blade narrowly linear, 2-17 cm long, 1-3 mm wide, acute, flattish-plicate; sheath 1-20 cm long, brownish or purplish brown. Involucral bracts 2-4, the longest 3-20 cm long, 1.7-2.4 mm wide, sometimes erect. Inflorescence capitate, globose. Spikes 1(-3), globose, 0.5-1  $\times$  0.5-1 cm. Spikelets oblong-lanceolate to elliptic-lanceolate, 3-3.5  $\times$  1 mm, 1(-2)-flowered. Glumes ovate-elliptic, 1-3.5 mm long, shortly cuspidate, sides membranous, 5-7-nerved, pale green to pale brown, keel sparsely spinulose, green. Stamens 1-2(-3); anthers 1 mm long. Nutlets 1-2 per spikelet, obovate or elliptic, 1-1.5  $\times$  0.5-0.7 mm, brownish, minutely punctate.

Tropics, subtropics and warm temperate regions.

Open damp or wet places.

8.VI.1995 (fl) Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 303 (INPAKMG MONY RRB SPUL); 26.IV.1981 (fl) Lowe, J. 4099 (INPAK UIH); 14.XII.1966 (fl) Prance, G. T. et al. 3638 (INPA).

*Kyllinga brevifolia* is a common pantropical weed and is recognised by its creeping rhizome with culms that are rather distant along the rhizome.

**9.2 *Kyllinga pumila*** Michx, Fl. bor.-amer. 1: 28. 1803; Nees in Mart., Fl. bras. 2(1): 20. 1842.

*Cyperus densicaespitosus* Mattf. & Kük. in Engl., Pflanzenr. 4(20), 101 Heft: 597. 1936.

**Annual.** Rhizome absent. Culms 14-30 cm long, 0.4-0.6 mm wide, trigonous to  $\pm$  terete, smooth. Leaves: blade narrowly linear, 3-9 cm long, 0.7-1.7 mm wide, flattish to boat-shaped in cross section; sheath 2.5-5 mm long, dark reddish-brown. Involucral bracts 4, the longest 5-7 cm long, 0.6-1 mm wide. Inflorescence capitate, globose. Spikes usually 3, broadly ovoid to subglobose, 5  $\times$  4 mm; spikelets lanceolate, 2  $\times$  0.5 mm, 1-flowered. Glumes ovate-lanceolate, 1.5-2  $\times$  1 mm, shortly cuspidate, sides membranous, sides 3-4-nerved, pale green, keel somewhat winged spinulose. Stamen 1; anthers 0.3 mm

long. **Nutlets** 1 per spikelet, elliptic-obovate,  $1 \times 0.5$  mm, greenish-brown, minutely punctate.

Tropical America and Africa.

8.VI.1995 (fr) *Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 305* (G INPA K MG MONY R RB SPU).

Open, damp places.

*Kyllinga pumila* is an annual species without a rhizome and often has three spikes per inflorescence.

### 10. *Mapania*

Stoloniferous or rhizomatous perennial herbs. Rhizome woody. Culms central or lateral (arising from lower leaf axils or below the leaves), the latter with cataphylls at base. Leaves 3-ranked, basal or cauline; blade linear to oblong, coriaceous; pseudopetiole present or 0; ligule 0. Involucral bracts leaf-like in capitate and centrally culmed species,

otherwise glume-like. **Inflorescence** panicle, capitate with few to many spikes (in Ducke taxa) or a single spike only. Spikes comprising few-many spirally imbricate glume-like bracts (spicoid bracts), each subtending a partial inflorescence with a much reduced axis (spicoid). Spicoid comprising a naked, terminal female flower and 4-6 scale-like floral bracts, the lowest 2 opposite, keeled, the lowest 3 subtending a male flower the remainder empty. Perianth segments 0. Stamens 1-3 per spicoid, 1 per male flower. Stigmas 2-3. **Nutlets** with a hard or succulent exocarp, smooth or sculptured, lateral costae or furrows 0 or 2-3.

Genus of 80 species, Sri Lanka and N. India, S. China, Indo-China, Malesia, north-eastern Australia and Polynesia; also in tropical Africa, S. Central America and N. South America.

### Key to the species of *Mapania* in Reserva Ducke

1. Leaves reduced to bladeless sheaths; involucral bracts elliptic to elliptic-obovate ..... 3. *M. sylvatica*
1. Leaves with a linear blade; involucral bracts linear.
  2. Leaves more than 2 cm wide; inflorescence reddish-brown; nutlet without spongy apex and dark brown spot towards base ..... 1. *M. pycnocephala*
  2. Leaves up to 2 cm wide; inflorescence whitish; nutlet with spongy apex and dark brown spot towards base ..... 2. *M. pycnostachya*

**10.1 *Mapania pycnocephala* subsp. *fluviatilis*** (Sandwith) T. Koyama, Mem. N.Y. Bot. Gard. 17: 66. 1967; D. A. Simpson, Rev. gen. *Mapania*: 152. 1992.

*Mapania fluviatilis* Sandwith, Kew Bull. 1933: 495. 1933.

**Perennial.** Rhizome short. Culm central, 35-70 cm long, 1.9-4.5 mm wide, subtriquetrous, glabrous. Leaves basal; blade linear, rarely linear-oblong, 27-112 cm long, 2.1-7.6 cm wide, narrowed, acuminate, base narrowed into pseudopetiole, 1 (-3)-nerved; pseudopetiole 5-22 cm long; sheath 12-18 cm long, dark reddish-brown. Involucral bracts 3-4, leaf-like, linear, 8-89  $\times$  0.2-7.7 cm, basal bract longest. **Inflorescence** capitate, half-globose to globose, 2-6.5 cm wide, mid-

reddish-brown, with numerous spikes. Spikes linear to elliptic, up to 1.5 cm long, often indistinct. Spicoid bracts linear-lanceolate or lanceolate, 6.5-7.7  $\times$  1.4-2.8 mm, acute, mid-reddish-brown. Spicoids shorter or  $\pm$  equalling spicoid bracts. Floral bracts 4, free to  $\pm$  connate, lower 2 bracts linear, 6.2-7.3  $\times$  0.6-1.2 mm, keel usually narrowly winged, glabrous to sparsely hispid. Stamens 2 per spicoid, anthers linear, linear-oblong, 2.3-3 mm long; stigma branches 2. **Nutlets** obovoid to globose, 1-1.5  $\times$  0.9-1.4 mm, rounded, apex apiculate, not spongy; surface smooth, light greenish or brown at first, becoming uniformly dark brown and without a dark brown spot towards base, often shiny, lateral costae 2, indistinct.

South America: Venezuela, Guyana, French Guiana and Brazil.

Forest.

30.VII.1996 (fl) *Luceño, M. & A. P. Mendes 01* (INPA).

**Additional specimens examined:** BRAZIL. AMAPÁ: *Río Amapari, Serra do Navio, along trail to Río Araguay, 19.XI.1954 Cowan 38439* (NY); *Río Vila Nova, 8.XII.1976 Ribeiro 1659* (NY UPS); *Tumucumaque, 2.5 km NNW of Mitaraka, 1.IX.1972 de Granville 1449* (CAY NY); AMAZONAS: *Río Negro, São Gabriel de Cachoeira, 21.X.1978 Madison et al. 6534* (AAU K NY); 40 km from São Gabriel 21.X.1978 *Nascimento 712* (NY UPS).

*Mapania pycnocephala* subsp. *fluviatilis* is distinguished by its reddish-brown inflorescence with numerous spikes and two stamens per spicoid. Material from Costa Rica to western Venezuela is assigned to subsp. *pycnocephala* which has shorter spicoid bracts and a nutlet surface that is shallowly rugulose.

**10.2 *Mapania pycnostachya* (Benth.) T. Koyama, Mem. N.Y. Bot. Gard. 17: 61. 1967; D. A. Simpson, Rev. gen. *Mapania*: 165. 1992.**

*Diplasia pycnostachya* Benth., J. Linn Soc. 15: 512. 1877.

*Hypolytrum condensatum* C.B. Clarke, Kew Bull. Add. Ser. 8: 50. 1908, *nom. superfl.*

**Perennial.** Rhizome short. Culm central, 35–50 cm long, 2.2–2.9 mm wide, trigonous, scabrid. Leaves basal; blade linear, 49–82 × 1.4–2 cm, gradually narrowed, acuminate, base gradually narrowed into pseudopetiole, 1-nerved; pseudopetiole 2.5–8 × 0.4–6 cm; sheath 5–7 cm long, greenish to reddish-brown. Involucral bracts 3(-4), leaf-like, linear, 5–67 × 0.2–2 cm, basal bract longest. **Inflorescence** capitate, globose, 1.5–2.5 cm in diam., whitish, with up to 20 spikes. Spikes ovate, 1 × 0.5 cm, usually indistinct. Spicoid bracts lanceolate, 6.8–8 cm × 1.9–2.7 mm, acute, light brown. Spicoids ± equalling spicoid bracts. Floral bracts 4, free, lower 2 bracts lanceolate, 6.8–8 × 0.9–1.1 mm, keel glabrous. Stamen 1 per spicoid, anther linear-oblong, 2–2.3 mm long, cream; stigma branches 2. **Nutlets** 2-sided, ovoid or ellipsoid,

3.5–4.5 × 1.5–1.9 mm, apex spongy, acute; surface smooth or slightly wrinkled, shiny, light brown, with a dark brown spot towards base, lateral costae absent.

South America: Southern Venezuela and northern Brazil.

Margins of streams in forest.

14.IX.1971 (fr) *Prance, G. T. et al. 14744* (FINPA K NYUUS).

*Mapania pycnostachya* has a whitish inflorescence, one stamen per spicoid and a nutlet with a spongy section at the apex and distinct brown spot towards the base.

**10.3 *Mapania sylvatica* Aubl. subsp. *sylvatica*, Hist. Pl. Guiane Fr. 1: 47; 3: t.17. 1775; D. A. Simpson, Rev. gen. *Mapania*: 43. 1992.**

**Perennial.** Rhizome short. Culm central, 21–60 cm long, 1.4–2.9 mm wide, terete to subtrigonous, glabrous. Leaves reduced to bladeless sheaths; sheaths 2.5–18 cm long, dark reddish. Involucral bracts 3(-4), leaf-like, narrowly elliptic or elliptic-obovate, 11–30 × 3.2–6 cm, ± equal in size. **Inflorescence** terminal, with 1–2, rarely more spikes. Spikes elliptic to oblong, rarely oblong-lanceolate, 1.2–2.7 × 0.8–1.4 cm, distinct. Spicoid bracts narrowly oblong, 5.5–6.5 × 1.4–2.2 mm, acute, often somewhat cucullate, often splitting longitudinally, reddish-brown. Spicoids ± equalling or exceeding spicoid bracts. Floral bracts 6, free, lowest 2 bracts linear or linear-lanceolate, 6.3–7.9 × 1.2–1.5 mm, acute, sometimes cucullate, reddish-brown, keel sparsely to densely ciliate. Stamens 3 per spicoid, anthers linear, linear-oblong, 1.3–2.4 mm long; stigma branches 3. **Nutlets** obovoid to subglobose, 1.5–2.5 × 1.1–1.5 mm, rounded, shortly apiculate; surface strongly longitudinally ridged, with connecting horizontal ridges, green at first, becoming dull olive brown or dark brown, lateral costae 3.

Northern South America.

Wet forest, often near to water.

19.I.1995 (fl) *Costa, M. A. S. & Nascimento, J. R. III* (INPA K MG MO NY SP); 4.VIII.1994 (fr)

Ribeiro, J. E. L. S. & Silva, C. F. 1389 (INPA K MG MO NY RB SP); 1.XII.1956 (fl) Rodrigues, W. & Chagas, J. 1470 (INPA); 8.X.1963 (fl) Rodrigues, W. 5493 (INPA).

*Mapania sylvatica* subsp. *sylvatica* is an unusual species with leaves reduced to bladeless sheaths and elliptic to elliptic-obovate involucre bracts. The inflorescence usually has 1-2 spikes, there are six floral bracts per spike and the nutlet is obovoid to subglobose.

### 11. *Pleurostachys*

Perennial herbs. Rhizome short-creeping. Culms noded. Leaves mostly cauline, a few basal and often reduced to a bladeless sheath. Involucre bracts usually leaf-like. Inflorescence paniculate; partial inflorescences corymbose to umbel-like, rarely contracted. Spikelets small, usually terete. Glumes several to many, spirally imbricate or rarely distichous, the basal glumes small, empty, the remainder gradually increasing in length towards the spikelet apex, with the middle 3-7 glumes subtending a flower and the upper few empty. Flowers bisexual. Perianth segments 3-6, upper part ciliate to fimbriate, lower part scabrid. Stamens 3. Stigmas 2. Nutlets biconvex, often rugose; style base persistent often thickened.

Genus of ca. 30 species, subtropical and tropical S. America.

**11.1 *Pleurostachys sparsiflora* Kunth, Enum. Pl. 2: 286. 1837.**

*Nemochloa sparsiflora* (Kunth) Nees in Mart., Fl. bras. 2(1): 151. 1842.

Perennial. Rhizome woody. Culms somewhat distant, usually hidden by cauline leaf sheaths, 17-37 cm long, 1.5-2.5 mm wide, trigonous, smooth. Leaves: blade linear, 27-35 cm long, 4-6 mm wide, gradually narrowed, acuminate, flat, green; sheath 3-3.5 cm long, green to pale brown. Involucre bracts leaf-like up to 30 cm long. Inflorescence paniculate; nodes 6-8, distant, each subtending 1-2 partial inflorescences; partial inflorescences corymbose, simple to

compound, 10-19 cm long; primary branches filamentous, 4-8 cm long; secondary branches 1-2.5 cm long. Spikelets 1-2 per inflorescence branch, obovoid, 2-3.5 x 1.3-2 mm, obtuse, mid-brown. Glumes ovate, 2 mm long, 1 mm wide, obtuse, membranous, mid-reddish-brown. Nutlets broadly ovate, 2.8-3 x 1.6-1.8 mm, rounded, mid-brown, surface irregular, style base conical, blackish.

Tropical South America.

Forest.

17.I.1995 (fl) Costa, M. A. S. & Nascimento, J. R. 103 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 17.V.1988 (fr) Coêlho, D. & Lima, R. P. 52-D (INPA K MG MO NY RB SP); 7.VIII.1995 (st) Nee, M. 46211 (K).

Additional specimen examined: BRAZIL. PARÁ: Itatuba 17.XI.1978 Silva et al. 3799 (K).

*Pleurostachys sparsiflora* is recognised by its corymbose partial inflorescences that have filamentous branches and small spikelets borne singly at the tips of the branches.

### 12. *Rhynchospora*

Annual or perennial herbs. Culms central. Leaves basal and/or cauline; blades linear to lanceolate; sheaths closed; ligule 0. Involucre bracts usually leaf-like. Inflorescence capitate or paniculate; partial inflorescences umbel-like or corymbose. Spikelets lanceolate, ovate to elliptic, flattened to terete. Glumes 5-9 (rarely more), 2-ranked or spirally imbricate, membranous to chartaceous, 1-nerved, the basal 2-3 glumes, empty and small, the remainder gradually increasing in length towards the spikelet apex, with a single flower, the uppermost glume often empty. Flowers either all bisexual, the upper ones not maturing a nutlet, or lower 1-few bisexual and upper ones male, or unisexual with the lowest female and upper one(s) male. Perianth segments 0-6, rarely more, bristle-like, upwardly or retrorsely scabrid, rarely smooth. Stamens (1-)2-3. Stigmas 2 or style undivided. Nutlets biconvex, smooth, cancellate, rugose or sometimes spinose; style base persistent, variously-shaped.

Over 250 species in temperate and tropical regions, with the greatest concentration of species in tropical and subtropical South America.

**12.1 *Rhynchospora pubera* (Vahl) Boeck** subsp. *pubera*, Linnaea 37: 528. 1872.

*Dichromena pubera* Vahl subsp. *pubera*, Enum. Pl. 2: 241. 1806.

**Perennial.** Culms tufted, 7–28 cm long, 0.4–0.7 mm wide, terete to ± trigonous, smooth. **Leaves** basal; blade linear, up to 19 cm long, 1–2.5 mm wide, gradually narrowed, subacute, flattish to folded; sheaths up to 1–3 cm long, pale brown. Involucral bracts 4, leaf-like, greenish to whitish at base, the longest up to 8 cm long. **Inflorescence** capitate, ovoid to subglobose, 0.7–0.9 × 0.7–1 cm. Spikelets 2–6, lanceolate, ± terete, 0.7–0.8 cm × 2–3 mm, white. Glumes 8–10, ovate to lanceolate, 5.5–6 × 2.2–2.4 mm, white, keel often ciliolate. Perianth segments 0. Stamens 3; anthers 3 mm long. Stigmas 2. **Nutlets** lenticular, widely obovate, 2.5 mm long, 1.2 mm wide, mid- to very dark brown, transversely rugose; style-base very shallowly triangular.

Northern South America, mostly E. of Colombia and Peru.

Open, damp places.

8.VI.1995 (fl) Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 304 (INPAKMGMONYRBSPU); 26.IV.1981 (fl) Lowe, J. 4101 (INPA).

*Rhynchospora pubera* subsp. *pubera*

is distinguished by its white spikelets and the lenticular nutlets with a shallowly triangular style-base and transversely rugose surface. It is one of a number of species in the genus *Rhynchospora* that are insect-pollinated.

**13. *Scleria***

Annual or perennial **herbs**. Rhizome usually woody, often knotted. Culms solitary or tufted, usually erect, sometimes climbing or scrambling. **Leaves** basal and/or cauline, the latter sometimes apparently in whorls; blade mostly linear; sheath closed, often 3-winged; ligule 0; contraligule usually present. **Inflorescence** usually paniculate, bearing a terminal and 0-several lateral partial inflorescences, occasionally reduced and spike-like or capitate. Spikelets unisexual or bisexual; bisexual spikelets with terminal female flower and 1-several lateral male ones; female spikelets with a single female flower and 1-several lateral glumes (reduced male flowers); male spikelets with several to many glumes. Glumes spirally arranged or 2-ranked. **Flowers** unisexual. Perianth segments 0. Stamens 1–3 per male flower. Stigmas 3; style continuous with the ovary, deciduous. **Nutlets** not spongy, not enclosed by a membranous sac, terete or subtrigonous, mostly globose, ovoid or subpyramidal, with bony pericarp and a stipe-like, 3-lobed or cup-like, rarely indistinct disk attached at the base.

**Key to the species of *Scleria* in Reserva Ducke**

1. Plants climbing or trailing; disk at nutlet base an irregular ring ..... 3. *S. secans*
1. Plants erect, not climbing; disk at nutlet base 3-lobed, the lobes rounded or fimbriate.
  2. Inflorescence spike-like; leaf blade 15 mm or more wide; disk-lobes fimbriate ... 1. *S. cyperina*
  2. Inflorescence elongated; leaf blade up to 5 mm wide; disk-lobes rounded ..2. *S. melaleuca*

**13.1 *Scleria cyperina* Kunth, Enum. Pl. 2: 345. 1837.**

**Erect perennial.** Rhizome creeping. Culms to 37 cm long, 1.5–2.5 mm wide, triquetrous, glabrous. **Leaves** cauline; blade linear, to 52 cm long, 15–17 mm wide, gradually

narrowed, narrowly obtuse, flattish; sheath 7–9 cm long, pale brown to reddish-tinged; contraligule broadly obtuse, glabrous often with a broad, membranous apex. Lowest involucral bract leaf-like, up to 26 cm long; upper bracts indistinct, setaceous.

**Inflorescence** paniculate, but appearing spike-like, 8–10 × 4–8 cm; nodes 12–22, crowded or the lowermost one distant, each subtending a single partial inflorescence or the upper ones a single male spikelet. Spikelets female and male, solitary; female spikelets sessile, obovoid, 5–6 mm long; male spikelets pedunculate, oblong-lanceolate, 4–5 mm long, peduncle up 1 mm long. Female glumes elliptic-ovate, 5–7 × 2 mm, acute, sides coriaceous, very dark reddish, keel slightly paler or greenish. Stamen 1. **Nutlets** obovoid-globose, terete-trigonal, 3.2 × 2 mm, rounded, dark purplish above white below, indistinctly reticulate, rather shiny, sparsely pubescent below; disk 3-lobed, the lobes fimbriate.

Tropical South America.

Open areas.

20.I.1995 (fr) *Costa, M. A. S. & Nascimento, J. R. 113* (INPA K MG MO NYR RB SP).

**Additional specimen examined:** BRAZIL. AMAZONAS: Manaus-Pôrto Velho highway, km 245 13.III.1974 *Prance et al. 20463* (INPA NY K).

*Scleria cyperina* has rather broad leaves and a crowded spike-like inflorescence. The disk-lobes at the nutlet base are fimbriate.

**13.2 *Scleria melaleuca*** Rehb. ex Schldl. & Cham., *Linnaea* 6: 29. 1831; Nees in Mart., *Fl. bras.* 2(1): 178. 1842.

*Scleria pratensis* Lindl. ex Nees, in Mart., *Fl. bras.* 2,1: 179. 1842.

Erect **perennial**. Rhizome short-creeping. Culms to 19 cm long, 1 mm wide, subtriquetrous, glabrous to puberulent. **Leaves** mostly cauline; blade linear, 15–28 cm long, 5 mm wide, gradually narrowed, obtuse, flat to plicate; sheath 6–9 cm long, pale brown to reddish; contraligule shallowly rounded, pubescent. Lowest involucre bract leaf-like, up to 26 cm long, upper bracts rather indistinct, setaceous. **Inflorescence** elongated, narrowly paniculate, open, 14–26 × 2 cm; nodes 3–4, each subtending a single partial inflorescence; partial inflorescence sessile or shortly pedunculate, ovate-lanceolate, 2–8 cm long, decreasing in size towards apex. Spikelets female and male, solitary or in groups of 2–3;

female spikelets sessile, obovoid, 3–3.5 mm long; male spikelets shortly pedunculate, oblong-lanceolate, 3.5 mm long. Female glumes elliptic-ovate, 3 × 2 mm, acute, sides coriaceous, dark reddish-brown, keel green. Stamen 1. **Nutlets** globose, terete, 2.5 × 2 mm, rounded, dark purplish above white below, smooth, shiny, sparsely pubescent below; disk 3-lobed, the lobes rounded.

Subtropical and tropical America, tropical Africa, Madagascar.

Open, damp areas.

8.VI.1995 (fr) *Costa, M. A. S. & Silva, C. F. 306* (INPA K MG MO NYR RB SP U).

*Scleria melaleuca* has narrow leaves and an elongated inflorescence. The disk-lobes are rounded.

**13.3 *Scleria secans*** (L.) Urb., *Symb. Ant.* 2(1): 169. 1900.

*Schoenus secans* L., *Syst. Nat.* 10,2: 1759.

Climbing or trailing **perennial**. Rhizome creeping, knotted. Culms up to 10 m long, 1.5–2.5 mm wide, triquetrous, glabrous to scabrid. **Leaves** cauline; blade linear, 28 cm long, 4–5 mm wide, gradually narrowed, acuminate, flat to plicate, margins sharply minutely toothed; sheath 3–5.5 cm long, pale to mid-brown, pubescent above; contraligule obtuse, pubescent. Lowest involucre bract leaf-like, up to 21 cm long, upper bracts leaf-like to setaceous. **Inflorescence** elongated, narrowly paniculate, open, 13–14 × 1–2 cm; nodes 7–9, each subtending a single partial inflorescence; partial inflorescence sessile to pedunculate, 0.5–5 cm long. Spikelets female and male, solitary or sometimes male spikelets in groups of 2; female spikelets sessile, obovoid, 5–6 mm long; male spikelets shortly pedunculate, narrowly-lanceolate, 4 mm long. Female glumes broadly elliptic, 5 × 3 mm, acute, sides coriaceous, green or brown with dark reddish-brown margins, keel green. Stamen 1. **Nutlets** ovoid, terete-trigonal, 2.8 × 2.5 mm, rounded, white, smooth, shiny; disk forming an irregular ring.

Tropical America.

Open areas.

10.V.1988 (fr) *Coelho, D. & Lima, R. P. 34-D* (INPA K).  
**Additional specimens examined:** BRAZIL.  
AMAZONAS: 50 km NE of Manaus, 1.V.1981 *Lowe 4113* (INPA K); MINAS GERAIS: Serra do Espinhaço, Lapinha, 24.II.1968 *Irwin et al. 20768* (K NY).

*Scleria secans* is one of the few climbing species of Cyperaceae and may ascend up to 10 m. The minutely toothed leaf-margins easily lacerate the skin. The disk forms an irregular ring around the nutlet base.



# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: ERYTHROXYLACEAE

Ghilleen T. Prance<sup>1</sup>

Schulz, O. E. 1907. Erythroxylaceae. *In*: A. Engler (ed.). *Das Pflanzenreich* 4(134): 1-176.

Plowman, T. 1989. Erythroxylaceae. *In*: G. Harling & L. Andersson (eds.). *Flora of Ecuador* 36: 1-32.

**Shrubs and small trees.** Leaves alternate, glabrous, entire, petiolate. Stipules present, often large and persistent on twigs or caducous. **Flowers** hermaphrodite, borne solitary or in axillary fascicles, arising from the axils of small scarious bracteoles, pedicellate, actinomorphic, often heterostylous. Calyx lobes 5, valvate. Petals 5, free, alternate with sepals, imbricate in bud, usually with appendages on adaxial surface. Stamens 10, united at base to form a short tube; anthers longitudinally dehiscent. Ovary superior, 3(-2) locular, usually with only one locule developing, one ovule per loculus, pendulous, epitropous; styles 3(-2) free or connate at base; stigmas capitate. **Fruit** of small one-seeded drupes, with or without endosperm.

The family consists of 4 genera and about 260 species. Three genera are confined to tropical Africa and *Erythroxylum*, with 250 species, occurs in the Neotropics, Africa, Asia and Australia. Three species of *Erythroxylum* are known to occur in the Reserva Ducke.

The family is best known for the species *Erythroxylum coca* Lam., the source of cocaine. This is mainly a highland species of the Andean montane forest, but the lowland variety *ipadu* is cultivated by tribes in western Amazonia.

The family is closely related to the Linaceae and the Humiriaceae.

## 1. *Erythroxylum*

*Erythroxylum* P. Browne, *Civ. Nat. Hist. Jamaica* 1: 278. 1756.

Glabrous shrubs or small trees. Twigs compressed at apex and often bearing persistent, distichous, imbricated cataphylls and foliar stipules. Stipules intrapetiolar, bicarinate, often setulose at apex, persistent or caducous. Leaves entire, petiolate. **Flowers** small, solitary or in fascicles, arising from axils of persistent, small, scarious, cymbiform bracteoles, pedicellate, actinomorphic, heterostylous (and rarely unisexual). Petals with appendages on adaxial surface and with a 2-lobed ligule. Stamens 10, borne in two whorls of 5, the outermost alternating with the petals, the filaments united at base to form a short tube which surrounds the ovary. Ovary 3-locular, but with the single ovule in only one loculus, pendulous, anatropous, epitropous; styles 3, free or partly connate at base; stigmas capitate. **Fruit** a small, fleshy, single-seeded drupe.

**Type species:** *Erythroxylum areolatum* L.

## Key to the species of *Erythroxylum* in Reserva Ducke

1. Stipules 8-30 mm long, tapering to a long point, usually persistent.
  2. Leaf laminae 15-26 cm long, stipules caducous and not fraying; calyx 4-6 mm long, the margins of lobes overlapping or touching at anthesis ..... 2. *E. macrophyllum*
  2. Leaf laminae 5.5-13 cm long, stipules persistent, becoming frayed and paleaceous; calyx 2 mm long, the margins of lobes not touching or overlapping ..... 3. *E. mucronatum*
1. Stipules obtuse, 3-5 mm long, caducous ..... 1. *E. citrifolium*

<sup>1</sup>Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW 3AB, UK.

**1.1 *Erythroxylum citrifolium*** A. St.-Hil., Fl. bras. Mer.: 94. 1829.

*Erythroxylum acutifolium* Steud. ex Peyr., in Mart. Fl. bras. 12(1): 164. 1878.

*Erythroxylum micranthum* Bong. ex Peyr., in Mart. Fl. bras. 12(1):

*Erythroxylum paraensis* Peyr., in Mart. Fl. bras. 12(1): 164. 1878.

*Erythroxylum duckei* Huber, Bol. Mus. Goeldi 5: 416. 1909.

*Erythroxylum micranthum* Bong. ex Peyr., in Mart. Fl. bras. 12(1): 164. 1878.

**Shrub** or **tree** to 15 m tall; twigs smooth, with dark reddish to grey-brown bark. Cataphylls 5–7, scattered at base of shoots, caducous. **Leaf** laminas oblong-elliptic 7–14 × 2.5–4.5 cm, acuminate at apex, the acumen 2–10 mm long, subcuneate at base, subcoriaceous, glabrous on both surfaces; midrib prominent on both surfaces, the secondary nerves obscure above, prominulous beneath; petioles 4–6 mm long. Stipules 3–5 mm long, oblong-lanceolate, membranaceous, densely longitudinally striate-nerved, caducous. Bracteoles 0.5–2 mm long, lightly striate-nerved, acute or obtuse at apex. **Flowers** hermaphrodite, numerous in axils of leaves or cataphylls on mature twigs; pedicels 3–5 mm long, 5-ribbed. Calyx *ca.* 1.5 mm long, the lobes triangular to ovate-lanceolate. Staminal tube ½ as long to equalling calyx lobes, ± 1 mm long, filaments ± 2.5 mm long. **Drupe** 7–13 mm long, oblong, 4–5 mm diam., red. **Type:** *St. Hilaire* 755, Brazil, Goiás, Villa Boa, fl (holotype, P; isotypes, MPU P).

A widespread species from Nicaragua and Panama to Southeastern Brazil also in the Guianas, Peru and Ecuador.

28.IX.1995 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 584 (INPA K MG MONY RB SP U UB); 6.XII.1995 (fr) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 693 (BM G IAN INPA K MBM SPF UEC US); 22.II.1996 (fr) *Sothers, C. A. et al.* 796 (IAN INPA K MONY RB SP U UB).

**1.2 *Erythroxylum macrophyllum*** Cav., Diss.: 401, t. 227. 1789.

*Erythroxylum floribundum* Mart., Beitr. Erythroxylon: 118. 1840.

*Erythroxylum amplum* Benth., London J. Bot. 2: 372. 1843.

*Erythroxylum filipes* Huber, Bol. Mus. Goeldi 5: 415. 109.

**Shrub** or **small tree** to 12 m tall; twigs with greyish bark. Cataphylls 4–10, scattered at base of new shoots similar to stipules. **Leaf** laminas oblong to oblong-elliptic, 15–20 × 5–12 cm, acuminate at apex, the acumen 5–10 mm long, cuneate at base, coriaceous, glabrous on both surfaces, drying ferruginous beneath; midrib prominulous above, prominent beneath, secondary nerves prominulous on both surfaces; petioles 8–12 mm long. Stipules 8–20 mm long, lanceolate, tapered at apex to an acute point, often 2–3 setulose, longitudinally striate, scarious-membranaceous. Bracteoles persistent, 2–3 mm long, striate-nerved, acuminate, 1-setulose. **Flowers** hermaphrodite, numerous in axils of leaves or cataphylls; pedicels 4–12 mm long, 5-ribbed. Calyx 4–6 mm long, the lobes ovate to oblong-ovate, abruptly acuminate at apex. Staminal tube less than half length of calyx-lobes. **Drupe** 10–11 × 4.5–5.5 mm, red.

**Type:** *Stoupy s.n.*, French Guiana (holotype, MA).

A widespread species from Mexico to Bolivia and throughout the Guianas and Amazonia.

15.XI.1995 (fr) *Assunção, P. A. C. L. & Souza, M. A.* D. 250 (INPA K MG MO NY RB SP U UB); 15.XII.1995 (bd) *Assunção, P. A. C. L.* 297 (INPA K MG NY); 15.XII.1995 (bd) *Assunção, P. A. C. L.* 298 (INPA K MO); 18.XII.1975 (fr) *Coêlho, D.* 733 (INPA); 19.I.1990 (fr) *Gentry, A. H. & Nelson, B. W.* 69306 (INPA); 8.XII.1994 (fl) *Hopkins, M. J. G et al.* 1512 (INPA K MG NY); 29.XI.1976 (fl) *Lisboa,*



*P.* 855 (INPA); 28.XI.1994 (fl) Nascimento, J. R. & Silva, C. F. 668 (G IAN INPA K NY RB SPU UFMT US); 13.XII.1963 (fl) Rodrigues, W. & Coêlho, D. 5601 (INPA); 3.I.1964 (fl) Rodrigues, W. & Monteiro, O.P. 5656 (INPA); 27.III.1995 (fr) Sothers, C. A. & Vicentini, A. 372 (INPA); 12.X.1995 (fr) Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 626 (BM G INPA K MBM MG SPFUEC US); 15.I.1996 (fr) Sothers, C. A. 724 (INPA K); 21.XI.1997 (fl) Sothers, C. A. & Assunção, P. A. C. L. 1048 (B GH IAN INPA K UEC); 8.II.1995 (fl) Vicentini, A. et al. 856 (COL F INPA K MBM MG NY SPF UB VEN); 18.IX.1995 (fl) Vicentini, A. & Silva, C. F. 1030 (BM INPA K).

**1.3 *Erythroxylum mucronatum* Benth.,** London J. Bot. 2: 372. 1843.

*Erythroxylum kirkianum* O. E. Schulz, Fedde's Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 30: 179. 1932.

*Erythroxylum albertianum* Kuhlmann & Rodrigues, Publ. Inst. Nae. Pesq. Amaz. Bot. 5: 3. 1957.

**Shrub** or **small tree** to 15 m tall; twigs with reddish brown or dark brown bark. Cataphylls 4–5, scattered at base of shoots, similar to stipules. **Leaf** laminas elliptic to oblong-elliptic, 5.5–13 × 2–5 cm, finely acuminate at apex, the acumens 8–12 mm long, cuneate at base, subcoriaceous, glabrous on both surfaces; midrib prominulous above, prominent

beneath; secondary nerves prominulous on both surfaces; petioles 2–5 mm long. Stipules 10–30 mm long, persistent, lanceolate, tapered to apex to an acute point, usually 3-setulose, the setae finely filamentous, longitudinally striate, scarious-membranaceous. Bracteoles 1–2.5 mm long, acuminate at apex, 1-setulose, striate-nerved. **Flowers** hermaphrodite, numerous in axils of leaves or cataphylls; pedicels 2–5 mm long, 5-ribbed. Calyx ca. 2 mm long, the lobes narrowly triangular to ovate, acuminate at apex. Staminal tube  $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$  as long as calyx lobes. **Drupe** 12–14 × 4–5 mm, red when mature, when immature drying subelavate.

**Type:** *Schomburgk* 766, Guyana, Potaro River, fl (holotype, K; isotypes, BM CGE K NY P W).

A widespread species from Colombia to the Guianas, Amazonia, Peru, Ecuador, Bolivia.

29.IX.1995 (fl) Sothers, C. A. et al. 589 (COL F INPA K MG PUEFR UFMT VEN VIC); 6.XII.1995 (fr) Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 695 (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 5.V.1995 (fr) Vicentini, A. et al. 949 (IAN INPA K MO NY RB SPU UEC); 6.IX.1995 (fl) Vicentini, A. et al. 1023 (IAN INPA K MO NY RB SPU UB); 18.IX.1995 (fl) Vicentini, A. & Silva, C. F. 1029 (G INPA K MBM MG UEC US); 18.X.1995 (fl) Vicentini, A. & Silva, C. F. 1087 (BM INPA K MG SPF).

# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: LOGANIACEAE

D. Zappi<sup>1</sup>

Progel, A. 1868. Loganiaceae. In: C. A. F. Martius (ed.). Fl. bras. 6(1): 251-300.

Zappi, D. 1989. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Loganiaceae. Bol. Bot. Univ. São Paulo 11: 85-97.

Zappi, D. 1996. Loganiaceae. Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso 4: 9-13.

Zappi, D. 2005. Loganiaceae. In: M. G. L. Wanderley; G. J. Shepherd; T. S. Mehlem & A. M. Giullietti (eds.). Flora fanerogâmica do estado de São Paulo 4: 261-271.

**Árvores**, arbustos, lianas ou ervas. **Folhas** opostas ou verticiladas, estipuladas (estípulas às vezes interpeciolares lembrando Rubiaceae), lâmina simples, margem inteira, às vezes muito reduzida. **Inflorescências** axilares ou terminais, em panículas eimosas ou cimeiras escorpióides, ou reduzidas e então fasciculadas ou flores solitárias. **Flores** monoelinas, 4-5(-8)-meras, actinomorfas; cálice sinsépalo ou dialissépalo; corola gamopétala, tubulosa, prefloração valvar, imbricada ou contorta;

androceu isostêmonico, estames adnatos ao tubo da corola, alternos aos lobos; ovário súpero, bicarpelar e bilocular, cada lóculo com um a muitos óvulos de placentação axilar. **Fruto** cápsula septicida, septicida-loculicida ou baga.

Família extremamente heterogênea, com cerca de 25 gêneros de distribuição tropical e subtropical, raramente encontrada em regiões temperadas, possui 12 gêneros neotropicais, dos quais quatro são encontrados na Reserva Ducke, onde ocorrem 15 espécies.

## Chave para os gêneros de Loganiaceae na Reserva Ducke

1. Ervas; inflorescências escorpióides ..... 3. *Spigelia*
1. Arbustos, árvores ou trepadeiras lenhosas; inflorescências corimbosas ou eimosas, nunca escorpióides.
  2. Arvoretas paquicaules; folhas cuneadas a espatuladas, mais de 30 cm compr.; pré-floração imbricada, flores 10-meras ..... 2. *Potalia*
  2. Arbustos a árvores ou trepadeiras lenhosas, ramificadas; folhas lanceoladas a elípticas, nunca ultrapassando 20 em compr.; pré-floração valvar, flores 4-6-meras.
    3. Árvores ou arbustos eretos, desprovidos de gavinhas; folhas peninérveas; frutos capsulares, secos ..... 1. *Bonyunia*
    3. Trepadeiras lenhosas, com gavinhas; folhas 3-5-nérveas na base ou ligeiramente acima desta; bagas carnosas a lenhosas, indeiscentes ..... 4. *Strychnos*

### 1. *Bonyunia*

Progel, A. 1868. Loganiaceae. In C.A.F. Martius (ed.). Fl. bras. 6(1): 251-300.

O gênero consiste de 4-5 espécies na Amazônia brasileira, Guianas e noroeste da América do Sul.

**1.1 *Bonyunia aquatica*** Ducke, Arquiv. Inst. Biol. Veg., Rio de Janeiro 1: 211. 1935. **Fig. 1 g-i**

**Árvores** até 15 m alt., casca levemente rosada, castanha internamente, alburno creme;

ramos castanho-avermelhados, glabros, os mais velhos lenticelados. Pecíolos 4-5 mm compr. **Lâmina foliar** largamente elíptica a oboval, 3,5-6,5 x 1,8-3,5 cm, cartácea, glabra, basalmente cuneada a arredondada, apicalmente obtusa a truncada, nervuras secundárias (4-)5(-6) de cada lado da nervura central. **Inflorescência** dieasióide, terminal, pedunculada, flores em grupos de 3, com a flor central séssil. Flores 5-6-meras, até 2 cm compr.; cálice tubuloso, 3-4 mm compr., apicalmente denteado; corola

<sup>1</sup>Royal Botanical Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB, U.K.

valvar, roxa a alva, carnosa, seríceas; tubo cilíndrico, lobos até 1 cm compr., lineares, fortemente revolutos na antese. Cápsulas biloculares, septícidias, ovóides, agudas no ápice, densamente tomentosas a glabrescentes quando maduras; numerosas sementes por lóculo, aladas, membranáceas.

Conhecida apenas no Amazonas.

Florestas inundáveis e beira de igarapés.

Na Reserva Ducke foi coletada apenas uma vez, com fruto.

11.VIII.1993 (fr) *Ribeiro 1103* (INPA K NY).

Espécimes adicionais estudados: AMAZONAS: Rio Curicuriary [Uaupés], 21.XII.1931, (fl, fr) *Ducke*, A. s.n. (RB 23760; K isótipo); *loc. cit.*, 17.XI.1936 (fl), *Ducke*, A. 354 (K).

*Bonyunia aquatica* difere de *B. antoniaefolia* Progel e de *B. minor* N.E. Br. devido às suas folhas completamente glabras, e de *B. superba* M.R. Schomb. devido à características do cálice, que em *B. aquatica* apresenta-se muito menor e com lobos denteados a agudos, ao passo que, em *B. superba* o cálice é maior e possui lobos expandidos. Embora existam coletas de *B. minor* nas proximidades de Manaus, na Campina da Ponta Negra (*W. Rodrigues 8547*, INPA), esta espécie parece estar restrita ao habitat de "campina" ou "campinarana", habitat este cuja representatividade na área da Reserva Ducke é muito pequena, não havendo registros da espécie para a área da flora.

## 2. *Potalia*<sup>1</sup>

Progel, A. 1868. Loganiaceae. In C.A.F. Martius (ed.). Fl. bras. 6(1): 251-300.

Gênero monotípico ocorrendo nas Guianas, Amazônia brasileira e Peru. Estreitamente relacionado com *Anthocleista*, de ocorrência Paleotropical.

2.1 *Potalia amara* Aubl., Hist. pl. Guiane 1: 394, tab. 151. 1775.

*Arvoretas* paquicaules atingindo 2 m alt., completamente glabras, ramos moles, ocos, não ramificados. Pecíolos até 2 cm compr. **Lâmina foliar** estreitamente cuneada a espatulada, 30–60 × 9–15 cm, membranácea, ligeiramente carnosa, base decurrente, aguda, ápice trusecon a apiculado, nervuras secundárias 14–20 de cada lado da nervura primária. **Inflorescências** dicasióides, terminais, curtamente pedunculadas, flores em grupos de 3, com a flor central séssil, com pares de brácteas triangulares em cada nó e subtendendo cada flor. **Flores** (não observadas, dados da literatura) 10-meras, curto pediceladas; cálice consistindo em dois pares de sépalas arredondadas de tamanhos diferentes, as mais internas mais longas, ca. 5 mm compr.; corola imbricada, carnosa, tubo cilíndrico, lobos patentes na antese. **Fruto** turbinado, mais largo e alvo na base, verde e mais estreito no ápice; numerosas sementes por lóculo, ovóides a aplanadas, cartilaginosas.

Na Reserva Ducke foi coletado apenas material em fruto.

4.VI.1993 (fr) *Ribeiro 834* (INPA K NY); 18.I.1996 (fr) *Pirani, J. R. 3653* (INPA); 3.I.1997 (fr), *Sothers 977* (INPA).

## 3. *Spigelia*

Guimarães, E. F. & Fontella-Pereira, J. 1969. Contribuição ao estudo do gênero *Spigelia* L. III. *Loefgrenia* 34: 1-18.

Gênero que compreende cerca de 40 espécies de distribuição neotropical, possui seu centro de diversidade nos campos rupestres do leste do Brasil.

<sup>1</sup>Este gênero é considerado atualmente como parte de Gentianaceae (ver Struwe, L. & Albert, V. A. 2004. A monograph of neotropical *Potalia* Aublet (Gentianaceae: Potalieae). *Syst. Bot.* 29(3): 670-701. 2004.

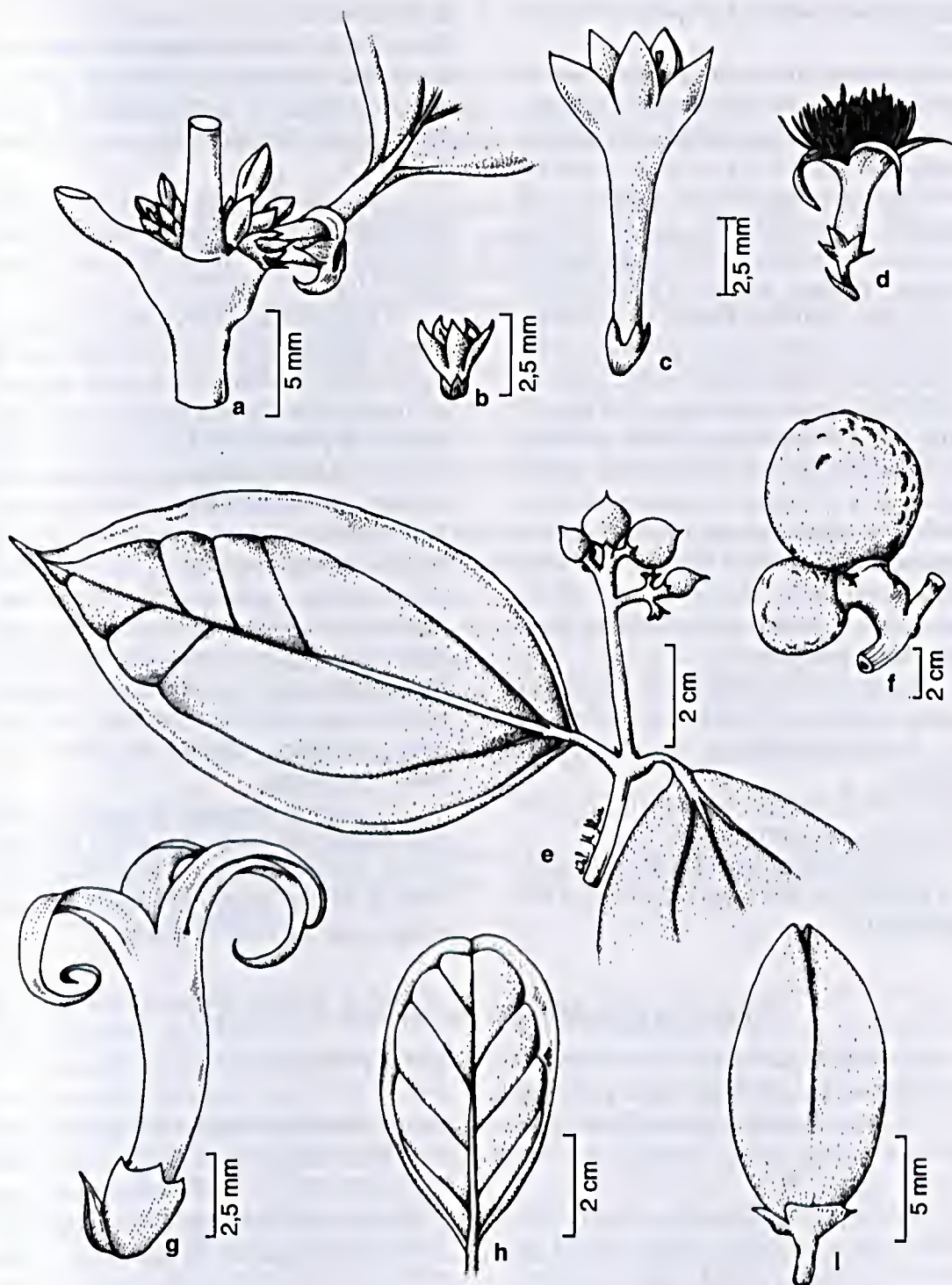


Figura 1 - a. *Strychnos cogens*, detalhe da inflorescência (L. Coelho s.n., INPA 5202); b. *S. parviflora*, flor com tubo curto (Spruce 2482); c. *S. macrophylla*, flor com tubo longo, (Ducke s.n., RB 22361); d. *S. guianensis*, flor com tubo intermediário (Acevedo Rdgz. et al. 8248); e. *S. macrophylla*, folhas e infrutescência (Coelho & Mello s.n., INPA 3163); f. *S. jobertiana*, par de frutos (E. Ferreira 135); g-i, *Bonyunia aquática*, g. flor; h, folha; i. fruto (Ducke s.n., RB 23760).

**3.1 *Spigelia anthelmia* L., Specia. Pl. 1: 149. 1753.**

Erva até 50 cm alt., completamente glabra. Folhas verticiladas (opostas na base), sésseis. Lâmina foliar rômbea a lanceolada, 4–10 cm compr., 1,5–4 cm larg., membranácea, levemente escabra nas margens, base cuneada a arredondada, ápice agudo, nervuras secundárias 4–5 de cada lado da nervura primária, paralelas e fortemente ascendentes. Inflorescências escorpióides, apicais, geralmente mais do que uma por nó, alcançando 15 cm compr., desprovidas de pedúnculo ou pedúnculo indistinto. Flores 5-meras, até 8–9 mm compr.; lobos do cálice ca. 3 mm compr., estreitos, agudos; corola valvar, alva a rosada, membranácea, tubo cilíndrico, lobos triangulares, sub-eretos. Cápsulas biloculares loculicidas, cada metade globosa, muricada no ápice; numerosas sementes por lóculo, alvo-reticuladas, reniformes.

Amplamente distribuída no neotrópico, desde o nordeste do Brasil até o Caríbico.

Áreas perturbadas, capoeiras; solo arenoso.

*Sothers 989 (K), 1072 (K); Costa 484 (K); 5.V.1995 (fl) Vincentini 948 (INPA K NY)*

Usada medicinalmente como vermífugo, esta espécie deve seu epíteto específico a esta propriedade.

**4. *Strychnos***

Ducke, A. 1955. O gênero *Strychnos* no Brasil. Bol. Téc. Ins. Agr. Norte 30: 1-64.

Krukoff, B. A. & Monachino, J. 1943. The American Species of *Strychnos*. Brittonia 4: 248-323.

\_\_\_\_\_ & Barneby, R. C. A. 1969. Supplementary notes on the American Species of *Strychnos* VIII. Mem. N.Y. Bot. Gard. 20(1): 1-93.

**Trepadeiras**, raramente arbustos eretos, dotados geralmente de gavinhas e/ou espinhos. Folhas 3-5-nérveas na base ou ligeiramente acima desta, pecioladas, glabras a pilosas ou hirsutas, tricomas simples. Inflorescências terminais ou axilares, variadas. Flores 4-5-meras, até 3 cm compr. (normalmente menores); sépalas livres, imbricadas; corola valvar, creme ou alva, carnosa, geralmente pilosa a seríceas; tubo cilíndrico, internamente piloso, lobos sub-eretos a patentes na antese. Bagas carnosas, coriáceas ou lenhosas, indeiscentes, ovóides a globosas, 1–10 cm diâm.; sementes ovóides a discóides, 1–2-muitas por lóculo.

O gênero consiste de cerca de 190 espécies pantropicais. No neotrópico, tem como centro de diversidade a Bacia Amazônica. Trata-se de um gênero extremamente bem representado na Reserva Ducke.

**Chave para identificação das espécies de *Strychnos***

1. Inflorescências axilares ou, se terminais, desprovidas de pedúnculo.
2. Inflorescências ramificadas, paniculadas.
3. Folhas pálidas quando secas, glaucescentes em ambas as superfícies; racemos quase tão longos como as folhas; flores diminutas, ca. 3 mm compr.; frutos enegrecidos quando secos..... 10. *S. parviflora*
3. Folhas amareladas ou verde-amareladas quando secas, não glaucas; racemos não ultrapassando a metade inferior das folhas; flores com mais de 10 mm compr.; frutos castanhos quando secos, opacos ..... 11. *S. peckii*
2. Inflorescências congestas, densas, pouco ramificadas.
4. Inflorescências subterminais e axilares; frutos lenticelados, lenhosos, atingindo 6 cm diâm., às vezes pareados no final dos ramos ..... 6. *S. jobertiana*
4. Inflorescências todas axilares; frutos não lenticelados, coriáceos ou membranáceos, até 5 cm diâm., mas geralmente menores.

5. Folhas completamente cobertas de tricomas eretos, ferrugíneos; lâmina foliar amarelada quando seca..... 3. *S. froesii*
5. Folhas com tricomas adpressos na face inferior, próximo à base, até glabras; lâmina foliar verde-acinzentada a castanho-avermelhada quando seca.
6. Pequenos arbustos ou trepadeiras, base das folhas subcordada a cordada ..... 12. *S. subcordata*
6. Arbustos a lianas de grande porte; base das folhas arredondada a cuneada.
7. Folhas cinza-esverdeadas quando secas, opacas, aréolas com tubérculos microscópicos na superfície superior das folhas.
8. Retículo saliente; brácteas desenvolvidas, ocultando os ramos da inflorescência..... 2. *S. cogens*
8. Retículo indistinto; brácteas diminutas, não ocultando os ramos da inflorescência ..... 9. *S. melinoniana*
7. Folhas amareladas, amarelo-esverdeadas, castanhas ou castanho-avermelhadas quando secas, aréolas sem tubérculos microscópicos na superfície superior das folhas.
9. Folhas secas com a face superior amarela a amarelo-esverdeada, face inferior cinérea; fruto coriáceo, permanecendo globoso e tornando-se rugoso ao secar ..... 7. *S. krukoffiana*
9. Folhas secas castanhas a castanho-avermelhadas; fruto coriáceo a membranáceo, brilhante, geralmente secando de maneira semelhante a uma ameixa-seca.
10. Folhas e ramos glabros; lâmina foliar oval-lanceolada a orbicular ..... 4. *S. glabra*
10. Ramos pilosos, folhas levemente pilosas a glabrescentes; lâmina foliar oboval..... 5. *S. guianensis*
1. Inflorescências terminais, pedunculadas.
11. Folhas amareladas quando secas, coriáceas; frutos até 3 cm diâm. .... 8. *S. macrophylla*
11. Folhas enegrecidas ou verde-acinzentadas quando secas; frutos maiores, geralmente com mais de 5 cm diâm. .... 1. *S. asperula*

**4.1 *Strychnos asperula* Sprague & Sandw., Kew Bull. 1927: 131. 1927.**

Liana de grande porte, tronco lenticelado, interiormente laranja-intenso, alburno alvo, ramos enegrecidos a verde-oliváceo escuro, glabros, mais pálidos quando velhos. Pecíolos ca. 7 mm compr., glabros, de cor semelhante à lâmina foliar. **Lâmina foliar** orbicular a oboval, 4–7,5 × 2,5–4 cm, membranácea, verde-acinzentado escura até enegrecida (especialmente nas folhas jovens), brilhante, glabra, base atenuada a arredondada, ápice acuminado, 3-nérveas, veias divergentes a ca. 5 mm acima da base, nervuras secundárias planas na face superior, retículo indistinto,

aréolas desprovidas de pontos microscópicos. **Inflorescências** terminais, corimbosas, pedúnculos ca. 5 mm compr., multifloros, com tricomas adpressos, ferrugíneos e pequenas brácteas. **Flores** 4-meras, até 6 mm compr.; cálice ca. 0,8 mm compr., não ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 5 mm compr., pubérulo a papiloso, lobos até 1,5 mm compr., triangulares, internamente barbados na base. **Frutos** solitários, globosos, muito duros, 5 cm diâm. ou mais, brilhantes, rugosos, exocarpo destacando-se do mesocarpo; muitas sementes discóides a subglobosas por fruto.

Amazônia brasileira.

Floresta de terra firme; solo argiloso.

*Vicentini 707* (K)

**Espécimes adicionais estudados:** BRASIL. ACRE: Seringal S. Francisco, IX.1911, *Ule 4838* (K, isótipo); Sena Madureira, 17.9.1968, *Prance et al. 7593* (INPA); AMAZONAS: Rodovia Manaus-Itacoatiara, km 29, Res. CEPLAC, 24.12.1974, fr., *Prance & Ramos 23153* (K, INPA).

Pertencente à Secção *Longiflorae*, este táxon diferencia-se facilmente dos outros devido às suas inflorescências corimbosas, terminais, curtamente pedunculadas e através de seus frutos grandes, solitários. Pontos microscópicos espalhados em ambas as superfícies das folhas foram observados no material-tipo de *S. asperula*, no entanto o material proveniente da Reserva Ducke não apresenta esse caráter.

**4.2 *Strychnos cogens* Bentham, J. Bot. 3: 241. 1841.**

**Fig. 1 a**

**Liana** de grande porte, tronco castanho-acinzentado, internamente creme e alburno crême, ramos acinzentados, os mais velhos com lenticelas arredondadas. Pecíolos até 7 mm compr., densamente pilosos, não muito mais escuros do que a lâmina foliar. **Lâmina foliar** oval a lanceolada, 8–12(–15) × 4–7 cm, cartácea, cinza-esverdeado quando seca, opaca, levemente pilosa a glabra, base arredondada a cuneada, ápice agudo a acuminado, 3-nérvea, veias divergentes a ca. 7 mm acima da base, nervuras secundárias impressas na face superior, retículo saliente, aréolas microscopicamente tuberculadas. **Inflorescências** axilares, em cimeiras sésseis, densas, 8–10-floras, ferrugíneas, brácteas encobrindo os ramos da inflorescência. **Flores** 5-meras, até 5 mm compr.; cálice ca. 2 mm compr., não ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 2,5 mm compr., externamente glabro; lobos até 3 mm compr., triangulares, internamente barbados. **Frutos** solitários, arredondados, amassados e com aparência de ameixas secas quando prensados, ca. 2 cm diâm., lisos, brilhantes, exocarpo muito

fino, destacando-se do mesocarpo; 1–2 sementes discóides por fruto.

Amazônia Brasileira e Guianas.

Floresta de terra firme; solo argiloso.

30.VI.1993 (fr.) *Ribeiro 946* (K); 12.III.1957 (fl.) *L. Coelho s.n.* (INPA 5202); 14.VIII.1957 (fr.) *W. Rodrigues 537* (INPA).

**Coleções duvidosas** (estéreis): 90 km NNE de Manaus, Distrito Agropeca. Suframa, BR 174, km 64, 2°25' S, 59°54' W, 8.XII.1989, *P. Kukle 164* (INPA) p.p., excl. frutos (Menispermaceae).

**Espécimes adicionais estudados:** BRASIL. AMAZONAS: Manaus, road to Aleixo, Aug.-Sept. 1936, *Krukoff 8001* (K).

*Strychnos cogens* pertence à Secção *Intermedia* e pode ser diferenciado das outras espécies através de suas folhas minutamente reticuladas e das aréolas dotadas de tubérculos microscópicos que conferem uma textura opaca característica às folhas.

**4.3 *Strychnos froesii* Ducke, An. Acad. Bras. Ciên. 23: 209. 1951.**

**Liana** de grande porte, tronco castanho escuro, finamente reticulado, internamente castanho-alaranjado, alburno amarelo com listras castanhas, ramos e gavinhas densamente recobertos por indumento ferrugíneo, glabrescentes quando velhos. Pecíolos até 7 mm compr., densamente ferrugíneos. **Lâmina foliar** orbicular, oboval, oval ou oblonga, 5–11 × 4–5,5 cm, cartácea, verde-amarelada quando seca, opaca, coberta em ambas as faces por tricomas ferrugíneos eretos, base arredondada até cuneada, ápice acuminado, 5(–7)-nérveas divergindo na base ou ligeiramente acima desta, nervuras secundárias impressas na face superior, retículo indistinto, aréolas desprovidas de pontos ou tubérculos microscópicos. **Inflorescências** axilares, em cimeiras densas, sésseis, 9–16-floras, densamente ferrugíneas, brácteas encobrindo os ramos da inflorescência. **Flores** 4-meras, até 8 mm compr.; cálice ca. 2 mm compr., não ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 7 mm compr., densamente ferrugíneo; lobos até 2 mm compr., curtamente triangulares, internamente barbados

apenas na base. **Frutos** 1(-2) por nó, arredondados, rígidos, coriáceos a lenhosos, não sofrendo modificações quando prensados, 2 cm diâm., negros, brilhantes, rugulosos, exocarpo indistinto do mesocarpo, ca. 2 mm de espessura; 1-3 sementes discóides por fruto.

Amazônia brasileira.

Floresta de terra firme; solo argiloso e arenoso.

5.XI.1994 (fl.) *Sothers* 258 (INPA K NY); 10.II.1995 (fr) *Sothers* 313 (INPA K); III.1957 (fr.) *Coelho s.n.* (INPA 1154); Estrada de Tarumã, 10.V.1953, *Fróes* 29613 (INPA).

**Coleções duvidosas** (estéreis): Rodovia Itacoatiara, km 134, 7.IX.1974, *Monteiro P23126* (INPA) - determinado como *S. hirsuta* Spruce por Krukoff 1979, sendo que Ducke (1955) menciona que espécimes estéreis de *S. froesii* são frequentemente confundidos com *S. hirsuta*.

*Strychnos froesii* pretence à Secção *Longiflorae* e difere de outras espécies do gênero por apresentar indumento ferrugíneo denso, composto por tricomas curtos nos ramos, pecíolos e inflorescências, e tricomas longos, eretos, com base mais larga, em ambas as faces das folhas. As coleções citadas acima como duvidosas apresentam ramos recobertos por tricomas retos e longos.

**4.4 *Strychnos glabra*** Sagot ex Progel, in Mart. Fl. bras. 6(1): 275. 1868.

**Liana**, casca espessa, ritidomatosa, castanho-escuro, internamente amarelo-alaranjada, alborno creme, ramos e gavinhas castanho-escuros a acinzentados, glabros ou pubérulos, mais pálidos e com lenticelas lineares quando velhos. Pecíolos até 8 mm compr., levemente hispídeos, pouco mais escuros que a lâmina foliar. **Lâmina foliar** oval a orbicular, 4-8 x 3-4 cm, firmemente cartácea, castanho-acinzentada ou castanho-escuro quando seca, brilhante, glabrescente, base arredondada, ápice acuminado a apiculado, 3-nérveas na base, penínérveas distalmente, nervuras secundárias salientes na face superior, retículo visível, aréolas com pontos microscópicos. **Inflorescências** axilares em cimeiras densas, sésseis, 6-8-floras, glabrescentes, brácteas

pequenas. **Flores** 5-meras, até 5 mm compr.; cálice ca. 2 mm compr., não ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 2,5 mm compr., glabro; lobos até 3 mm compr., estreitamente triangulares, internamente profusamente barbados. **Frutos** 1-2 por nó, arredondados a obovóides, subcoriáceos a membranáceos, quando secos às vezes amassados lembrando ameixas secas, 1-1,5 cm diâm., lisos, castanho-escuros a enegrecidos, exocarpo fino; uma semente ovóide por fruto.

Amazônia brasileira e Guianas.

Em beira de rios e em mata de várzea; solo arenoso ou argiloso.

25.V.1995 (fl.) *Ribeiro* 1634 (INPA, K, NY); 13.XI.1957, *E. Ferreira* 173 (INPA); Manaus, margem do Igarapé da Cachoeira Grande do Tarumã, 27.XII. 1954, *W. Rodrigues* 449 (INPA).

Estéril (*S. cf. glabra*): Res. Ducke, 28.VII.1976, *Oliveira s.n.* (INPA 59620).

**Espécimes adicionais estudados:** BRASIL. AMAZONAS: Manaus, Col. João Alfredo, 5.I.1942, *Krukoff* 859 (K); 1.III.1946, *Ducke* 1925 (K).

*Strychnos glabra* pertence à Secção *Intermedia* e é próxima de *S. guianensis* e *S. subcordata*, das quais pode ser diferenciada através de sua venação, que tende ao padrão penínérveo. Na Reserva Ducke esta espécie é frequentemente associada a uma galha foliar em formato de drusa, o que auxilia na sua pronta identificação, mesmo em estado vegetativo.

**4.5 *Strychnos guianensis*** (Aubl.) Mart., Syst. Mat. Med. Bras., 121. 1843. **Fig. 1 d**

**Trepadeiras** pequenas a médias, atingindo 10 m tall, ramos curtamente velutinos, pubérulos passando a glabrescentes, lisos e cinza-claros a acastanhados quando velhos. Pecíolos até 7 mm compr., usualmente mais curtos, pubescentes. **Lâmina foliar** oval a oboval, 2,5-6,5 x 1,5-3 cm, cartácea (talvez levemente succulenta quando fresca), castanho-avermelhado escuro a castanho-acinzentada quando seca, discolorr, opaca, com alguns tricomas alvos, adpressos, passando a

glabrescente, base cuneada, ápice acuminado a obtuso, 3-nérveas na base, nervuras secundárias ligeiramente salientes na face superior, retículo indistinto, aréolas desprovidas de pontos ou tubérculos microscópicos. **Inflorescências** axilares, em cimeiras 6-floras subsésseis, dotadas de tricomas adpressos avermelhados e pequenas brácteas. **Flores** 5-meras, até 4 mm compr.; cálice 1,5 mm, não ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 2 mm compr., glabro; lobos até 2 mm compr., triangulares, internamente dotados de tricomas longos. Frutos em pequenos grupos de 1-4 por nó, globosos, subcoriáceos a membranáceos, amassados quando secos, assemelhando-se a ameixas secas, 1-1,5 cm diam., lisos, enegrecidos, exocarpo fino; 1(-2) sementes mais ou menos discóides por fruto.

Amazônia brasileira e Guianas.

Em floresta de várzea e de terra firme; solo arenoso ou argiloso.

Manaus, Rio Tarumã, 8.III.1946, *Ducke 1926* (K); Cachoeira Baixa Tarumã, 24.III.1971, *Prance et al. 11617* (K)

**Espécimes adicionais estudados:** BRASIL. AMAZONAS: Distrito Agropecuário, Res. 1501, 2°24'S 59°43'W, 5.XII.1988, *Boom et al. 8740* (K); ibidem, BR 174, km 72, 2°19'S, 60°05'W, 13.II.1992, Nee 42550 (INPA); Manaus-Itacoatiara Hwy, Rio Urubu, nr. Ferry, 3.IV.1967, *Prance et al. 4728* (K); Rio Preto, 29.V.1964, *W. Rodrigues & Coelho 5846* (INPA); along Cuiuni River, 0°46'S, 62°13'W, 13.VIII.1996, *Acevedo Rdgz. et al. 8248* (INPA).

*S. guianensis* pertence à Secção *Intermedia*, sendo representada por uma série de populações polimórficas, tendo outrora englobado táxons hoje em dia (Krukoff & Barneby 1969) reconhecidos como espécies, como por exemplo *S. glabra* e *S. subcordata*. Na região de Manaus *S. guianensis* apresenta folhas pequenas, obovais, através das quais efetuamos a sua distinção.

**4.6 *Strychnos jobertiana* Baillon, Adansonia 12: 367. 1879.**

**Fig. 1 f**

Liana até 18 m alt., tronco creme, levemente acastanhado ou acinzentado,

internamente castanho-claro a esverdeado, alburno creme, levemente listrado, ramos castanho-avermelhados, tornando-se cinza-claros na maturidade. Pecíolos até 1 cm compr., às vezes pilosos, levemente mais escuros do que a lâmina foliar. **Lâmina foliar** oval-lanceolada a oblonga, 8-17 × 3,5-7 cm, firmemente cartácea, olivácea até verde-acinzentado quando seca, moderadamente brilhante, glabra, base arredondada a cuneada, ápice acuminado, 3-nérvea na base, nervuras secundárias salientes na face superior, retículo visível, aréolas desprovidas de pontos ou tubérculos microscópicos. **Inflorescências** axilares a subterminais, sésseis, densas, multifloras, hispídulas, brácteas pequenas. **Flores** 4-meras, 8-9 mm compr.; cálice 1 mm compr., não ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 6-7 mm compr., glabro; lobos até 2 mm compr., triangulares, internamente dotados de pequena quantidade de tricomas. **Frutos** solitários ou, mais frequentemente, em pares, globosos, lenhosos, 4-5(-7) cm diam., ásperos, com lenticelas alvas, exocarpo e mesocarpo indistinguíveis, mais de 5 mm de espessura; muitas sementes mais ou menos discóides por fruto.

Amazônia brasileira.

Geralmente em floresta de terra firme; solo argiloso.

16.II.1995 (fr) *Hopkins 1556* (INPA NY); 16.XII.1996 (fl) *Sothers 966* (INPA K); 3.VI.1993 (fr) *Ribeiro 825* (INPA, K, NY); 3.X.1957 (fr) *E. Ferreira 135* (INPA).

**Espécimes adicionais estudados:** BRASIL. AMAZONAS: Rodovia Manaus-Itacoatiara, km 31, CEPLAC, XI.1973, *Steward & Ramos P 17673* (K); km 133, 15.VII.1974, fr., *W. Rodrigues & Loureiro 9519* (INPA); Manaus-Caracará Road, km 148, 26.IX.1973, fl, *Bisby et al. P 18127* (INPA); Vaupés, Rio Negro, Jauareté, 19.X.1945, fl, *Froes 21215* (K).

**Espécime estéril** (*S. cf. jobertiana*): CEPLAC, Manaus Itacoatiara Rd, km 29, 19.IX.1974, *Prance & Ehrendorfer 22730* (INPA).

*Strychnos jobertiana* pretence à Secção *Longiflorae* e pode ser facilmente distinguido das outras espécies através de seus

frutos, geralmente pareados e extremamente lenhosos, alvos a acinzentados. A nervação secundária saliente na face superior também é útil na sua identificação, sendo a única espécie do gênero na Reserva Ducke a apresentar essa característica.

**4.7 *Strychnos krukoffiana* Ducke, Trop. Woods 90: 27. 1947.**

**Liana** até 8 m alt., caule e ramos fissurados. Pecíolos até 1 cm compr., hispídeos, mais escuros do que a lâmina foliar. **Lâmina foliar** oblonga a largamente elíptica, 6–12 × 3,5–5 cm, coriácea, amarelo-esverdeada e brilhante na face superior quando seca, cinérea e glaucescente na face inferior, glabra ou com tricomas eretos muito curtos na face inferior, base arredondada, ápice curtamente acuminado, 5(–7)-nérvea divergindo ca. 5 mm acima da base, nervuras secundárias marcadamente impressas na face superior, retículo indistinto, aréolas desprovidas de pontos ou tubérculos microscópicos. **Inflorescências** axilares, cimosas, sésseis, multifloras, hispídas, bracteadas. **Flores** (não observadas, dados da literature) 4-meras, até 6 mm compr.; cálice ca. 0,8 mm compr., não ultrapassando o comprimento do tubo da corola, tubo da corola 4 mm compr., lobos até 2 mm compr. **Frutos** 1–2(–3) por nó, depresso-globosos, lenhosos, ca. 2,5 cm diâm., quebradiços, minutamente rugosos e brilhantes, enegrecidos, exocarpo e mesocarpo indistintos, ca. 1,5 mm espessura; 4 sementes discóides por fruto.

Endêmica de Manaus.

Floresta de terra firme.

Reserva 1501, km 41, 2°24'–2°25' S, 59°43'–59°45' W, 50–125 m, 7.XII.1988, B. Boom et al. 8778 (INPA, K).

*Strychnos krukoffiana* pertence à Secção *Longiflorae*, tendo permanecido pouco conhecida após a perda da única planta conhecida durante os anos cinquenta, antes que Ducke pudesse descrever os seus frutos (Ducke 1955). A descrição completa dos mesmos é aqui apresentada pela primeira vez, sendo que algumas características dos mesmos (dureza, brilho, microestrutura) são

úteis para diferenciar *S. krukoffiana* de outras espécies ocorrentes na Reserva Ducke.

**4.8 *Strychnos macrophylla* Barb. Rodr., Vellozia, ed. 2, 1: 33. 1891. Fig. 1 c, e**

**Liana** de grande porte, tronco acinzentado, longitudinalmente fissurado, ramos adpressos quando jovens. Pecíolos até 10 mm compr., pilosos, mais escuros do que a lâmina foliar. **Lâmina foliar** amplamente oval a arredondada, 6–20 × 4–9 cm, coriácea quando atinge a maturidade, amarelo-ocráceo até castanho-clara quando seca, brilhante na face superior, pilosa ao longo das nervuras quando jovem, base arredondada a cuneada, ápice abruptamente acuminado, 3(–5)-nérvea, às vezes divergindo 10 mm acima da base e alternadamente, nervuras secundárias levemente salientes até canaliculadas na face superior, retículo indistinto a visível, aréolas desprovidas de pontos ou tubérculos microscópicos. **Inflorescência** terminal, pedunculada, subcorímbosa, multiflora, tricomas adpressos, ferrugíneos, brácteas inconspícuas. **Flores** 5-meras, até 12 mm compr.; cálice 1,5–2 mm compr., não ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 8 mm compr., curtamente piloso até papiloso; lobos até 2,5 mm compr., ovais, internamente pilosos na base. **Frutos** ovóides a arredondados, apiculados, lenhosos, até 3 cm diam., opacos, alvosa castanho-claros, lenticelados, exocarpo e mesocarpo indistinguíveis, até 1,5 mm espessura; 2 sementes oblongas até discóides por fruto.

Conhecida apenas da região de Manaus. CEPLAC, km 29 Rodovia Manaus-Itacoatiara, 19.IX.1974, Prance & Ehrendorfer 22731 (INPA, K); Manaus, Cachoeirinha, 14.IX.1929, Ducke s.n. (RB 22361, INPA); estrada do Crespo, 4.III.1945, Lemos Fróes 20566 (K); BR 17, km 3, 21.XII.1955, Coelho & Mello s.n. (INPA 3163); estrada do Aleixo, III.1945, Lemos Fróes 20488 (K); Mauá Road, 23.III.1971, Prance et al. 11539 (K).

*Strychnos macrophylla* pertence à Secção *Longiflorae*, sendo suas características diagnósticas a inflorescência apical, as folhas

coriáceas amareladas quando secas e os seus frutos rígidos, opacos e apiculados. Trata-se de uma das espécies integrantes de um complexo envolvendo a amplamente distribuída *S. rondetelioides* Spruce e *S. barnhardtiana* Krukoff, conhecida apenas do alto Rio Solimões, nas proximidades de São Paulo de Olivença, e a diferenciação entre essas espécies baseia-se em caracteres presentes nos frutos. Infelizmente material frutífero desses três táxons é extremamente escasso para permitir um julgamento mais apurado a respeito do reconhecimento e/ou sinonimização desses táxons.

**4.9 *Strychnos melinoniana* Baill., Bull. Soc. Linn. Paris 1: 256. 1880.**

Liana de grande porte, até 20 m alt., ramos e gavinhas acinzentadas, com lenticelas verticais na maturidade. Pecíolos até 1 cm compr., glabros, mais escuros que a lâmina foliar. **Lâmina foliar** oval a lanceolada, elíptica ou oblonga, 8–16 × 3,5–7 cm, coriácea, ocre até castanho-clara quando seca, brilhante na face superior, sub-glaucosa inferiormente, base arredondada a atenuada, ápice agudo, 3–5-nérvea, par superior de nervuras divergindo aproximadamente 1 cm acima da base, nervuras secundárias salientes a canaliculadas na face inferior, retículo visível, aréolas com pontos microscópicos. **Inflorescências** axilares, subsésseis, multifloras, densas, pubérulas a densamente curto-ferrugíneas, brácteas não ocultando a ramificação. **Flores** 5-meras, 6–7 mm compr.; cálice 1 mm compr., não ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 3 mm compr., glabro; lobos até 3 mm compr., estreitamente triangulares, completamente cobertos internamente por tricomas longos, alvos. **Frutos** em cachos densos de ambos os lados do ramo, estreitamente obovóides, amassados quando secos, com aparência de ameixas secas, até 2 cm diâm., rugosos, negros, exocarpo delgado, indistinto do mesocarpo; 1–2 sementes discóides por fruto.

Amazônia brasileira e Guianas.

Floresta de terra firme.

Estrada Manaus-Caracará, km 57, 15.IX.1977, CA. D. A. Mota 673 (INPA)

**Coleções duvidosas** (estéreis): Reserva Ducke, 11.IV.1967, Prance et al. 4794, 4801 (INPA).

**Espécimes adicionais estudados:** BRASIL. AMAZONAS: Borba, BR 230, 3 km E Sucunduri, 6°50'S, 59°00'W, 6.V.1985, A. Henderson et al. 305 (K); PARÁ: Rodovia Belém-Brasília km 93, 29.VIII.1959, Kuhlmann & Jimbo 163 (K). British Guiana, Essequibo River, Moraballi Creek, 26.IX.1929, Sandwith 342 (K).

*Strychnos melinoniana* pertence à Secção *Longiflorae*, e pode ser facilmente distinguido através dos seus frutos ovóides, de exocarpo delgado, pendendo em cachos densos na maturidade.

**4.10 *Strychnos parviflora* Spruce ex Benth., Jour. Linn. Soc. 1: 107. 1856. Fig. 1 b**

Liana de grande porte, atingindo 40 m alt., tronco liso, ramos acinzentados, adpressamente pubérulos a glabrescentes. Pecíolo até 12 mm compr., pubérulo, mais escuro que a lâmina foliar. **Lâmina foliar** oboval a largamente-elíptica, 8–17 × 3,5–7,5 cm, coriácea, creme-amarclado clara quando seca e brilhante na face superior, glauca e creme-pálida na face inferior, glabra, base arredondada, ápice abruptamente acuminado, 3(–5)-nérvea, nervuras secundárias impressas a planas na face superior, retículo indistinto, aréolas com tubérculos microscópicos na face superior. **Inflorescências** axilares, paniculadas, bem desenvolvidas, quase tão longas quanto as folhas, pedunculadas, multifloras, densamente curtamente velutinas, brácteas arredondadas. **Flores** 5-meras, até 3 mm compr., cálice ca. 0,7 mm compr., ultrapassando o comprimento do tubo da corola, tubo da corola 0,5 mm compr., seríceos; lobos da corola oblongos, internamente alvo-barbados. **Fruto** elipsóide, às vezes apiculado, rígido, até 4 cm diâm., exocarpo mole, carnoso, enrugado, mesocarpo lignificado, castanho-escuro até enegrecidos (frequentemente com uma tonalidade glauca), opaco; até 4 sementes discóides por fruto.

Cipó-cravo

## Amazônia brasileira e Peru.

Floresta de terra firme e de várzea, próximo de cursos d'água.

Manaus, Igarapé do Passarinho, 18.X.1957, *E. Ferreira 149/57* (INPA); Igarapé do Mariano, BR 17, km 30, 4.II.1957, *J. Chagas s.n.* (INPA 5572); l.cit., 4.VII.1957, *L. Coelho s.n.* (INPA 5571).

**Espécimes adicionais estudados:** AMAZONAS: Rio Uaupés, IX.1852, *Spruce 2482* (K, holótipo); Vaupés, Jauareté, 23.X.1945, *Lemos Fróes 21269* (K); Rio Negro, Serra Cabary, 500 m alt., 2.XII.1945, *L. Fróes 21461* (K); Esperança (mouth of Javary), 23.IX.1942, *Ducke 1110* (K); São Paulo de Olivença, 26.X.1936-11.XII.1936, *Krukoff 9079, 9087, 9104, 9115* (K).

*Strychnos parviflora* pertence à Seção *Breviflorae*, e a combinação incomum de inflorescências axilares muito ramificadas e folhas creme-amareladas diferencia esta espécie das outras. De acordo com Ducke (1955), *S. parviflora* pode ser reconhecido facilmente, mesmo em estado estéril, devido ao seu odor característico de cravo-da-Índia, refletido por seu nome vernacular. Os frutos são chamados de "pitomba" e consumidos por crianças na Amazônia (Ducke 1955).

**4.11 *Strychnos peckii*** B.L. Robinson, Proc. Am. Acad. 49: 504. 1913.

**Trepadeira** de grande porte atingindo 30 m alt., tronco fissurado, castanho-acinzentado, ramos castanho-escuros, por vezes curtamente pilosos. Pecíolos até 14 mm compr., curtamente pilosos quando jovens, secando mais escuros do que a lâmina foliar. **Lâmina foliar** elíptica a oblonga, 10-20(-24) × 3,5-8 (-15) cm, coriácea a subcoriácea, secando amarela a verde-olivácea, fosca, concolora, glabra (ou pubescente ao longo das nervuras quando jovem), base arredondada a cuneada, ápice acuminado, 5-nérvea, par superior de nervuras divergindo ca. 1 cm acima da base, nervuras secundárias planas a levemente impressas na face superior, retículo visível, aréolas com pontos microscópicos na face superior, sobretudo acompanhando as nervuras. **Inflorescências** axilares, sésseis, paniculadas, não ultrapassando metade do

comprimento das folhas, multifloras, curtamente adpresso-pilosas, ferrugíneas, brácteas inconspícuas. **Flores** 5-meras, até 12 mm compr.; cálice 0,5-0,7 mm compr.; tubo da corola 8 mm compr., mais largo na base, curtamente adpresso-piloso; lobos até 2,5 mm compr., ovados a triangulares, barbados internamente. **Frutos** 1(-3) por nó, globosos, lignificados, até 7 cm diâm., foscos, lenticelados, castanho-amarelado claros, exocarpo e mesocarpo indistintos, até 3 mm de espessura; numerosas sementes discóides por fruto.

Desde Belize até as Guianas e Amazônia brasileira, alcançando o estado do Mato Grosso.

Floresta de terra firme e de igapó.

Manaus, Igarapé do Passarinho, 22.X.1956, *L. Coelho & Chagas s.n.* (INPA 4289); Igarapé do Mariano, Br 17, km 30, 4.VII.1957, *L. Coelho s.n.* (INPA 5570); Reserva Florestal Ducke, 11.IV.1967, *Prance et al. 4802* (INPA)

**Coleções duvidosas** (estéreis): Reserva Ducke, 11.IV.1967, *Prance et al. 4794, 4801, 4803* (INPA); 1.XI.1972, *W. Rodrigues 9182* (INPA).

**Espécimes adicionais estudados:** BRASIL. PARÁ: Bragança, 13.X.1923, *Ducke s.n.* (INPA 18538, K); Belém, 17.XI.1922, *Ducke s.n.* (INPA 18536, K); AMAZONAS: Barcelos, 13.VI.1905, *Ducke 7175* (INPA 22360, K); São Paulo de Olivença, II.1936, *Krukoff 7627, 7629, 7631* (K); loc.cit., I.1936, *Krukoff 7581* (K).

*Strychnos peckii* pertence à Seção *Longiflorae*, e pode ser diferenciada das outras espécies através de suas folhas de grandes dimensões (especialmente em espécimes estéreis), lâmina normalmente secando amarelada, e frutos lignificados, fortemente lenticelados, que relembram os frutos de *S. jobertiana*. *S. peckii* parece próximo de *S. erichsonii* M.R. Schomb., sendo frequentemente erroneamente identificado como esta espécie, no entanto *S. erichsonii* possui frutos macios e menores.

**4.12 *Strychnos subcordata*** Spruce ex Benth., Journ. Linn. Soc. 1: 106. 1856.

**Arbusto** ereto de 1,5 m alt. ou trepadeira de pequeno porte, tronco acinzentado, ramos castanho-escuros, pilosos. Pecíolos até 2 mm compr., alvo-pilosos. **Lâmina foliar** oval a arredondada, (1-)2-7 x (0,5)1,2-2,5(-3,5) cm, membranácea, secando verde-acinzentada a castanho-escura, fosca até brilhante na face superior, alvo-pilosa especialmente nas nervuras e na face inferior, base subcordada a cordada, ápice agudo, 3-nérvea, nervuras às vezes divergindo 5 mm acima da base, nervuras secundárias levemente salientes na face superior, retículo indistinto até visível, aréolas desprovidas de pontos ou tubérculos microscópicos. **Inflorescências** axilares, sésseis, 3-6-floras, densamente hispido-ferrugíneas, brácteas inconspícuas. **Flores** 4-meras, até 4 mm compr.; cálice ca. 1 mm compr., ultrapassando o comprimento do tubo da corola; tubo da corola 8 mm compr., glabro; lobos até 3 mm compr., ovais, base dos lobos barbada. **Frutos** globosos, secando de modo semelhante a ameixas-secas, até 2 cm diam., castanho-escuros e moderadamente brilhantes, exocarpo fino, minutamente tuberculado; 1(-2) sementes discóides por fruto.

Murta-da-mata.

Amazônia brasileira.

Floresta de terra firme e mata secundária, solo argiloso.

Reserva Ducke, 27.V.1976, *Aluísio s.n.* (INPA 71739); l.cit., 11.IV.1967, *Prance et al.* 4793 (INPA).

**Espécimes adicionais estudados:** BRASIL. AMAZONAS: São Paulo de Olivença, VII.1936, *Krukoff* 7807 (K); Manaus, estrada do Aleixo, Campus do INPA, 30.III.1984, *Cid et al.* 4291 (INPA); l.cit., 12.XII.1974, *Gentry* 13222 (INPA); Aleixo, road to Porto Mauá, 23.IV.1970, *W. Rodrigues* 8858 (INPA); Igarapé do Franco, 17.X.1958, *D. Coelho* 12 (INPA); Mauá Road, 24.III.1971, *Prance et al.* 11578 (INPA).

*Strychnos subcordata* pertence à Seção *Intermedia*, sendo relacionado com *S. glabra* e *S. guianensis*, das quais difere

através do seu porte, indumento e de suas folhas subcordadas de dimensões diminutas.

Espécies pouco conhecidas, mas provavelmente presentes na área de estudo (espécimes estéreis).

*Strychnos* cf. *amazonica* Krukoff – Reserva Ducke, 11.IV.1967 (fr) *Prance* 4799, 4797 (INPA).

As coleções acima apresentam folhas fortemente acuminadas, secando enegrecidas, com nervuras terciárias paralelas e conspícuas, e foram identificadas por Krukoff como *S. amazonica*, cujo tipo é proveniente do Peru (*Schunke* 131, NY, US, A, K!). Apesar da coloração enegrecida tais espécimes coletados na Reserva Ducke apresentam certa semelhança com *S. peckii*.

*Strychnos* cf. *toxifera* Schomb. ex Benth. – Manaus-Caracará Rd, km 50, 25.VII.1975, *Prance et al.* 23569 (INPA, NY).

Este espécime parece-se ligeiramente com *S. froesii*, no entanto seus ramos apresentam tricomas eretos, hispídeos, e o indumento em suas folhas é longo e uniforme, especialmente na face adaxial. Krukoff determinou o espécime como *S. toxifera*, embora esta espécie não tenha sido observada na Reserva Ducke até o presente momento.

# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: MALVACEAE

Gerleni Lopes Esteves<sup>1</sup>

Schumann, K. 1891. Malvaceae I. In: C. F. P. Martius & A. G. Eichler (eds.). Fl. bras. 12(3): 253-457, tabs. 51-80.  
Gürke, M. 1892. Malvaceae II. In: C. F. P. Martius & A. G. Eichler (eds.). Fl. bras. 12(3): 457-586, tabs. 81-114.

**Ervas** a subarbustos. Indumento constituído predominantemente de tricomas estrelados. **Folhas** simples, alternas, pecioladas, estipuladas; lâminas inteiras a sublobadas, geralmente palmatinérveas. **Inflorescências** racemosas, multifloras a unifloras. **Flores** grandes, vistosas, monoelíneas, actinomorfas; epicálice geralmente presente, com bractéolas livres entre si; cálice gamossépalo, 5-lobado, prefloração valvar; pétalas 5, livres entre si, imbricadas, adnatas à base do tubo estaminal, com ou sem mancha basal; androceu monadelfo; tubo estaminal com partes livres de estames diversamente distribuídas; anteras monoteceas; gineceu com 1-muitos carpelos; ovário (1-)2-muitos lóculos, (1-)2-muitos óvulos por lóculo; estiletos concrecidos até certa altura, separando-se em tantos ramos quanto são os carpelos ou em número dobro ao de carpelos; estigmas capitados. **Frutos** esquizocárpicos; mericarpos trígonos, múticos,

rostrados ou aristados, nervado-reticulados; sementes reniformes ou obovóides; endosperma ausente ou abundante, embrião curvo ou reto, cotilédones em geral dobrados.

Família com mais de 100 gêneros e cerca de 2.500 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais, especialmente na América do Sul, com alguns representantes em regiões temperadas. Caracteriza-se pelo hábito predominantemente herbáceo, indumento na maioria constituído de tricomas estrelados, flores em geral com epicálice, filetes concrecidos em tubo, com anteras monoteceas e frutos capsulares ou esquizocárpicos.

A família possui importância econômica, incluindo espécies com potenciais ornamental, medicinal e alimentício, utilizadas como fonte de madeira e de fibras na indústria têxtil, cordoaria e na aniagem.

Na Reserva Ducke está representada por *Pavonia cancellata* e *Sida rhombifolia*.

## Chave para os táxons de Malvaceae da Reserva Ducke

1. Ervas prostradas; flores com epicálice; ramos do estilete 10; carpelos 5 .. 1. *Pavonia cancellata*
- 1'. Ervas a subarbustos eretos; flores sem epicálice; ramos do estilete 10-12; carpelos 10-12 .....  
..... 2. *Sida rhombifolia*

### 1. *Pavonia*

*Pavonia* Cav., Diss. 2 (app.2), 1786; 3:132, t.45-49, 1787.

**Ervas** com indumento constituído de tricomas estrelados e simples. **Folhas** com lâminas inteiras. **Flores** solitárias; epicálice com 4-muitas bractéolas, esverdeadas; cálice cupuliforme, menor que o epicálice; pétalas obovadas, com mancha basal; tubo estaminal menor que as pétalas, parte livre dos estames distribuídas ao longo de todo tubo, anteras

reniformes; ramos do estilete em número dobro ao de carpelos. **Mericarpos** 5, obovóides, face dorsal convexa, faces laterais planas, rostrados; sementes reniformes.

Gênero com cerca de 271 espécies distribuídas no novo e velho mundo. No continente americano ocorrem aproximadamente 223 espécies, desde os Estados Unidos, estendendo-se pela América Central e pelas Antilhas, até o Uruguai.

<sup>1</sup>Instituto de Botânica de São Paulo, C.P. 4005, CEP 01061-970, São Paulo, SP, Brasil. gerleniibot@yahoo.com.br

**1.1 *Pavonia cancellata* (L.) Cav. Diss. 3: 135. 1787.**

Ervas prostradas; ramos hirsutos, tricomas simples, patentes, esparsos; ramos floridos em geral ascendentes. Folhas com lâminas de 3,7–5,2 cm compr., 2,6–3,2 cm larg., oval-triangulares, ápice agudo, base sagitada a cordada, margem irregularmente serreada, 5–7 nervuras basais, faces adaxial e abaxial com tricomas simples, adpressos; pecíolos 1,5–2,5 cm compr., com tricomas simples, patentes; estípulas 3–4 mm compr., filiformes. Flores solitárias; pedicelos articulados 1,2–1,7 cm abaixo do epicálice; bractéolas do epicálice 11–14, 1,2–1,3 cm compr., filiformes, longamente ciliadas; cálice 5–9 mm compr., lobos ovais, ciliados; pétalas 2–2,5 cm compr., amarelas, mancha basal vinácea; tubo estaminal 9–10 mm compr., vináceo. Mericarpos 3-rostrados, face dorsal reticulada, verrucosa, faces laterais lisas, curtamente aladas; rostros com tricomas simples, retróscos, rostro central ereto, rostros laterais divergentes; sementes pubérulas, vináceas.

Distribuição neotropical, desde o sul dos Estados Unidos (México) até a Região Sudeste do Brasil, com grande representação na América do Sul. Áreas alteradas, solo argiloso.

Floresce e frutifica o ano todo.

10.IX.1994 (fl) Vicentini *et al.* 674 (INPA).

Espécie com grande variabilidade na morfologia das folhas e nos tipos de indumento e de tricomas. Caracteriza-se pelo hábito prostrado, epicálice com bractéolas filiformes e longamente ciliadas e pelas pétalas amarelas com mancha basal vinácea. *Pavonia cancellata* assemelha-se à *P. humifusa* A. St.-Hil., espécie com distribuição no Brasil e na Bolívia e distinta pela forma e indumento das folhas e pelo comprimento das pétalas e do tubo estaminal.

**2. *Sida***

*Sida* L. Sp. pl. 683. 1753.

Subarbustos eretos; ramos com tricomas estrelados. Folhas com lâminas

inteiras. Inflorescências racemosas; flores sem epicálice; cálice 10-angulado, plicado no botão; pétalas obovadas; tubo estaminal menor que a corola, partes livres de estames distribuídas na porção apical do tubo; ramos do estiletes em número igual ao de carpelos. Mericarpos 5-muitos, obovóides, rostrados, porção basal nervado-reticulada, indeiscente, porção apical lisa, deiscente ou indeiscente; sementes obovóides, hilo apical, côncavo.

Gênero com cerca de 150 espécies com distribuição nas Américas, África, Ásia e na Austrália.

**2.1 *Sida rhombifolia* L., Sp. pl. 2:684, 1753.**

Subarbustos ca. 80 cm alt.; ramos pubescentes. Folhas com lâminas de 2–3,5 cm compr., 0,8–1,5 cm larg., as apicais menores, subromboidais, ápice agudo, base arredondada, margem crenado-serreada na metade apical, lisa na metade basal, 3–5 nervuras basais, face adaxial glabrescente, face abaxial tomentosa, tricomas estrelados; pecíolos 3–6 mm compr.; estípulas 4–6 mm compr., filiformes. Inflorescências axilares, glomeruliformes, multifloras; cálice 4–5 mm compr., fortemente 10-nervado na base, externamente pubescente, tricomas estrelados, lobos ciliados; pétalas 6–8 mm compr., amarelas; tubo estaminal 2–4 mm compr., amarelo; ramos do estilete 10–12. Mericarpos 10–12, reticulados, curtamente 2-rostrados; rostros ca. 0,5 mm compr., paralelos, com tricomas estrelados; sementes 1,5–2 mm compr., castanhas, pilosas ao redor do hilo

Distribuição pantropical, menos comumente em regiões temperadas. Áreas alteradas, solo argiloso.

Floresce e frutifica o ano todo

30.IV.1996 (fl, fr) Costa & Assunção 500 (INPA).

A espécie caracteriza-se principalmente pelo cálice 10-nervado na base, com as nervuras proeminentes e pelos mericarpos em número de 10–12, com dois rostros apicais, pequenos e paralelos entre si.



# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: MELIACEAE

T. D. Pennington<sup>1</sup>

Meliaceae, Ventenat, Tab. Règ. Vég. 3: 159-166. 1799.  
Candolle, C. 1878. In Martius, Fl. bras. 11(1): 165.  
Pennington, T. D. 1981. Fl. Neotrop. 28: 1-470.

**Trees or treelets.** Indumentum usually simple, less frequently stellate or of malpighiaceous hairs. Stipules absent. **Leaves** spirally arranged, usually pinnate, rarely trifoliolate or unifoliolate. Leaflets entire, venation usually eucamptodromous. **Inflorescence** usually axillary, usually paniculate with cymose branchlets (thyrsoid). **Flowers** bisexual or unisexual, plants monoecious, dioecious or polygamous. Calyx usually shallowly 3-5-lobed, or less frequently sepals free. Petals 4-7, free or partially united, aestivation imbricate or valvate. Filaments rarely completely free, usually partly or completely united to form an urceolate, cyathiform or cylindrical staminal tube, with or without appendages, anthers 5-10, hairy or glabrous, inserted apically on the filaments or on the margin of the staminal tube, or within the throat of the tube. Nectary (disk) intrastaminal or absent. Ovary 2-10-locular,

loculi 1-ovulate, 2-ovulate or multiovulate. Style-head capitate, conical or lobed. **Fruit** a loculicidal or septifragal capsule. **Seed** either winged, and then attached to a large woody columella, or unwinged and then with a fleshy or corky arillode or sarcotesta.

About 140 species in the Neotropics with a further 350-400 in Africa and Asia. They mostly occur in undisturbed lowland rain forest with only a few species in montane areas up to 2500 m altitude. The greatest species diversity is found from the Guianas, across Amazonia to western Brazilian Amazonia and Peru, with lesser centres in the Caribbean islands and coastal Brazil. This treatment includes the twenty-nine species which are found in the vicinity of Manaus, 19 of which occur in the Reserva Ducke.

The illustrations are adapted from Flora Neotopica 28 with permission from the New York Botanical Garden.

## Key to the genera of Meliaceae in the Manaus area

1. Ovary loculi with 1-2 ovules, fruit a loculicidal capsule.
  2. Anthers inserted at apex of filaments or on margin of staminal tube ..... 1. *Trichilia*
  2. Anthers inserted within the throat of the staminal tube ..... 2. *Guarea*
1. Ovary loculi with 3-many ovules, fruit a septifragal capsule.
  3. Staminal tube of completely united filaments, anthers 8-10, inserted within the throat of staminal tube, seeds large, angular, woody, not winged ..... 3. *Carapa*
  3. Stamens 5, filaments free, but adnate to an androgynophore below, anthers inserted apically on the filaments, seeds small, with a papery wing ..... 4. *Cedrela*

### 1. *Trichilia*

*Trichilia* P. Browne, Hist. Jamaica 278. 1756.

**Trees or treelets.** Indumentum usually of simple hairs, less frequently of stellate, dibrachiate or malpighiaceous hairs. **Leaves** usually pinnate, less frequently trifoliolate or unifoliolate, leaflets sometimes glandular-

punctate and -striate. **Flowers** usually unisexual (plant dioecious), in axillary thyrsoid panicles. Calyx usually shallowly 4-6-lobed, or sepals free. Petals 4-5(-6), free or partially united, imbricate or valvate. Filaments completely united to form a staminal tube, usually with a toothed or lobed margin, or

<sup>1</sup>Royal Botanical Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB, U.K.

partly free and then with or without 2 terminal lobes or appendages; anthers 5–10, inserted on the margin of the staminal tube or apically on the filaments, hairy or glabrous. Nectary usually a fleshy annulus surrounding the base of the ovary, or absent. Ovary 2–3-locular, loculi with 1–2 collateral or superposed ovules; style-head usually capitate. **Fruit** a 2–3-valved loculicidal capsule, valves leathery

to woody, loculi 1–2-seeded. **Seed** fleshy, partly or completely surrounded by a thin or fleshy arillode, or rarely with a complete sarcotesta. Embryo with usually collateral or rarely superposed cotyledons.

About 80 species in tropical America, 14 in Africa and 2 in the Indo-Malayan region. Fifteen species occur in the environs of Manaus, including 10 in Reserva Ducke.

### Key to the species of *Trichilia* of the Manaus area

1. Young shoots and inflorescence with minute stellate indumentum.
  2. Petiolule 4–5 mm long, leaflets often lanceolate, pericarp *ca.* 0.5 mm thick, seed surrounded by free arillode ..... 2. *T. mazanensis*
  2. Petiolule 5–10 mm long, leaflets often broadly oblong, pericarp 1.5–2 mm thick, seed with a fleshy sarcotesta ..... 1. *T. euneura*
1. Indumentum of simple or dibrachiate hairs.
  3. Petals imbricate, free.
    4. Staminal tube of completely united filaments ..... 6. *T. septentrionalis*
    4. Staminal tube of partially united filaments.
      5. Twigs with numerous pale lenticels, inflorescence 6–15 cm long, with wide-spreading branches, petals 1.5–2.5 mm long, ovary glabrous ..... 3. *T. micrantha*
      5. Twigs without numerous pale lenticels, inflorescence 1–4 cm long, little-branched, petals 3.5–6 mm long, ovary pubescent.
        6. Leaflets 7–9, sepals 5, petals 5, stamens 10, capsule 2.5–3 cm long, puberulous, drying greyish-brown ..... 4. *T. rubra*
        6. Leaflets (3–)5, sepals 4, petals 4, stamens 8, capsule 1–2 cm long, densely pubescent, drying pale greenish-brown ..... 5. *P. pallida*
  3. Petals valvate, usually partially fused.
    7. Leaflets dimorphic or heteromorphic, lowest pair much reduced and often a different shape, sometimes vestigial.
      8. Petals free.
        9. Reduced basal leaflets linear or linear subulate, leaves 1–5-foliolate, leaflet base not asymmetrical ..... 13. *T. areolata*
        9. At least some of reduced basal leaflets with expanded blade, leaves 6–10-foliolate, leaflet base usually asymmetrical ..... 14. *T. inaequilatera*
      8. Petals partially united (1/4 to 2/3 of their length).
        10. Leaflets 7–11, 14–25 cm long, secondary veins 20–30 pairs ..... 11. *T. bullata*
        10. Leaflets 5–7, 3.2–15 cm long, secondary veins 9–12 pairs.
          11. Leaflets 3.2–7 cm long, petals *ca.* 2 mm long, anthers 7(–8) .... 10. *T. micropetala*
          11. Leaflets 9–15 cm long, petals *ca.* 3 mm long, anthers 9(–10) ..... 12. *T. pleeana*
    7. Leaflets not dimorphic or heteromorphic.
      12. Leaves 1-foliolate ..... 15. *T. singularis*
      12. Leaves 3-8-foliolate.
        13. Lower leaflet surface with sparse medifixed closely appressed hairs (lens), ovary 2-locular ..... 15. *T. singularis*
        13. Lower leaflet surface without medifixed hairs, ovary 3-locular.

14. Leaflets 6–8, petals *ca.* 2 mm long ..... 7. *T. cipo*  
 14. Leaflets 4–5, petals 3.5–5 mm long.  
 15. Petals fused for 2/3 to 3/4 of their length, remaining erect, anthers 5–7(–8), capsule 3.5–4.5 cm long ..... 8. *T. aff. poeppigii*  
 15. Petals fused *ca.* 1/5 of their length, reflexed, anthers 10, capsule 2–3.5 cm ..... 9. *T. aff. schomburgkii*

**1.1 *Trichilia euneura* C. DC., in A. & C. de Candolle, Monogr. Phan. 1: 673. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 42, fig. 3. 1981. Fig. 1 a-c**

Young shoots stellate-puberulous at first, soon glabrous, greyish-brown. **Leaves** pinnate, 12–15 cm long, petiole semiterete, rachis more or less terete, subglabrous. Leaflets 5–6, alternate, 10–15 × 4–6.8 cm, the lowest leaflets smaller than the upper, broadly oblong to elliptic, apex obtusely cuspidate to narrowly attenuate, base acute, obtuse or truncate, glabrous above, minutely and sparsely peltate-stellate or stellate puberulous below, glandular-punctate and -striate; venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondaries 9–12 pairs, straight and more or less parallel, intersecondaries absent, tertiaries oblique. Petiolule 5–10 mm long, channelled above. **Inflorescence** axillary, 3–6 cm long, a densely-flowered thyrses, minutely stellate-puberulous. Pedicel *ca.* 1 mm long. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 1–2 mm long, free, imbricate, finely stellate-puberulous. Petals 5, 4–5 mm long, free, imbricate, stellate-puberulous outside, glabrous inside. Stamens 8, partially fused (1/3 to 1/2 their length) into an urceolate or cyathiform staminal tube 3–4 mm long, filaments terminated by 2 acute appendages about equalling the anthers, pubescent on both surfaces; anthers 0.5–1 mm long, sparsely hairy; antherodes of female flower slender, without pollen. Nectary minute or absent. Ovary ovoid, 3-locular, loculi with 2 collateral ovules, densely stellate-pubescent. **Capsule** 2.7–3.8 cm long, ellipsoid to obovoid, apex and base acute, smooth, densely stellate-puberulous, 3-valved, valves remaining erect. **Seed** solitary, 2.5–3.2 cm long, completely surrounded by a fleshy sarcotesta.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 30 cm diameter, bole slightly fluted at the base, bark greyish, lenticellate, scaling in rather long slender pieces, slash without exudate. Flowers sweetly scented, with greenish-cream corolla and bright yellow anthers. Fruit and seed (sarcotesta) orange. Flowering in central Amazonia from July to September.

From Amapá and the Guianas across Amazonia to Peru, also in Venezuela, where it is confined to lowland rain forest on terra firme. *s.d.* (fl) Pennington, *T. D. et al.* 9933 (FHO INPA K). AMAZONAS: Presidente Figueiredo, Represa de Balbina on R. Uatumã, *Thomas et al.* 5260 (INPA K).

*Trichilia euneura* is closely related to *T. mazanensis* and shares the same geographical range. They are the only species in central Amazonia with an indumentum of stellate hairs. *Trichilia euneura* differs from *T. mazanensis* in its narrow elliptic or lanceolate leaflets, straight and more or less parallel secondary veins (arcuate and convergent in *T. mazanensis*), oblique tertiary veins (reticulate in *T. mazanensis*), and seed with fused sarcotesta (seed of *T. mazanensis* with free arillode). The species are also separated by their ecology, *T. euneura* occurring on non-flooded land while *T. mazanensis* is confined to flooded (várzea) and igapó forest and river margins.

**1.2 *Trichilia mazanensis* Macbr., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(3): 742. 1949; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 45, fig. 3. 1981. Fig. 1 d-f**

Young shoots finely stellate-puberulous at first, soon glabrous, lenticellate. **Leaves** pinnate, 9–15 cm long, petiole and rachis semiterete, subglabrous. Leaflets 7–9, alternate, 7–12 × 3–5 cm, elliptic to lanceolate, apex narrowly



Figure 1 - a-c. *Trichilia euneura* - a. habit; b. male flower (Pennington 9933); c. fruit and seed (Oldeman B2989). d-f. *T. mazauensis* - d. habit, e. male flower (Schunke 136); f. fruit and seed (Silva et al. 1706).

attenuate, base obtuse to narrowly attenuate, glabrous, glandular-punctate and rarely-striate; venation eucamptodromous, midrib flat on the upper surface, secondaries 8–9 pairs, steeply arcuate-ascending, convergent, intersecondaries short or absent, tertiaries reticulate, conspicuous on both surfaces, Petiolule 4–5 mm long, slightly channelled. **Inflorescence** axillary, 2–6 mm long, thyrsoid, stellate-puberulous. Pedicel 1–2 mm long. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 1–5 mm long, more or less free, slightly imbricate, stellate puberulous. Petals 5, 4–5 mm long, free, imbricate, stellate-puberulous outside, glabrous inside. Stamens 9–10, partially fused (1/2 to 2/3 their length) into an areolate or cyathiform staminal tube 1.5–3.5 mm long, filament apex rounded or terminated by two short acute lobes about 1/3 of the length of the anther, hispid inside the tube, sparser indumentum outside; anthers 0.7–1 mm long, hairy; antherodes of female flower slender, without pollen. Nectary represented by small annular swelling around the base of the ovary. Ovary broadly ovoid, 3-locular, loculi with 2 collateral ovules, densely pubescent with a mixture of stellate and simple hairs. **Capsule** 2.5–3.5 cm long, ovoid, obovoid or ellipsoid, apex rounded, base rounded or tapered, smooth, densely puberulous with a mixture of simple and stellate hairs, 3-valved, valves remaining erect. **Seed** solitary, 2–3 cm long, surrounded by a free arillode which covers the seed except for a small area near the base.

**Field characters:** Tree to 20 m high with greenish-yellow flowers. The fruit matures greenish-yellow and the seed is surrounded by an orange arillode. Flowering in central Amazonia from December to March with the fruit maturing in July to August.

*Trichilia mazanensis* is confined to igapó and várzea forest, and its known distribution extends from Venezuela to southern Amazonian Brazil and Amazonian Peru.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Município de Manaus, junction of R. Negro and R. Solimões, *Ferreira 289* (INPA K).

*Trichilia mazanensis* and *T. euneura* form an isolated pair of species within *Trichilia*. Their differences are discussed under the latter.

**1.3 *Trichilia micrantha* Benth., in Hooker's J. Bot., Kew Gard. Misc. 3: 369. 1851; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 69, fig. 8. 1981.**

**Fig. 2**

Young shoots appressed puberulous, soon becoming glabrous, with numerous conspicuous pale lenticels. **Leaves** imparipinnate, 8–20 cm long, petiole semiterete, rhachis flattened or terete, subglabrous; often with flat, oblong, extra-floral nectaries on the lower surface of petiole and rhachis. Leaflets 7–9, opposite, 7–17 × 2.8–7.5 cm, elliptic to broadly oblong, apex narrowly attenuate to obtusely cuspidate, base obtuse to narrowly attenuate, glabrous above, puberulous to glabrous below, some-times glandular-punctate and striate; venation eucamptodromous or brochidodromous, midrib raised on the upper surface, secondaries 12–18 pairs, shallowly ascending, arcuate, parallel or slightly convergent, intersecondaries moderate to long, higher order venation obscure. Petiolule 2–5 mm long, subglabrous. **Inflorescences** 6–15 cm long, usually clustered around the shoot apex in the axils of caducous undeveloped leaves, paniculate with widely spreading branches, puberulous. Pedicel ca. 1 mm long. **Flowers** unisexual (plant monoecious or dioecious). Sepals 5, ca. 0.5 mm long, free or slightly fused, slightly imbricate, ciliate. Petals 5, 1.5–2.5 mm long, free, imbricate, glabrous. Stamens 10, partially fused (1/4 to 1/3 of their length) into a cyathiform or urceolate staminal tube 1–1.5 mm long, filament apex rounded or with 2 short appendages, densely hairy on both surfaces in the upper half; anthers ca. 0.5 mm long, hairy; antherodes of female flower shrunken, without pollen. Nectary a thick fleshy annulus surrounding the base of the ovary, glabrous. Ovary 3-locular, loculi uniovulate, glabrous. **Capsule** 1–2 cm long, broadly ellipsoid, apex obtuse, smooth, sericeous, tomentose or glabrous, 3-valved. **Seeds** 1–3, 0.8–1.5 cm long, completely surrounded by a thin fleshy arillode.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 25 cm diameter. In central Amazonia there are two co-existing forms of this species, which differ in bole and fruit characters. Both are present in Reserva Ducke.



Figure 2 - *Trichilia micrantha* - a. habit (Pennington 9923); b. habit; c. male flower (Pennington 9932); d. female flower (Breteler 4771); e. fruit (Spruce 2286); f. fruit (Steyermark & Rabe 96274).

Form 1 has a round bole with smooth brown bark, extra-floral nectaries on the leaf petiole and rachis, broad, elliptic subcoriaceous leaves and a sericeous fruit.

Form 2 has a fluted bole, scaling bark, no extra-floral nectaries, narrower oblong chartaceous leaflets and glabrous fruit.

Although quite distinct in central Amazonas, elsewhere in the range the distinctions break down and for this reason they are not given formal recognition. See Fl. Neotrop. 28: 72-73 (1981) for further discussion of this variation pattern.

The flowers of *T. micrantha* are greenish-white, with yellow anthers, and the fruit is yellowish with an orange-red arillode. Flowering in central Amazonas is recorded in March, April and July.

From northern Venezuela across Amazonia to Colombia, Peru and Bolivia. It is a species of non-flooded lowland forest.

10.VII.1995 (fr) Costa, M. A. S. et al. 311 (GINPA K MBM MGR U UB US); 19.VI.1965 (fl) Loureiro, A. & Coêlho, D. INPA 15523 (INPA); 28.IV.1988 (bd) Ramos, J. F. 1885 (BMCOLINPA K MEXU MG SPF UEC VEN); 5.VII.1993 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1021 (INPA K MG MO NY RB SP); 15.V.1963 (fl) Rodrigues, W. & Coêlho, D. 5220 (INPA); 30.IV.1965 (fl) Rodrigues, W. & Coêlho, D. 6913 (INPA); 27.IV.1965 (fl) Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 6919 (INPA); 25.V.1995 (fr) Sothers, C. A. 472 (INPA K MG MO NY RB SP); 26.VII.1995 (fr) Sothers, C. A. & Assunção, P. A. C. L. 530 (BMCOLIANINPA K SPF UEC UFMT VEN); 26.VII.1995 (fl) Sothers, C. A. & Assunção, P. A. C. L. 531 (B F ICN INPA K MG P PUEFR VIC); 26.III.1996 (fl) Sothers, C. A. & Silva, C. F. 835 (BFIANINPA K PPUEFR UFMT); 3.V.1968 (fl) Souza, J. A. INPA 21217 (INPA); 27.VI.1968 (fr) Souza, J. A. 29 (INPA); 21.VIII.1968 (fr) Souza, J. A. 103 (INPA); 15.III.1995 (fl) Vicentini, A. & Pereira, E. C. 905 (GIANINPA K MBM R U UB US).

In spite of its variation *T. micrantha* is an easily recognized plant. The twigs have conspicuous white lenticels, the leaves dry a characteristic dark colour, the inflorescences are clustered together around the shoot apex, and the flowers have a prominent annular nectary surrounding the glabrous ovary and the ovary loculi are uniovulate.

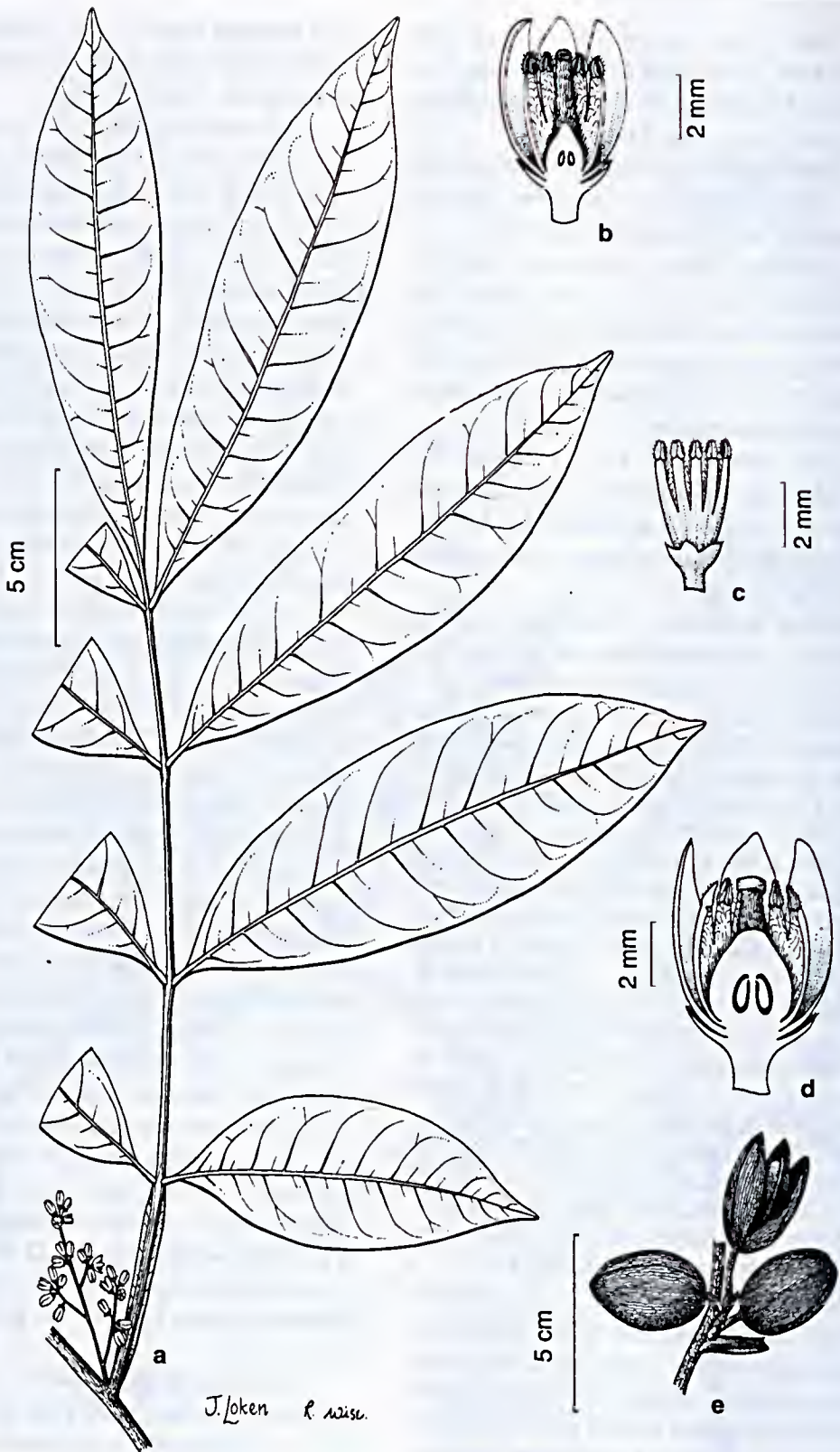
1.4 *Trichilia rubra* C. DC. in Mart., Fl. bras. 11(1): 203. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 75, fig. 9. 1981. **Fig. 3**

*Trichilia guianensis* Klotzsch ex C. DC. in A. & C. DC., Monogr. Phan. 1: 657. 1878.

Young shoots appressed puberulous at first, soon glabrous. Leaves imparipinnate, 9–12 cm long, petiole and rachis semiterete, glabrous. Leaflets 7–9, opposite, 7–12 × 2–4 cm, oblong or elliptic, apex narrowly attenuate, base acute or narrowly attenuate, glabrous, sometimes glandular-punctate and -striate; venation eucamptodromous or brochidodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondaries 10–12 pairs, arcuate, convergent, impressed on the upper surface, intersecondaries long, tertiaries obscure, reticulate. Petiolule 4–6 mm long, slightly channelled, glabrous. Inflorescence axillary, 1–4 cm long, often several clustered on a short axillary shoot, sparsely puberulous. Pedicel ca. 1 mm long. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, ca. 1 mm long, united for about 1/2 of their length, glabrous. Petals 5, 3.5–4 mm long, free, imbricate, glabrous. Stamens 10, partially fused (1/3 to 2/3 of their length) into a cyathiform or urceolate staminal tube 2.5–3 mm long, filaments apex rounded or with 2 short lobes, tube barbate in the throat; anthers ca. 0.75 mm long, with scattered hairs, antherodes of female flower slender, without pollen. Nectary absent. Ovary ovoid, 3-locular, loculi 1-ovulate, densely pubescent, style-head discoid. Capsule 2.5–3 cm long, ovoid or ellipsoid, apex and base obtuse to acute, smooth, puberulous, 3-valved, valves sometimes strongly reflexed. Seed solitary, 1.4–2.2 cm long, completely surrounded by a thin fleshy arillode.

**Field characters:** Tree to 25 m high, often flowering as a small treelet. Flowers scented, yellowish-green. Flowering in Reserva Ducke in December.

Throughout the Amazon region to the Guianas in the north and Peru and Bolivia in the west. The species is confined to riverbanks and forest on periodically or permanently flooded land.



**Figure 3 - *Trichilia rubra*** - a. habit; b. male flower; c. staminal tube (FDBG D344); d. female flower (Persaud 176); e. fruit (Blanco 410).

10.XII.1993 (fl) *Vicentini, A. et al.* 395 (INPA K MG MONY SP).

*Trichilia rubra* is fairly isolated among the Amazonian *Trichilia* species with partially free staminal filaments. It lacks the lenticellate twigs of *T. micrantha* and its inflorescence is shorter and flowers larger. *Trichilia pallida* has 4-merous flowers and also differs in the presence of an annular disk, 2-ovulate ovary locules and in having fewer leaflets which tend to dry pale green.

**1.5 *Trichilia pallida*** Sw., Prodr. Veg. Ind. Occa. 67. 1788; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 95, figs. 13, 14. 1981.

*Trichilia macrophylla* Benth., Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 3: 369. 1851.

Young shoots shortly pubescent at first, soon glabrous, lenticellate. Leaves imparipinnate, sometimes with a few trifoliolate, 3–10 cm long, petiole and rachis semiterete, puberulous to glabrous. Leaflets (3–)5, opposite, 8.5–14 × 3–6.5 cm, lower pair usually smaller than upper pair, variable in shape, from elliptic to oblanceolate or ovate, apex narrowly attenuate, base narrowly attenuate to obtuse, often asymmetrical, glabrous, sometimes sparsely glandular-striate; venation eucamptodromous or sometimes brochidodromous in the upper third, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondaries 9–11 pairs, arcuate, convergent, intersecondaries mostly absent, tertiaries oblique to reticulate. Petiolule 3–4 mm long, glabrous. **Inflorescence** axillary, 1–3 cm long, a small fasciculate thyse, sparsely puberulous. Pedicel ca. 0.5 mm long (above articulation). **Flowers** unisexual (plant dioecious). Sepals 4, ca. 1 mm long, fused for most of their length, sparsely puberulous outside. Petals 4, 5–6 mm long, apex acute, free, imbricate, subglabrous. Stamens 8, partially fused (1/3 to three quarters of their length) into a cyathiform or cylindrical staminal tube 4–4.5 mm long, filaments terminated by 2 slender appendages more or less equalling the anthers, glabrous outside, barbate or glabrous in the throat; anthers ca.

1 mm long, glabrous, antherodes of female flower slender, without pollen. Nectary annular, surrounding the base of the ovary, pubescent. Ovary 3-locular, loculi with 2 obliquely superposed ovules, stiffly pubescent. **Capsule** 1–2 cm long, ovoid to ellipsoid, densely pubescent with golden hairs, 3-valved, valves wrinkling horizontally on drying and sometimes reflexed. **Seed** usually 1 in each valve, 0.5–1 cm long, with an arillode covering most of the surface.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 30 cm diameter, but often flowering as a small treelet, unbuttressed, bole sometimes fluted at the base, cylindrical above. Bark reddish brown, scaling and with lenticels in long vertical rows, slash pale whitish brown and fibrous. Flowers with pale green corolla and greenish-cream stamens. Capsule maturing yellowish-green, the seeds black and shining, partially surrounded by the red arillode. Flowering in central Amazonia has been recorded in April, August and December.

Throughout tropical America from Mexico to Paraguay and northern Argentina, in lowland and montane rain forest up to 2000 m altitude. In drier areas it is found in gallery forest.

14.VIII.1996 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 368 (G INPA K MG MO NYR RB SP U); 9.VIII.1996 (fr) *Hopkins, M. J. G. et al.* 1602 (BM INPA K MBM MG UB US VEN); 12.XII.1968 (fl) *Prance, G. T. et al.* 9044 (INPA); 12.IX.1997 (fl) *Pruski, J. F. et al.* 3255 (INPA); 7.IV.1994 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1255 (INPA K MG MO NYR RB SP); 29.XI.1963 (fl) *Rodrigues, W.* 5549 (INPA); 2.I.1964 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P.* 5652 (INPA); 29.XII.1964 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P.* 6816 (INPA); 3.II.1965 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P.* 6854 (INPA); 11.V.1966 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 7832 (INPA); 27.IX.1994 (fl) *Sothers, C. A. et al.* 177 (INPA); 18.XII.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Silva, C. F.* 963 (G IAN INPA K MBM R U UB US).

A very distinctive species with (3–)5 leaflets drying pale cream, the short fasciculate inflorescence, 4-merous flowers, acutely tipped petals and small capsule with golden-brown indumentum.

**1.6 *Trichilia septentrionalis*** C. DC., in Mart. Fl. bras. 11(1): 220. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 126, fig. 21. 1981. **Fig. 4**

Young shoots finely puberulous, indumentum persisting, without lenticels. Leaves imparipinnate, 17–25 cm long, petiole broadened and narrowly winged below, semiterete above, rhachis semiterete, finely puberulous. Leaflets 7–9, opposite or subopposite, 10–16 × 4.5–7 cm, the lowest leaflets smaller than the upper, broadly oblong to elliptic, apex narrowly attenuate, base narrowly cuneate to obtuse or rounded, upper surface glabrous, lower surface finely puberulous to glabrous, often faintly glandular-punctate and striate; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondaries 15–17 pairs, parallel, slightly arcuate, inter-secondaries absent, tertiaries oblique. Petiolule 5–8 mm long, puberulous. **Inflorescence** axillary, 18–25 cm long, a narrow, branched panicle, puberulous. Pedicel 0–0.5 mm long. **Flowers** unisexual (plant monoecious or ? dioecious). Sepals 5, 1.5–2.5 mm long, free, strongly imbricate, puberulous, ciliate. Petals 5(–7), 3–5 mm long, free, strongly imbricate, appressed puberulous to sericeous outside, glabrous inside. Stamens (8–)10, completely fused into a cyathiform or cylindrical staminal tube 2–4 mm long, margin with (8–)10 subulate appendages alternating with the anthers, sparsely hairy to barbate in the upper half; anthers 1–1.3 mm long, glabrous; antherodes of female flower shrunken, without pollen. Nectary annular, glabrous. Ovary, ovoid or conical, 3-locular, loculi 1-ovulate, pubescent, style-head minutely lobed. **Capsule** 2–3 cm long, oblong, ellipsoid or obovoid, apex rounded, base tapered, smooth, densely puberulous, 3-valved, valves opening widely and sometimes reflexing. **Seed** 1–2, 1–2 cm long, with a fleshy arillode which covers most of the seed.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 25 cm diameter, bole sometimes fluted at the base. Bark grey to greyish-brown, longitudinally cracked and slightly scaling. The sweetly scented flowers are greenish-cream and the

fruit ripens reddish, with the seeds surrounded by a red arillode. Flowering in central Amazonas in April with the fruit ripening in July.

From Costa Rica across the whole of northern South America, from the foothills of the Andes in Peru to Maranhão. Usually found in lowland rain forest but ascending to 2000 m altitude in montane rain forest in Venezuela. 22.III.1994 (fr) Hopkins, M. J. G et al. 1406 (INPA K MG MONY RB SP); 11.VII.1994 (bd) Nascimento, J. R. & Pereira, E. C. 532 (INPA K MG MONY RB SP); 14.IX.1987 (fr) Pruski, J. F. 3245 (INPA K MBM MG SPF UEC UFMT); 13.II.1964 (fr) Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 5732 (INPA); 22.IV.1964 (fr) Rodrigues, W. & Loureiro, A. 5777 (INPA); 28.V.1964 (fl) Rodrigues, W. & Loureiro, A. 5821 (INPA); 16.VI.1964 (fr) Rodrigues, W. & Loureiro, A. 5914 (INPA); 17.VII.1968 (fl) Souza, J. A. 46 (INPA); 13.V.1994 (fr) Vicentini, A. et al. 550 (G IAN INPA K R U B).

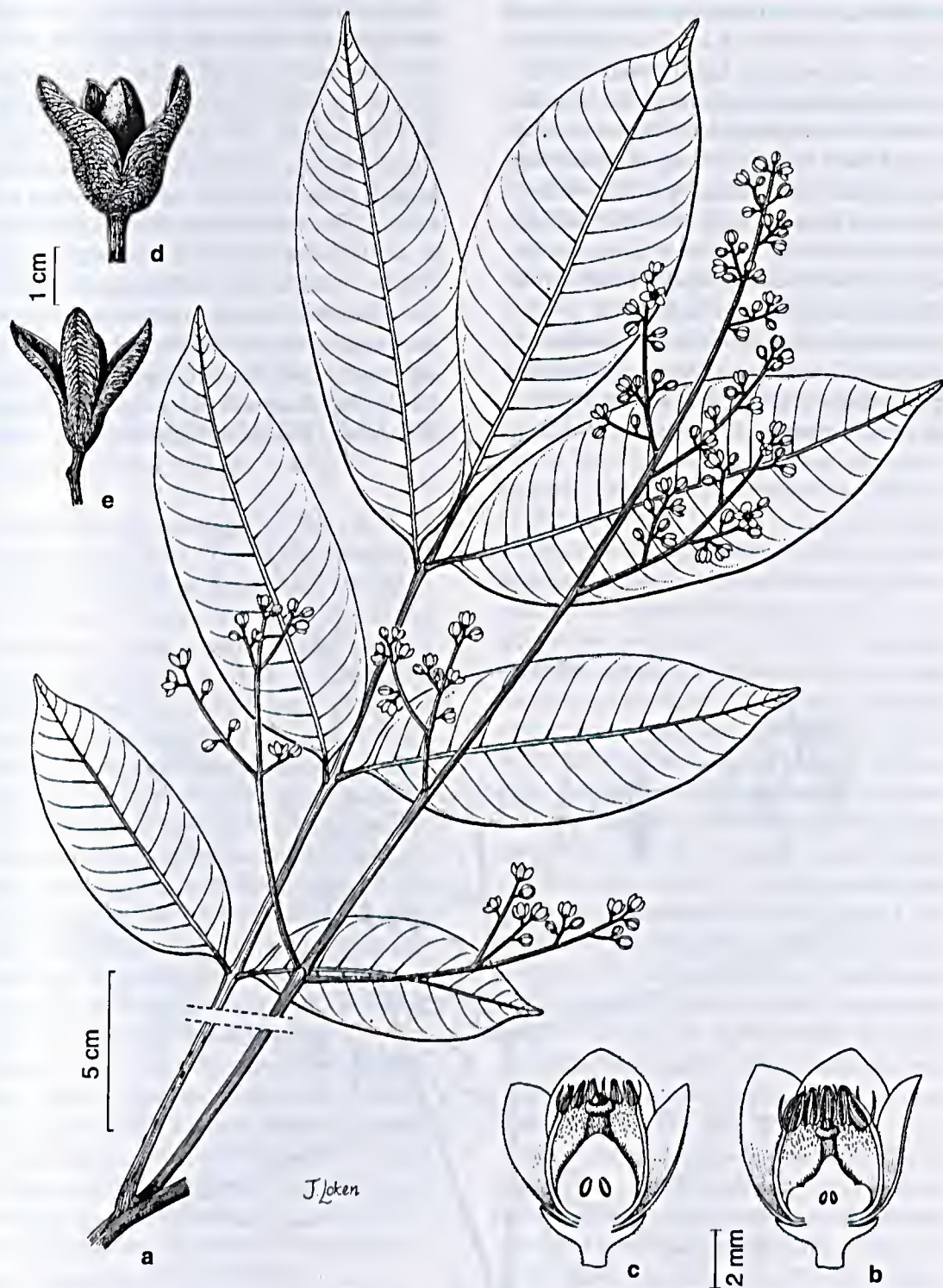
**Local name:** Jitó.

*Trichilia septentrionalis* is distinctive in the field on account of the pale green leaf undersurface, the rather prominent parallel secondary venation, and the large erect, axillary panicles.

**1.7 *Trichilia cipo*** (A. Juss.) C. DC. in Mart., Fl. bras. 11(1): 214. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 152, fig. 27. 1981. **Fig. 5**

*Moschoxylum cipo* A. Juss., Mém. Mus. Hist. Nat. 19: 239, 280. 1831.

Young shoots finely appressed puberulous at first, becoming glabrous, slightly scaling. **Leaves** pinnate, 10–20 cm long, petiole and rhachis semiterete, sparsely appressed puberulous. Leaflets 6–8, alternate to subopposite, 8.5–15 × 3–6.2 cm, the lowest leaflets smaller than the upper, elliptic, apex narrowly attenuate, base narrowly attenuate to obtuse, glabrous, sometimes glandular-punctate and -striate; venation eucamptodromous or brochidodromous, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondaries 10–12 pairs, straight or slightly arcuate, more or less parallel, intersecondaries moderate to long, tertiaries reticulate. Petiolule 1–2 mm long, subglabrous. **Inflorescence** axillary, 20–35 cm long, a lax-branched, narrowly pyramidal thyrses, sparsely puberulous to subglabrous. Pedicel 0.5–1 mm long.



**Figure 4** - *Trichilia septentrionalis* - a. habit (Pennington et al. 9927); b. male flower; c. female flower (Pennington et al. 9929); d. fruit (Fendler 138); e. fruit (Osmarino 37133).

**Flowers** unisexual (plant dioecious). Calyx patelliform, *ca.* 0.5 mm long, with 4–5 broad shallow lobes. Petals 4–5, *ca.* 2 mm long, fused for 1/3 to 2/3 of their length, valvate, finely appressed puberulous outside, glabrous inside. Stamens 7–8, completely fused into an urceolate staminal tube 1.5–1.75 mm long, margin bearing small subulate lobes alternating with the anthers, more or less glabrous, anthers 0.5–0.7 mm long, glabrous, antherodes of female flower slender, without pollen. Nectary absent. Ovary ovoid, 3-locular, loculi with 2 collateral ovules, puberulous, style-head capitate. **Capsule** 1.5–2 cm long, ellipsoid, apex obtuse or rounded, base tapered, finely appressed puberulous, 3-valved, valves remaining erect. **Seeds** 1–2, 1–1.5 cm

long, with a fleshy arillode which covers only the upper half of the seed.

**Field characters:** Tree to 20 m high, but often flowering as a treelet of 2–3 m. Bark smooth greyish- to reddish-brown, lenticellate, slash pinkish-orange. The scented flowers are greenish-cream, and the fruit matures a pale greyish colour, with the seed bearing a red arillode. The cotyledons are also red. Flowering in central Amazonas in September and October, with the fruit maturing in February.

From the Guianas to central and western Amazonia, along riverbanks and in low-lying areas over sand, also in campinarana forest. 10.XI.1994 (fl) *Assunção, P. A. C. L. 77* (ACRE IAN INPA K K NY US); 5.X.1994 (bd) *Sothers, C. A. 203*

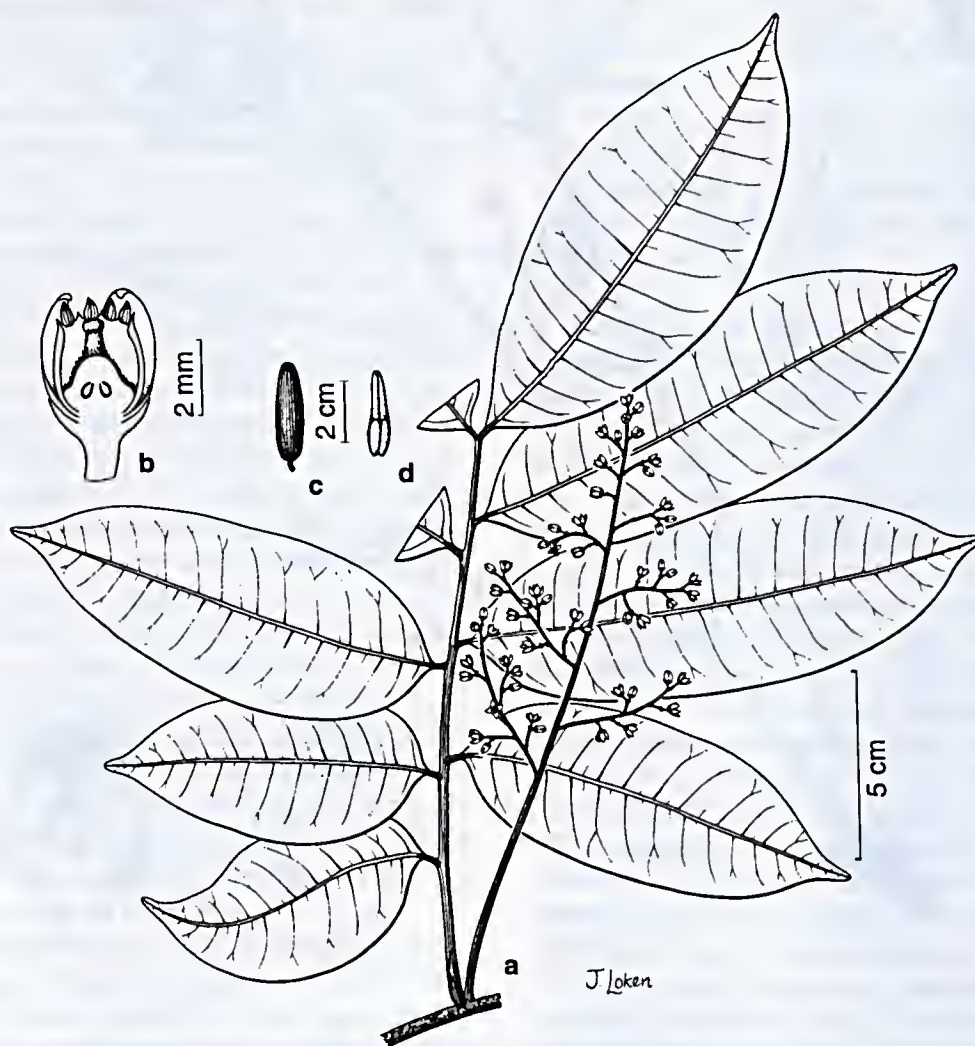


Figure 5 - *Trichilia cipo* - a. habit; b. flower; c. fruit; d. seed with apical arillode (Prance & Pennington 1973).

(BM INPA K MBM MG UB US); 27.X.1994 (fl) *Sothers, C. A. & Silva, C. F.* 247 (GINPA K MG MO NY R RB SP U); 27.X.1995 (fl) *Sothers, C. A. & Assunção, P. A. C. L.* 652 (GH IAN ICN INPA K S UPCB VIC W); 7.XI.1995 (fl) *Sothers, C. A. et al.* 670 (COL F INPA K MG SPF UEC UFMT VEN); 7.XII.1995 (fl) *Sothers, C. A. et al.* 704 (B GH IAN ICN INPA K PPUEFR VIC); 23.I.1996 (fr) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 784 (G IAN INPA K MBM UB US); 18.IX.1997 (bd) *Souza, M. A. D. et al.* 416 (INPA K MEXU); 5.II.1995 (fr) *Vicentini, A. et al.* 852 (INPA K MG MO NY R RB SP U).

A rather nondescript species characterized by the long slender inflorescence, very small flowers and smooth puberulous fruit, with the seed only partially covered by the fleshy arillode. It lacks the reduced basal leaflets of other small-flowered *Trichilia* such as *T. pleeana*.

**1.8 *Trichilia* aff. *poeppigii* C. DC., in A. & C. DC., Monogr. Phan. 1: 685. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 162, fig. 29. 1981.**

Young shoots finely appressed puberulous, soon glabrous and densely lenticellate. **Leaves** pinnate, 4–7 cm long, petiole and rhachis semiterete, glabrous. Leaflets 5, alternate, 9.5–12.5 × 3–3.5 cm, elliptic to oblong-elliptic or lanceolate, apex narrowly attenuate, base acute to narrowly attenuate, often asymmetrical, glabrous; venation brochidodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondaries 11–13 pairs, more or less parallel, arcuate, intersecondaries long, tertiaries reticulate. Petiolule 3–4 mm long, glabrous. **Inflorescence** axillary, 8–10 cm long, slender, with a few short branches, subglabrous. **Flowers** not seen. **Capsule** 3.5–4.5 cm long, narrowly ellipsoid, apex and base tapered and acute, smooth, densely puberulous, 3-valved. **Seed** solitary, ca. 1.8 cm long, partially surrounded in a fleshy arillode, while it is developed only at the apex and along the adaxial surface.

**Field characters:** A small treelet with pale green fruit, collected in February.

Known only from a single collection in central Amazonian Brazil, where it occurs in lowland rain forest on non-flooded land.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus, Distrito Agropecuário, Fazenda Porto Alegre, Reserve 3304, *Pacheco et al.* 214 (K).

This plant may be conspecific with *T. poeppigii* (a western Amazonian species) but without flowers it is impossible to be sure. It shares with *T. poeppigii* the lack of reduced basal leaflets on the petiole, the same number of leaflets and both fruit and seed structure.

**1.9 *Trichilia* aff. *schomburgkii* C. DC., in A. & C. DC., Monogr. Phan. 1: 695. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 165, figs. 30, 31. 1981.**

Young shoots appressed puberulous at first, soon glabrous, lenticellate. **Leaves** pinnate, 6–10 cm long, petiole and rhachis semiterete, sparsely appressed puberulous to glabrous. Leaflets 4–5, 9.5–15 × 3–5.7 cm, lowest leaflet smaller than the upper, elliptic, apex narrowly acuminate, base narrowly attenuate, lowest leaflet with asymmetrical base, glabrous, not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface, secondaries 10–11 pairs, slightly convergent, slightly arcuate; intersecondaries short, tertiaries reticulate. Petiolule 2–3 mm long, subglabrous. **Inflorescence** a narrow panicle 5–7 cm long, clustered around the shoot apex in the axils of newly developing leaves, giving the appearance of a compound terminal inflorescence, subglabrous. Pedicel ca. 1 mm long above the articulation. **Flowers** probably unisexual. Calyx ca. 1 mm long, patelliform, margin obscurely lobed, sparsely puberulous outside. Petals 5, ca. 4.5 mm long, fused for about 1/5 of their length, valvate, reflexing, with scattered appressed hairs outside, glabrous inside. Stamens 10, completely united into a staminal tube ca. 4 mm long, tube tapering from near base to apex, margin bearing small subulate lobes alternating with the anthers, with scattered appressed hairs outside, sparsely pubescent inside; anthers (antherodes) 0.75–1 mm long, slender, not dehiscent, without pollen, glabrous. Nectary absent. Ovary conical, 3-locular, loculi with 2 collateral ovules densely stiff hairy, styl-head capitate. **Fruit** not seen.

**Field characters:** Tree to 12 m high with reddish-brown scaling bark, inner bark laminated, brown. The flowers have a green corolla and white staminal tube. Flowering in July.

14.XII.1995 (fl) Assunção, P. A. C. L. & Pereira, E. C. 262 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 21.I.1998 (fl) Gomes, F. P. & Pereira, E. C. Silva, C. F. 9 (K); 7.VII.1993 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1049 (COLFINPA K MG SP FUFMT VEN); 2.I.1998 (fl) Souza, M. A. D. et al. 548 (BM GIANINPA K MBM UB UEC US).

This plant is undoubtedly closely related to *T. schomburgkii* and shares the same inflorescence and floral structure. It differs principally in lacking the characteristic reduced basal leaflets of *T. schomburgkii*, and its leaflets are generally smaller. Further flowering and fruiting material are required before it can be placed with certainty.

**1.10 *Trichilia micropetala* T. D. Penn., Fl. Neotrop. 28: 172, fig. 32. 1981. Fig. 6**

Young shoots puberulous, becoming glabrous, with a few lenticels. Leaves pinnate, 2.5–4 cm long, petiole and rhachis semiterete, puberulous. Leaflets 5, alternate, 3.2–7 × 1.5–3 cm, elliptic, apex narrowly acuminate, base narrowly attenuate, with 2 additional pairs of greatly reduced leaflets clasping the base of the petiole, these 0.6–1 cm long, suborbicular, subglabrous or minutely puberulous below, sometimes glandular-punctate and -striate, venation mostly brochidodromous, midrib raised on the upper surface, secondaries 9–10 pairs, arcuate, convergent, intersecondaries short to moderate, tertiaries reticulate. Petiolule 1–1.5 mm long, puberulous. **Inflorescence** axillary, ca. 10 cm long, a much branched panicle, sparsely puberulous. Pedicel ca. 1 mm long above the articulation. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Calyx patelliform, ca. 0.75 mm long, with 5 obtuse lobes, subglabrous. Petals 4, ca. 2 mm long, fused to about halfway, valvate, sparsely appressed puberulous outside. Stamens 7(–8), completely fused in a staminal tube ca. 1 mm long, the margin bearing subulate appendages alternating with the anthers, glabrous outside, sparse long hairs in the throat; anthers 0.5–0.6 mm long, glabrous; antherodes of female flower shrunken, without pollen. Disk

(nectary) absent. Ovary broadly ovoid, 3-locular; loculi with 2 collateral ovules, appressed puberulous, style-head capitate. **Fruit** unknown.

**Field characters:** Tree to 20 m high, often flowering as a small treelet. Bark rough, lenticellate, scaling in irregular pieces. Flowers greenish-white. Flowering in central Amazonia in November and December.

Known from Pará, Amapá and central Amazonia where it occurs in rainforest on non-flooded land.

5.XII.1995 (fl) Costa, M. A. S. et al. 437 (BM INPA K K MBM MG NY UB UEC US VEN); 9.XI.1995 (fl) Sothers, C. A. & Silva, C. F. 674 (G INPA K MG MOR RB SP U).

*Trichilia micropetala* is easily recognized by its small leaves with dimorphic leaflets and the small flowers. The nearest relative is *T. lecointei*, which has not yet been recorded from central Amazonia. The latter has larger leaves with more numerous leaflets with an asymmetrical base and large flower with more or less free petals.

**1.11 *Trichilia bullata* T. D. Penn., Fl. Neotrop. 28: 179, fig. 35. 1981. Fig. 7 a-c**

Young shoots shortly tomentose, indumentum persistent. Leaves imparipinnate, 15–35 cm long, petiole and rhachis semiterete, crisped-pubescent. Leaflets 7–11 opposite or subopposite, 14–25 × 4–7.5 cm, oblong, apex narrowly acuminate, base acute to rounded or truncate, with 2 additional pairs of greatly reduced leaflets clasping the base of the petiole, these varying in shape from orbicular to subulate, 0.5–3.5 cm long; midrib pubescent above, lamina glabrous, lamina sparsely short-pubescent below, glandular-punctate and -striate, venation eucamptodromous, midrib slightly raised on upper surface, secondaries 20–30 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries short or absent, tertiaries few, oblique to reticulate. Petiolule 2–5 mm long, shortly pubescent. **Inflorescence** axillary, 30–60 cm long, a narrow panicle, pubescent. Pedicel 1–1.5 mm long. Calyx cyathiform, 1.5–2.5 mm long, 4–5-lobed, pubescent. Petals 4–5, ca.

6 mm long, fused for 1/3 to 2/3 of their length, valvate, appressed puberulous outside, glabrous inside. Stamens 7–10, completely fused in a cylindrical staminal tube 4–4.5 mm long, the margin bearing subulate or lanceolate appendages alternating with the anthers, glabrous outside, sparsely pilose inside; anthers 0.8–1 mm long, glabrous. Nectary absent. Ovary conical, 3-locular, loculi with 2 collateral ovules, pubescent, style-head capitate or truncate. **Fruit** unknown. **Field characters:** Tree to 15 m high with greyish, finely fissured bark. Flowers greenish-white, in November and December.

Central and western Amazonian Brazil, where it occurs in non-flooded rain forest.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus, *Francisco & Dionísio 3173* (FHO INPA); Humaitá *Krukoff 6908* (A BMF G K MO S); Manaus to Porto Velho, km 510, *Pennington et al. 9968* (FHO INPA K MO).

*Trichilia bullata* is related to *T. schomburgkii*, but distinguished from it by the short dense indumentum on the young parts and lower leaf surface, by the numerous parallel secondary veins and narrow inflorescence.



**Figure 6** - *Trichilia micropetala* - a. habit with male inflorescence (*Pires et al. 51223*); b. male flower (*Pires & Cavalcante 52659*); c. habit with female inflorescence; d. female flower (*Egler & Irwin 46479*)

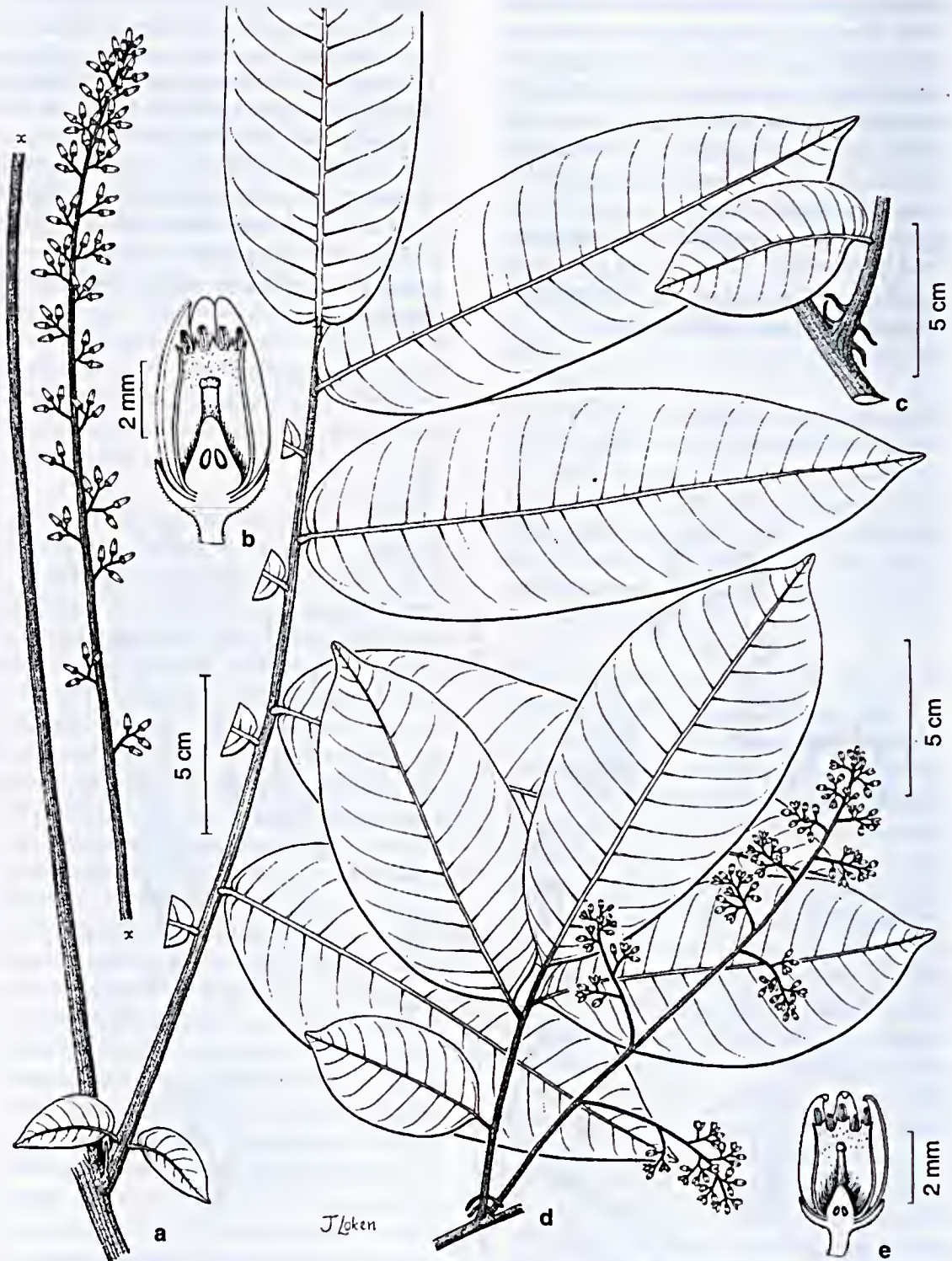


Figure 7 - a-c. *Trichilia bullata* - a. habit; b. flower (Krukoff 7213); c. reduced basal leaflets (Pennington et al. 9987). d-e. *T. areolata* - d. habit; e. flower (Coelho & Mello 3007).

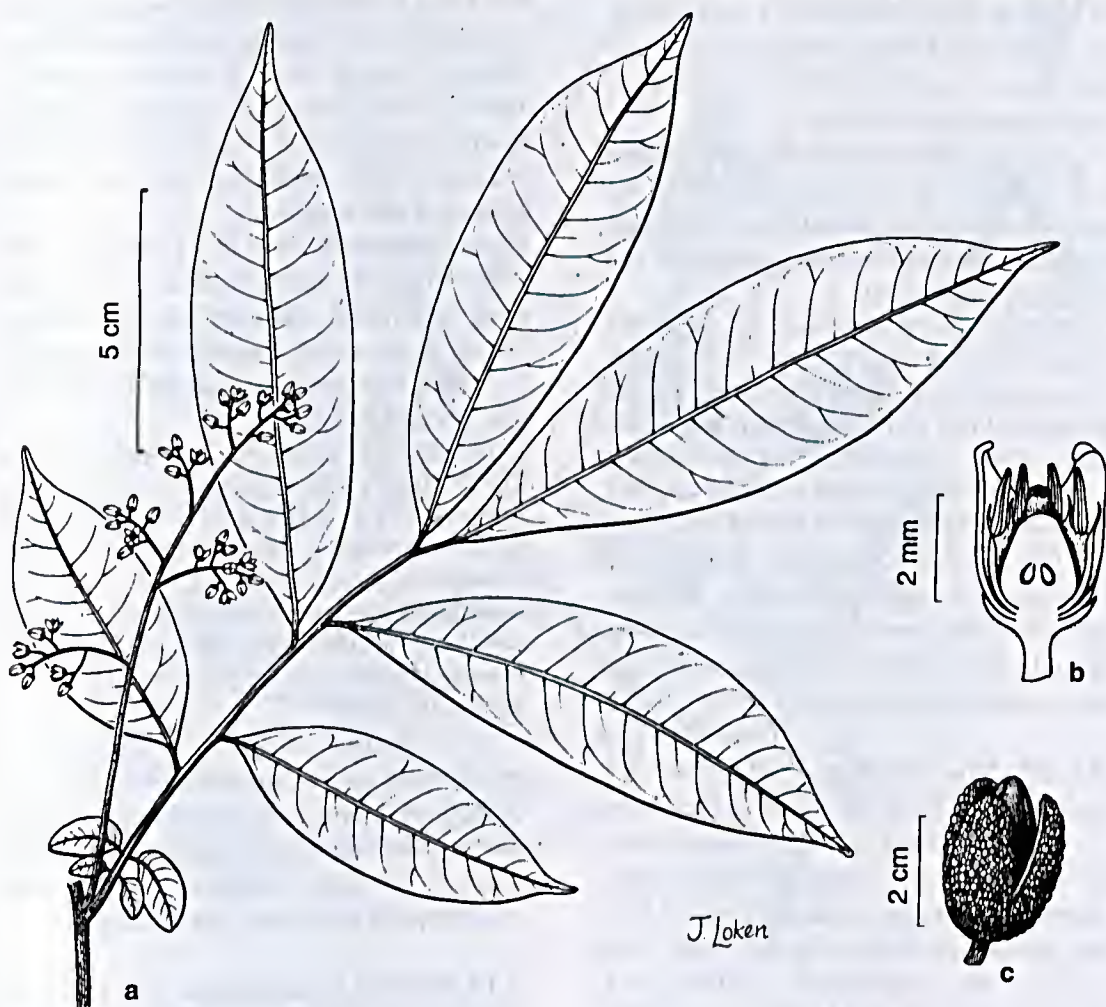
1.12 *Trichilia pleeana* (A. Juss.) C. DC., in Mart., Fl. bras. 11(1): 215. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 198, fig. 27. 1981.

**Fig. 8**

*Moschoxylum pleeanum* A. Juss., Mém. Mus. Hist. Nat. 19: 239, 281. 1831.

Young shoots sparsely appressed puberulous at first, soon glabrous, with pale lenticels. Leaves pinnate, 10–15 cm long, petiole and rachis slightly flattened and expanded below the leaflet insertion, glabrous. Leaflets 5–7, alternate, 9–15 × 3.5–5 cm, elliptic to oblanceolate, apex acuminate, base acute to narrowly attenuate, with 2–3 additional pairs of greatly reduced leaflets near the base of the petiole, these 0.5–2 cm long, ovate with

an asymmetrical base to subulate, glabrous, glandular-punctate and -striate; venation eucamptodromous to brochido-dromous, midrib prominent on the upper surface, secondaries 10–12 pairs, slightly arcuate, slightly convergent, intersecondaries short to moderate, tertiaries reticulate. Petiolule 3–5 mm long, subglabrous. **Inflorescence** axillary, 15–20 cm long, a much-branched thyrses, subglabrous. Pedicel 0.5–1.5 mm long. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Calyx patelliform or cyathiform, ca. 1 mm long, deeply 5-lobed, sparsely puberulous outside. Petals 5, ca. 3 mm long, fused for 1/4 to 1/2 of their length, valvate, with scattered minute appressed hairs outside, glabrous inside. Stamens 9–10, completely fused in a staminal tube 1.5–



**Figure 8** - *Trichilia pleeana* - a. habit (FDBG 5799); b. flower (Ule 6618); c. fruit (Pennington et al. 10168).

2 mm long, the margin bearing subulate lobes alternating with the anthers, glabrous outside, pubescent inside; anthers *ca.* 1 mm long, glabrous; antherodes of female flower slender, without pollen. Nectary absent. Ovary ovoid, 3-locular, loculi with 2 collateral ovules, puberulous, style-head capitate. **Capsule** 1.5–3 cm long, ovoid to globose, verrucose, glabrous, 3-valved, valves remaining erect. **Seeds** 1–2, 1–1.5 cm long, completely surrounded by a soft fleshy arillode. **Field characters:** Tree to 30 m high, larger specimens with small buttresses and bole fluted near base. Bark grey, scaling in long thin irregular sheets exfoliating from the base. Flowers greenish-yellow and ripe fruit a dark glossy green. The seed is surrounded by an orange arillode. The reduced basal leaflets are a conspicuous feature in the field, but they often fall off on drying. Flowering in central Amazonia from October to December, fruiting in March.

From southern Costa Rica across northern South America to the Guianas, western and central Amazonia and coastal Brazil. A species of lowland rain forest on both non-flooded and periodically flooded land.

11.X.1995 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 622 (INPA KMGMONYRBSPUUS); 1.XII.1997 (fl) *Souza, M. A. D. & Assunção, P. A. C. L.* 468 (BM G INPA K MBM MGUB UECVEN); 1.XII.1997 (fl) *Souza, M. A. D. de & Assunção, P. A. C. L.* 469 (INPAK); 9.X.1997 (fl) *Souza, M. A. D. & Pereira, E. C.* 490 (K); 11.III.1998 (fr) *Souza, M. A. D. et al.* 560 (IANINPA KMONEYRBSPUUB).

This species is somewhat similar to *T. schomburgkii*, but has smaller flowers, alternate leaflets and much less conspicuous reduced basal leaflets. The green verrucose glabrous capsule is diagnostic.

**1.13 *Trichilia areolata*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 28: 208, fig. 35. 1981. **Fig. 7 d-e**

Young shoots coarsely pubescent, becoming glabrous, rough and lenticellate. Leaves 1–3-foliolate or pinnate, up to 8.5 cm long, petiole semiterete, rhachis terete, both sparsely long-pubescent. Leaflets 1–5, alternate to opposite, 7–14 × 4–5.5 cm, elliptic, apex obtusely cuspidate to shortly attenuate, base cuneate to obtuse, with 1–2 additional pairs

of vestigial linear-subulate leaflets at the base of the petiole, these 0.5–1 cm long; coarsely pubescent with scattered hairs on the lower surface, glandular-punctate and -striate; venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface, secondaries 7–15 pairs, arcuate, parallel or slightly convergent, intersecondaries mostly absent, tertiaries forming a prominent reticulum. Petiolule 3–4 mm long. **Inflorescence** axillary, 10–20 cm long, an irregularly branched panicle, coarsely pubescent. Pedicel 0.5–1.5 mm long. Calyx cyathiform, 1–1.5 mm long, 5-toothed, subglabrous. Petals 5, 3–3.5 mm long, free, valvate, strigillose outside, glabrous inside. Stamens 9–10, completely fused in a staminal tube 1.5–2 mm long, the margin bearing slender appendages alternating with the anthers, glabrous outside, crisped pubescent inside; anthers 0.6–0.7 mm long, glabrous. Nectary absent. Ovary ovoid, 2–3-locular, loculi with 2 collateral ovules, densely stiff-hairy, style-head capitate. **Fruit** unknown.

**Field characters:** Tree to 12 m high, often with unifoliolate and trifoliolate leaves on the same individual. Flowers greenish-white. Flowering in central Amazonia in November.

Pará and Amazonas where it occurs in non-flooded forest.

13.III.1998 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 819 (INPA K MG MO NY RB SP U UB); 13.III.1998 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 821 (K); 24.XI.1997 (fl) *Costa, M. A. S. et al.* 818 (INPA); 24.XII.1997 (fl) *Costa, M. A. S. et al.* 819 (INPA).

**Additional specimens:** AMAZONAS: Manaus, *Coêlho & Mello* 3003, 3007 (FHO INPA); Manaus to Itacoatiara km 190, *Pennington et al.* 9948 (FHO INPA).

A distinct species related to *T. micropetala* and *T. inaequilatera*, but its 1–5-foliolate leaves with prominent reticulate higher order venation are unlike either of those species. The linear-subulate reduced leaflets at the base of the petiole are distinctive.

**1.14 *Trichilia inaequilatera*** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 28: 209, fig. 44. 1981. **Fig. 9**

Young shoots coarsely pubescent, becoming glabrous, lenticellate and scaling.



**Figure 9** - *Trichilia inaequilatera* - a. habit with male inflorescence (Wurdack & Adderley 43002); b. male flower (Revilla 518); c. habit with female inflorescence; d. female flower (Revilla 517).

Leaves pinnate, 6–16 cm long, petiole and rachis semiterete, coarsely pubescent. Leaflets 6–10, alternate to opposite, 7–15 × 2.5–5 cm, elliptic or lanceolate, apex acute to narrowly attenuate, base acute to rounded or truncate, usually asymmetrical, with 1 additional pair of greatly reduced leaflets near the base of the petiole, these 0.7–2 cm long, ovate; upper surface subglabrous, lower surface with sparse coarse hairs on midrib and veins; generally not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous, midrib slightly sunken on the upper surface, secondaries 11–15 pairs, slightly arcuate, parallel or slightly convergent, intersecondaries short, tertiaries reticulate. Petiolule 0–2 mm long. **Inflorescence** axillary, 10–20 cm long, a slender or pyramidal thyrse, coarsely pubescent. Pedicel 0.25–1 mm long. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Calyx rotate or patelliform, 1–2 mm long, 5-lobed, pubescent outside. Petals 5, 2–4 mm long, free, valvate, appressed pubescent outside, glabrous inside. Stamens 8–10, completely united in a staminal tube 1.5–2.5 mm long, the margin bearing acute lobes alternating with the anthers, glabrous outside, sparsely hairy or glabrous inside; anthers 0.5–1 mm long, glabrous; antherodes in female flower slender, without pollen. Nectary absent. Ovary broadly conical, 3-locular, loculi with 2 collateral ovules, densely stiff-pubescent, style-head capitate. **Capsule** (immature) ca. 1 cm long, ellipsoid, apex rounded, apiculate, smooth, tomentose, 3-valved. **Seed** not seen.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 35 cm diameter, with smooth grey bark. Flowers yellowish-white. Flowering in central Amazonas in September and October.

Western and central Amazonia to Venezuela, mostly in periodically flooded lowland forest and along riverbanks.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Paraná do Autaz-Mirim, Mello 46 (FHO INPA); Município Fonte Boa, Foz do Rio Juruá, Cid et al. 7370 (INPA K); Humaitá, Krukoff 8485 (A BMFK MONYP).

*Trichilia inaequilatera* is related to *T. areolata*, but differs from it in the more numerous

leaflets with an asymmetrical base, and in the shape and size of the reduced basal leaflets.

**1.15 *Trichilia singularis* C. DC., in Mart., Fl. bras. 11(1): 217. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 218, fig. 45. 1981. Fig. 10**

Young shoots appressed puberulous, soon glabrous and densely lenticellate. **Leaves** unifoliolate, trifoliolate or pinnate, 6–18 cm long (petiole of unifoliolate leaves 1–3 cm long), petiole and rachis semiterete, appressed puberulous. Leaflets 1–8, opposite to alternate, 10–20 × 3–7 cm (lateral leaflets of trifoliolate leaves much smaller), elliptic, oblong or oblong-lanceolate, apex narrowly attenuate to acute, base acute to attenuate, glabrous above, with sparse appressed medifixed hairs below, usually not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous, midrib usually slightly prominent above, secondaries 12–18 pairs, straight or arcuate, parallel or slightly convergent, intersecondaries short to moderate, tertiaries few, oblique. Petiolule 1–3 mm long. **Inflorescence** axillary, 1–7 cm long, a raceme or slender panicle, appressed puberulous. Pedicel 0.5–1 mm long. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Calyx cyathiform or patelliform, 0.5–1 mm long, 5-lobed, appressed puberulous. Petals 5, 2.5–3 mm long, fused in the lower half or free, valvate, appressed hairy outside, glabrous inside. Stamens 10, completely fused in a staminal tube 1–1.5 mm long, the margin bearing short subulate lobes alternating with the anthers, glabrous or sparsely hairy in the throat; anthers 0.5–0.7 mm long, glabrous; antherodes of female flower shrunken, without pollen. Nectary absent. Ovary 2-locular, loculi with 2 collateral ovules, densely appressed puberulous, style-head capitate. **Capsule** 1.5–2 cm long, narrowly ovoid to ellipsoid, apex acute to rounded, smooth, granular-papillose with some appressed hairs, 2-valved. **Seeds** 1–2, 1.2–1.4 cm long, completely surrounded by a thin fleshy arilode.

**Field characters:** Treelet or small tree to 10 m high with smooth reddish bark. Flowers greenish-white. Flowering in central Amazonas July to October.

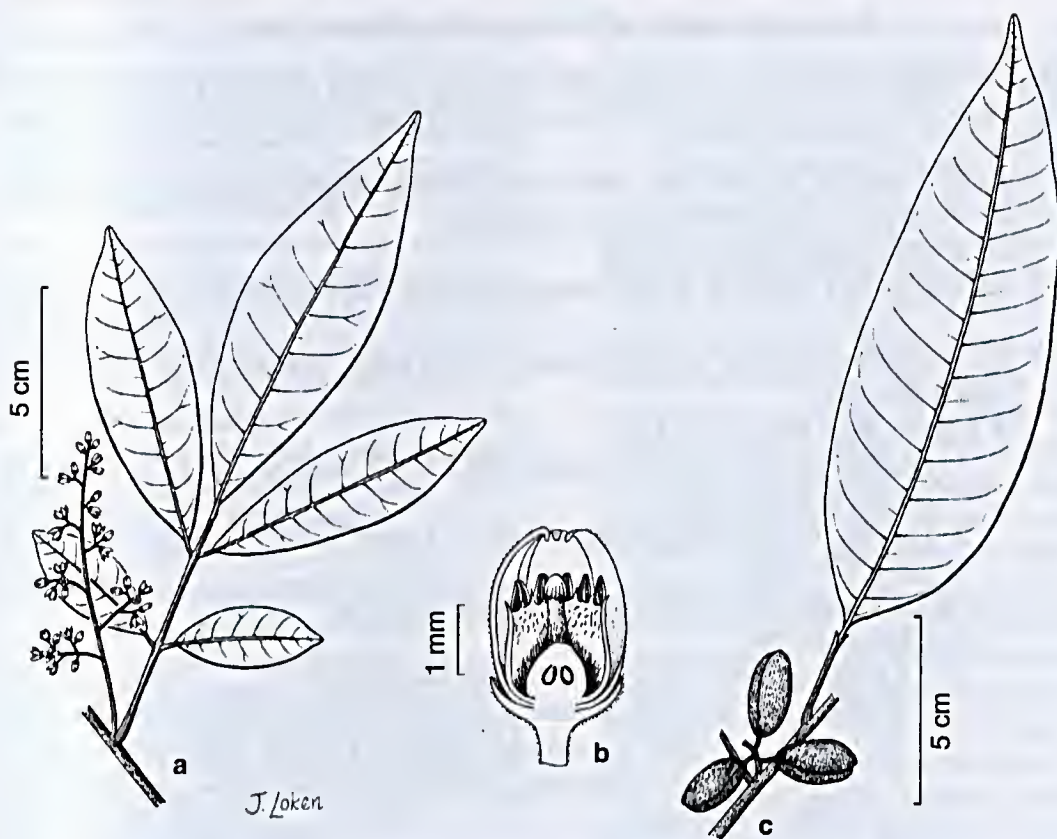


Figure 10 - *Trichilia singularis* - a. habit (Aristeguieta & Zabala 7069); b. male flower (Prance et al. 2573); c. unifoliolate leaf and fruit (Dahlgren & Sella 208).

Common on the flood plain of the Amazon and Orinoco, usually in seasonally flooded forest but occasionally in permanently flooded igapó forest.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Paraná do Carreiro, Ducke 2019 (ANY); Manaus, Furo do Paracuuba, Rodrigues 27736 (FHO).

Although this species is very variable in its leaf morphology, it can always be recognized (with a lens) by the indumentum of pale appressed medifixed hairs on the lower leaflet surface. The rather large unifoliolate leaves combined with the short slender inflorescence are also distinctive.

## 2. *Guarea*

*Guarea* Allam. ex L., Mant. 150: 228. 1771, *nom. cons.* Huber, J., Bol. Mus. Paraense Hist. Nat. 3: 241. 1902.

**Trees or treelets.** Indumentum of simple hairs. **Leaves** pinnate, nearly always (except

*G. silvatica*) with a terminal bud usually showing intermittent growth, leaflets sometimes glandular-punctate or -striate. **Flowers** unisexual (plant dioecious). **Inflorescence** a panicle, raceme or spike. Calyx shallowly to deeply 3–7-lobed. Petals 4–6, free, nearly always valvate. Filaments completely united in a staminal tube, with an entire, crenate or slightly lobed margin; anthers 8–12, inserted within the throat of the staminal tube. Nectary short- to long-stipitate, expanded to form a collar at the base of the ovary. Ovary 2–10-locular, loculi with 1–2 superposed ovules, style-head discoid. **Fruit** a 2–10-valved loculicidal capsule, valves 1–2-seeded, valves leathery to woody. **Seed** fleshy, with thin fleshy sarcotesta. Embryo nearly always with superposed cotyledons.

About 45 species in tropical America and 5 in Africa. Ten species occur in the vicinity of Manaus, of which 8 occur in Reserva Ducke.

Key to the species of *Guarea* of the Manaus area

1. Leaves without a dormant terminal bud, inflorescence a slender glabrous panicle to 120 cm long, petals imbricate, capsule 2(-3)-valved, 3.5-5 cm long, constricted between the seeds ..... 8. *G. silvatica*
1. Leaves with a dormant terminal bud, inflorescence shorter, usually branched, petals valvate, capsule 4-6-valved, not constricted between the seeds.
  2. Ovary 4(-5)-locular, locules 1-ovulate.
    3. Leaflets 8-14.5 cm broad, lower surface uniformly crisped puberulous with pale hairs ..... 7. *G. crispa*
    3. Leaflets narrower, lower surface glabrous or with sparse indumentum confined to the midrib and veins.
      4. Capsule more than 3.5 cm long.
        5. Leaflets 15-35 cm long, secondary veins 12-17 pairs, petals 11.5-14 mm long, capsule 5-6.2 cm long ..... 6. *G. cinnamonea*
        5. Leaflets 10-18 cm long, secondary veins 7-11 pairs, petals 5-7.5 mm long, capsule 3.5-4.5 cm long ..... 1. *G. convergens*
      4. Capsule usually 1.5-2.5 cm long, never more than 3 cm.
        6. Capsule smooth.
          7. Capsule glabrous, shining, brown, with pale lenticels ..... 2. *G. guidonia*
          7. Capsule puberulous or pubescent, not shining, reddish or purple, without lenticels
            8. Leaf rhachis often winged, inflorescence a slender pubescent, raceme or thyse, calyx 1.5-3.5 mm long, staminal tube usually pubescent, capsule often depressed-globose ..... 3. *G. pubescens*
            8. Leaf rhachis never winged, inflorescence pyramidal, lax-branched and lax-flowered, glabrous, calyx 1-1.5 mm long, staminal tube glabrous, capsule ellipsoid, never depressed-globose ..... 4. *G. scabra*
        6. Capsule ribbed or tuberculate.
          9. Leaves 35-75 cm long, capsule globose to ovoid, contracted at the base into a stipe ca. 0.5 cm long ..... 5. *G. humaitensis*
          9. Leaves 9-30 cm long, capsule often depressed-globose, without a stipe, leaves 9-30 cm long ..... 3. *G. pubescens*
    2. Ovary 4-6-locular, loculi with 2 superposed ovules.
      10. Leaflet lamina crisped puberulous below, secondary veins 10-15 pairs, flowers subtended by a bracteole 4-6 mm long, capsule smooth, shortly velutinous ..... 9. *G. trunciflora*
      10. Leaflets coarsely pubescent below, indumentum confined to midrib and veins, secondary veins 16-20 pairs, flowers not subtended by bracteoles 4-6 mm long, capsule longitudinally ribbed ..... 10. *G. carinata*

**2.1 *Guarea convergens*** T.D. Penn., Fl. Neotrop. 28: 260, fig. 53. 1981. Fig. 11 a-c

Young shoots appressed pubescent at first, soon glabrous, becoming cracked and shallowly fissured. Leaves pinnate with a terminal bud showing intermittent growth, up to 50 cm long, petiole semiterete, rhachis terete or channelled above, subglabrous. Leaflets 3-12 pairs (the lower pairs falling), opposite, 10-18 x 4-6 cm, mostly

elliptic, apex shortly and narrowly attenuate, base acute to narrowly attenuate, glabrous, not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondaries 7-11 pairs, arcuate, convergent, intersecondaries short to moderate, tertiaries oblique to reticulate. Petiolule 2-5 mm long, sparsely pubescent. Inflorescence axillary, 5-10 cm long, a slender pyramidal thyse,

puberulous. Pedicel 0.5–1.5 mm long. Calyx patelliform or cyathiform, 1–1.5 mm long, irregularly 3–4-lobed, sparsely appressed puberulous outside. Petals 4, 5–7.5 mm long, valvate, appressed puberulous outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 4–5.5 mm long, margin undulate, sparsely pubescent outside; anthers 7–8, 0.6–0.8 mm long, glabrous. Nectary stipitate, expanded into a collar below the ovary, glabrous. Ovary 4-locular, loculi 1-ovulate, strigose. **Capsule** 3.5–4.5 cm long, obovoid or globose, apex truncate, base slightly tapered, valves obscurely 6–7-ribbed, smooth or slightly verrucose, mostly puberulous or papillose, valves 4, 1-seeded. **Seed** 1.5–2 cm long.

**Field characters:** Tree to 25 m high with cylindrical bole, unbuttressed. Bark brown or reddish brown, scaling and fissured, slash reddish. Flowers with pinkish-purple calyx and cream-coloured corolla. Fruit maturing reddish, with a leathery-fleshy pericarp, containing a small amount of white exudate. Flowering in central Amazonia March to December, fruit known from July and August.

Known only from central Brazilian Amazonia, where it is a tree of non-flooded rain forest.

12.XII.1996 (fl) *Assunção, P.A. C. L. & Silva, C. F.* 438 (BM G INPA K MBM MG UB UEC US VEN); 17.X.1995 (fr) *Costa, M. A. S. & Assunção, P.A. C. L.* 384 (BMGINPAKMBMMGRUUB VEN); 28.III.1957 (fl) *Coelho, L.* INPA 5214 (INPA); 7.IX.1994 (fl) *Nascimento, J. R. et al.* 590 (GH IAN ICN INPA K PS UPCB VIC); 13.IX.1995 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. C.* 1698 (INPAK K MG MONYRB SPUS); 16.V.1963 (fl) *Rodrigues, W. & Coelho, D.* 5226 (INPA); 4.VI.1995 (fl) *Sothers, C. A. et al.* 482 (INPA K MG MONYR RB SPU); 13.XII.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 956 (B COL F IAN INPA K PUEFR SPF UFMT); 23.VII.1968 (fr) *Souza, J. A.* 50 (INPA).

The floral morphology of *G. convergens* is similar to that of *G. guidonia*, both sharing a 4-locular ovary with 1-ovulate loculi. However, the fruit is quite distinct, being red in colour, 3.5–4.5 cm long, papillose or puberulous, with the valves obscurely ribbed. The capsule of *G. guidonia* is shining brown with prominent pale lenticels, 1.5–2.5 cm long, glabrous and smooth.

**2.2 *Guarea guidonia* (L.) Sleumer**, Taxon 5(8): 194. 1956; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 261, fig. 53. 1981. **Fig. 11 d**

*Samyda guidonia* L., Sp. Pl. 443. 1753.

*Guarea trichilioides* L., Mant. 2: 228. 1771.

Young shoots puberulous at first, soon glabrous, dark brown with conspicuous pale lenticels. Leaves pinnate, with a terminal bud showing intermittent growth, up to 35 cm long, petiole semiterete, rachis scmiterete or channelled above, glabrous. Leaflets up to 9 pairs, opposite, 12–25 × 4–7 cm, elliptic, oblong or oblanceolate, apex narrowly attenuate, base acute to narrowly attenuate, glabrous, obscurely glandular-punctate and -striate; venation eucamptodromous, midrib slightly sunken on the upper surface, secondaries 9–12 pairs, steeply arcuate, parallel or slightly convergent, intersecondaries short, tertiaries oblique. Petiolule, 1–5 mm long. **Inflorescence** usually axillary, 10–25 cm long, a slender pyramidal thyrse, sparsely pubescent. Pedicel *ca.* 1 mm long, or flowers sessile. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Calyx from rotate to cyathiform, 1–2.5 mm long, 3–4-lobed, sparsely appressed puberulous outside. Petals 4, 5.5–7.5 mm long, valvate, appressed puberulous outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 3.5–7 mm long, margin truncate or undulate, glabrous, anthers 8, 0.75–1.25 mm long, glabrous, antherodes of female flower narrow, without pollen. Nectary stipitate, expanded into a collar below the ovary, glabrous. Ovary 4-locular, loculi 1-ovulate, pubescent. **Capsule** 1.5–2.5 cm long, globose to obovoid, apex truncate, base usually contracted into a short stipe, smooth, shining, glabrous, usually with conspicuous pale lenticels, 4-valved, valves 1-seeded, leathery. **Seed** 1–1.5 cm long.

**Field characters.** Tree to 25 m high, often flowering when much smaller, and in open situations it may be much-branched from near the base. Bark smooth, brown and lenticellate in young specimens, becoming fissured with age. The flowers are cream-coloured and the fruit matures smooth, shining, brown or reddish-brown with conspicuous pale lenticels. *Guarea guidonia* flowers and fruits throughout the year.

Greater Antilles, and from Nicaragua southwards throughout the whole of tropical South America to coastal Brazil, Paraguay and Argentina. It is typically found along riverbanks and in periodically flooded forest, but in the wetter areas of western Amazonia it occurs in high forest on non-flooded sites.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus, Ilha do Careiro, Prance & Ramos 23300 (FHO).

The most widespread and common species of *Guarea*, easily recognized by the cream-coloured (not pink) flower with 4 petals, 8 stamens, 4-locular ovary with 1 ovary in each locule, and the characteristic shining brown fruit with pale lenticels.

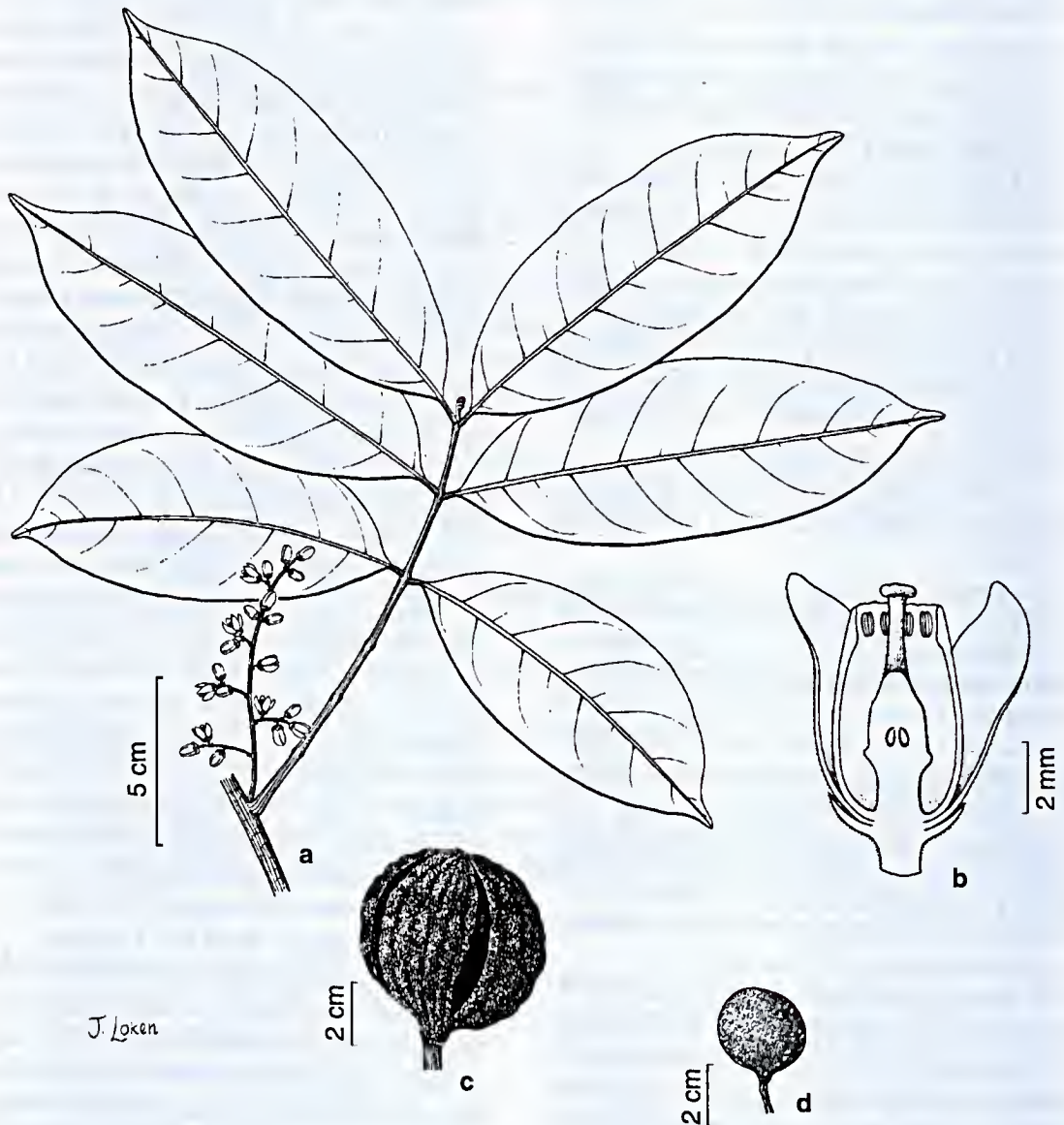


Figure 11 - a-c. *Guarea convergens* - a. habit; b. flower (Pennington et al. 19967); c. fruit (Pennington et al. 19917). d. *G. guidonia* - fruit (Williams 19975).

**2.3 *Guarea pubescens* (Rich.) A. Juss., Mém. Mus. Hist. Nat. 19: 241, 286. 1831; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 293, fig. 59. 1981.**

*Trichilia pubescens* Rich., Actes Soc. Hist. Nat. Paris 1: 108. 1792.

Young shoots pubescent at first, becoming glabrous, greyish-white, sometimes thickened and suberous. Leaves pinnate with a terminal bud showing intermittent growth, to 30 cm long, petiole and rachis semiterete or narrowly winged, often channelled above, pubescent at first, becoming glabrous. Leaflets 2–7 pairs, opposite, 9–30 × 3–10 cm, elliptic, oblong or oblanceolate, apex narrowly attenuate, base acute to narrowly attenuate, pubescent or glabrous, sometimes glandular-punctate or striate; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondary veins 8–14 pairs, straight or arcuate, parallel or slightly convergent, intersecondaries

short or absent, tertiaries oblique. Petiolule 1–5 mm long. **Inflorescence** axillary, ramiflorous or cauliflorous, 2–15 cm long, a slender raceme or thyrses, pubescent to glabrous. Pedicel 1–2.5 mm long. Calyx patelliform or cyathiform, 1.5–3.5 mm long, irregularly 3–5-lobed, sparsely appressed puberulous outside, glabrous inside. Petals 4, 7–9 mm long, appressed puberulous outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 5–7 mm long, margin undulate, glabrous; anthers 8, 0.75–1 mm long, glabrous. Nectary stipitate, expanded into a collar below the ovary, glabrous. Ovary 4-locular, loculi 1-ovulate, densely strigose. **Capsule** 1.2–2 cm long, depressed globose or globose, base tapered or truncate, valves 4, obscurely 3-ribbed and often minutely tuberculate between the ribs, puberulous or pubescent; valves 1-seeded. **Seed** 0.8–1.5 cm long, shaped like the segment of an orange.

**Key to the subspecies of *Guarea pubescens***

- 1. Leaflets usually broadly elliptic or oblanceolate, midrib flat or sunken on the upper surface, upper lamina with minute raised dots, petiole and rachis unwinged, capsule often globose and minutely tuberculate; twigs often suberous..... *G. pubescens* subsp. *pubescens*
- 1. Leaflets usually narrowly elliptic or lanceolate, midrib raised on the upper surface, upper lamina without raised dots, petiole and rachis narrowly winged, capsule depressed globose, irregularly ribbed, twigs not suberous. .... *G. pubescens* subsp. *pubiflora*

**2.3a *Guarea pubescens* (Rich.) A. Juss. subsp. *pubescens*; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 295, fig. 59. 1981. Fig. 12 d-m**

Field characters. A small treelet with beige fissured bark, often unbranched. The twigs often develop strongly suberized bark. Flowers with pinkish calyx and greenish-white corolla. Fruit maturing dull red or purple. Flowering in December, fruit in March and June.

From the Guianas & Amapá across Amazonia to Peru, Ecuador and Colombia, where it occurs in lowland rain forest on non-flooded land.

13.XII.1995 (fl) Brito, J. M. et al. 17(K); 19.VI.1965 (fr) Loureiro, A. & Coelho, D. INPA 15521 (INPA); 10.XI.1987 (bd) Nelson, B. W. INPA 191145 (INPA K MG NY SP); 21.III.1995 (fr) Sothers, C. A. et al. 351 (INPA); 9.VIII.1995 (fl) Sothers, C. A. et al. 551 (INPA K MG MO NY RB SP U UB).

**2.3b *Guarea pubescens* subsp. *pubiflora* (A. Juss.) T.D. Penn., Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 298, fig. 59. 1981. Fig. 12 a-c**

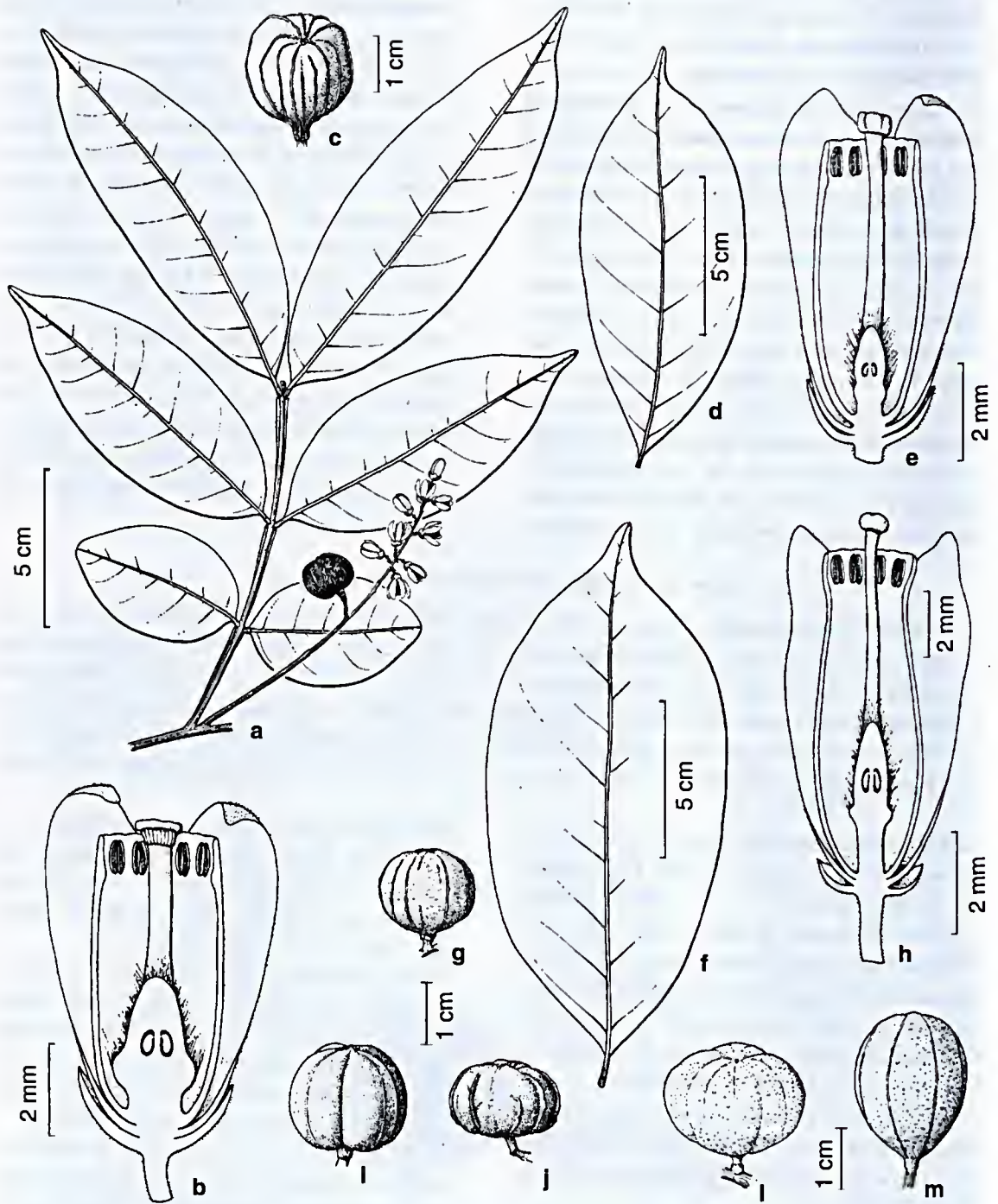
*Guarea pubiflora* A. Juss., Mém. Mus. Hist. Nat. 19: 241, 287. 1831.

**Field characters:** A small treelet to 10 m high, often with adventitious aerial roots when subject to flooding. Flowers with reddish-purple calyx and often with pink corolla. The mature fruit has a fleshy reddish-purple pericarp, with seeds surrounded by an orange sarcotesta.

Central Brazilian Amazonia to southern Venezuela, where it is found along riverbanks in periodically and permanently flooded forest.

Not recorded from Reserva Ducke. AMAZONAS: R. Negro, Cuiciras, Pires et al. 37324 (FHO, INPA); R. Manacapuru, Rodrigues 423 (FHO INPA); mouth of R. Negro, Spruce 1686 (BM G GH GOET K M NY OXF P).





**Figure 12** - a-c. *Guarea pubescens* subsp. *pubiflora* - a. habit (Schultes & Lopez 8917); b. flower (Spruce 1909); c. fruit (Pennington et al. 9981). d-m. *Guarea pubescens* subsp. *pubescens* - d. leaflet; e. flower (Gleason 443); f. leaflet; g. fruit (Prance et al. 4203); h. flower (Huber 4622); i-m. fruits (left to right: Sastre 1498, Rodrigues 773, Berlin 413, Mori et al. 8173)

*Guarea pubescens* is close to *G. guidonia* but can be distinguished from it by the closely parallel oblique tertiary venation, densely strigose ovary and the structure and indumentum of the capsule.

**2.4 *Guarea scabra*** A. Juss., Mém. Mus. Hist. Nat. 19: 241, 285. 1831; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 304. 1981.

Young shoots minutely appressed puberulous at first, soon glabrous, slightly suberous. Leaves pinnate with a terminal bud showing intermittent growth, to 35 cm long, petiole and rachis semiterete, subglabrous. Leaflets 3–6 pairs, opposite, 9–15 × 3–5 cm, elliptic, apex narrowly attenuate or acuminate, base narrowly cuneate or attenuate, glabrous, not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondaries 9–12 pairs, arcuate and convergent, intersecondaries absent, tertiaries oblique, obscure. Petiolule 3–5 mm long. **Inflorescence** axillary and on smaller branches, 5–12 cm long. Calyx patelliform, 1–1.5 mm long, irregularly 4-lobed, subglabrous. Petals 4, 6–9 mm long, valvate, finely appressed puberulous outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 5–8 mm long, margin undulate, glabrous; anthers 8, 0.75–1.25 mm long, glabrous. Nectary stipitate, expanded to form a collar below the ovary, glabrous. Ovary 4-locular, loculi 1-ovulate, strigose. **Capsule** ca. 1.5 cm long, ellipsoid to subglobose, valves 4, smooth, pubescent, valves 1-seeded.

**Field characters:** Tree to 15 m high and 15 cm diameter; the bole sometimes fluted at the base. Bark mid-brown, scaling in rather long plates. Flowers with reddish calyx, and cream-coloured corolla and staminal tube. Flowering in central Amazonia in July and October, fruit in August.

From Amapá and the Guianas across Amazonia to the Brazil Peru frontier, in lowland mixed forest on non-flooded land.

16.VIII.1995 (fr) *Costa, M. A. S. et al.* 346 (INPA K MG MONY R RB SP U); 31.VII.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1901 (G INPA K MG MONY R B SP U B); 1.X.1968 (fl) *Souza, J. A.* 200 (INPA).

*Guarea scabra* could be confused with *G. convergens* in the vegetative state, except that its leaves tend to dry a dark brown colour. Otherwise the inflorescence and fruit provide distinguishing features. The inflorescence of *G. scabra* is subglabrous, widely branched and lax-flowered, while that of *G. convergens* has obvious indumentum and is more slender and densely-flowered. The fruit of *G. scabra* is smaller than that of *G. convergens*.

**2.5 *Guarea humaitensis*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 28: 306, fig. 62. 1981. **Fig. 13 a-c**

Young shoots stout, puberulous at first, becoming glabrous. Leaves pinnate with a dormant terminal bud, 35–75 cm long, petiole semiterete, rachis terete, puberulous at first, becoming glabrous. Leaflets 5–7 pairs, opposite, 20–28 × 6–9 cm, oblong, elliptic or oblanceolate, apex acute to acuminate, base usually acute to narrowly cuneate, slightly coriaceous, glabrous above, puberulous on the veins below, or glabrous; not glandular-striate or -punctate; venation eucamptodromous, midrib impressed on the upper surface, secondaries 11–16 pairs, rather steeply ascending, straight, parallel, intersecondaries absent, tertiaries oblique, parallel. Petiolule 3–10 mm long. **Inflorescence** axillary or in the axils of fallen leaves, 10–30 cm long, a rather slender and lax-flowered thyse, puberulous. Pedicel 0.5–1 mm long. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Calyx cyathiform, 2–3 mm long, irregularly 3–4-lobed, appressed puberulous outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 8–11 mm long, margin undulate, glabrous; anthers 8–9, 1.3–1.6 mm long, glabrous; antherodes in female flower shrunken, without pollen. Nectary stipitate, expanded into a collar beneath the ovary, glabrous. Ovary 4(–5)-locular, loculi 1-ovulate, densely strigose. **Capsule** 1.8–3 cm long, globose to ovoid, contracted at the base into a stipe ca. 0.5 cm long, valves 4(–5), with 3–5 narrow longitudinal wrinkled ribs, puberulous; valves 1-seeded. **Seed** ca. 1 cm long, surrounded by an orange sarcotesta.

**Field characters:** A little branched tree to 20 m high. Bole cylindrical, bark shallowly

fissured and scaling in irregular pieces, mid-brown. The leaves have a dormant, non-active terminal bud, with all the leaflets unfolding in a single period of growth (cf. *G. cinnamomea*). The flowers are fragrant, with reddish calyx and cream-coloured corolla and staminal tube. The mature capsule is red, with a thin leathery-fleshy pericarp. Flowering from September to January, and fruit maturing January to March.

At present known only from central Brazilian Amazonia where it occurs in non-flooded mixed rain forest.

**Local name:** Jit6.

11.XII.1993 (fl) *Assunção, P. A. C. L. & Vicentini, A. I.* (INPA K MG NY SP); 6.III.1998 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 809 (IAN INPA K MO NY RB SP); 27.XII.1963 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 5620 (INPA); 11.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 7560 (INPA); 6.X.1994 (bd) *Sothers, C. A.* 213 (INPA K); 31.X.1995 (fl) *Sothers, C. A. & Silva, C. F.* 659 (G INPA K MBM MG MO R RB U).

This species has a similar floral structure as *G. convergens* and *G. guidonia*, but the flowers are larger, and the leaves much longer and with larger leaflets. The stipate capsule with small wrinkled ribs on the valves is also distinctive. It is also close in leaf and floral morphology to *G. cinnamomea*. See there for further comment.

**2.6 *Guarea cinnamomea* Harms, Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 13: 504. 1937; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 307, fig. 62. 1981. Fig. 13 d-e**

Young shoots stout, puberulous at first, soon glabrous. Leaves pinnate, with a terminal bud with intermittent growth, 15–110 cm long, petiole and rhachis semiterete when young, becoming terete, glabrous. Leaflets 2–11 pairs, opposite, 15–35 × 7–11.5 cm, mostly broadly oblong, apex obtusely cuspidate or narrowly attenuate, base broadly cuneate to rounded, coriaceous, glabrous on the upper surface, minutely puberulous on midrib and veins below; not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper

surface, secondaries 12–17 pairs, parallel, straight, intersecondaries absent, tertiaries oblique and parallel. Petiolule 7–10 mm long. **Inflorescence** axillary and in the axils of fallen leaves, 3–12 cm long, thyrsoid or racemose, few-flowered, puberulous. Pedicel 1–1.5 mm long. Calyx cyathiform, 2.5–3 mm long, irregularly 4–5-toothed or margin truncate, minutely puberulous outside. Petals 4–5, 11.5–14 mm long, valvate, densely appressed pubescent outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 9–10 mm long, margin undulate, glabrous; anthers 7–9, 1.5–2 mm long, glabrous. Nectary stipitate, expanded into a collar below the ovary, glabrous. Ovary 4–6-locular, loculi 1-ovulate, densely appressed puberulous. **Capsule** 5–6.2 cm long, ovoid or obovoid, tapering gradually into a short stout stipe, valves 4–6, smooth or faintly ribbed, puberulous or papillose; valves 1-seeded. **Seed** 2.3–2.6 cm long, shaped like the segment of an orange.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 25 cm diameter with massive twigs bearing large terminal clusters of leaves often 1 m in length. The bark is brown, soft and rather suberous, scaling in irregular longitudinal pieces. Flowers with cream-coloured corolla and staminal tube, and fruit maturing bright red. The fleshy-leathery pericarp is eaten by birds. Flowering in central Amazonia in May and June, fruit ripening in September.

Central and western Amazonia, extending to Peru, in lowland rain forest on non-flooded land.

11.IV.1957 (fr) *Albuquerque, B. W. P.* INPA 5531 (INPA); 9.V.1957 (fl) *Albuquerque, B. W. P.* INPA 5559 (INPA); 27.VIII.1974 (st) *Pennington, T. D. et al.* 9925 (INPA); 22.IV.1964 (fr) *Rodrigues, W. & Loureiro, A.* 5775 (INPA).

This species can be confused with *G. humaitensis* when sterile or in flower, but it differs in its much larger, smooth capsule, and in the active terminal bud of the leaves (dormant and non-active in *G. humaitensis*). The two species grow side by side in the vicinity of Manaus, but they have different flowering seasons.

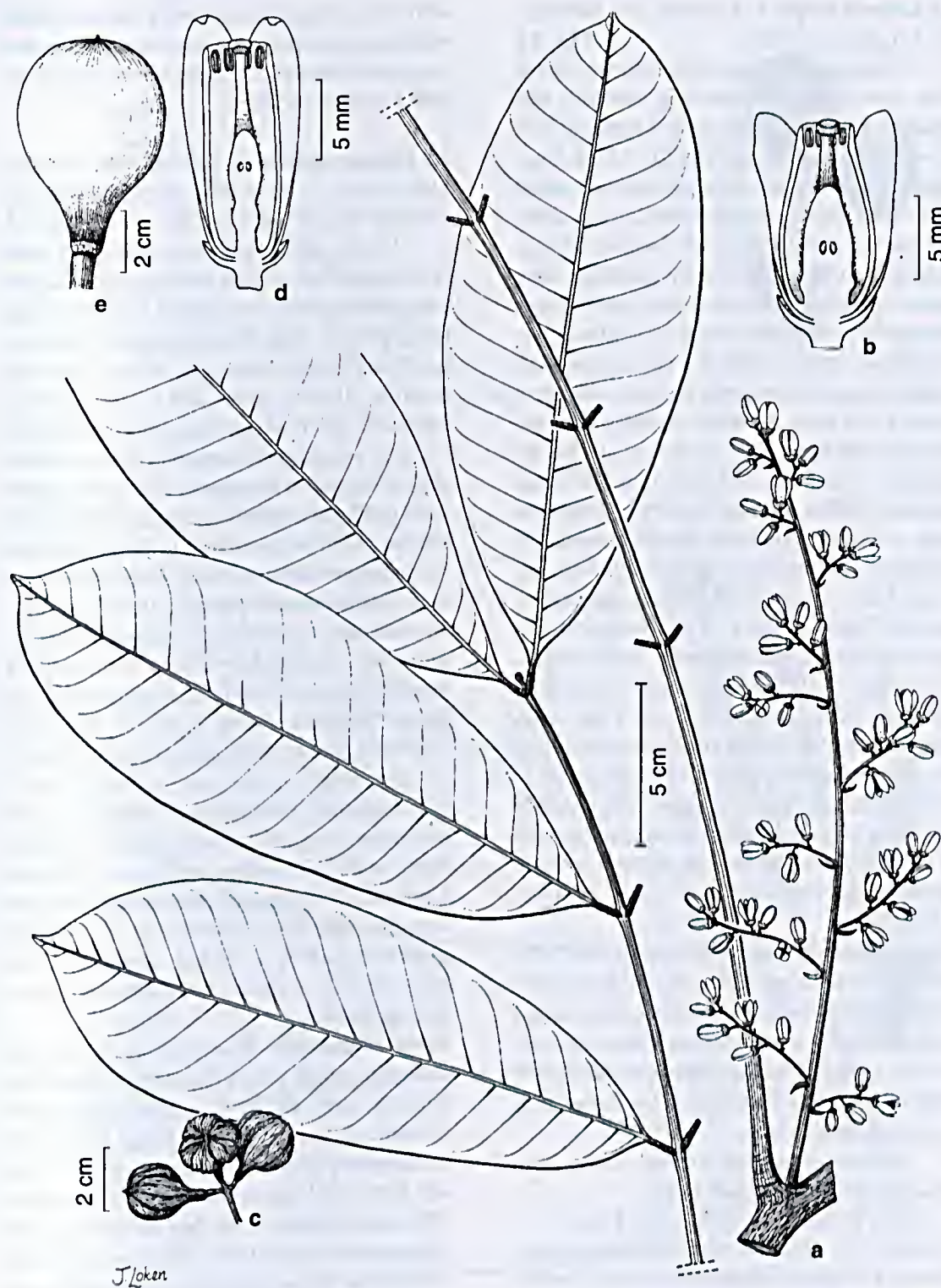


Figure 13 - a-c. *Guarea humaitensis* - a. habit (Pennington et al. 9995); b. flower (Pennington et al. 9989); c. fruit (Rodrigues & Coêlho 16863). d-c. *Guarea cinnamomea* - d. flower (Byron 5559); e. fruit (Pennington et al. 9928).



**2.7 *Guarea crispa*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 28: 311, fig. 63. 1981. **Fig. 14**

Young shoots stout, crisped puberulous at first, soon glabrous, becoming suberous and fissured. Leaves pinnate with a terminal bud showing intermittent growth, 20–45 cm long, petiole semiterete, rhachis square in section and channelled above, crisped puberulous. Leaflets 3–5 pairs, opposite, 16 × 8–30 × 14.5 cm, broadly oblong, apex obtuse to shortly cuspidate, base obtuse to truncate, glabrous above, finely crisped puberulous with pale hairs, not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 8–16 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries short or absent, tertiaries oblique. Petiolule 2–6 mm long, margins infolded. **Inflorescence** axillary, 14–26 cm long, a slender pyramidal thyrse, puberulous. Pedicel ca. 1.5 mm long. Calyx cyathiform, ca. 3 mm long, obscurely 3–4-lobed, puberulous outside. Petals 4, ca. 12.5 mm long, valvate, sericeous outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 9–10 mm long, margin truncate or crenulate, glabrous; anthers 8, ca. 1 mm long, glabrous. Nectary a thick stipe expanded below the ovary, glabrous. Ovary 4-locular, loculi 1-ovulate, densely appressed pubescent. **Capsule** 2.5–3 cm long, globose, base and apex rounded or truncate, sutures prominent, valves 4, smooth, densely puberulous; valves 1-seeded. **Seed** ca. 1.5 cm long.

**Field characters:** Tree to 15 m high and 25 cm diameter with deeply fissured, suberous bark, slash reddish-orange, laminated, and sapwood bright yellow. Flowers with reddish calyx and cream-coloured corolla. Capsule maturing red. Flowering season November to December, fruit maturing April to May.

Known only from central Amazonian Brazil in non-flooded rain forest.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus, Distrito Agropecuário, Reserve 1501 (km 41), *Boom et al.* 8712 (K); Fazenda Porto Alegre, Reserve 3304, *Pacheco et al.* 223 (INPAK).

*Guarea crispa* is a distinctive and easily recognized species because of its massive twigs

with thick suberized bark, very broad leaflets with close crisped pale indumentum on the lower surface, and the large 4-merous flower with 1-ovulate loculi.

**2.8 *Guarea silvatica*** C. DC. in Mart., Fl. bras. 11(1): 195, t. 57. 1878. Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 323, fig. 67. 1981. **Fig. 15**

Young shoots glabrous, becoming pale brown and often scaling in thin pieces. Leaves paripinnate, without a terminal bud, 15–30 cm long, petiole and rhachis terete, glabrous. Leaflets 3–5 pairs, opposite, 9–33 × 3–13 cm, usually elliptic, apex and base narrowly attenuate, glabrous, not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 6–10 pairs, slightly arcuate and convergent; intersecondaries moderate to long, tertiaries forming a prominent reticulum. Petiolule 3–5 mm long. **Inflorescence** axillary, 10–120 cm long, unbranched, with distant cymose fascicles, glabrous. Pedicel 2–5 mm long. Calyx patelliform, ca. 1 mm long, margin obscurely lobed, glabrous. Petals 4, 5–7.5 mm long, imbricate, glabrous. Staminal tube cylindrical, margin entire, glabrous; anthers 8, 0.5–0.75 mm long. Nectary a stout stipe, expanded below the ovary, glabrous. Ovary 2–3-locular, loculi with 1–2 superposed ovules, glabrous. **Capsule** 3.5–5 cm long, testiculate, constricted between the seeds, 2(–3)-valved, smooth, glabrous; valves 1-seeded. **Seed** 2.5–3 cm long, ovoid to ellipsoid, bony surrounded by a thin sarcotesta.

**Field characters:** Tree to 20 m high, often flowering when only a few metres high. Bark smooth, grey-green in young individuals, becoming darker and scaling in narrow rectangular pieces. The creamish-green flowers are borne in long pendulous inflorescences. The capsule has a rather thin leathery, reddish brown pericarp, and the seeds have an orange sarcotesta. Flowering in central Amazonia from August to December with the fruit maturing from March to May.

Found in a broad swathe from the Guianas and Maranhão across Amazonia to the foothills

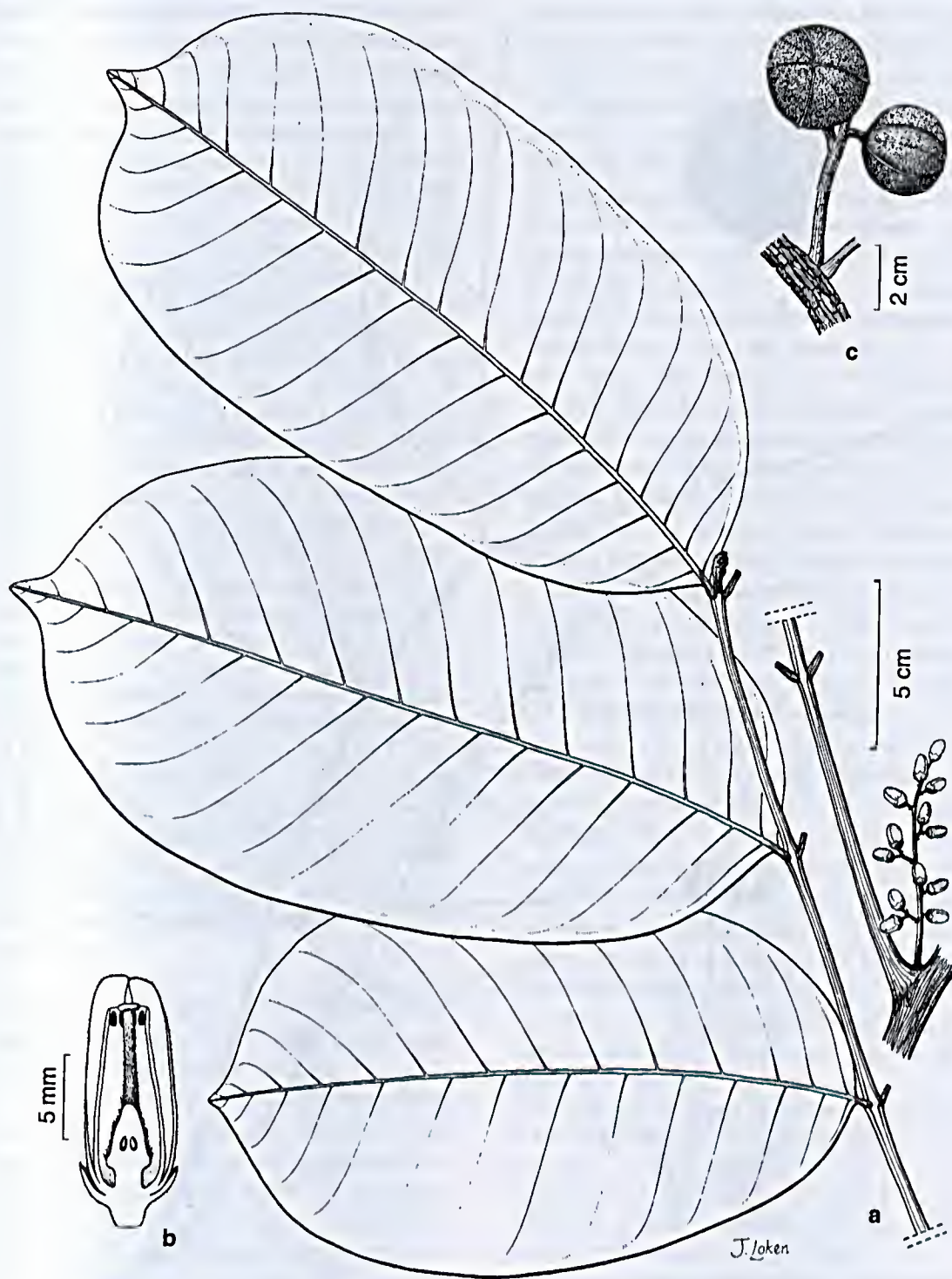


Figure 14 - *Guarea crispera* - a. habit; b. flower (Prance et al. 3061); c. fruit (Rodrigues & Coêlho 2455).

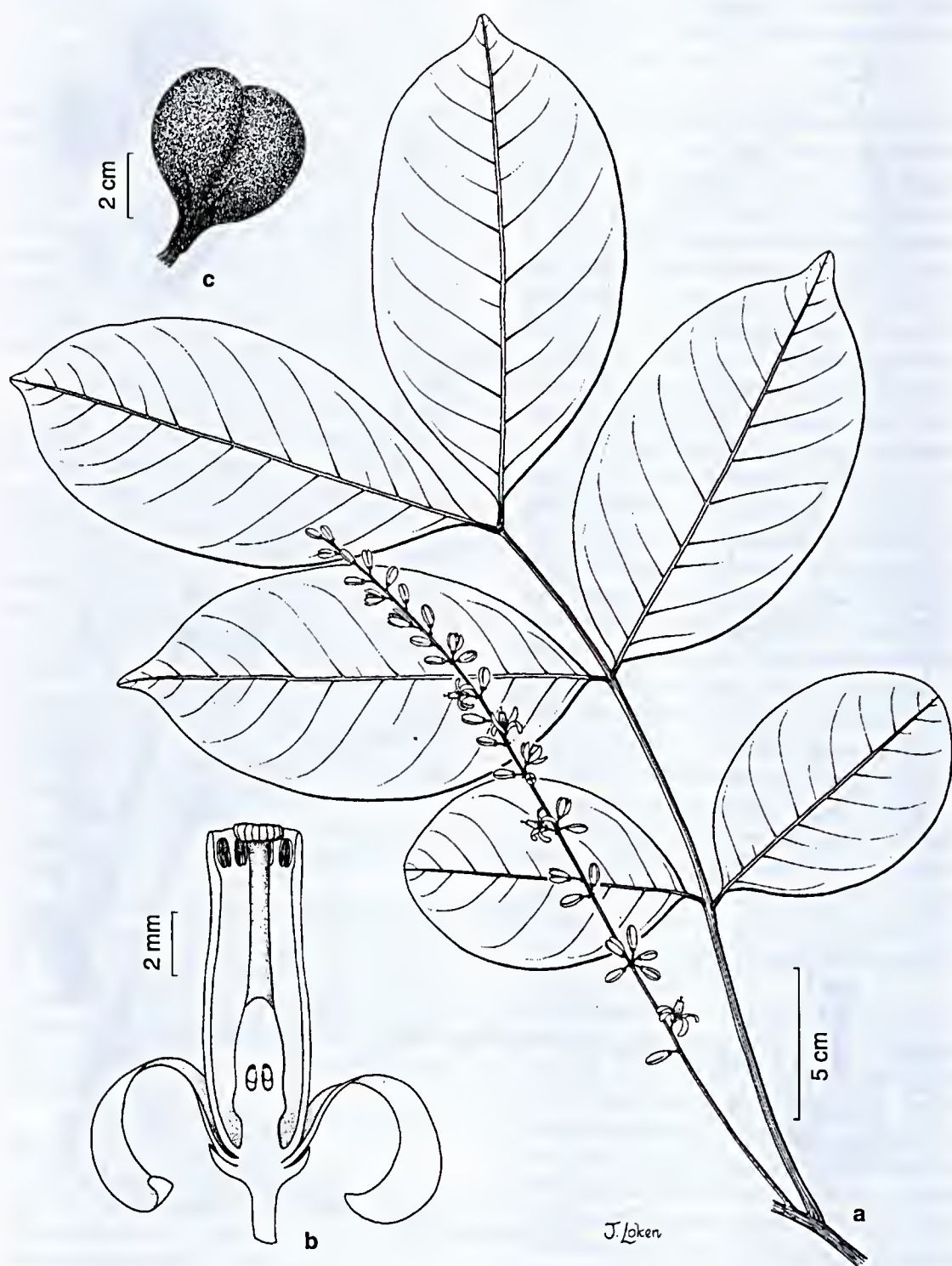


Figure 15 - *Guarea silvatica* - a. habit (Pennington et al. 9900); b. flower (Pennington et al. 9977); c. fruit (Croat 20757).

of the Andes in Peru. A component of the understorey in undisturbed rain forest on non-flooded land, but also present in secondary forest, where it has the ability to withstand repeated coppicing. Coppice shoots are often seen flowering when less than 1 m high.

2.VII.1996 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 328 (COL FIAN INPA K SPF UEC UFMT VEN); 17.IX.1997 (fl) *Costa, M. A. S. & Assunção, P. A. C. L.* 779 (INPA K); 25.XI.1997 (fr) *Costa, M. A. S. & Silva, C. F.* 808 (INPA); 14.X.1965 (fl) *Loureiro, A.* INPA 16182 (INPA); 5.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 862 (INPA K); 13.VIII.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1139 (INPA K MG MO NY RB SP U); 14.XII.1994 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. & Silva, C. F.* 1523 (K); 8.IV.1995 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1594 (K); 17.XI.1995 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1763 (BM G INPA K MBM MG R UB US); 26.III.1997 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. C.* 1873 (BM INPA K MBM MG UB UEC US VEN); 6.XI.1961 (fl) *Rodrigues, W. & Lima, J.* 2735 (INPA); 15.V.1963 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 5216 (INPA); 13.XII.1963 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 5600 (INPA); 15.VII.1964 (fr) *Rodrigues, W. & Loureiro, A.* 5946 (INPA); 6.X.1964 (fl) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P.* 6748 (INPA); 1.XII.1967 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P.* 8322 (INPA); 1.I.1972 (fl) *Silva, M. F. da & Rodrigues, W.* 1042 (INPA); 10.V.1995 (fr) *Sothers, C. A. & Silva, C. F.* 456 (INPA K); 28.XI.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Silva, C. F.* 935 (INPA); 6.VI.1997 (fr) *Sothers, C. A. et al.* 1015 (INPA); 19.VI.1995 (fr) *Souza, M. A. D. & Silva, C. F.* 33 (INPA K); 11.III.1994 (fr) *Vicentini, A. & Silva, C. F.* 424 (INPA K NY).

**2.9 *Guarea trunciflora* C. DC., in A. & C. DC., Monogr. Phan. 1: 571. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 340, fig. 71. 1981.**

Young shoots golden-brown tomentose at first, becoming glabrous, suberized and fissured. Leaves pinnate with a terminal bud with intermittent growth, to 70 cm long, petiole, rachis terete, tomentose. Leaflets up to 12 pairs (not more than 5 pairs present at any one time), opposite, 12–21 × 5.5–9.5 cm, broadly oblong or elliptic, apex obtuse or rounded, base acute to rounded, glabrous above, crisped puberulous below, hairs intermixed with minute red papillae (lens);

venation eueamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondaries 10–15 pairs, slightly arcuate, parallel, intersecondaries absent, tertiaries obscure, oblique. Petiolule 3–4 mm long. **Inflorescence** 3–20 cm long, axillary, a lax-branched pyramidal thyrse, densely golden-pubescent, flowers subtended by 1–3 lanceolate bracteoles 4–6 mm long. Pedicel 1–2 mm long. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Calyx deeply cyathiform, 7–8 mm long, closed in bud and splitting irregularly to become deeply and irregularly lobed, densely crisped pubescent outside, glabrous inside. Petals 4, 1.1–1.4 cm long, valvate, densely golden-sericeous outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 8.5–10 mm long, margin undulate, glabrous; anthers 8–10, 1–1.5 mm long, glabrous; antherodes of female flower narrower, without pollen. Nectary stipitate, expanded below the ovary, glabrous. Ovary 4–5-locular, loculi with 2 superposed ovules, densely strigose. **Capsule** 4 × 3–5.5 × 3.5 cm, broadly ellipsoid or obovoid, apex obtuse or rounded, base acute, valves 4–5, smooth, shortly velutinous; valves with 2 superposed seeds. **Field characters:** Tree to 30 m high and 30 cm diameter, slightly fluted at the base or with small buttresses, bole cylindrical. Bark orange-brown, sealing or fissured and suberous, slash yellowish-cream. Flowers cream-coloured and capsule maturing dark reddish. Flowering in central Amazonas in October and November, and fruit maturing in April and May.

From the Brazil-Guyana frontier, across Amazonia to Peru. A species of non-flooded lowland forest.

29.IV.1995 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1620 (INPA K MG MONY RB SP); 25.IV.1995 (fr) *Sothers, C. A. & Silva, C. F.* 411 (G INPA K MG R U UB US); 6.V.1995 (fr) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 426 (BM COL E INPA K MBM MG UEC VEN); 16.X.1968 (fl) *Souza, J. A.* 221 (INPA).

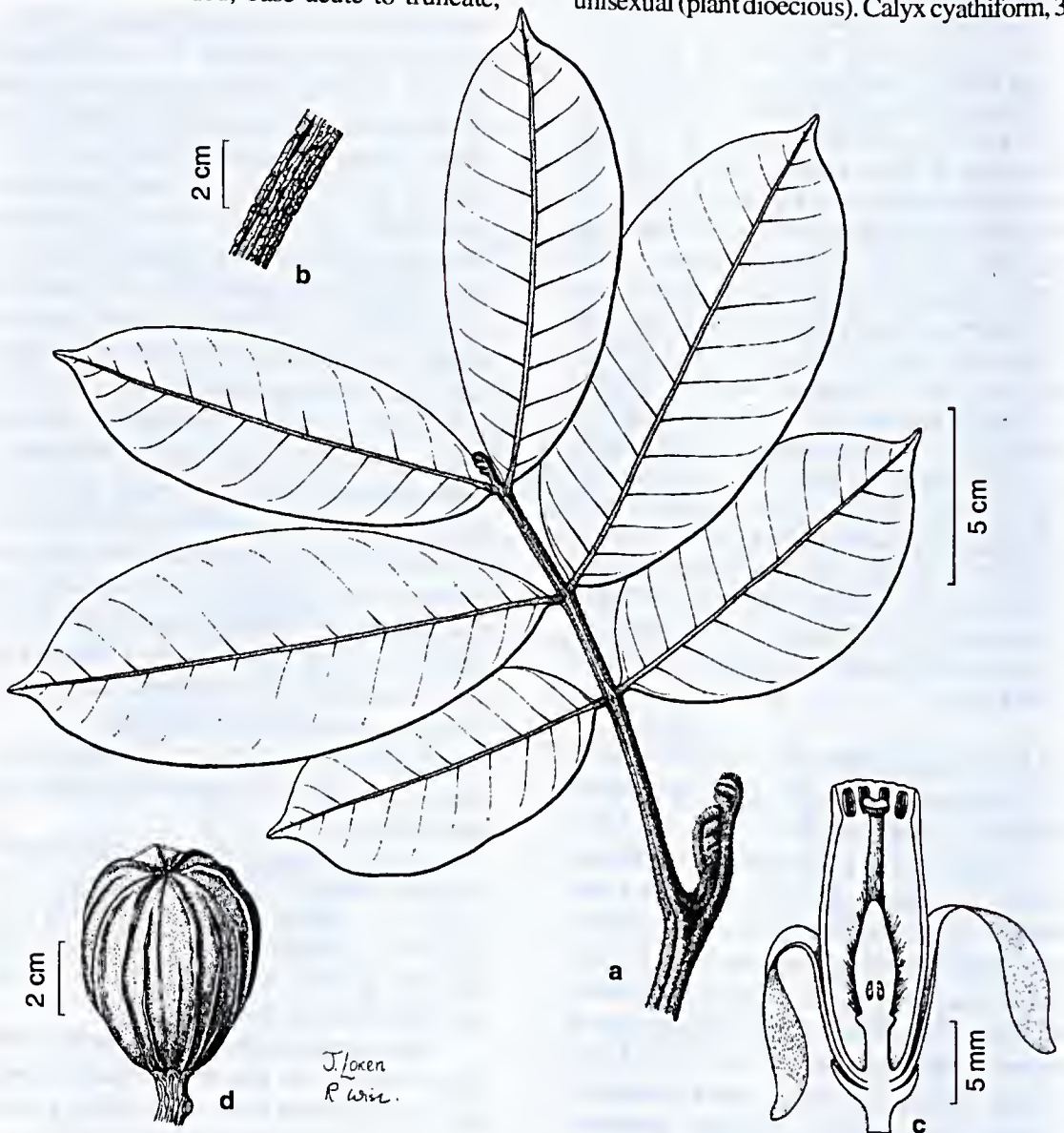
This species is related to *G. carinata* but differs from it in the much finer crisped indumentum on the lower leaf surface, by the longer calyx which splits irregularly and by the smooth, shortly velutinous capsule.

**2.10. *Guarea carinata*** Ducke, Trop. Woods 76: 16. 1943; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 342, fig. 72. 1981.

**Fig. 16**

Young shoots coarsely pubescent to tomentose, soon becoming glabrous, suberous and longitudinally fissured. Leaves pinnate with a terminal bud showing intermittent growth, to 60 cm long, petiole semiterete, rachis terete, tomentose or pubescent at first, becoming glabrous. Leaflets to 10 pairs, opposite, 12–25 × 6–9 cm, usually oblong or elliptic, apex attenuate to obtuse or rounded, base acute to truncate,

upper surface glabrous or with pubescent midrib, lower surface coarsely pubescent on midrib and veins, sparser on the lamina, not glandular-punctate or -striate; venation eucamptodromous or brochidodromous, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 16–20 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries short, tertiaries oblique. Petiolule 2–6 mm long. Inflorescence axillary or in the axils of fallen leaves, 2–10 cm long, a rather densely-flowered slender panicle, tomentose. Pedicel 1–2 mm long. Flowers unisexual (plant dioecious). Calyx cyathiform, 3–



**Figure 16 - *Guarea carinata*** - a. habit (Pennington et al. 10078); b. young branch with suberized bark (Pennington et al. 9930); c. flower (Prance et al. 2244); d. fruit (Pennington et al. 9975).

7 mm long, shortly 4-lobed, densely pubescent outside. Petals 4, 1.4–1.7 cm long, valvate, densely golden-strigose outside, glabrous inside. Staminal tube cylindrical, 1.1–1.3 cm long, margin undulate, glabrous; anthers 8–11, 1.5–1.8 mm long, glabrous; antherodes of female flower narrower, without pollen. Nectary a stout stipe, expanded to form a collar below the ovary, glabrous. Ovary usually 5–6-locular, loculi with 2 superposed ovules, densely strigose. **Capsule** 3–5 cm long, depressed globose to obovoid, apex truncate, base rounded or tapered, valves usually 5–6, shallowly or prominently 3-ribbed, the central rib often branched and anastomosing with the others, tomentose to pubescent; valves with 2 superposed seeds. **Seed** ca. 1.5 cm long, surrounded by a thin sarcotesta.

**Field characters:** Tree to 20 m high with soft suberous brown bark, scaling in thin irregular pieces. The twigs and branches also become suberized. Flowers with green or reddish calyx and cream-coloured corolla and staminal tube. The large purplish carinate capsule is very conspicuous in the field. Flowering in central Amazonia from July to September, with the fruit maturing from October to January.

Known from scattered collections extending from Surinam and Pará across Amazonia to the Brazil-Peru frontier. It is confined to undisturbed mixed forest on non-flooded land.

(st) Pennington, T. D. et al. 9922 (FHO INPA K); 9.IX.1966 (fl) Prance, G. T. et al. 2244 (INPA);

15.X.1963 (fr) Rodrigues, W. 5498 (INPA); 3.V.1968 (fl) Souza, J. A. INPA 21218 (INPA).

AMAZONAS: Manaus-Itacoatiara, km 65, Egler Reserve, Pennington et al. 9936 (FHO INPA K); Manaus, CEPLAC Reserve, Pennington et al. 9930 (FHO INPA K).

This species is closest to *G. trunciflora*. See there for further comment. The large carinate purple fruit is most distinctive.

### 3. *Cedrela*

*Cedrela* P. Browne, Civil & Nat. Hist. Jamaica 158, tab. 10, fig. 1. 1756. Earle Smith, Fieldiana Bot. 29: 295. 1960.

**Trees.** Shoot apex bearing a cluster of scale-leaves. Indumentum of simple hairs. **Leaves** usually paripinnate. **Flowers** unisexual (plant monoecious), in large terminal, much branched thyrses. Calyx lobed to near base, cup-shaped, or shallowly toothed. Petals 5, free, imbricate, adnate 1/3 to 1/2 their length to a columnar androgynophore (nectary) by a medium keel. Stamens 5, free but adnate to andro-gynophore below. Ovary 5-locular, borne at the apex of the gynophore, loculi with 8–4 ovules; style-head discoid. **Fruit** a woody septifragal capsule, opening from the apex by 5 valves, with a woody central columella. **Seeds** with a terminal wing, attached by the seed end to the apex of columella and winged towards the base of the capsule.

About 14 species confined to the Neotropics; 2 species in central Amazonia, 1 species recorded from Reserva Ducke.

### Key to the species of *Cedrela* in the Manaus area

1. Leaflets 6–12 pairs, lower lamina generally glabrous, terminal cymules of inflorescence open, lax; petals greenish-white, capsule 2–3.5 cm long. .... 2. *C. odorata*
1. Leaflets 11–18 pairs, lower lamina generally velutinous to villose, terminal cymules of inflorescence crowded and congested, petals with a pinkish tinge outside; capsule 6–10 cm long. .... 1. *C. fissilis*

3.1 *Cedrela fissilis* Vell., Fl. Flum. 72 text. 1825, tab. 68. 1835; C. DC., in Mart., Fl. bras. 11(1): 223, tab. 65, fig. 2. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 361, fig. 76. 1981.

#### Fig. 17 a-d

Young shoots subglabrous, smooth, with pale lenticels. **Leaves** paripinnate, 25–65 cm long, petiole and rhachis terete,

tomentose or pubescent at first, becoming glabrous. Leaflets 11–18 pairs, opposite, lanceolate, asymmetrical, apex narrowly acuminate, base obtuse, rounded or truncate, asymmetrical, usually velutinous or pilose below, venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 14–17 pairs; slightly arcuate

and convergent, intersecondaries short to moderate, tertiaries reticulate. Petiolule 1–1.5 mm long. **Inflorescence** terminal, 50–80 cm long, widely branched, ultimate cymules usually congested. Pedicel 1–2 mm long. Calyx cyathiform, shallowly lobed, 1.5–2.5 mm long, densely pubescent. Petals 5, 8–10 mm long, free, imbricate, densely tomentose on both surfaces. Stamens 5, filaments 1.5–2.5 mm long, glabrous, anthers 1.5 mm long. Ovary globose, 5-locular, loculi 8–12-ovulate; pistillode in male flower slender, with vestigial ovules. **Capsule** 6–10 cm long, obovoid, pendulous, 5-valved, valves woody, dark brown with dense pale lenticels, glabrous, columella with 5 prominent broad wings. **Seeds** 2.5–4.5 cm long (including wing), dark brown.

**Field characters:** Tree to 35 m high and 1 m diameter, bark greyish-brown, deeply fissured, with the ridges scaling, slash pink, fibrous. Flowers with greenish petals with pink tinge at the apex. The fruit matures in central Amazonas in April. Most parts of the tree smell of garlic when crushed.

From Costa Rica southwards, throughout tropical South America to coastal Brazil and northern Argentina. It is usually found on well-drained soils in lowland mixed forest up to 800 m altitude.

8.IV.1988 (fr) Santos, J. L. & Lima, R. P. 891 (INPA KMG MONYRB SP U).

**Local names & uses:** *Cedro*. The timber is similar to but darker than that of *C. odorata*, and lacks the characteristic scent of the latter. It is however often mixed with *C. odorata* and highly valued for joinery due to the ease with which it can be worked, and for plywood veneer.

**3.2 *Cedrela odorata* L.**, Syst. Pl. ed. 10, 940. 1759; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 374, figs. 76, 76A. 1981. **Fig. 17 e-h**

Young shoots usually glabrous, with conspicuous lenticels. **Leaves** paripinnate, 25–60 cm long, petiole semiterete, rachis terete, puberulous at first. Leaflets 6–12 pairs, usually opposite, ovate, oblong-

lanceolate or lanceolate, apex acute to acuminate, base asymmetrical, acute to rounded, usually glabrous or with sparse indumentum midrib and veins below; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 14–15 pairs, slightly arcuate and convergent, intersecondaries short to moderate, tertiaries reticulate. Petiolule 0–2 cm long. **Inflorescence** terminal, 15–40 cm long, a widely branched panicle, cymules lax, puberulous. Pedicel 1–2 mm long. Calyx cyathiform or broadly tubular, 2–3 mm long, puberulous or glabrous. Petals 5, 7–8 mm long, free, imbricate, pubescent on both surfaces. Stamens 5, filaments 2–3 mm long, glabrous, anthers ca. 1.5 mm long. Ovary ovoid, 5-locular, loculi with 10–14 ovules, glabrous; pistillode in male flower slender, with vestigial ovules. **Capsule** 2–3.5 cm long, ellipsoid to obovoid, pendulous, 5-valved, valves thinly woody, grey-brown or brown with prominent pale lenticels, columella with 5 broad wings. **Seeds** 2–3 cm long (including wing), light brown.

**Field characters:** Deciduous tree to 35 m high and 1.5 m diameter, with small buttresses, bole cylindrical with greyish-brown fissured bark, the ridges scaling. Slash pink, fibrous, bitter. The crushed branches, leaves and fruit often smell strongly of garlic. Flowers scented, with greenish-cream corolla.

Mexico and Central America, Greater and Lesser Antilles and throughout tropical South America to northern Argentina. Predominantly found in dry and moist lowland forest, both deciduous and evergreen. It attains its greatest development in the non-seasonal rain forests of the Andean foothills in Ecuador where it becomes a huge tree. Elsewhere in drier seasonal climates it may only be a small tree with a twisted bole. It is frequently found in secondary vegetation and because of its value for timber it is always protected. Its latitudinal range is from sea level to 1200 m.

Not recorded from Reserva Ducke. AMAZONAS: Manaus to Caracará, km 184, Pennington et al. 9965 (FH0).



Figure 17 - a-d. *Cedrela fissilis* - a. branchlet; b. female flower (Ramalho 409); c. fruit; d. seed (Reitz 6389). e-h. *Cedrela odorata* - e. branchlet; g. fruit; h. seed (Styles 171); f. male flower (Chaplin 407).

**Local names & uses:** Cedro. *Cedrela odorata* produces one of the best tropical timbers, known in the trade as Spanish Cedar, which is widely used for veneer and joinery. It has been utilized for several hundred years, but although forest clearance and exploitation have reduced its natural range, it is still very common due to protection and planting.

#### 4. *Carapa*

*Carapa* Aubl., Hist. Fl. Guiane 2, Suppl.: 32, t. 387. 1775.

**Trees.** Shoot apex bearing a cluster of scale-leaves. Indumentum of simple hairs. **Leaves** paripinnate with a dormant glandular leaflet at apex. **Flowers** unisexual (plant monoecious), in large erect thyrsoid panicles,

axillary or clustered at apex in axils of sterile bracts. Calyx 4–5-lobed almost to base, lobes imbricate. Petals 4–5, free, usually imbricate, spreading in open flowers. Staminal tube cyathiform, urceolate or cylindrical, margin with entire or lobed appendages alternating with 8–10 anthers fixed within the throat of the tube. Nectary well-developed, cushion-shaped, surrounding the base of the ovary and partially fused to it. Ovary 4–5-locular, loculi 3–8-ovulate, style-head discoid. **Fruit** a pendulous, subwoody, subglobose, septifragal capsule, opening by 4–5 valves from apex and base simultaneously. **Seeds** large, angular, with a thick corky or woody sarcotesta.

Three species in tropical America, one of which (*C. procera*) also occurs in West Africa.

#### Key to the species of *Carapa* of the Manaus area

1. Bark scaling, flowers usually sessile, predominantly 4-merous with 8 anthers, 4-locular ovary, leaflets usually more or less elliptic with acute to acuminate apex ..... 1. *C. guianensis*
1. Bark smooth, flowers slender-pedicellate, predominantly 5-merous with 10 anthers, 5-locular ovary, leaflets generally oblong with rounded apex ..... 2. *C. procera*

**4.1 *Carapa guianensis*** Aubl., Hist. Fl. Guiane 2, Suppl.: 32, tab. 387. 1775. C. DC. in Mart., Fl. bras. 11(1): 223, tab. 64. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 407, fig. 83. 1981.

#### Fig. 18

Young shoots massive, subglabrous, lenticellate. **Leaves** paripinnate, densely clustered at shoot apex, 50–90 cm long, petiole and rachis terete, glabrous. Leaflets 5–9 pairs, opposite, 18–25 × 6–9 cm, elliptic or oblong-elliptic, apex acute to acuminate, less frequently rounded, base acute to truncate, glabrous; venation mostly eucamptodromous, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondary veins 9–12 pairs, straight, parallel, intersecondaries short to moderate, tertiaries oblique, obscure. Petiolule 1–1.5 cm long. **Inflorescence** clustered around the shoot apex above a cluster of scale-leaves, 30–60 cm long, a lax-branched thyrses, the terminal cymules densely clustered, with scurfy pubescence. Pedicel 0–2 mm long. Calyx 1–2 mm long, 4-lobed to near the base, lobes

rounded, imbricate, glabrous. Petals 4, 4.5–5.5 mm long, glabrous. Staminal tube urceolate, 3.5–4.5 mm long, margin with 8 truncate, rounded or variously lobed appendages, glabrous; anthers 8. Nectary cushion-shaped. Ovary 4-locular, loculi with 2–4 ovules, glabrous; pistillode in male flowers slender, with vestigial ovules. **Capsule** 5–10 cm long, globose or weakly quadrangular, valves 4, woody, obscurely ridged, glabrous, with a rough surface. **Seeds** 4–5 cm long, angular, corky or woody.

**Field characters:** A buttressed tree to 35 m high and 1 m diameter. Bark brown, scaling irregularly in plates, slash bright pink to red, fibrous, sapwood pinkish to cream. The new foliage opens a characteristic wine-red colour. Flowers scented, with the sepals green below and pinkish above, petals and staminal tube cream-coloured, and nectary orange-yellow. The capsule and ripe seeds are both brown. Flowering in central Amazonia July to October, with the fruit taking up to a year to mature.



**Figure 18** - *Carapa guianensis* - a. habit (Prance et al. 1378); b. female flower; c. male flower (Prance et al. 1644); d. fruit (Fróes 1728).

Rodriguésia 57 (2): 207-246. 2006

Central America, Greater and Lesser Antilles and the whole of northern South America to western Ecuador and eastern Peru. In central Amazonia it is most frequent on poorly drained and periodically flooded land, but it also extends to terra firme forest. In the Andean countries it is also present in submontane regions between 700 and 1400 m altitude.

8.VII.1994 (fl) Hopkins, M. J. G. *et al.* 1452 (K INPA); 23.XI.1995 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. *et al.* 1768 (INPA K MG NY); 7.X.1997 (fl) Souza, M. A. D. *et al.* 425 (G INPA K MG MONYRB SPU UB); 7.IV.1998 (fl) Souza, M. A. D. *et al.* 665 (INPA); 7.IV.1998 (fl) Souza, M. A. D. *et al.* 688 (INPA).

**Local names & uses:** Andiroba. The species provides an important timber used for construction but also in high class joinery. It is similar to true mahogany (*Swietenia* spp.) but harder and heavier. The seeds provide a widely used oil for lamps, soap, candle making, insect repellent and recently it has become fashionable as an environmentally friendly skin-care lotion.

This species can be distinguished in the field from *C. procera* by its characteristic bole. Large species have well-developed buttresses (never present in *C. procera*), and a densely scaling bark (bark smooth in *C. procera*).

**4.2 *Carapa procera*** A. P. de Candolle, Prodr. 1: 626. 1824; C. DC. in A. & C. DC., Monogr. Phan. 1: 564. 1878; Pennington & Styles, Fl. Neotrop. 28: 414, fig. 84. 1981.

Young shoots massive, subglabrous. Leaves paripinnate, densely clustered at the shoot apex, 40–90 cm long, petiole and rachis terete, glabrous. Leaflets 5–8 pairs, opposite, 20–40 × 7–12 cm, usually broadly oblong apex rounded, base rounded or obtuse, glabrous; venation mostly eucamptodromous, midrib flat

or raised on the upper surface, secondary veins 10–18 pairs, straight, parallel, inter-secondaries short to moderate, tertiaries oblique, obscure. Petiolule 2–12 mm long. **Inflorescence** axillary or subterminal in the axils of scale leaves, 30–80 cm long, widely branched, glabrous or scurfy. Pedicel 2–5 mm long. Calyx 1–1.5 mm long, 5-lobed almost to the base, lobes rounded, imbricate, glabrous. Petals 5, 4–8 mm long, glabrous, margin sometimes ciliate. Staminal tube cyathiform or urceolate, 3–4.5 mm long, margin with 10 entire or lobed appendages, glabrous; anthers 10. Nectary cushion-shaped, ribbed, glabrous. Ovary 5-locular, loculi with 3–6 ovules, glabrous; pistillode in male flower slender, with vestigial ovules. **Capsule** 7–9 cm long, ovoid to subglobose, valves 5, woody or leathery, with an obscure median ridge, glabrous, rough, lenticellate. **Seeds** 3–4 cm long, angular, corky or woody.

**Field characters:** An unbranched pachycaulous treelet to large forest giant 30 m high, unbuttressed, bole cylindrical with smooth pale bark. Flowers scented, with pale cream corolla and staminal tube. Capsule brown, rough-skinned. Flowering in central Amazonia in August.

The Guianas to central Amazonian Brazil (the species also occurs in West Africa). It occurs in high forest and terra firme but also along riverbanks and on poorly drained land.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus-Caracarái km 61, Pennington *et al.* 9931 (FHO INPA).

**Uses:** This species is also exploited for its timber.

Distinguished from *C. guianensis* in the field by its bole and bark characters (see under *C. procera*) and in the herbarium by the 5-merous flowers with longer pedicels.

# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: RHAMNACEAE

Rita Baltazar de Lima<sup>1</sup>

- Ducke, A. 1935. Plantas novas ou pouco conhecidas da região amazônica; *Ampelozizyphus* Ducke n. gen. Arch. Inst. Biol. Veg. 2(2):157-158. pl. 1-2.
- Maebride, J. F. 1956. Flora do Peru. Field Mus. Nat. Hist. 13(3A):2: 391-408.
- Reissek, S. 1861. Rhamnaceae. In: C. P. Martius & A. W. Eichler (eds.). Fl. bras. 11(1): 81-116.
- Suessenguth, K. 1953. Rhamnaceae. In: A. Engler & K. Prantl. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Berlin. 173p.
- Richardson, J. E., Fay, M. F., Cronk, Q. C. B., Bowman, D. & Chase, M. W. 2000. A phylogenetic analysis of Rhamnaceae using rbcL and trnL-F plastid DNA sequences. Amer. J. Bot. 87(9): 1309-1324.
- Rodríguez-Carraquero, H. A. 1980. Studies in Rhamnaceae II. *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke in Venezuela. Phytologia 45(3): 285-286.

**Árvores**, arbustos, ervas ou lianas, inermes ou espinescentes. **Folhas** simples, alternas ou opostas, pecioladas ou sésseis, rudimentares ou ausentes; lâmina ovalada a elíptica, base cordada, obtusa ou aguda, ápice acuminado, agudo ou obtuso, margem inteira, crenada, serrada ou denticada, membranácea, cartácea ou coriácea, trinérvea a peninérvea. Estípulas laterais ou intrapeciolares, decíduas. **Inflorescências** axilares ou terminais, em dicásios, tirsois, umbelas ou fascículos. **Flores** pediceladas ou sésseis, diclamídeas, pentâmeras, actinomorfas, monoclinas e/ou diclinas estaminadas; cálice com sépalas triangulares, face adaxial com nervura mediana proeminente e ápice caloso, prefloração valvar; pétalas membranáceas, unguiculadas ou sésseis, convolutas, cuculadas ou conchiformes, prefloração aberta; estames 5, livres, opostos às pétalas, anteras ditecas, dorsifixas, sub-rotundas a oblongas, latrorsas; disco nectarífero crasso ou membranáceo, glabro a velutino; ovário súpero a ínfero, glabro a velutino, 2-3-carpelar, 2-3-locular, um óvulo por lóculo, placentação basal; estiletos 2-3, livres ou unidos, glabros ou pubescentes; estigmas 1-3. **Frutos** drupáceos, capsulares ou esquizocarpos, alados ou não. **Sementes** geralmente elipsóides, castanhas, brilhantes.

Família cosmopolita com ca. 58 gêneros e 900 espécies, dos quais ca. 28 gêneros e 170 espécies ocorrem na região neotropical.

## 1. *Ampelozizyphus*

*Ampelozizyphus* Ducke, Arch. Inst. Biol. Veget. 2(2): 157. 1935.

Gênero monoespecífico, endêmico da Amazônia.

1.1 *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke, Arch. Inst. Biol. Veget. 2(2): 158. 1935.

### Fig. 1

Lianas robustas, inermes, sem gavinhas; caule cilíndrico, estriado, ferrugíneo, lenticelado lenticelas acastanhadas. **Folhas** grandes, alternas, pecioladas, ovaladas a oblongas, coriáceas; lâmina 10–22 × 6,2–11 cm, base arredondada ou obtusa, ápice agudo, margem inteira, revoluta, face adaxial glabra, abaxial pubérula a glabrescente, 3(–5) nervuras proeminentes nas duas faces, partindo 0,3–0,5 cm da base; pecíolo 1,3–2,5 cm compr., cilíndrico, sulcado ventralmente. Estípulas laterais, precocemente decíduas. **Inflorescências** multifloras, ferrugíneas, em tirsois laxos, axilares ou terminais, raque 42–50 cm compr.; brácteas folhosas, 2,7–6,3 × 1,3–3,3 cm, pecíolo 0,4–1 cm compr., pubérulas. **Flores** crassas, monoclinas, 3–4 mm compr.; pedicelo 1–2 mm compr.; sépalas 1,1–1,5 × 1,2–1,4 mm; pétalas ca. 1,5 mm compr., conchiformes, unguiculadas, unhas laminares, longas, 0,4–0,5 mm compr.; estames ca. 1 mm compr., filetes crassos, achatados; anteras ca. 0,3 mm compr.; disco nectarífero crasso, crenado, glabro; ovário

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba - Departamento de Sistemática e Ecologia. ritalima@dse.ufpb.br



Figura 1 - *Ampelozizyphus amazonicus*: a. hábito; b. flor inteira; c. flor em corte longitudinal; d. pétala; e-g. estame (M. A. D. Souza & C. F. Silva 163).

semi-ínfero, 3-carpelar, 3-locular, 3 óvulos, um em cada lóculo; estiletes 3, crassos, curtos, livres apenas no ápice; estigmas obtusos. **Frutos** capsulares, obovados, angulosos, glabros; frutos imaturos ca. 2 cm compr., pedicelo ca. 0,5 cm compr. Sementes ovaladas, castanhas, brilhantes, 1,2-1,3 × 1 cm.

A espécie é endêmica da América do Sul, com distribuição na amazônia brasileira, venezuelana, colombiana e peruana, expandindo-se até o Equador. No Brasil, ocorre nos estados do Amazonas, Pará e Roraima, sendo encontrada em florestas de terra firme.

Floresce de outubro a dezembro e frutifica de novembro a fevereiro.

**Nome regional:** saracura-mirá, cervejeira. 8.II.1996 (fr) Lima, R. et al. 1359 (INPA K MG NY SPF); 9.II.1996 (fr) Lima, R. et al. 1360 (INPA); 13.XI.1997 (fl) Martins, L. H. P. & Silva, C. F. 58 (G INPA K MBM MG SPF); 19.XI.1997 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1949 (IAN INPA K MO RB SPF U UB); 3.I.1969 (fl) Souza, J. A. 309 (INPA); 16.XI.1995

(fl) Souza, M. A. D. & Silva, C. F. 163 (BM INPA K PUEFR SPF UEC UFMT US VEN); 18.XII.1997 (fl) Souza, M. A. D. et al. 515 (INPA K NY SPF); 8.XII.1993 (fl) Vicentini, A. et al. 392 (INPA K MG NY SPF); 1.XI.1995 (fl) Vicentini, A. et al. 1117 (G INPA K MG MO RB SP SPF U).

*Ampelozizyplus* é um gênero monoespécífico, originalmente descrito por Ducke (1935), que o incluiu na tribo Zizypheae. Posteriormente, Suessenguth (1953), considerando a morfologia do fruto, o transferiu para a tribo Rhamneae. Mais recentemente, Richardson et al. (2000), estudando a filogenia da família Rhamnaceae, com base em sequenciamento molecular, propuseram a inclusão de uma nova tribo nesta família, a tribo Ampelozizypheae, para melhor posicionar este gênero.

A espécie *Ampelozizyplus amazonicus* possui potencial medicinal, que tem sido utilizado na medicina popular. A infusão da raspa da raiz é usada na região amazônica para a cura de resfriado e da malária.

# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: SAPOTACEAE

T. D. Pennington<sup>1</sup>

Sapotaceae Jussieu, A. L., Gen. Pl 151. 1789.

Miquel, F. A. W. 1863. In: Martius, Fl. bras. 7: 38-117.

Pennington, T. D. 1990. Sapotaceae. Fl. Neotrop. 52: 1-770.

Pennington, T. D. 1991. The genera of Sapotaceae. Royal Botanic Gardens, Kew & New York Botanical Garden. 295p.

**Trees and shrubs**, with latex in the trunk, branches and fruit. Indumentum of malpighiaceus hairs. Stipules present or absent. **Leaves** spirally arranged, alternate and distichous or rarely opposite or verticillate, simple, entire. **Inflorescence** fasciculate, fascicles usually solitary, axillary or ramiflorous or rarely cauliflorous, occasionally several on short leafless axillary shoots. **Flowers** bisexual or unisexual (plant monoecious or dioecious). Sepals 4-6 in a single imbricate whorl, or 2 whorls of 3 sepals and then the outer whorl valvate. Corolla cyathiform or tubular, less frequently rotate, gamopetalous, tube shorter than, equalling or exceeding the lobes; lobes 4-6(-9), entire, lobed or divided into 3 segments, the 2 lateral segments entire, or shallowly or deeply divided. Stamens 4-6(-9), fixed in the upper or lower half of the corolla tube, or rarely free, opposite the corolla lobes, included or exerted; anthers often extrorse. Staminodes 0-6, in a single whorl alternating with the stamens or fixed in the corolla lobe sinus. Disk annular or absent. Ovary superior, 1-5(-8)-locular, loculi 1-ovulate. **Fruit** a berry or occasionally a drupe, pericarp leathery or fleshy. **Seeds** 1-several, usually with a smooth shining testa, usually free or occasionally adherent to the pericarp. Seed scar adaxial or basi-ventral, narrow or broad or

sometimes extending to cover most of the seed surface. Embryo with plano-convex cotyledons and no endosperm or with thin foliaceous cotyledons and copious endosperm.

About 400 species in the Neotropics, ca. 350 in Africa and ca. 350 in tropical Asia and the Pacific. The Sapotaceae are mostly denizens of primary lowland rainforest and their greatest diversity is found in a broad swathe from Venezuela and the Guianas across Brazilian Amazonia to the foothills of the Andes in Colombia, Ecuador and Peru, and also in coastal Brazil. One hundred and two species are described in this account, which includes all species found in the vicinity of Manaus. Seventy one species have been recorded from Reserva Ducke.

Collections in this account from the Smithsonian/INPA Biological Dynamics of Forest Fragments Project (ca. 2°20' - 2°25' S, 59°45' - 60°05' W) situated 50-120 km north of Manaus are cited as "PDBFF" (Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais). The numbers of sterile collections refer to marked trees within several different reserves, distributed in 3 large cattle ranches.

The majority of the illustrations are adapted from Flora Neotopica 52 with permission from the New York Botanical Garden.

## Key to the genera of Sapotaceae of the Manaus area

1. Calyx of 2 whorls of 3 sepals, those of the outer whorl valvate, corolla lobes divided into 3 segments ..... 1. *Manilkara*
1. Calyx a single whorl of 4-6 imbricate sepals, corolla lobes simple.
  2. Stipules present, well developed, leaving a conspicuous scar.
    3. Flowers long-pedicellate, pedicels and calyx reddish, staminodes present, seed with dull rough testa, scar broad, covering 2/3 of seed surface ..... 3. *Chromolucuma*

<sup>1</sup>Royal Botanical Gardens, Kew, Richmond, Surrey, TW9 3AB, United Kingdom.

3. Flowers sessile, calyx greenish, staminodes absent, seed with smooth shining testa, scar narrow ..... 8. *Ecclinusa*
2. Stipules absent (except *Pouteria stipulifera* and *P. flavilata* which have minute caducous stipules).
  4. Stamines present, as many as the corolla lobes.
    5. Venation craspedodromous or brochidodromous, often with secondary and tertiary veins closely parallel and leaves appearing finely striate, seed laterally compressed, with copious endosperm ..... 2. *Micropholis*
    5. Venation variable, but not closely parallel and leaves never finely striate, seed shape variable, seed usually without endosperm.
      6. Leaves spirally arranged, corolla and staminodes not carnosae, stamens nearly always included, stamens and staminodes not inflexed against the style ..... 6. *Pouteria* (major part)
      6. Leaves alternate and distichous, corolla tube and staminodes carnosae, stamens exerted, stamens and staminodes strongly inflexed ..... 4. *Sarcaulus*
  4. Stamines absent, or if present then fewer than the corolla lobes.
    7. Corolla tubular, or campanulate, globose, or cyathiform, stamens included.
      8. Ovary usually 2-locular, embryo with plano-convex cotyledons and included radicle, endosperm absent ..... 6. *Pouteria* (minor part)
      8. Ovary 5-locular, embryo with thin foliaceous cotyledons, radicle exerted, copious endosperm present ..... 7. *Chrysophyllum*
    7. Corolla rotate, stamens exerted.
      9. Ovary unilocular, loculi with 2 basal ovules, seed scar basal or basi-ventral ..... 10. *Diploön*
      9. Ovary 2-5-locular, loculi uniovulate, ovules axile, seed scar adaxial.
        10. Leaves spirally arranged, usually minutely punctate on lower surface (lens), filaments not geniculate at the apex, not strongly narrowed below anther insertion, ovary 2-3-locular, fruit a berry ..... 5. *Elaeoluma*
        10. Leaves often opposite or verticillate, not punctate, filaments geniculate at the apex and strongly narrowed below anther insertion, ovary 5-locular, fruit a drupe ..... 9. *Pradosia*

### 1. *Manilkara*

*Manilkara* Adanson, Fam. Pl. 2: 166. 1763. *Nom. cons.*

Unarmed trees with sympodial branching. Small caducous stipules present or absent. Leaves spirally arranged, clustered at the shoot apex. Venation brochidodromous, secondary veins straight, parallel, ascending, looping below the margin and sometimes forming a submarginal vein; higher order venation parallel to the secondaries. **Inflorescence** axillary and in the axils of leaf scars. **Flowers** fasciculate, bisexual. Calyx of 2 whorls of 3 more or less free sepals, the outer whorl valvate. Corolla tube much shorter than

the lobes, lobes 6, divided to the base into 3 segments; median segment erect, narrow, clawed, clasping the stamen; 2 lateral segments spreading, equalling or slightly exceeding the median segment, entire or deeply divided. Stamens 6 in a single whorl inserted at the top of the corolla tube, free or partly fused to the staminodes; anthers extrorse. Staminodes 6, alternating with the stamens, lanceolate, apex often lobed or irregularly toothed. Ovary usually 6-locular, puberulous or glabrous; style exerted. **Fruit** 1-several-seeded, smooth or scaly, glabrous, fleshy. **Seed** ellipsoid to obovoid, strongly laterally compressed, with a hard shining woody testa; scar narrowly

elongate, basiventral or adaxial; embryo vertical with foliaceous cotyledons and an exerted radicle; endosperm copious.

About 30 species in the Neotropics, ca. 20 in Africa, and ca. 12 in Asia and the Pacific. Three species in Reserva Ducke.

### Key to the species of *Manilkara* of the Manaus area

1. Leaf undersurface without obvious appressed indumentum ..... 2. *M. bidentata*
1. Leaf undersurface with finely closely appressed or scurfy, whitish, yellowish or golden indumentum, often forming a pellicle
  2. Leaves 5–8.5(–12) cm broad, usually broadly oblong or oblong-elliptic, secondary veins ca. 30–35 pairs; petiole 3.5–6.5 cm long; ovary puberulous ..... 3. *M. huberi*
  2. Leaves 3–4.5 cm broad, oblanceolate, secondary veins ca. 16 pairs; petiole 5–8 mm long; ovary glabrous ..... 1. *M. cavalcantei*

**1.1 *Manilkara cavalcantei*** Pires & Rodrigues ex T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 52, figs. 3, 5. 1990. **Fig. 1 a-b**

Stipules present, 1.5–2 mm long. Leaves 6–12 × 3–4.5 cm, oblanceolate, apex obtuse to emarginate, base narrowly attenuate, upper surface glabrous, lower surface with dense, closely appressed scurfy, yellowish-brown indumentum, midrib sunken on the upper surface, secondary veins ca. 16 pairs. Petiole 5–8 mm long, channelled, subglabrous. Fascicles axillary, 10–20-flowered. Pedicel 1–1.2 cm long, puberulous. Sepals 3–3.5 mm long, puberulous outside. Corolla glabrous, 2.5–3 mm long, tube ca. 0.5 mm long, median segment of corolla lobes narrowly boat-shaped, lateral segments equalling the median segment, narrowly lanceolate. Staminal filaments ca. 1.25 mm long, free; anthers ca. 0.8 mm long. Staminodes 0.5–1 mm long, apex irregularly toothed or lobed. Ovary glabrous. Fruit ca. 2.5 × 1 cm, narrowly ellipsoid; smooth, glabrous. Seed solitary, ca. 2.2 × 0.6 × 0.4 cm, laterally compressed, testa smooth, pale, not shining; scar basiventral, ca. 1.3 × 0.2 cm.

**Field characters:** Tree 15–20 m high, with fissured bark, small buttresses and sticky white latex from the slash. Flowers white to cream-coloured, mature fruit orange. Flowering in April, fruiting in May.

Brazil (Amazonas, Pará) in non-flooded lowland rainforest.

**Local names:** Maparajuba, Massaranduba.

22.XII.1994 (fl) Nascimento, J. R. et al. 696 (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 23.IV.1968 (fr) Souza, J. A. INPA21202 (INPA); 7.III.1980 (st) Souza, J. A. 17 (INPA); 10.V.1994 (fr) Vicentini, A. et al. 527 (INPA K MG MO NYRB SP).

*Manilkara cavalcantei* has the same closely appressed indumentum on the lower leaf surface as *M. huberi*, but it differs from that species in its oblanceolate leaves, with fewer secondary veins, and shorter petiole.

It is closest to *M. paraensis*, which is not yet recorded from Amazonas (known only from Pará, Mato Grosso and Maranhão). It differs in its sunken midrib, more curved secondary veins, longer pedicels, free filaments and poorly developed staminodes.

**1.2 *Manilkara bidentata*** (A. DC.) Chev., Rcv. Int. Bot. Appl. Agric. Trop. 12: 270. 1932; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 58, fig. 7. 1990. **Fig. 1 c-g**

*Mimusops bidentata* A. DC. in A. P. Candolle, Prodr. 8: 204 (1844).

Stipules absent. Leaves 7–20 × 2.5–6 cm, elliptic, oblong or oblanceolate, glabrous, or occasionally with a waxy cuticular covering; midrib slightly raised on the upper surface; secondary veins 12–25 pairs. Petiole 1.5–3.5 cm long, not or only slightly channelled, glabrous. Fascicles axillary, 5–20-flowered. Pedicel 1–2.5 cm long, glabrous. Sepals 4–6 mm long, glabrous. Corolla glabrous, 3.5–6 mm long, tube 0.5–1 mm long, median segment of corolla lobes elliptic or subulate,

lateral segments equalling the median segment, lanceolate and entire to deeply divided into 2 linear parts. Staminal filaments 1.5–2.5 mm long, usually free; anthers 1–2 mm long. Staminodes 1–3.5 mm long, very variable in form. Ovary glabrous. **Fruit** 1–3 cm long, ellipsoid or globose, smooth, glabrous. **Seeds** 1–2, 0.9–2.5 cm long, strongly laterally compressed, often with an abaxial crest, testa smooth, shining; scar basiventral or adaxial, 0.4–1.2 × 0.1–0.2 cm.

**Field characters:** A tree whose size varies according to situation. In rainforest it can reach 40 m high and 1–2 m diam., whereas in drier situations, as in campina, it may flower at only a few metres high. Bark greyish-brown and deeply fissured, with a reddish slash and copious sticky white latex. Flowers greenish-white, slightly fragrant, fruit ripening reddish-purple or black. Deciduous for a short period before flowering, with flowers and new leaves opening together. Flowering in the dry season mostly July to October, fruiting in January.

West Indies, Guianas to southern Amazonian Brazil, occurring in periodically flooded and non-flooded forest, and in campina forest on white sand.

**Local names:** Massaranduba.

17.XII.1993 (fr) *Assunção, P. A. C. L. 06* (COLIAN INPA K SPF); 19.V.1978 (st) *Coêlho, L. 791* (INPA); 9.VII.1976 (fl) *Haroldo INPA57813* (INPA); 5.II.1976 (fr) *Mello, F. et al. INPA54752* (INPA); 29.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 928* (GIAN INPA K R U UB US); 21.I.1965 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 6840* (INPA); 23.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7608* (INPA); 15.VII.1966 (fl) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 8174* (INPA); 19.VII.1966 (fl) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 8197* (INPA); 19.VII.1966 (fl) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 8198* (INPA); 3.VIII.1963 (fr) *Rodrigues, W. 9576* (INPA); 15.VI.1988 (fl) *Santos, J. L. & Lima, R. P. 933* (INPA KMG MONY RRB SP U); 15.VI.1988 (fr) *Santos, J. L. & Lima, R. P. 945* (INPA K MG MO NY RB SP); 6.VIII.1968 (fl) *Souza, J. A. INPA21318* (INPA); 25.VI.1976 (fl) *Souza, J. A. INPA57827* (INPA); 25.VII.1968 (fl) *Souza, J. A. 65* (INPA); 29.X.1968 (fr) *Souza, J. A. 239* (INPA); 4.XII.1993 (fr) *Vicentini, A. & Assunção, P. A. C. L. 387* (BM

INPA K MBM MG UEC VEN); 13.IX.1994 (fr) *Vicentini, A. et al. 689* (B F INPA K MG P PEUFR UFMT VIC).

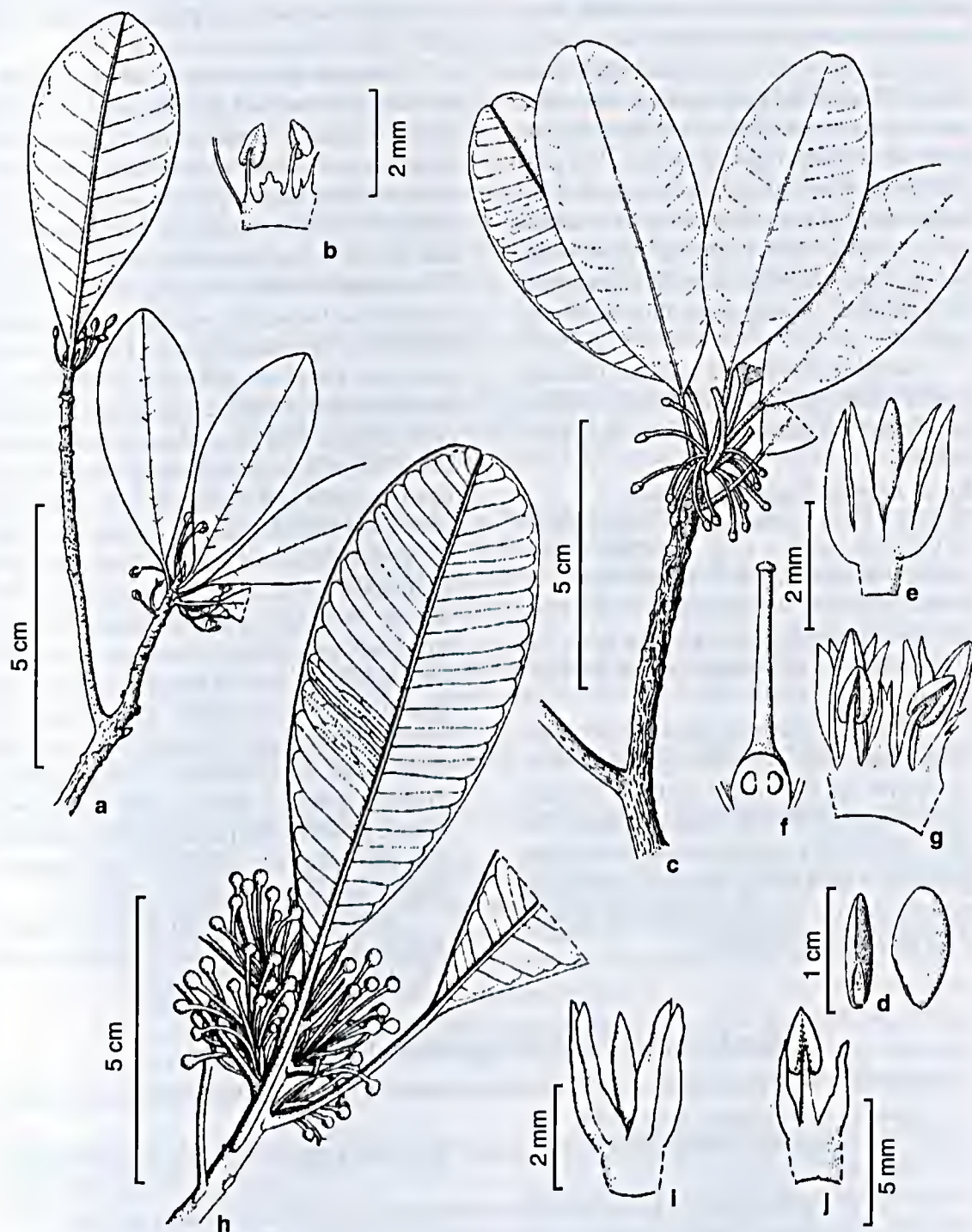
*Manilkara bidentata* is represented in central Amazonia only by subsp. *surinamensis*. This subspecies has a wide geographical and ecological range and a correspondingly variable morphology, especially in leaf size, leaf shape, flower size, staminode length and lobing, and fruit size. The lack of leaf indumentum distinguishes it from the other *Manilkara* species in Reserva Ducke.

**1.3 *Manilkara huberi* (Ducke) Chev., Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop. 12: 276, fig. 11. 1932; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 80, fig. 11. 1990.**

**Fig. 1 h-j**

*Minusops huberi* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 2: 14. 1918.

Stipules absent. **Leaves** 15–23 × 5–8 cm, usually oblong-elliptic, elliptic or oblanceolate, apex usually obtuse or rounded, upper surface glabrous, lower surface minutely and densely appressed scurfy-puberulous with pale yellowish or whitish hairs forming a pellicle; midrib usually slightly prominent, but recessed on the upper surface, secondary veins 30–35 pairs, conspicuous below. Petiole 3.5–6.5 cm long, not or only slightly channelled at the apex, glabrous. **Fascicles** axillary, 10–15-flowered. Pedicel 2–4 cm long, appressed puberulous. Sepals 5–5.5 mm long, appressed puberulous outside. Corolla glabrous, 4.5–5.5 mm long, tube 1–1.5 mm long, median segment of corolla lobes narrowly boat-shaped, lateral segments equalling or slightly exceeding the median segment, narrowly lanceolate, entire. Staminal filaments ca. 2 mm long, shortly fused with the staminodes; anthers 1–1.5 mm long. Staminodes 1.5–2.5 mm long, narrowly oblong, apex toothed or lobed. Ovary appressed puberulous. **Fruit** 2.5 × 2.5–3.5 × 2.8 cm, ovoid or globose, smooth, glabrous. Seed not seen.



**Figura 1** - a-b. *Manilkara cavalcantel* - a. habit; b. stamens & staminodes (Fróes 31690). c-g. *Manilkara bidentata surinamensis* - c. habit (Kubitzki et al. 79-233); d. seed (Bernardi s.n. Tree 8/50); e. part corolla; f. ovary; g. stamens & staminodes (Maguire et al. 36525). h-j. *Manilkara huberi* - h. habit (Mori & Pipoly 15431); i. corolla lobe; j. stamen & staminodes (M.G. Silva & Bahia 3164).

**Field characters:** Large tree reaching 50 m high and 2–3 m diam., with simple, thick, steep buttresses to 2 m or more high, bole cylindrical. Bark greyish- to blackish-brown, deeply fissured and grid-cracked, slash pink with whitish streaks and copious sticky white latex, crown broad and spreading. The pale yellowish lower leaf surface is characteristic in the field. The leaf undersurface of seedlings and saplings is white. Flowers greenish-white and ripe fruit yellowish-green. Flowering April to November, fruiting noted throughout the year.

Southern Venezuela and the Guianas south to Mato Grosso, usually in non-flooded rainforest, occasionally present in *várzea* forest.

**Local names:** Massarandubarana.

29.XI.1957 (st) *Coelho, D. s.n.* (INPA 6006);  
26.VIII.1976 (st) *Reis, L. Q. s.n.* (INPA 58585);  
27.VIII.1976 (st) *Reis, L. Q. s.n.* (INPA 58598).

**Note:** The only collections known from Reserva Ducke are from planted trees, but it is common elsewhere in the Manaus region.

*Manilkara huberi* is distinctive because of the rather large and relatively broad leaves, yellowish on the lower surface, and the conspicuous parallel secondary venation. The puberulous ovary is also unusual. The species produces a hard heavy durable construction timber, and the latex was formerly used in Pará as a source of balata.

## 2. *Micropholis*

*Micropholis* (Gris.) Pierre, Not. Bot. 37. 1891. *Nom. cons. prop.*

Unarmed trees. Stipules absent. Leaves spaced, alternate and distichous or spirally arranged. Venation brochidodromous with a sub-marginal vein or craspedodromous, secondary veins usually closely parallel and often not differentiated from the higher order venation, and then the leaf appearing finely striate. **Inflorescence** axillary, or rarely ramiflorous or cauliflorous, fasciculate, sometimes developing into short scaly persistent shoots. **Flowers** often unisexual. Calyx a single whorl of (4–)5 free, imbricate sepals. Corolla campanulate to shortly cylindrical, the tube longer than the lobes; lobes (4–)5, simple, erect to reflexed. Stamens (4–)5, fixed near the top of the corolla tube, included or exserted; filaments short and straight or long and geniculate (at least in bud); anthers extrorse. Staminodes (4–)5, fixed in the corolla lobe sinuses, alternating with the stamens, usually lanceolate or subulate. Small annular disk surrounding the base of the ovary sometimes present. Ovary (4–)5-locular; style included or exserted. **Fruit** 1-several-seeded. **Seed** laterally compressed, testa smooth or transversely wrinkled, shining or dull; scar adaxial, narrow, extending the length of the seed; embryo vertical, with thin foliaceous cotyledons and exserted radicle, surrounded by thick endosperm.

Thirty eight species in Central and South America and the West Indies. Thirteen species in and around Reserva Ducke.

### Key to the species of *Micropholis* of the Manaus area

1. Secondary veins close, finely striate, higher order venation indistinguishable from the secondary venation, or visible only with a lens.
  2. Inflorescences trunciflorous to near ground level, and ramiflorous; fruit longitudinally 5-sulcate ..... 7. *M. trunciflora*
  2. Inflorescences axillary or confined to smaller twigs, fruit not longitudinally sulcate.
    3. Stamens exserted, corolla lobes spreading or reflexed.
      4. Mature leaves persistently rufous-brown appressed puberulous on the lower surface, corolla more than 10 mm long. .... 11. *M. splendens*
      4. Mature leaves glabrous or with some residual indumentum along the lower midrib, corolla ca. 4 mm long ..... 12. *M. obscura*

- 3. Stamens included, corolla lobes erect.
  - 5. Lower leaf surface with persistent appressed indumentum ..... 9. *M. humboldtiana*
  - 5. Lower leaf surface glabrous (occasionally with residual indumentum on the midrib).
    - 6. Leaves usually less than 10 cm long, leaf apex caudate.
      - 7. Midrib impressed on the upper surface, secondary veins slightly sunken on the upper surface, spreading almost at right angles to the midrib ..... 8. *M. cylindrocarpa*
      - 7. Midrib flat or raised on the upper surface, secondary veins not sunken on the upper surface, ascending ..... 6. *M. venulosa*
    - 6. Leaves more than 10 cm long, leaf apex not caudate.
      - 8. Fruit longitudinally 4-ribbed or 4-winged, flowers tetramerous ..... 5. *M. acutangula*
      - 8. Fruit not longitudinally ribbed or winged, flowers pentamerous (except sometimes *M. venulosa*).
        - 9. Secondary venation very close, finely striate, steeply ascending, indistinguishable from the higher order venation; fruit 4–7 cm long ..... 4. *M. melinoniana*
        - 9. Secondary venation striate, but higher order venation can be distinguished with a lens.
          - 10. Corolla 5–6 mm long, fruit ca. 5 cm long ..... 2. *M. mensalis*
          - 10. Corolla 2–3 mm long, fruit 2–3 cm long.
            - 11. Leaves usually drying blackish, flowers 5-merous, corolla scarcely exceeding the calyx; ovary flattened or winged, finely puberulous .. ..... 3. *M. casiquiarensis*
            - 11. Leaves not drying black, flowers 4–5-merous, corolla clearly longer than calyx, ovary ovoid, not winged, stiffly pubescent ..... 6. *M. venulosa*
  - 1. Secondary veins spaced, not finely striate, higher order venation usually reticulate, visible to the naked eye.
    - 12. Young shoots velutinous-hirsute, lower leaf surface uniformly pubescent with erect hairs, fruit velutinous ..... 10. *M. williamii*
    - 12. Young shoots finely appressed puberulous or glabrous, lower leaf surface finely appressed puberulous or glabrous, fruit finely appressed puberulous or glabrous.
      - 13. Young shoots, lower leaf surface and inflorescences with fine appressed indumentum, older inflorescences produced on short, stout, recurved scaly shoots, secondary venation not obviously prominent or sunken; stamens included ..... 1. *M. guyanensis*
      - 13. Whole plant essentially glabrous, inflorescences fasciculate, not on recurved scaly shoots, secondary venation impressed on upper surface, prominent on lower surface; stamens exerted ..... 13. *M. submarginalis*

**2.1 *Micropholis guyanensis* (A. DC.) Pierre,** Not. Bot. 40: 1891; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 175, fig. 32. 1990.

*Sideroxylon guyanense* A. DC., in A.P. de Candolle, Prodr. 8: 182. 1844.

Young shoots finely appressed puberulous. Leaves alternate and distichous or spirally arranged, 6–15 × 2.5–8.5 cm, elliptic, oblong-elliptic or oblanceolate, apex

obtusely cuspidate to narrowly attenuate, base variable, glabrous above, finely appressed puberulous below with golden or reddish-brown hairs, which turn paler with age; venation brochidodromous with a submarginal vein, midrib usually sunken on the upper surface, secondary veins 15–25 pairs, often obscure, parallel; higher order venation finely reticulate and usually impressed on the upper surface.



Petiole 1–2 cm long, channelled. Fascicles axillary, 2–15-flowered, usually developing into stout, recurved, densely scaly shoots up to 1 cm long, which persist on old wood. Pedicel 2–5 mm long. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 2–3 mm long, appressed puberulous on both surfaces. Corolla 2.5–3 mm long, shortly and broadly tubular to campanulate, tube exceeding the lobes, glabrous. Stamens 5, included; anthers absent in female flowers. Staminodes 5, 0.5–1 mm

long, lanceolate to oblong. Annular pubescent disk usually present around the base of the ovary in male flowers, obscure or absent in female. Ovary pubescent, 5-locular. Fruit 1.5–2.5 cm long, ellipsoid, smooth, finely puberulous to glabrous. Seed solitary, 1–2.3 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, 1–2 mm wide.

Southern Central America, West Indies, South America to Peru, Bolivia and coastal Brazil.

#### Key to the subspecies of *Micropholis guyanensis*

1. Leaves usually 5–12 × 2.5–5 cm, usually narrowly elliptic or oblanceolate 2–4 times as long as broad, base narrowly attenuate, cuneate or acute; lower leaf surface with appressed indumentum, venation obscure, midrib sunken, petiole *ca.* 1–1.5 cm long ..... 1a. *Micropholis guyanensis* subsp. *guyanensis*
1. Leaves 10–15 × 6–8.5 cm, broadly elliptic or broadly oblong-elliptic, often about twice as long as broad, base obtuse or rounded, lower leaf surface with appressed indumentum, venation obscure, midrib sunken, petiole usually *ca.* 2 cm long ..... 1b. *Micropholis guyanensis* subsp. *duckeana*
1. Leaves 9–13.5 × 4.5–5.5 cm, elliptic to oblanceolate, 2–4 times as long as broad, base attenuate, lower leaf surface more or less glabrous, secondary and higher order venation easily visible, midrib flat; petiole 1–1.5 cm long ..... 1c. *Micropholis guyanensis* subsp. 3

**2.1a *Micropholis guyanensis* (A. DC.) Pierre** subsp. *guyanensis*; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 175, fig. 32. 1990. Fig. 2 a-c  
**Field characters:** Tree to 25 m high and 50 cm diam., with steep simple buttresses, base of trunk often fluted, bark brown or reddish-brown, finely fissured, with pink or orange slash, with sticky white latex. The pale buff or reddish leaf undersurface is conspicuous. Flowers cream-coloured to pale greenish, scented. Fruit ripening purplish-black. Flowering June–August, fruit maturing December. This species flowers as a small tree 2–3 m high in campinarana forest.

Southern Central America, West Indies, N and W South America to Amazonia and Bolivia, in seasonal evergreen rainforest, usually on non-flooded land, and in gallery forest in the drier areas of Central Brazil. It also occurs in campinarana forest.

**Local name:** Rosadinha.

4.VI.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 847 (G IAN INPA K R U); 4.VII.1993 (bd) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1001 (INPA K MG MO NY RB SP U); 15.VIII.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Assunção, P. A. C. L.* 895 (COLFIAN INPA K SPFUEC UFMT VEN).

**2.1b *Micropholis guyanensis* subsp. *duckeana* (Baehni) T. D. Penn.;** Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 180, fig. 32. 1990. Fig. 2 d  
*Pouteria dückeana* Baehni, Candollea 18: 161. 1962.

**Field characters:** Tree to 22 m high and 30 cm diam., with small buttresses. Bark scaly, brown; slash reddish, with white sticky latex. Flowers yellowish-green, fruit maturing green or black, often with an easily removed ferruginous indumentum. The fruit is sweet and edible. Flowering May to July, fruit maturing December.

Amazonian Brazil, Peru and Colombia to Venezuela and the Guianas, in non-flooded rainforest over clay and white sand.

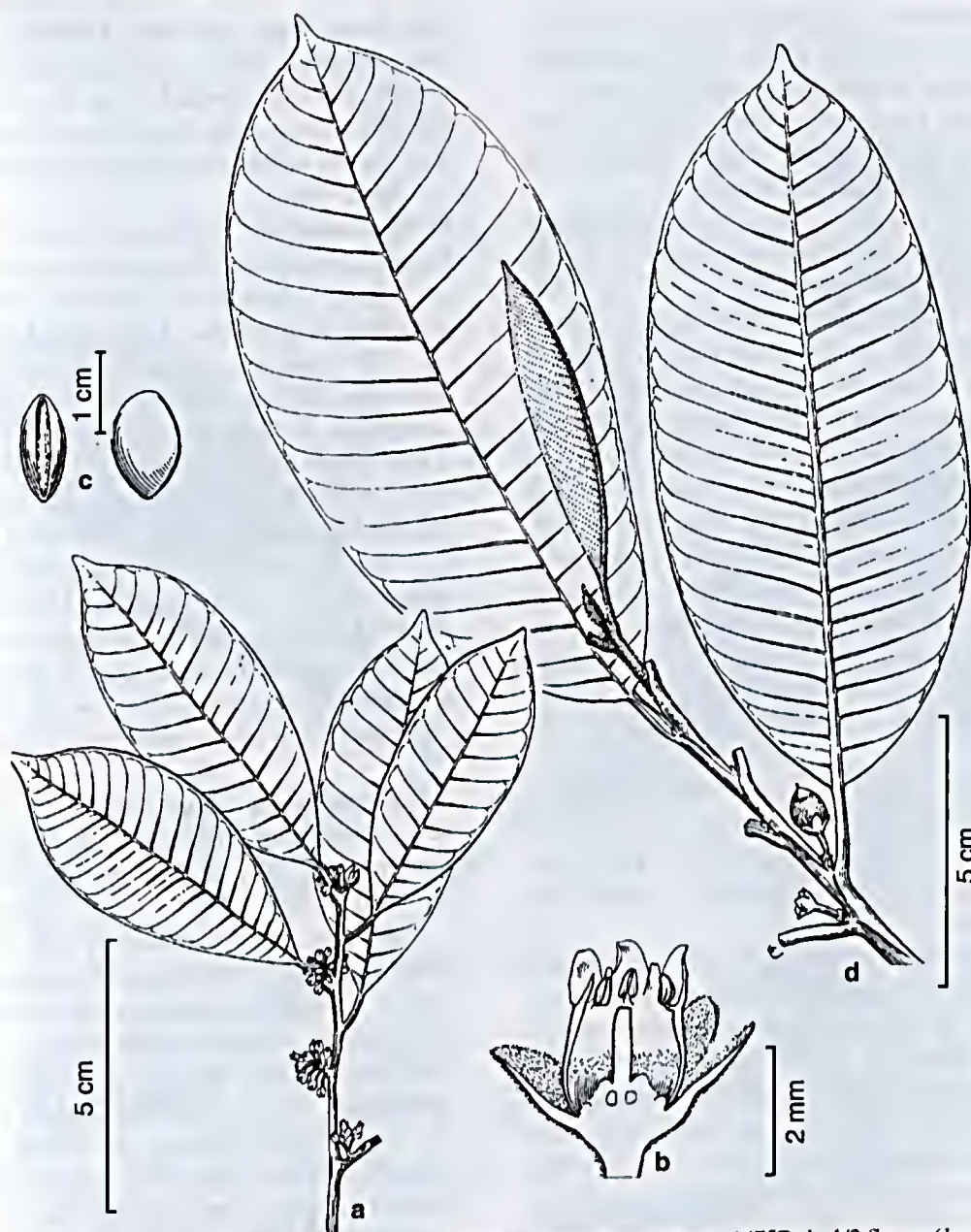


Figura 2 - a-c. *Micropholis guyanensis* subsp. *guyanensis* - a. habit (Mori & Boom 14757); b. 1/2 flower (Irwin et al. 14091); c. seed (Steyermarck et al. 125697). d. *Micropholis guyanensis* subsp. *duckeana* - d. habit (Prance et al. 8234).

**Local name:** Rosadinha.

5.VIII.1994 (fl) Hopkins, M. J. G et al. 1475 (BM INPA K MBM MG UB US); 4.VI.1993 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 847 (GIAN INPA K R U); 5.VI.1993 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 867 (INPA K MG MORB); 29.VI.1993 (bd) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 923 (BM IAN INPA K MBM); 4.VII.1993 (bd) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1001 (INPA K MG MO NY RB SP U); 12.VIII.1993 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1112 (GH IAN ICN INPA K P VIC); 15.VIII.1996 (fl) Sothers, C. A. & Assunção, P. A.

C. L. 895 (COLFIAN INPA K SPFUEC UFMTVEN); 23.V.1995 (fl) Vicentini, A. & Silva, C. F. 964 (GH ICN INPA K MG S UPCB VIC W).

**2.1c *Micropholis guyanensis* (A. DC.) Pierre subsp. 3.**

**Field characters:** Tree to 30 m high and 35 cm diam., with simple or branched concave buttresses to 75 cm high. Bark finely fissured,

greyish brown, slash reddish, with white latex. Flowers yellowish-white. Fruit not known. Flowering in June (Reserva Ducke only).

So far known only from central Amazonian Brazil and Amapá, where it is a tree of non-flooded rainforest.

4.VI.1993 (bd) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 835 (INPA K MG NY SP); 5.VI.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 870 (G INPA K MG UB US).

This subspecies of *M. guyanensis* is recognizable by the more or less glabrous leaves, conspicuous secondary and higher order venation, and the flat midrib (not impressed on the upper surface). Its fruit is unknown and its status doubtful. It may just be part of a single widespread species (*M. guyanensis*) but, whereas there are many intermediates between subsp. *guyanensis* and subsp. *duckeana*, at present all the collections of subsp. 3 can be clearly distinguished from the rest of the species. Although only collected twice in Reserva Ducke it is common in the PBDFF reserves.

**2.2 *Micropholis mensalis*** (Baehni) Aubrév., *Adansonia* 3: 21. 1963; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 191, fig. 36. 1990. **Fig. 3 b-e**  
*Pouteria mensalis* Baehni, *Candollea* 14: 64. 1952.

Young shoots sparsely appressed puberulous. Leaves alternate and distichous, 8–11 × 3.2–4.5 cm, elliptic or oblong-elliptic, apex narrowly acuminate to caudate, base acute or narrowly attenuate, usually drying pale green, glabrous; venation brochidodromous with a submarginal vein very close to the leaf margin, midrib flat on the upper surface, secondary veins numerous, wide-spreading, slightly stronger than the parallel intersecondaries and tertiaries, the leaf appearing striate. Petiole 5–8 mm long, channelled. Fascicles axillary and below the leaves, 1–3-flowered. Pedicel 5–7 mm long. Flowers probably bisexual. Sepals 5, 3–5 mm long, appressed puberulous outside, with a glabrous margin. Corolla 5–6.5 mm long, tubular, lobes 5, ca. 1.5 mm long, glabrous. Stamens 5, included. Staminodes 5, ca. 1.5 mm long, lanceolate. Disk absent. Ovary 5-locular,

with dense, long, stiff hairs. **Fruit** ca. 5 cm long, ellipsoid, with a long attenuate apex, smooth, glabrous. **Seeds** 1–2, ca. 2.5 cm long, laterally compressed, testa rough, minutely transversely wrinkled, not shiny; scar adaxial, ca. 3 mm wide.

**Field characters:** Understorey tree to 12 m high and 20 cm diam., with greyish-brown bark and scarce white latex. Flowers whitish. Flowering in September, fruiting in March.

The Guianas to central Amazonian Brazil in non-flooded rainforest where it occurs as a component of the understorey. In the Guianas it also occurs on granitic outcrops.

19.XI.1997 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1953 (INPA K). PBDFF: Reserva km 41, *Oliveira A49* (INPA K).

The leaf venation of this species is close to that of *M. casiquiarensis*, but *M. mensalis* can be distinguished by the pale green leaves, larger flowers and rostrate fruit. It is always a small understorey tree whereas *M. casiquiarensis* is a large buttressed canopy tree.

**2.3 *Micropholis casiquiarensis*** Aubrév., *Mem. New York Bot. Gard.* 23: 211. 1972; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 193, fig. 36. 1990. **Fig. 3 a**

Young shoots minutely appressed puberulous. Leaves alternate and distichous, 7–15 × 4–7 cm, elliptic, apex obtusely acuminate, base rounded or obtuse, usually drying blackish, glabrous; venation brochidodromous with a submarginal vein very close to the margin, midrib flat on the upper surface, secondary veins numerous, slightly ascending, the more or less parallel intersecondaries and tertiaries equally prominent, the leaf appearing striate. Petiole 0.6–1.1 cm long, channelled. Fascicles axillary and below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 0.5–1 cm long. Flowers ? bisexual. Sepals 5, 2–2.5 mm long, slightly swollen at the base and abruptly contracted into the pedicel, appressed puberulous on both surfaces. Corolla 2.5–3 mm long, campanulate or broadly tubular, lobes 5, shorter than the tube, glabrous. Stamens 5, included. Staminodes 5, 0.75–1 mm long, narrowly lanceolate. Disk absent. Ovary 5-locular, flattened or slightly winged at the base,

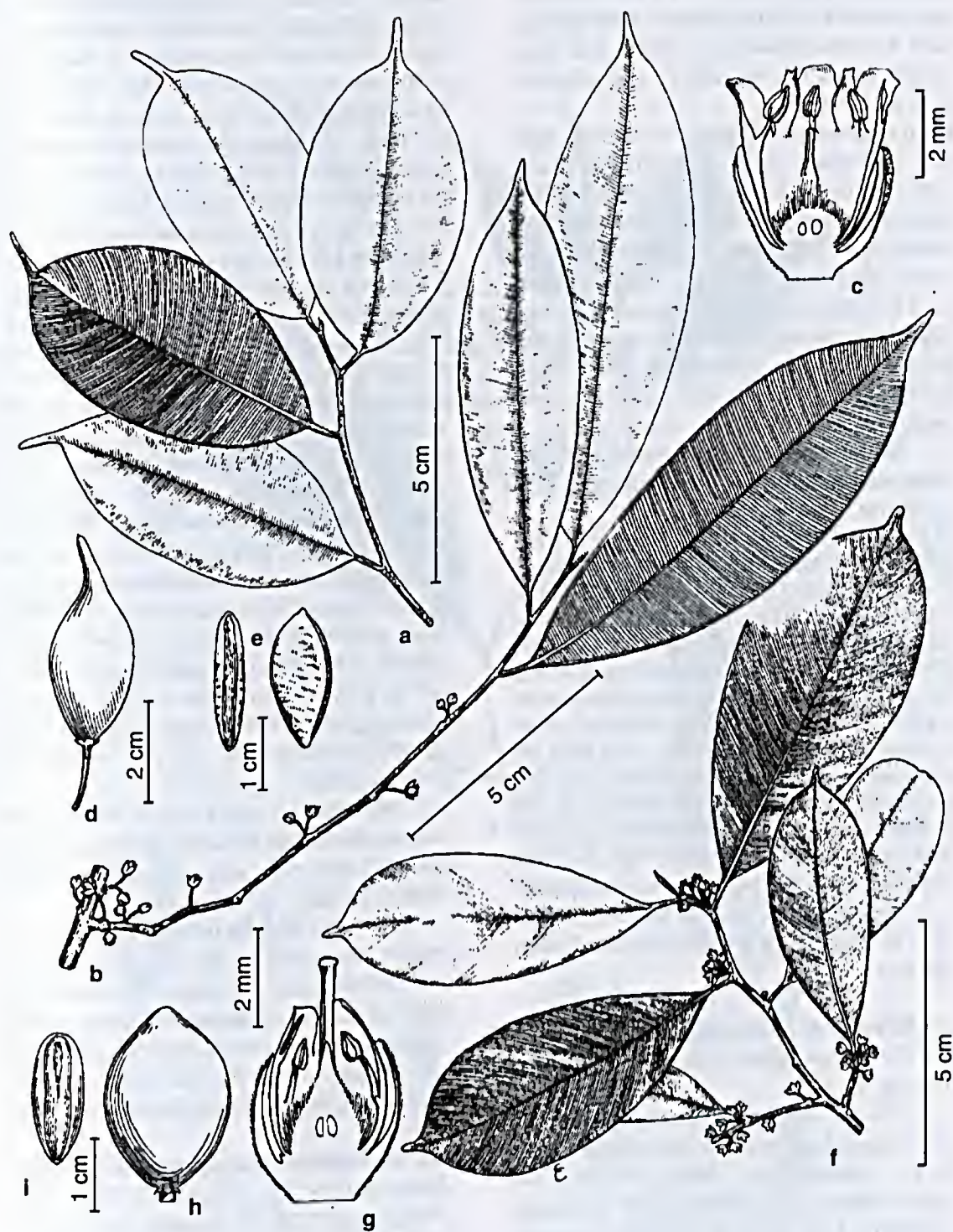


Figura 3 - a. *Micropholis casiquiarensis* - a. habit (Maguire et al. 36522); b-e. *Micropholis mensalis* - b. habit; c. 1/2 flower (Maguire 24452); d. fruit; e. seed (Tillett et al. 45192). f-i. *Micropholis melinonlana* - f. habit (Silva & Bahla 3132); g. 1/2 flower (Lissot 75/50); h. fruit (Granville 4267); i. seed (Petrov 121).

puberulous. **Fruit** ca. 2.5 × 1.5 cm, ellipsoid, apex rounded, smooth, glabrous. **Seed** solitary, ca. 1.5 cm long, laterally compressed, testa rough, wrinkled, not shiny; scar adaxial, ca. 5 mm wide.

**Field characters:** Canopy tree to 35 m high and 2 m diam. with symmetrical plank buttresses to 2 m high and bole often fluted to 4–5 m high, bark greyish-brown to dark brown, scaling in irregular plates or longitudinal strips exfoliating from the base, slash brown, ca. 1 cm thick, with small amount of watery white latex. Flowering October to November, the fruit maturing February to March. The flowers are greenish-white and the fruit matures reddish-black.

Southern Venezuela to central Brazilian Amazonia, in non-flooded rainforest, up to 1100 m altitude in Venezuela.

11.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. & Silva, C. F. 644* (BM G INPA K MBM MG UEC US); 17.IX.1997 (fl) *Costa, M. A. S. et al. 776* (IAN INPA K MONY RB SP UUB); 6.X.1965 (fl) *Loureiro, A. INPA 16142* (INPA); 2.III.1995 (fr) *Nascimento, J. R. et al. 770* (GIAN INPA K MBM MORRB U); 14.VI.1980 (fr) *Nelson, B. W. & Nelson, S. P. 427* (INPA); 12.IX.1962 (fr) *Rodrigues, W. & Coelho, D. 4452* (INPA); 3.I.1964 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 5660* (INPA); 17.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coelho, D. 7588* (INPA); 25.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coelho, D. 7626* (INPA); 29.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coelho, D. 7640* (INPA); 12.XII.1993 (fr) *Vicentini, A. 401* (INPA K MG NY SP); 28.II.1994 (fr) *Vicentini, A. & Pereira, E. C. 410* (IAN INPA K).

This species is close to *M. mensalis* and their distinguishing features are listed under the latter.

**2.4 *Micropholis melinoniana*** Pierre, Not. Bot. 40. 1891; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 193, fig. 37. 1990.

**Fig. 3 f-i**

Young shoots minutely appressed puberulous. **Leaves** alternate and distichous, 7–15 × 2.8–5 cm, oblong, elliptic or oblanceolate, apex obtuse, acute or shortly attenuate, base acute to narrowly cuneate, glabrous; venation craspedodromous or sometimes brochidodromous with a submarginal vein very close to the margin, midrib flat or only slightly sunken on the upper

surface, secondary and higher order venation indistinguishable, ascending, finely striate. **Petiole** 0.8–1 cm long, channelled. **Fascicles** 5–10-flowered, axillary. **Pedicele** 2–6 mm long. **Flowers** unisexual (?monoecious). **Sepals** 5, 2–3 mm long, appressed puberulous outside, sparsely so or glabrous inside. **Corolla** 2.5–3.5 mm long, shortly tubular, lobes 5, with a truncate apex, shorter than the tube, scattered appressed hairs outside or glabrous. **Stamens** 5, included. **Staminodes** 5, 0.75–1.25 mm long, narrowly oblong, glabrous. **Disk** absent. **Ovary** 5-locular, ovoid, pubescent, style long, exserted. **Fruit** 4–7 cm long, broadly ellipsoid, apex and base acute or obtuse, smooth, glabrous. **Seeds** 1-several, 2.5–2.6 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, 4–6 mm wide.

**Field characters:** Massive tree to 40 m high and 1.5 m diam., with thick buttresses to 2 m high. Bark smooth to finely fissured, greyish-brown, with a thick cream-brown to reddish slash, with sticky white latex. Flowers scented, greenish-white. Fruit maturing through yellow, red to purple, sometimes slightly sulcate. Flowering in central Amazonia in July, fruit maturing in November. The fruit is eaten by *Cebus apella*.

Mexico through Central America to Amazonian Brazil, Ecuador and Peru, in non-flooded lowland and montane rainforest, up to 1500 m altitude.

Not yet collected in Reserva Ducke.

PBDF: Reserva km 41, *Spironello 105* (INPA K).

*Micropholis melinoniana* is characterized by its very closely striate, rather steeply ascending venation, truncate corolla lobes, exserted style and the large fruit. The leaf lamina on dried specimens often splits along the secondary veins.

**2.5 *Micropholis acutangula*** (Ducke) Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 198. 1936; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 195, fig. 37. 1990.

**Fig. 4 a-c**

*Sideroxylon acutangulum* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 159. 1925.

Young shoots closely appressed puberulous, soon glabrous. **Leaves** alternate

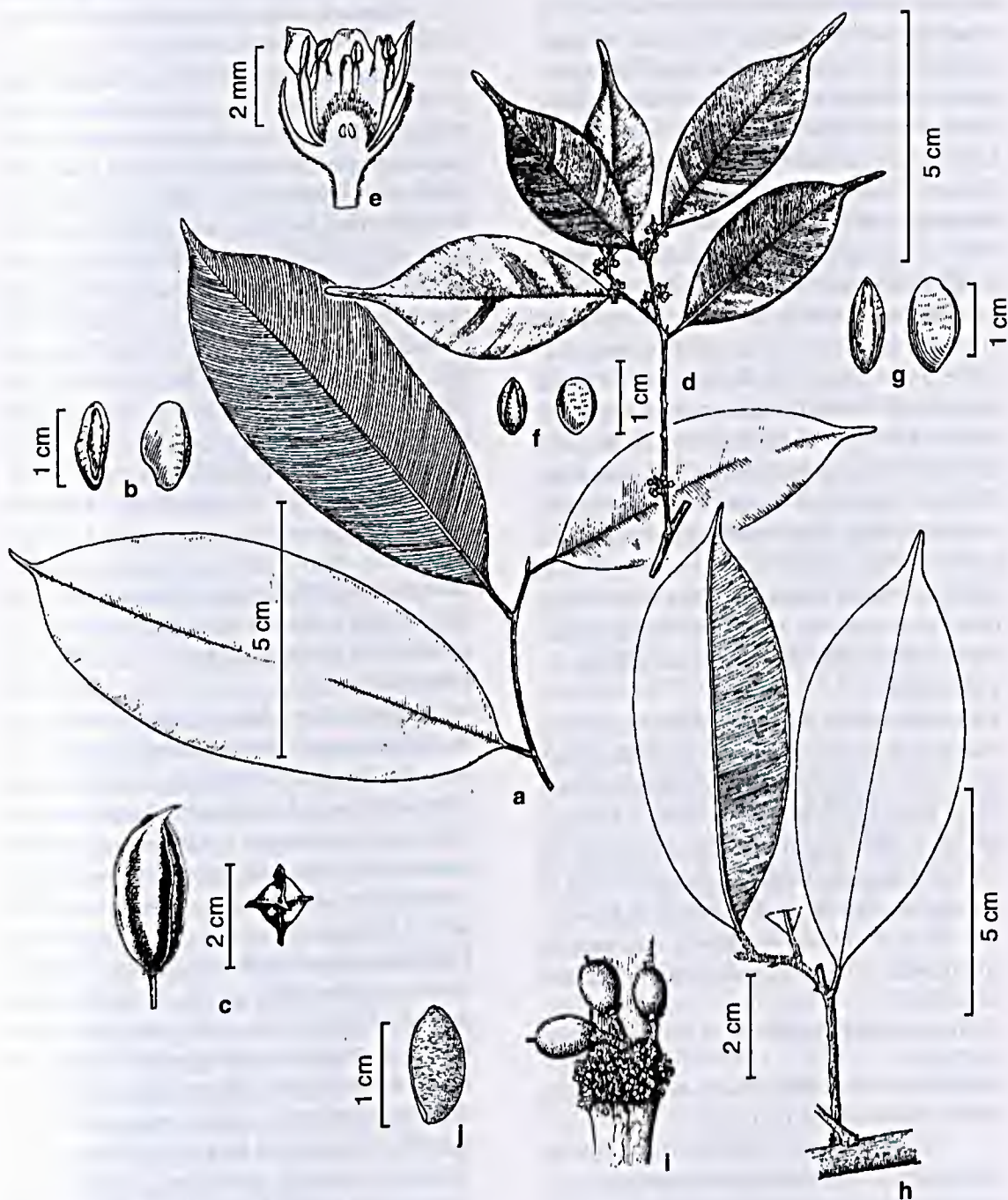


Figura 4 - a-c. *Micropholis acutangula* - a. habit; b. seed (Silva 57840); c. fruit (Jangoux & Bahia 114). d-g. *Micropholis venulosa* - d. habit (Heringer et al. 5482); e. 1/2 flower (Wurdack & Adderley 43434); f. seed (Daly et al. 1923); g. seed (Huashikat 2082). h-j. *Micropholis trunciflora* - h. habit (Ducke 2216); i. fruits (Solomon 3582); j. seed (Diaz & Jaramillo 1275).

and distichous, 8–12 × 3–6.2 cm, elliptic to broadly oblong, apex shortly and narrowly attenuate or acute, base acute or obtuse, glabrous; venation brochidodromous with a submarginal vein very close to the margin, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondary and tertiary venation finely striate, about equally prominent. Petiole 1–1.4 cm long, channelled. Fascicles 5–10-flowered, axillary. Pedicel 5–7 mm long. Flowers unisexual (? dioecious). Sepals 4, 1.5–3 mm long, sparsely appressed puberulous outside, glabrous inside. Corolla 2–4 mm long, campanulate, lobes 4, shorter than the tube, glabrous. Stamens 4, included. Staminodes 4, ca. 1.25 mm long (male flowers), ca. 0.5 mm long (female flower), lanceolate, glabrous. Disk absent. Ovary 3–4-locular, ovoid, densely pubescent; style included. Fruit 3–4.7 cm long, ellipsoid, strongly 4-winged or 4-ribbed (ribs 3–4 mm deep), apex narrowly attenuate or beaked, base acute or obtuse, smooth, glabrous. Seed solitary, 1.2–1.5 cm long, laterally compressed, tapering to the base, testa transversely wrinkled, shining; scar adaxial, 3–4 mm wide.

**Field characters:** Small to medium-sized tree reaching 25 m high and 35 cm diam. Bark dark grey or reddish, striate, slash yellowish, with white latex which is slow to appear. Flowers greenish-white and fruit maturing orange. In central Amazonia flowering from October to December, with the fruit maturing in March.

French Guiana to central and eastern Amazonian Brazil in non-flooded lowland rainforest.

23.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7607* (INPA).

PDBFF: Reserva Km 41, *Oliveira et al. 287* (INPA K); *Oliveira et al. 256* (INPA K).

Similar to *M. melinoniana* in its venation, but with slightly more differentiation between secondary and higher order venation, and also differing in its 4-merous flowers and winged fruit.

**2.6 *Micropholis venulosa*** (Mart. & Eichl.) Pierre, Not. Bot. 40. 1891; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 196, fig. 37. 1990. Fig. 4 d-g  
*Sideroxylon venulosum* Mart. & Eichl., in Mart., Fl. bras. 7: 52. 1863.

Young shoots puberulous to pubescent with golden brown or ferruginous hairs, soon glabrous. Leaves usually alternate or less frequently spirally arranged, 4–11 × 1.3–4.5 cm, elliptic or lanceolate, apex caudate or narrowly attenuate, base narrowly attenuate to rounded, glabrous; venation craspedodromous or brochidodromous with a submarginal vein very close to the margin, midrib flat or slightly raised on the upper surface, higher order venation appearing finely striate to the naked eye, but with a lens the parallel intersecondaries and tertiaries can be distinguished. Petiole 3–7 mm long, channelled. Fascicles axillary, 5–10-flowered. Pedicel 2–4 mm long. Flowers unisexual (plant monoecious). Sepals 4–5, 1.5–2 mm long, shortly pubescent outside, sparsely pubescent or glabrous inside. Corolla 1.25–3 mm long, shortly tubular or campanulate, lobes 4–5, shorter than the tube, glabrous. Stamens 4–5, included. Staminodes 4–5, 0.5–0.75 mm long, ovate or lanceolate, glabrous. Disk absent. Ovary 4–5-locular, ovoid, densely stiff-pubescent; style included. Fruit 1.2–3 cm long, subglobose to ellipsoid apex and base rounded to acute, smooth, glabrous. Seed solitary, 1–1.5 cm long, laterally compressed, testa finely transversely wrinkled, shining; scar adaxial and sometimes extending around the base of the seed, 1.5–2.5 mm wide.

**Field characters:** Small or large tree to 35 m high and 40 cm diam. The species is variable in the degree of buttressing, with some quite large specimens recorded as unbuttressed or with trunk only fluted at the base, whereas others have well-developed buttresses several metres high. The upper bole is cylindrical. Bark greyish-brown, finely fissured to scaling in small pieces. Slash reddish-brown, with plentiful white latex. Flowers pale green and fruit maturing yellowish. Flowering recorded in central Amazonia in May, July, August, September, November, December and March, and mature fruit in November and December.

Costa Rica and Panama and tropical South America east of the Andes, including coastal Brazil. Ecologically variable, occurring in non-flooded forest, but also commonly found in periodically flooded *várzea* forest, permanently flooded igapó forest and in dwarf campina forest over white sand.

9.I.1995 (fl) *Assunção, P. A. C. L. 122* (GIAN INPA KMBMR U UB US); 13.XII.1995 (fr) *Nascimento, J. R. et al. 686* (INPA K MG MO NY R RB SP U); 20.XI.1996 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. C. 1862* (BM COL INPA K MG SPF UEC UFMT VEN); 31.V.1994 (fl) *Vicentini, A. et al. 565* (INPA K MG MONY R RB SP).

The small leaves with a caudate apex are generally sufficient to distinguish this species. Larger-leaved species might be confused with *M. acutangula*, but they can be distinguished by the fine differences in detail of the higher order venation and by the fruit.

**2.7 *Micropholis trunciflora* Ducke, Bol. Técn. Inst. Agron. N. 19: 19, fig. 6. 1950; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 200, fig. 39. 1990. Fig. 4 h-j**

Young shoots with brown tomentose evanescent indumentum. Leaves alternate and distichous, 10–17 × 3–6.5 cm, elliptic, oblong-elliptic or oblong, apex narrowly attenuate to obtusely cuspidate, base acute or narrowly attenuate, glabrous or with some residual tomentum along the midrib below; venation craspedodromous or brochidodromous sometimes with a submarginal vein close to the margin, midrib sunken on the upper surface, leaves finely and minutely striate, the secondary veins indistinguishable from the higher order venation, venation widely spreading almost at right angles to the midrib. Petiole 7–10 mm long, channelled, tomentose at first. Fascicles 2–10-flowered, axillary and on the small and large branches and densely clustered on large woody protuberances on the trunk to almost ground level. Pedicel 3–4 mm long, shortly tomentose. Flowers

unisexual (plant monoecious). Sepals 4–5, 1.5–2.5 mm, long, pubescent outside, glabrous inside. Corolla 2.5–3 mm long (female), 4–4.5 mm long (male), tubular, lobes 4–5, shorter than the tube, glabrous. Stamens 4–5, included; stamens absent in female flowers. Staminodes 4–5, 0.5–0.75 mm long, narrowly lanceolate, glabrous. Disk absent. Ovary 5-locular, ovoid, densely pubescent. Fruit 1.3–2 cm long, ellipsoid to globose, longitudinally 5-sulcate, apex acute to rounded, apiculate, base acute to rounded, glabrous. Seed solitary, 1.3–1.5 cm long, laterally compressed, testa finely transversely wrinkled, shining; scar adaxial, 1.5–2 mm wide.

**Field characters:** A small or medium understorey tree to 20 m high and 25 cm diam., with an irregular often fluted bole, densely covered with large woody protuberances bearing the inflorescences. Bark brown, slightly scaly, slash pink with small amount of white latex. Flowers pale green with a disagreeable smell in the early morning and fruit ripening dark purplish.

Central and western Amazonian Brazil and adjacent Peru, where it is found in lowland forest on non-flooded land.

**Local name:** Abiurana.

14.III.1995 (fr) *Assunção, P. A. C. L. & Pereira, E. C. 193* (INPA K MG MONY R RB SP U); 9.IV.1997 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al. 495* (BM G INPA K MBM MG UB UEC US); 2.IV.1971 (fl) *Prance, G. T. et al. 11278* (INPA); 10.II.1994 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1202* (INPA K MG MO NY R RB SP); 19.VII.1993 (fl) *Rodrigues, W. 5381* (INPA); 24.XII.1963 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 5613* (INPA); 20.XII.1963 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 5640* (INPA); 4.III.1966 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7541* (INPA); 23.I.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 783* (BM INPA K MG UEC); 23.I.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 789* (G INPA K MBM MG R U UB US).

An easily recognized species on account of the cauliflory from many protuberances on the trunk, the leaves with midrib deeply sunken on the upper surface and with wide-spreading finely striate venation and sulcate fruit.

**2.8 *Micropholis cylindrocarpa*** (Poepp. & Endl.) Pierre, Not. Bot. 40. 1891; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 211, fig. 39. 1990.

**Fig. 5 a-b**

*Sideroxylon cylindrocarpon* Poepp. & Endl., Nov. Gen. Spec. Pl. 3: 72. 1845.

Young shoots appressed puberulous, soon glabrous. Leaves alternate and distichous, 5–10 × 1.8–2.7 cm, elliptic or oblong-elliptic, apex caudate, base acute or narrowly cuneate, glabrous; venation craspedodromous or brochidodromous and then sometimes with a submarginal vein close to the leaf margin, midrib sunken on the upper surface, secondary veins shallowly ascending, finely striate and indistinguishable from the higher order venation. Petiole 3–8 mm long, channelled, appressed puberulous. Fascicles 1–2-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 1–2 mm long, puberulous. Sepals 5, ca. 2.5 mm long, shortly appressed pubescent outside, scattered appressed hairs inside. Corolla ca. 3.5 mm long, shortly cylindrical, lobes 5, shorter than the tube, glabrous. Stamens 5, included. Staminodes 5, ca. 1 mm long, subulate, glabrous. Disk absent. Ovary 4-locular, ovoid, stiffly hairy. **Fruit** 2–2.5 cm long, ellipsoid, apex acute and apiculate, base rounded, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 1.1–2 cm long, laterally compressed, testa finely transversely wrinkled, shining; scar adaxial, ca. 2 mm wide.

**Field characters:** Small understorey tree to 15 m high and 30 cm diam., sometimes with a fluted bole. Bark finely striate, greyish, slash brown, with scarce sticky white latex. The fruit matures reddish-purple. Apparently flowering and fruiting throughout the year.

Amazonian Peru to central Amazonian Brazil. A component of the forest understorey on non-flooded land.

9.IV.1997 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 493 (INPA KMG MONY RB SP); 6.XII.1996 (fl) *Hopkins, M. J. G. et al.* 1613 (IAN INPA K MO NY RB SP U UB); 21.XI.1964 (fl) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P.* 6760 (INPA).

PDBFF: Fazenda Esteio, *Pereira et al. s.n.* PDBFF 1301.2411 (INPA K); PBDFR Reserva km 41, *Spironello* A275 (INPA K).

**2.9 *Micropholis humboldtiana*** (Roem. & Schult.) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 212. 1990.

**Fig. 5 c-d**

*Chrysophyllum humboldtianum* Roem. & Schult., Syst. Veg. 4: 813. 1819.

Young shoots appressed pubescent with ferruginous hairs, becoming glabrous. Leaves alternate and distichous, 4.5–8.5 × 2.5–4 cm, broadly lanceolate or oblong-lanceolate, apex caudate, base rounded, glabrous above, densely and finely appressed sericeous below, indumentum ferruginous turning silvery-white with age; venation craspedodromous, leaf margin slightly revolute, midrib sunken on the upper surface, secondary venation widely spreading, finely striate, indistinguishable from the higher order venation. Petiole 4–7 mm long, ferruginous-pubescent at first. Fascicles 1–2-flowered, axillary. Pedicel 2–3 mm long, ferruginous pubescent. Sepals 5, 2.5–4 mm long, appressed pubescent outside, glabrous inside. Corolla 3.5–5 mm long, shortly cylindrical, lobes 5, shorter than the tube, glabrous. Stamens 5, included. Staminodes 5, ca. 1 mm long, narrowly lanceolate, glabrous. Disk absent. Ovary 5-locular, ovoid, shortly pubescent. **Fruit** ca. 1 cm long, ellipsoid, apex shortly beaked, subglabrous. **Seed** not seen. **Field characters:** Small tree to 12 m high and 10 cm diam., with reddish slash. Flowers greenish-white, fruit maturing dark wine-red. Flowering June to November, young fruit from August.

Southern Venezuela, along the drainage of the R. Negro to central Amazonian Brazil. A tree of flooded igapó forest and periodically flooded savanna.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: R. Cueiras, Repartimento, *Rodrigues* 6097 (INPA); Manaus, *Schwacke* 3 (R); Rio Negro, Jerusalém, *Froés* 21087 (K).

The leaf shape and venation are somewhat similar to *M. cylindrocarpa* but *M. humboldtiana* differs in its revolute leaf margin and the rounded leaf base, and sericeous indumentum on the lower surface. The species also differ in their ecological preferences.

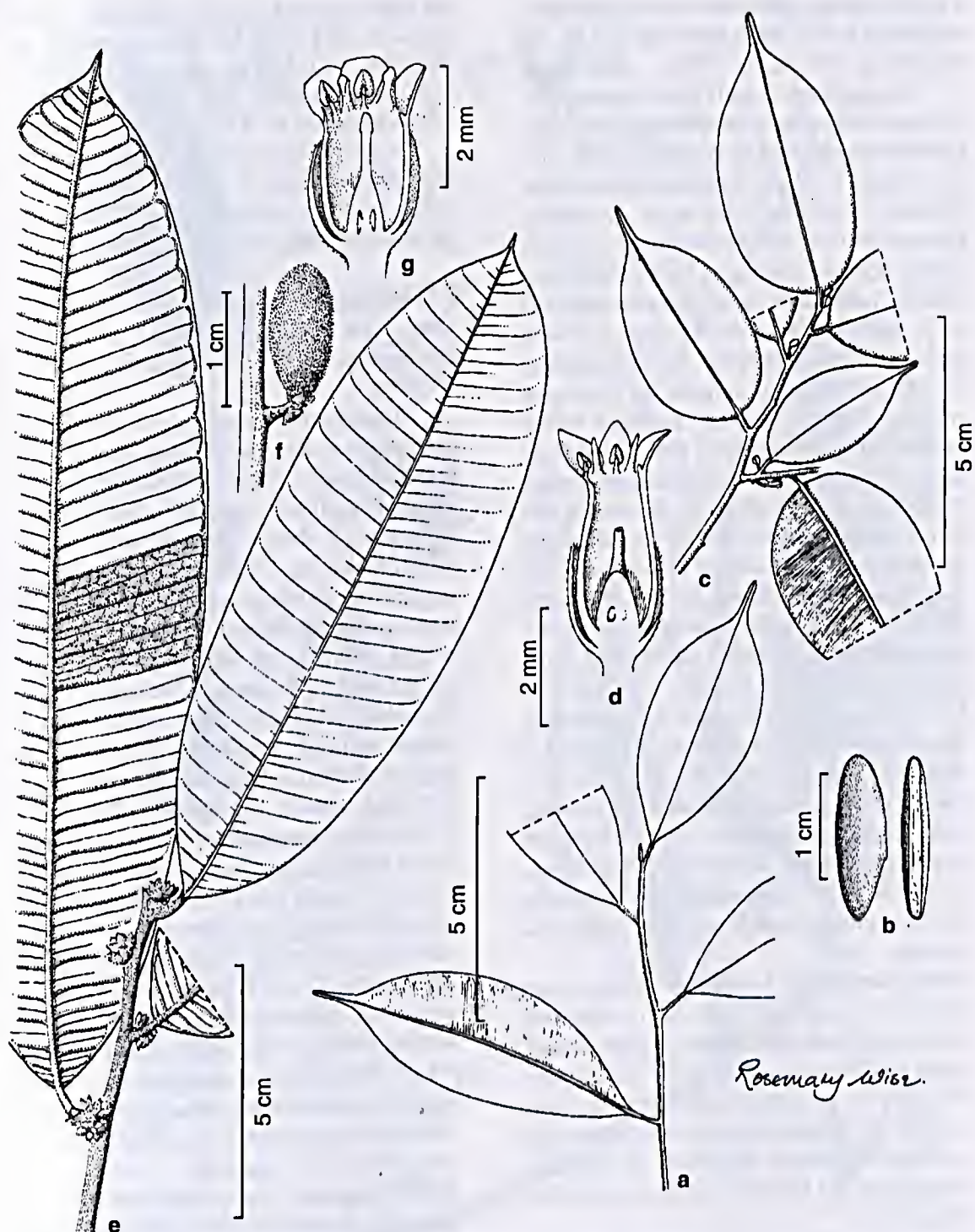


Figura 5 - a-b. *Micropholis cylindrocarpa* - a. habit (Killip & Smith 29021); b. seed (Diaz & Jaramillo 1221). c-d. *Micropholis humboldtiana* - c. habit (Fróes 21087). e-g. *Micropholis williamii* - e. habit (Prance et al. 22683); f. fruit (Amaral et al. 221); g. 1/2 flower (Rodrigues & Coêlho 1284).

**2.10 *Micropholis williamii*** Aubrév. & Pellegr., *Adansonia* 1: 179. 1962; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 215, fig. 43. 1990. **Fig. 5 e-g**

Young shoots densely velutinous-hirsute with erect brown hairs, indumentum persistent. **Leaves** alternate and distichous, 11–22 × 5–7 cm, broadly oblong or oblong-elliptic, apex obtusely cuspidate, base acute to obtuse, glabrous above, pubescent below with a mixture of short appressed hairs and longer erect hairs; venation brochidodromous with a submarginal vein, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 30–40 pairs, widely spreading, parallel, straight, prominent on the lower surface; intersecondaries extending to the margin; tertiaries reticulate. Petiole 1–1.5 cm long, not channelled, densely velutinous-hirsute. **Fascicles** 2–5-flowered at first, developing into dense, many-flowered clusters on short scaly shoots, these 0.5–1 cm long. Pedicel *ca.* 1 mm long, densely hairy. Sepals 5, 3–3.5 mm long, densely velutinous-pubescent outside, appressed pubescent inside. Corolla 4–4.5 mm long, shortly tubular, lobes 4–5, shorter than the tube, glabrous. Stamens 4–5, included. **Staminodes** 4–5, *ca.* 1 mm long, lanceolate to subulate, glabrous. Disk absent. Ovary 4–5-locular, ovoid, pubescent. **Fruit** 2–2.5 cm long, ellipsoid, narrowed above into a long acute apex, base rounded, densely velutinous-hispid with brown hairs. **Seed** solitary, 1–1.5 cm long, laterally compressed, smooth, shining; scar adaxial.

**Field characters:** A small or medium-sized tree to 15 m high and 20 cm diam., with small buttresses. Bark dark brown, slightly striate, inner bark reddish, with sticky white latex. Flowers sweet-scented, pale greenish. Fruit covered with dense brown hairs. Flowering recorded in central Amazonia in February, September and October and fruit in July and December.

Central Brazilian Amazonia (Amazonas and Pará) in forest on non-flooded sites.

23.VII.1996 (fr) *Assunção, P. A. C. L.* 453 (INPA K MG MO NY RB SPU); 21.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 676 (IAN INPA K MO NY RB SP); 9.II.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1199 (INPA K

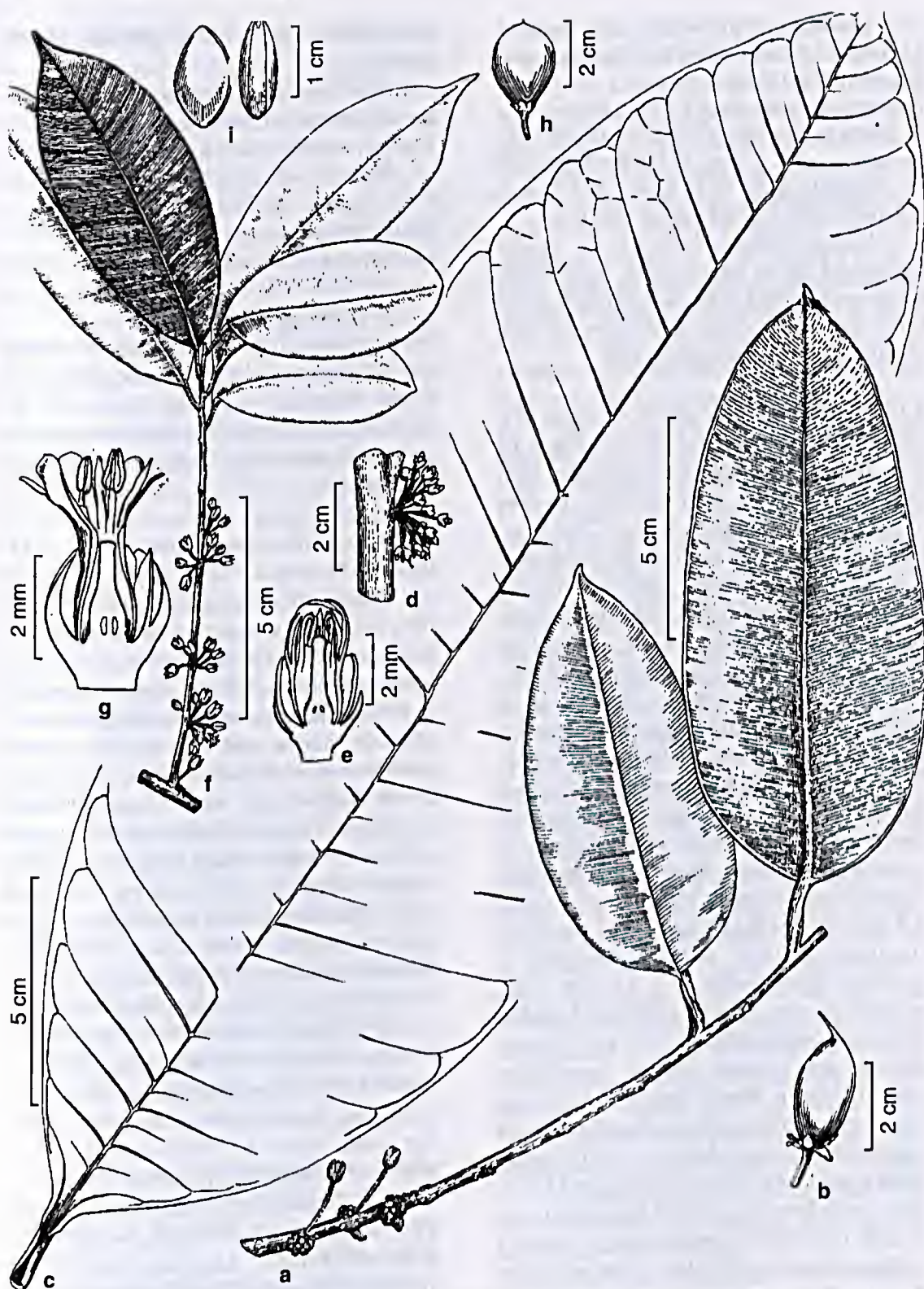
MG UEC VEN); 9.IX.1959 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 1284 (INPA); 8.V.1969 (fl) *Souza, J. A.* 281 (INPA); 1.XII.1969 (fr) *Souza, J. A.* 301 (INPA); 19.XII.1996 (fr) *Souza, M. A. D. et al.* 301 (BM G INPA K MBM MG R UB US).

A very characteristic species within *Micropholis* on account of the large leaves with widely spaced prominent secondary veins and the dense indumentum on all parts of the plants.

**2.11 *Micropholis splendens*** Gilly *ex* Aubrév., *Mem. New York Bot. Gard.* 23: 210. 1972; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 219, fig. 35. 1990. **Fig. 6 a-b**

Young shoots minutely appressed puberulous with reddish-brown hairs. **Leaves** spirally arranged, 10–16 × 4.5–6.2 cm, broadly elliptic or elliptic-oblong, apex obtusely cuspidate or obtuse, base obtuse to acute, glabrous above, minutely golden-brown appressed puberulous below; venation craspedodromous or brochidodromous and then with a submarginal vein very close to the margin, midrib prominent on the upper surface, secondary and higher order venation finely striate, shallowly ascending. Petiole 1–2 cm long, channelled, subglabrous. **Fascicles** 5–10-flowered, mostly ramiflorous. Pedicel 1–1.5 cm long, appressed puberulous. Sepals 5–6, 6–8 mm long, appressed puberulous on both surfaces. Corolla 1.5–1.7 cm long, cylindrical, tube 1.2–1.3 cm long, lobes 5, 3–4 mm long, reflexed, glabrous. Stamens 5, exserted. **Staminodes** 5, *ca.* 2.5 mm long, narrowly lanceolate, glabrous. Disk absent. Ovary 5-locular, broadly ovoid, pubescent. **Fruit** 2.5–3.5 cm long, ellipsoid, apex narrowly beaked, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 1.8–2 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, 7–8 mm wide.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., larger specimens with plank buttresses. Bark whitish-brown, finely fissured, slash pale brown, mealy, with white latex. The leaf undersurface is persistently reddish-brown. Flowers greenish-white, fruit glaucous-green. In central Amazonia flowering December to January, and fruit maturing in April.



**Figura 6** - a-b. *Micropholis splendens* - a. abit (Marcano-Berti & Salcedo 70-979); b. fruit (Clark 7095). c-e. *Micropholis submarginalis* - c. leaf; d. inflorescence; e. young flower (Coelho & Osmarino 29806). f-i. *Micropholis obscura* - f. habit (Maguire et al. 56042); g. 1/2 flower (FDBG 7176); h. fruit; i. seed (SF 7417).

Southern Venezuela to central Amazonian Brazil, where it occurs in forest on non-flooded sites.

19.IV.1994 (fr) *Assunção, P. A. C. L. & Pereira, E. C. 13* (INPA K MG MO NY SP); 21.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al. 671* (INPA K MG MO NY RRB SP U); 19.IX.1997 (fl) *Souza, M. A. D. et al. 419* (BM G INPA K MBM MG UB UEC US).

*Micropholis splendens* is easily recognized by its finely striate leaves with persistent reddish-brown indumentum on the lower leaf surface, the large flowers with exerted stamens and beaked fruit.

**2.12 *Micropholis obscura*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 227, fig. 41. 1990. **Fig. 6 f-i**

Young shoots appressed pubescent with ferruginous hairs, soon glabrous. Leaves alternate and distichous, 8.5–13 × 2.5–4.5 cm, elliptic or oblong, apex narrowly acuminate, base acute or narrowly cuneate, glabrous above and with some residual ferruginous pubescence along the midrib below, venation brochidodromous with a weak submarginal vein, midrib flat or slightly prominent on the upper surface, secondary and higher order venation obscure, finely striate, shallowly ascending. Petiole 0.7–1.2 cm long, channelled, appressed pubescent at first. Fascicles 5–15-flowered, mostly in the axils of fallen leaves. Pedicel 5–7 mm long, puberulous. Sepals 5, 2.5–3 mm long, appressed puberulous on both surfaces. Corolla 3–4 mm long, shortly tubular, lobes 5, equalling the tube, reflexed, glabrous. Stamens 5, exerted. Staminodes 5, 1–1.5 mm long, subulate, glabrous. Disk absent. Ovary 5-locular, globose, pubescent. **Fruit** 2–3 cm long, broadly ellipsoid, apex rounded, apiculate, base obtuse, smooth, glabrous. **Seed** solitary, ca. 1.8 cm long, laterally compressed with an abaxial keel, testa smooth, shining; scar adaxial, ca. 4.5 mm wide. **Field characters:** Tree to 35 m high and 85 cm diam., with large thin convex buttresses to 1.5 m high. Bark reddish-brown, shaggy, coarsely scaling in large irregular plates, slash yellowish-brown with a small amount of white latex. Flowers pale green, scented. Fruit maturing yellowish. Flowering in central Amazonia

September to October, fruit maturing March to April.

The Guianas and southern Venezuela to central Amazonian Brazil and Amazonian Peru, in non-flooded lowland forest.

Not yet collected from Reserva Ducke, but frequent in the PDBFF plots.

PDBFF: Reserva km 41, *Oliveira et al. 109* (INPA K), *Lepsch Cunha et al. 3* (INPA K); *Spironello s.n.* (INPA 190939 K).

*Micropholis obscura* can be distinguished in the field by its convex buttresses and bark scaling in large irregular plates. The floral structure is similar to that of *M. splendens* but the flowers are much smaller, and it lacks the golden-brown indumentum of that species.

**2.13 *Micropholis submarginalis*** Pires & T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 228. 1990. **Fig. 6 c-e**

Young shoots appressed pubescent at first, soon glabrous and scaly. Leaves spirally arranged, 19–30 × 7.5–9.5 cm, elliptic or oblong-elliptic, apex shortly narrowly attenuate or acute, base acute, margin slightly revolute, glabrous or with small amount of appressed indumentum on the midrib below; venation brochidodromous with a conspicuous submarginal vein, midrib raised on the upper surface, secondary veins 25–30 pairs, parallel, slightly arcuate, impressed on the upper surface, prominent on the lower surface, higher order venation lax, mostly oblique. Petiole 1.5–2.2 cm long, strongly channelled with slightly winged margins, subglabrous. Fascicles mostly on the branches below the leaves, 15–30-flowered. Pedicel 6–9 mm long, glabrous. Sepals 5, 2.5–3 mm long, glabrous. Corolla 4–5 mm long, shortly tubular, tube about equalling the lobes, lobes 5, reflexed, with sparse appressed indumentum outside. Stamens 5, exerted. Staminodes 5, lanceolate, glabrous. Disk absent. Ovary 5-locular, ovoid, shortly pubescent. **Fruit** ca. 2 cm long, ellipsoid, apex rounded, apiculate, base rounded, smooth, glabrous. **Seed** ca. 1.2 cm long, laterally compressed, scar adaxial, 4–5 mm wide.

**Field characters:** Small or medium-sized tree to 20 m high and 20 cm diam., unbuttressed, with dark brown hard, slightly flaky bark. The slash contains scarce white latex. Flowers creamish-white, mature fruit yellow. Flowering from May to June, fruit maturing in November.

From the Guianas to central and southern Amazonian Brazil, where it is a tree of non-flooded lowland forest.

Not yet collected in Reserva Ducke.

PDBFF: Fazenda Esteio, *Nee 42885* (INPA K); Fazenda Dimona, *Pacheco et al. 80* (INPA K).

A very distinct species among *Micropholis* with large glossy glabrous leaves, widely spaced, numerous secondary veins which are impressed above and prominent below, and flowers with exerted stamens.

### 3. *Chromolucuma*

*Chromolucuma* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 160, t. 18. 1925.

Unarmed trees. Stipules present, large. Leaves clustered, spirally arranged. Venation eucamptodromous. Flowers unisexual. Calyx a single whorl of 5 free sepals. Corolla cyathiform or broadly tubular, tube equalling or slightly larger than the lobes (slightly shorter in male flowers) lobes 5, simple. Stamens 5, fixed in the upper half of the corolla tube, included. Staminodes 5, fixed in the corolla lobe sinuses, alternating with the stamens. Disk absent. Ovary 2–5-locular. Fruit 1-seeded. Seed with dull rough testa and broad adaxial scar; embryo with plano-convex cotyledons, radicle slightly exerted; endosperm absent.

Two species from southern Venezuela to central Amazonian Brazil. A single species in Reserva Ducke.

**3.1 *Chromolucuma rubriflora*** Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 160, t. 18. 1925; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 229, fig. 44. 1990. **Fig. 7 a-e**

Young shoots massive, with sparse appressed pubescence, very rough with prominent scars of fallen leaves and inflorescences. Stipules 1.5–2.5 cm long,

narrowly lanceolate with a long tapering apex, longitudinally striate, sparsely appressed puberulous. Leaves 20–30 × 8–10 cm, broadly oblanceolate, apex acute, obtuse or rounded, base long, narrowly cuneate or acute, glabrous or with some appressed indumentum on the midrib below; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly sunken on the upper surface, secondary veins 20–25 pairs, parallel and slightly arcuate; intersecondaries absent; tertiaries oblique, numerous; higher order venation reticulate. Petiole 3–4 cm long, strongly channelled, glabrous. Fascicles many-flowered, on twigs below the leaves. Pedicel 2–2.5 cm long, slender, puberulous. Flowers unisexual (plant monoecious). Sepals 4–5 mm long, appressed puberulous on both surfaces. Corolla (male) ca. 5 mm long, tube slightly shorter than the lobes; (female) ca. 4 mm long, glabrous. Staminodes ca. 1.25 mm long (male), ca. 0.5 mm long (female), lanceolate, glabrous. Ovary broadly truncate to ovoid, 2–3-locular, densely pubescent. Fruit 4–8 cm long, broadly ellipsoid, rounded at base and apex, smooth or rugose (drying to become strongly and irregularly ribbed or furrowed, shortly velutinous. Seed solitary, 2.5–5.5 cm, long, ellipsoid, rounded at base and apex; testa rough, not shining; scar adaxial, covering 2/3 of the seed surface.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 60 cm diam., with concave buttresses to 2 m high; trunk cylindrical; bark reddish-brown, scaly and striate, and with vertical rows of lenticels, slash with yellow latex. The pedicels and calyx are red and the corolla cream to greenish; it is very conspicuous when in flower because of the dense clusters of reddish inflorescences held below the leaves. Fruit golden brown. Flowering in central Amazonia in August and September, fruit maturing January to February.

Southern Venezuela to central Amazonian Brazil in periodically flooded or poorly drained forest often on riversides.

25.IX.1957 (fl) *Ferreira, E. 105* (INPA); 31.VIII.1995 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1677* (INPA K MG MO RB SP U); 13.IX.1995 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. C. 1700* (INPA

KNY); 7.XII.1994 (fr) *Vicentini, A. & Pereira, E. C. 778* (INPA K MG MO NY R RB SP U); 26.VIII.1997 (fl) *Vicentini, A. et al. 1229* (IAN INPAK MO NY RB SP U).

Easily recognized in the field by the yellowish latex, massive scaly twigs with large stipules and the red flowers.

#### 4. *Sarcaulus*

*Sarcaulus* Radlkofer, Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 12: 310. 1882.

Unarmed trees. Stipules absent. Leaves spaced, alternate and distichous or occasionally weakly spirally arranged. Venation brochidodromous. Inflorescence axillary, flowers unisexual. Calyx a single whorl of 5 sepals. Corolla globose or broadly cyathiform, lobes 5, simple. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, exerted, with short swollen filaments. Staminodes 5, thick, carnos. Disk absent. Ovary 2–5-locular. **Fruit** 1-several-seeded. Seed laterally compressed, scar adaxial, embryo with plano-convex cotyledons, endosperm absent.

Five species in tropical South America.

4.1 *Sarcaulus brasiliensis* (A.DC.) Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 192. 1936; Pennington, T.D., Fl. Neotrop. 52: 233, fig. 46. 1990.

Fig. 7 f-h

*Chrysophyllum brasiliense* A. DC., in A. P. de Candolle, Prodr. 8: 156. 1844.

Young shoots minutely appressed puberulous. Leaves alternate and distichous or weakly spirally arranged, 7–13 × 2.5–4.4 cm, elliptic or oblong-elliptic, apex narrowly acuminate, base acute to rounded, glabrous; venation brochidodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 9–12, more or less parallel, arcuate; intersecondaries moderately long; tertiaries forming a lax reticulum. Petiole 0.7–1 cm long, flat, often expanded into a narrow wing at the apex, glabrous. **Fascicles** 1–8-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 6–10 mm long, often recurved or coiled in bud, appressed puberulous. **Flowers**

unisexual (plant dioecious). Sepal 2–3 mm long, appressed puberulous on both surfaces. Corolla 3–4 mm long, tube about equalling the lobes, weakly to strongly carnos, appressed puberulous on both surfaces. Stamens absent in female flowers. Staminodes 0.5–1.25 mm long, triangular or ovate, appressed puberulous. Ovary ovoid, puberulous. **Fruit** 1.8–3 cm long, ellipsoid to subglobose, apex acute to rounded, base rounded or tapered, smooth, glabrous. **Seeds** 1–2, 1.2–1.7 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, 2–4 mm wide.

**Field characters:** Unbuttressed tree to 20 m high and 35 cm diam. with a cylindrical bole, bark pale greyish, slightly scaling or dippled, and lenticellate; slash reddish with plentiful white latex. Flowers whitish, without scent, fruit maturing yellow, with a sticky whitish pulp surrounding the seed. Flowering in central Amazonia in October, fruit maturing January to February.

Southern Central America to the Guianas, Amazonian Brazil, Peru and Bolivia, in lowland and montane forest on periodically flooded and non-flooded land.

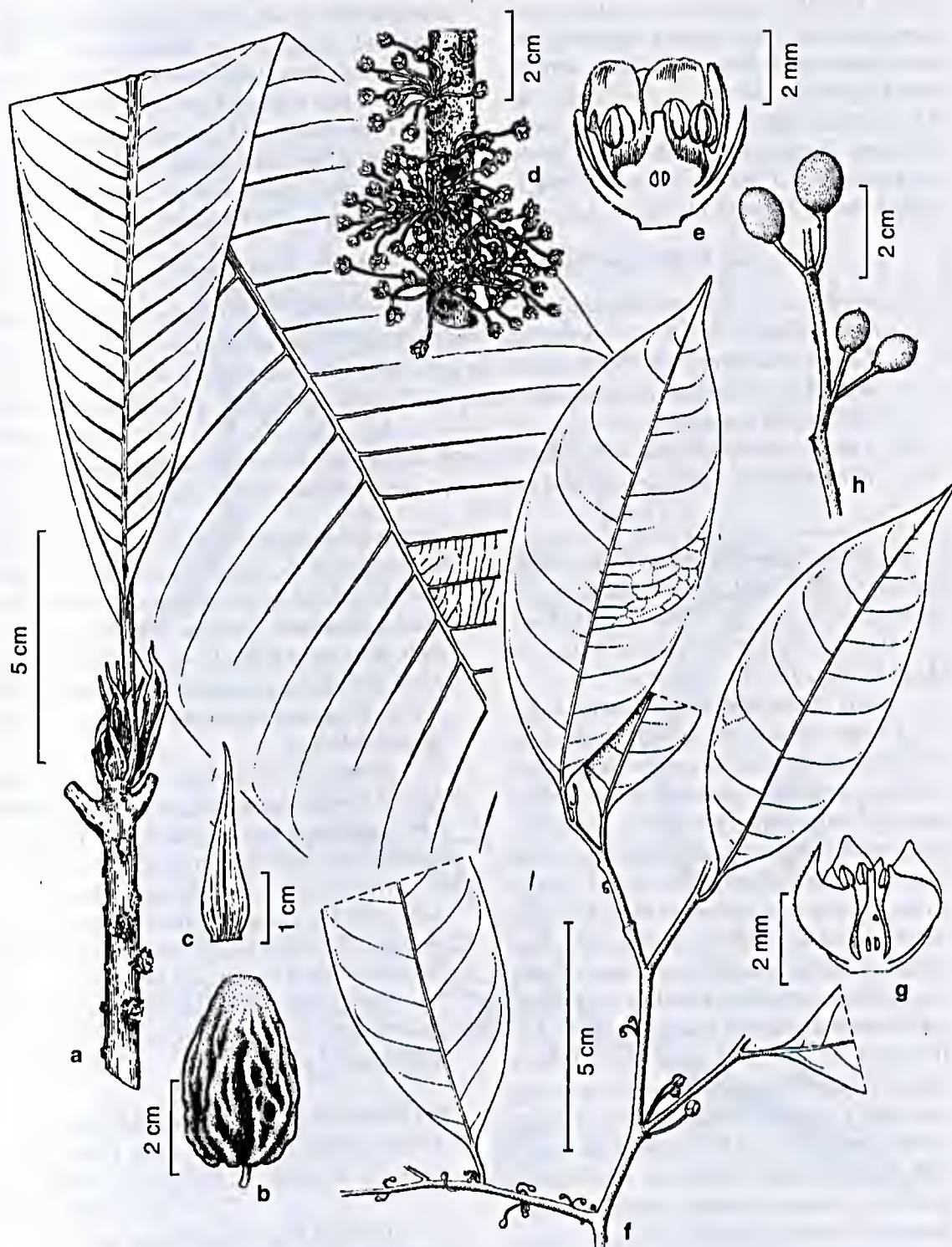
27.II.1998 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al. 804* (IAN INPAK MONYRB SPU UB); 19.IX.1997 (fl) *Martins, L. H. P. et al. 48* (G INPA K MBM MG U UB UEC US); 3.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7543* (INPA); 31.X.1995 (fl) *Vicentini, A. & Assunção, P. A. C. L. 1106* (INPAK MG MONYRB SP).

*Sarcaulus brasiliensis* contains two subspecies, but only the typical subspecies is known from central Amazonia. The genus *Sarcaulus* is close to *Pouteria*, but may be distinguished by its leaf arrangement and the carnos corolla.

#### 5. *Elaeoluma*

*Elaeoluma* Baill., Hist. Pl. 11: 293. 1891.

Unarmed trees or shrubs. Stipules absent. Leaves spirally arranged, minutely punctate on the lower surface. Venation eucamptodromous or brochidodromous, higher order venation often obscure, forming a lax reticulum. **Inflorescence** axillary. **Flowers** unisexual. Calyx a single whorl of 5 sepals.



**Figura 7** - a-e. *Chromolucuma rubriflora* - a. habit; b. fruit (Maguire et al. 37399); c. stipule (Alencar 475); d. inflorescence; e. 1/2 flower (Ducke 289). f-h. *Sarcaulus brasiliensis* subsp. *brasiliensis* - f. habit (Granville 3641); g. 1/2 flower (Klug 2333); h. fruits (Lescure 358).

Corolla broadly cyathiform to rotate, tube shorter than the lobes (rarely equalling the lobes in the female flowers); lobes 5, simple, spreading widely. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, exserted; filaments well-developed. Staminodes usually absent, rarely 1–2. Disk absent. Ovary 2–3-locular. Fruit 1-seeded. Seed broadly ellipsoid, laterally

compressed or not, testa smooth to slightly wrinkled, shining; scar adaxial, narrow or broad; cotyledons plano-convex, radicle slightly exserted, thin sheath of endosperm present.

Four species in Venezuela and northern and central Brazilian Amazonia, extending to Panama and Goiás (Brazil). Three species present in central Amazonia.

#### Key to the species of *Elaeoluma* of the Manaus area

1. Leaves 4–8 × 1.5–3.5 cm, oblanceolate, fruit 1.2–1.4 cm long ..... 1. *E. schomburgkiana*
1. Leaves mostly 9–17 × 3.5–6.5 cm, elliptic, elliptic-oblong or obovate, fruit 2–3 cm long.
  2. Leaves usually oblong-elliptic with acute apex: tertiary venation more or less parallel to secondary venation, intersecondary veins usually well-developed, seed scar broad, seed not laterally compressed ..... 2. *E. glabrescens*
  2. Leaves usually obovate with rounded apex; tertiary venation oblique to perpendicular; intersecondary veins absent; seed scar narrow, seed laterally compressed ..... 3. *E. nuda*

**5.1 *Elaeoluma schomburgkiana*** (Miq.) Baill., Hist. Pl. 11: 294. 1891; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 240, fig. 48. 1990. Fig. 8 a-c  
*Myrsine schomburgkiana* Miq., in Mart., Fl. bras. 10: 315. 1856.

Young shoots subglabrous. Leaves 4–8 × 1.5–3.5 cm, oblanceolate, apex rounded, base acute or narrowly cuneate, margin often slightly revolute, coriaceous, glabrous, lower surface usually minutely punctate; venation eucamptodromous to brochidodromous, often obscure, midrib slightly raised to slightly sunken on the upper surface, secondary veins 5–7 pairs, steeply ascending, parallel or slightly convergent, straight or slightly arcuate; intersecondaries often long; tertiaries reticulate. Petiole 3–5 mm long, not channelled, glabrous. Fascicles axillary, 1–5-flowered. Pedicel 2–3 mm long. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 2–3 mm long, glabrous. Corolla 2.5–3.5 mm long, broadly cyathiform to more or less rotate, tube shorter than the lobes; lobes elliptic to suborbicular, glabrous. Stamens exserted, absent in female flowers. Staminodes absent. Ovary 3-locular, conical or ovoid, sparsely pubescent. Fruit 1.2–1.4 cm long, broadly ellipsoid, apex and base rounded, soft-skinned, smooth, glabrous. Seed solitary, 0.8–1 cm long, broadly ellipsoid, not

laterally compressed, sometimes with a small beak at the apex of the scar, testa smooth, shining; scar adaxial, 5–6 mm wide, rugose or verrucose. **Field characters:** Shrub or small tree to 5 m high, with white latex. Flowers pale greenish-white, fruit ripening purple or black. Flowering in central Amazonia in October and November, fruiting in March.

Southern Venezuela and Guyana to central Amazonian Brazil, in flooded (*igapó*) forest, on sandy beaches and in wet savanna, ascending to 1300 m altitude in Venezuela.

Not recorded from Reserva Ducke. AMAZONAS: Manaus, Tarumã, Praia da Lua, Vicentini 352 (INPA K); between Tarumãzinho & Tarumã Grande, Keel *et al.* 215 (INPA K).

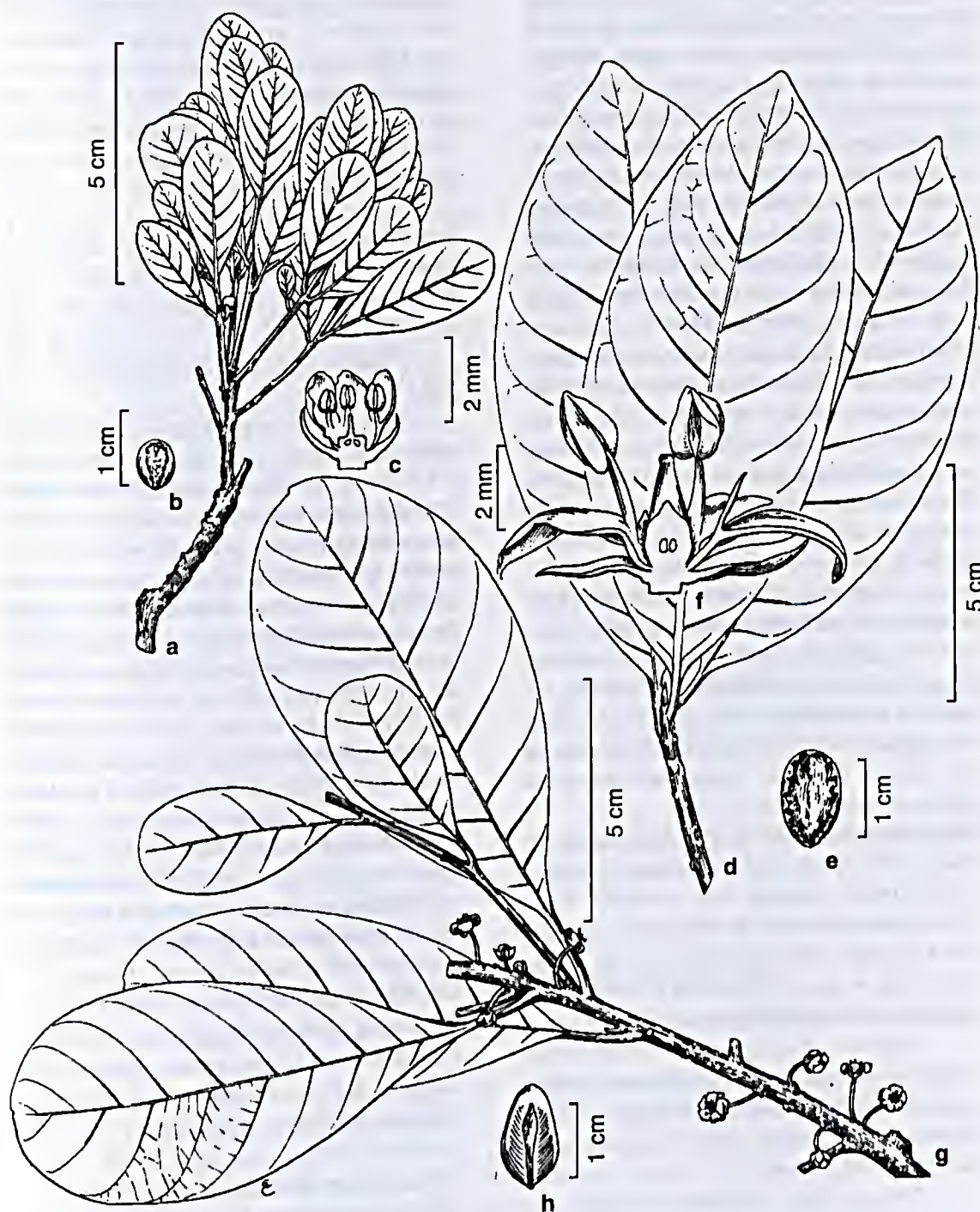
Easily recognized within *Elaeoluma* by its small leaves and the small fruit, and the seed with a broad scar.

**5.2 *Elaeoluma glabrescens*** (Mart. & Eichl.) Aubrév., Adansonia 1: 26. 1961; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 242, fig. 48. 1990.

Fig. 8 d-f  
*Lucuma glabrescens* Mart. & Eichl., in Mart., Fl. bras. 7: 72. 1863.

Young shoots sparsely appressed puberulous to glabrous. Leaves 12–20 × 3.5–7 cm, oblong-elliptic or elliptic, apex usually acute, base narrowly attenuate or cuneate,





**Figura 8** - a-c. *Elaeoluma schomburgkiana* - a. habit; b. seed (Prance et al. 4661); c. 1/2 flower (Maguire & Fanshawe 32176). d-f. *Elaeoluma glabrescens* - d. habit; e. seed (Revilla 177); f. 1/2 flower (Amaral et al. 397). g-h. *Elaeoluma nuda* - g. habit (Silva & Brazão 60650); h. seed (Amaral 1545).

margin often slightly revolute, glabrous, lower surface minutely punctate; venation eucamptodromous to brochidodromous, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondary veins 9–12 pairs, sometimes impressed on the upper surface, ascending, slightly convergent and arcuate, obscure below; intersecondaries well-developed; tertiaries obscure, more or less parallel to secondary venation. Petiole 0.7–2 cm long, not or only slightly channelled, glabrous. Fascicles 3–10-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 5–10 mm long, glabrous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals (male) 3–4 mm long, (female) ca. 2.5 mm long, glabrous. Corolla (male) rotate, 4.5–5 mm long, tube much shorter than the lobes (female), cyathiform, ca. 2.5 mm long, tube about equalling the lobes. Stamens absent in female flowers. Staminodes absent or vestigial. Ovary 3-locular, ovoid, sparsely pubescent. **Fruit** 2–2.5 cm long, broadly ellipsoid, apex acute to rounded, base rounded, soft skinned (wrinkling when dry), smooth, glabrous. **Seed** solitary, 1.3–1.6 cm long, plano-convex, rounded at both ends, not laterally compressed, testa smooth, shining, forming an irregular projecting fringe around the edge of the scar; scar adaxial 1–1.1 cm wide, verrucose.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 30 cm diam., with copious sticky white latex. The bark is light brown, smooth, with a reddish slash. Flowers greenish-white, the fruit ripening reddish-black or purple. The fruits are sweet and edible. Flowering in central Amazonia in August and September, fruit maturing April to June.

Central Panama to Venezuela, Amazonian Brazil, Mato Grosso and Goiás, occurring along riversides and in periodically or permanently flooded forest, and occasionally in white sand savanna.

Not recorded from Reserva Ducke, but occurring in flooded areas near Manaus.

AMAZONAS: Manaus, Tarumã-mirim, *Ferreira 234* (INPA K); Rio Negro, Ilha Baependi, *Mori et al. 21308* (K); Rio Negro, Rio Cuieiras, *Mori & Gracie 22456* (K).

*Elaeoluma glabrescens* is superficially similar to *E. nuda* but can be separated from it by a series of small differences. These are listed after the latter species. The two species are ecologically distinct, *E. glabrescens* is one of the common species of flooded forest throughout Amazonia, while *E. nuda* is confined to terra firme forest.

**5.3 *Elaeoluma nuda*** (Baehni) Aubrév., *Mem. New York Bot. Gard.* 23: 224. 1972; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 245, fig. 48. 1990.

**Fig. 8 g-h**

*Pouteria nuda* Baehni, *Candollea* 14: 72. 1952.

Young shoots finely appressed pubescent, soon glabrous. Leaves 9–16 × 3.5–6.5 cm, usually obovate, apex rounded, base narrowly attenuate or cuneate, margin often slightly revolute, glabrous, lower surface minutely punctate; venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface, secondary veins 8–12 pairs, parallel or slightly convergent; intersecondaries absent; tertiaries oblique to perpendicular. Petiole 0.5–2 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles 2–5-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 3–10 mm long, glabrous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 2–4 mm long, sparsely appressed pubescent outside. Corolla broadly cyathiform or rotate, 4–5.5 mm long, tube much shorter than the lobes, glabrous. Staminodes usually absent. Ovary 2–3-locular, ovoid, sparsely pubescent. **Fruit** 2.5–3 cm long, broadly ellipsoid, apex and base rounded, smooth, thin-walled, glabrous. **Seed** solitary, 1.5–2 cm long, broadly ellipsoid, slightly laterally compressed, obtuse or rounded at base and apex, testa smooth, shining; scar adaxial, 1–3 mm wide.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 75 cm diam., with small concave buttresses, or base of trunk fluted, upper trunk cylindrical. Bark dark reddish-brown, scaling in rectangular pieces, slash pinkish, with white latex. Flowers pink to greenish-white, fruit

ripening purplish to black. Flowering in central Amazonia August to October, fruit maturing February to March.

Costa Rica to the Guianas and Amazonian Brazil. A species of terra firme forest in lowland Amazonia, ascending to 2000 m in montane forest in Venezuela.

20.VIII.1997 (fl) *Costa, M. A. S. et al.* 748 (BM COLG INPA K MBM MG SPF UB UEC U); 15.IX.1994 (fl) *Nascimento, J. R. & Assunção, P. A. C. L.* 597 (INPA K MG MONY RRB SP U); 15.XII.1994 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. & Silva, C. F.* 1532 (INPA K MG MONY RRB SP U); 13.IV.1998 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. & Assunção, P. A. C. L.* 1973 (K); 26.VIII.1997 (fl) *Souza, M. A. D. et al.* 391 (AAU CEN CUZ GB HB IAN IC INPA K QCA RFA W); 2.IX.1997 (fl) *Souza, M. A. D. et al.* 409 (E HAMAB HRB INPA K MAC MG MICH ULM); 25.XI.1997 (fl) *Souza, M. A. D. et al.* 466 (ACRE INPA K MEXU MG PUEL S U PCB W).

PDBFF: *Pereira s.n.* PDBFF3402.3400.2 (INPA K).

*Elaeohana nuda* can be distinguished from *E. glabrescens* by its obovate leaves with rounded apex, absence of intersecondary veins, oblique to perpendicular tertiary venation, and the slightly laterally compressed seed with narrow scar.

## 6. *Pouteria*

*Pouteria* Aubl., Hist. Guiane 1: 85, pl. 33 (excl. fruct.). 1775; Baehni, C., Boissiera 5: 144. 1941; Candollea 9: 149. 1942; Cronquist, A. J., Lloydia 9: 257. 1946; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 247. 1990.

Unarmed trees or shrubs. Stipules absent (present in *P. flavilata*). Leaves nearly always

spirally arranged, rarely opposite. Venation eucamptodromous or brochidodromous, not finely striate. **Inflorescence** axillary or ramiflorous, fasciculate. **Flowers** often unisexual. Calyx a single whorl of 4–6 free, imbricate sepals, or rarely 6–11 in a closely imbricate spiral. Corolla cyathiform to shortly tubular, rarely rotate, tube shorter than, equalling or exceeding the lobes, lobes 4–6(–9), usually erect, rarely spreading, simple. Stamens 4–6(–9) fixed in the lower or upper half of the corolla tube, rarely free, usually included, rarely exerted, the filaments generally short. **Staminodes** usually the same number as the corolla lobes, rarely partially lacking, inserted in the corolla sinus or inside the tube. Disk rarely present. Ovary 1–6-locular, style included or exerted. **Fruit** a 1-several-seeded berry. **Seed** broadly ellipsoid; plano-convex, shaped like the segment of an orange or laterally compressed, testa smooth, wrinkled or pitted; scar adaxial, narrow or broad or sometimes covering most of the seed surface. Embryo vertical, usually with plano-convex cotyledons and included radicle, less frequently with thin foliaceous cotyledons and exerted radicle; endosperm usually absent, less frequently present.

About 200 species throughout the Neotropics, and about 150 species in tropical Asia and the Pacific.

### Key to the species of *Pouteria* of the Manaus area

1. Flowers tetramerous (K4, C4, A4, staminodes 4, G4), corolla lobes and staminodes often fringed-ciliate (section *Pouteria*).
  2. Lower leaf surface with indumentum of spreading or erect hairs.
    3. Leaf base acute to rounded, fruit 3–4 cm long, several-seeded, velutinous ..... 53. *P. hispida*
    3. Leaf base narrowly attenuate, fruit 2–2.5 cm long, 1-seeded, villose .... 51. *P. caimito*
  2. Lower leaf surface with closely appressed indumentum or glabrous.
    4. Venation brochidodromous with a submarginal vein, secondary veins 20–35 pairs .... 48. *P. gomphiifolia*
    4. Venation eucamptodromous, or if brochidodromous then without a submarginal vein, secondary veins usually fewer.
    5. Venation brochidodromous.

6. Higher order venation laxly reticulate, petiole margins strongly infolded, corolla *ca.* 3 mm long, fruit soft-skinned and squashy ..... 46. *P. plicata*
6. Higher order venation finely reticulohnetate, petiole margin infolded or not, corolla often longer, fruit hard-skinned, not shrinking on drying.
7. Leaf apex rounded, corolla 3–5 mm long, seed scar 2–3.5 mm wide .... 53. *P. hispida*
7. Leaf apex usually acute or narrowly attenuate, corolla 4–7 mm long, seed scar usually broader.
8. Leaf 7–14 × 2.8–5 cm, base often narrowly attenuate, petiole 0.8–1.4 cm long, slightly channelled or flat, pedicel 0.5–1 mm long ..... 51. *P. caimito*
8. Leaf 11–20 × 5–7 cm, base acute, petiole 1.3–2.5 cm long, margins strongly infolded, pedicel 5–6 mm long ..... 50. *P. guianensis*
5. Venation eucamptodromous.
9. Lower leaf surface with closely appressed, sometimes sericeous indumentum.
10. Petiole margins strongly infolded for the whole of their length ..... 50. *P. guianensis*
10. Petiole margins not infolded, flat or only slightly channelled near the apex.
11. Leaf midrib slightly raised on the upper surface, leaves without finely areolate reticulum on upper surface, corolla 3–3.5 mm long, lobes ciliate ..... 43. *P. filipes*
11. Leaf midrib sunken on the upper surface, leaves with fine areolate reticulum (visible with lens) on upper surface, corolla *ca.* 6 mm long, lobes not ciliate ..... 55. *P. freitasii*
9. Lower leaf surface glabrous, or with close minute appressed hairs forming a pellicle.
12. Higher order venation finely reticulate.
13. Bark scaling profusely in large thin papery sheets, leaf apex narrowly acuminate to caudate, lower leaf surface with sparse whitish closely appressed hairs, flowers sessile ..... 54. *P. decorticans*
13. Bark not scaling in papery sheets, leaf apex narrowly attenuate to rounded, lower leaf surface more or less glabrous, flowers usually pedicellate.
14. Leaf apex obtuse or rounded.
15. Petiole not channelled, seed often slightly laterally compressed ..... 51. *P. caimito*
15. Petiole channelled, seed not laterally compressed ..... 53. *P. hispida*
14. Leaf apex acute to narrowly attenuate.
16. Leaves 25–35 × 9–13 cm, secondary veins 19–25 pairs, higher order vein reticulum fine, sharp and conspicuous (lower surface) ..... 52. *P. torta*
16. Leaves not exceeding 20 × 7 cm, secondary veins 9–16 pairs, higher order venation coarser and less conspicuous.
17. Secondary veins 9–12 pairs, leaves 7–14 cm long, petiole not channelled, pedicel 0.5–1 mm long ..... 51. *P. caimito*
17. Secondary veins 12–16 pairs, leaves 11–20 cm long, petiole margins strongly infolded, pedicel 5–6 mm long ..... 50. *P. guianensis*
12. Higher order venation oblique or perpendicular, or if reticulate, then rather lax and often obscure, not finely reticulate.
18. Leaves with sparse closely appressed whitish hairs below, petiole 3–4.5 cm long, corolla 8–9 mm long ..... 44. *P. petiolata*
18. Leaves glabrous or with fine appressed hairs forming a pellicle, petiole usually shorter, corolla 2–5 mm long.
19. Secondary veins 14–20 pairs, tertiary veins reticulate, lax; petiole margins strongly infolded ..... 46. *P. plicata*

19. Secondary veins 7–15 pairs, tertiary venation oblique and/or perpendicular, petiole margins not strongly infolded.
20. Leaf base acute to rounded, lower leaf surface often with minute appressed hairs forming a pellicle, secondary veins 10–15 pairs ..... 42. *P. glomerata*
20. Leaf base narrowly attenuate, leaves more or less glabrous, secondary veins 7–9 pairs.
21. Leaves 11–17.5 × 4.3–8 cm, apex acuminate, petiole 2–3.5 cm long ..... 45. *P. fimbriata*
21. Leaves 5.5–11 × 2.5–5 cm, apex obtuse or rounded, petiole 5–10 mm long ..... 47. *P. resinosa*
1. Flowers not tetramerous (if with 4 sepals then ovary 1-2-locular, or corolla lobes 6 or more).
22. Sepals 4, corolla 1.1–1.3 cm long, corolla lobes, stamens and staminodes 6, ovary 7–8-locular ..... 41. *P. venosa*
22. Sepals 4–5, or more, corolla not exceeding 1 cm long, usually much less, corolla lobes, stamens & staminodes 4–5 (up to 6 in *P. opposita* with opposite leaves), ovary 1–5-locular
23. Corolla rotate, stamens exserted ..... 57. *P. eugeniifolia*
23. Corolla cyathiform or tubular, stamens included.
24. Flowers strictly pentamerous with K5, C5, A5, staminodes 5, G5 (except *P. engleri* and *P. stylifera* which lack several or all staminodes).
25. Flowers lacking staminodes, or if present then reduced in number and vestigial style long-exserted, somewhat accrescent.
26. Leaves 10–12 × 3.5–7 cm, apex shortly attenuate, acute or rounded, secondary veins 6–8 pairs, corolla 3.5–4 mm long. .... 27. *P. engleri*
26. Leaves 3.7–7 × 1.6–3 cm, apex shortly mostly narrowly attenuate, secondary veins 9–10 pairs, corolla ca. 3 mm long ..... 28. *P. stylifera*
25. Flowers with full complement of staminodes, style usually included.
27. Seed with copious endosperm, embryo with thin foliaceous cotyledons.
28. Stamens free, fruit 6–9 cm long, globose or obovoid ..... 36. *P. laevigata*
28. Stamens fixed about halfway up the corolla tube or in the upper half, fruit 2.5–3.5 cm long.
29. Leaf apex acute or obtuse, tertiary venation obscure, sepals glabrous ..... 34. *P. tarumanensis*
29. Leaf apex usually rounded, tertiary venation oblique, sepals sericeous inside ..... 35. *P. oblanceolata*
27. Seed without endosperm (thin layer present in *P. maxima*), embryo with plano-convex cotyledons.
30. Lower leaf surface pubescent to tomentose with branched ferruginous or reddish-brown hairs.
31. Leaves alternate and distichous, 13–21 × 8–11.5 cm, broadly elliptic or ovate, base truncate, lower surface (at least midrib and veins) crisped pubescent with ferruginous hairs, fruit ca. 4 cm long, ellipsoid, glabrous ..... 37. *P. maxima*
31. Leaves spirally arranged, 10–15 × 4.5–6.5 cm, elliptic or oblanceolate, base narrowly attenuate, lower surface tomentose to pubescent with reddish-brown hairs, fruit 7.5–10 cm long, globose, velutinous ..... 40. *P. manaosensis*
30. Lower leaf surface glabrous or with some minute appressed hairs.
32. Lower leaf surface glaucous, with minute appressed hairs ..... 39. *P. macrophylla*



32. Lower leaf surface not glaucous, glabrous.
33. Stamens fixed near the base of the corolla tube, secondary veins 16–20 pairs, fruit 9–10 cm long ..... 49. *P. pariry*
33. Stamens fixed at the top of the corolla tube, secondary veins 9–15 pairs, fruit 3.5–4 cm long.
34. Leaves 5–8.5 cm wide, tertiary veins oblique, petiole 2–4.6 cm long, corolla cyathiform, tube shorter than the lobes ..... 21. *P. pentamera*
34. Leaves 2–4.5 cm wide, tertiary veins forming a loose reticulum, petiole 0.5–1.2 cm long, corolla tubular, tube longer than the lobes ..... 56. *P. procerca*
24. Flowers not strictly pentamerous (K4–6, C4–5(–9), A4–5, staminodes 0–5, G. 1–2(–3)).
35. Staminodes usually absent (flowers may have 1–3(–5) vestiges present). Leaves usually glaucous with higher level venation obscure.
36. Leaves opposite, corolla lobes and stamens 7–9 ..... 32. *P. opposita*
36. Leaves spirally arranged, corolla lobes and stamens 5.
37. Leaves 5–7 cm wide, secondary veins 11–13 pairs, petiole 2–3 cm long, corolla 5.5–6.5 mm long ..... 33. *P. ambelaniifolia*
37. Leaves 2.5–6 cm wide, secondary veins 15–22 pairs, petiole 0.5–2 cm long, corolla 2.5–3.5 mm long.
38. Midrib sunken on the upper surface, stamens fixed in the lower half of the corolla tube with well-developed filaments, fruit slender with acute to narrowly attenuate apex ..... 30. *P. elegans*
38. Midrib slightly raised on the upper surface, stamens fixed near the top of the corolla tube, with very short filaments, fruit broader with rounded apex ..... 31. *P. cuspidata*
35. Staminodes well-developed, equal in number to the corolla lobes; leaves not usually glaucous (exceptions *P. egregia*, *P. aff. gardneri*), venation obvious.
39. Higher order venation (tertiary or quaternary) finely reticulate, ovary 1-locular.
40. Leaves bullate, persistently pubescent on the lower surface, indumentum not appressed ..... 15. *P. platyphylla*
40. Leaves not bullate, lower leaf surface with appressed indumentum or glabrous.
41. Lower leaf surface densely appressed puberulous with reddish or golden-brown indumentum.
42. Leaves 6.5–13.5 × 3–5, elliptic, apex narrowly attenuate or acuminate, corolla ca. 4.5 mm long, lobes ciliate, stamens fixed about halfway up the corolla tube ..... 10. *P. erythrochrysa*
42. Leaves 14–20 × 14–10 cm, obovate, apex usually rounded or truncate, corolla ca. 3 mm long, lobes not ciliate, stamens fixed in the upper half of the corolla tube ..... 17. *P. fulva*
41. Indumentum of lower leaf surface not as above, or leaves glabrous.
43. Corolla ca. 1 cm long, corolla lobes, stamens and staminodes 4, corolla tube 4–5 times as long as the lobes ..... 13. *P. ericoides*
43. Corolla not exceeding 5 mm long, corolla lobes, stamens and staminodes 5, corolla tube shorter than, equalling or only slightly longer than the lobes.
44. Stamens fixed in the upper half or at the top of the corolla tube, ovary hairy.
45. Leaves strongly coriaceous, 1.8–4.5 cm wide, often oblong, with acute, obtuse or rounded apex, pedicel ca. 1 mm long ..... 9. *P. pachyphylla*

45. Leaves thinner, usually broader, elliptic or oblanceolate with attenuate apex, pedicel longer than 1 mm.
46. Leaves with fine appressed indumentum on lower surface.
47. Leaves 4.5–9 cm wide, corolla 4.5–5 mm long, anthers 1.5–2 mm long, fruit 1.5–2 cm long, seed scar 1.5–2 mm wide ..... 11. *P. campanulata*
47. Leaves 5–6 cm wide, corolla 2–3 mm long, anthers ca. 0.5 mm long, fruit 3–3.5 cm long, seed scar ca. 4 mm wide ..... 7. *P. gongrijpii*
46. Leaves glabrous.
48. Corolla 4.5–5 mm long, anthers 1.5–2 mm long ..... 11. *P. caupxaulata*
48. Corolla 1.5–3.5 mm long, anthers 0.5–0.6 mm long.
49. Petiole 0.5–1 cm long, corolla 1.5–3 mm long, tube about equalling the lobes, lobes ciliate, anthers often hairy ..... 8. *P. reticulata*
49. Petiole 2–3 cm long, corolla ca. 3.5 mm long, tube much shorter than the lobes, lobes not ciliate, anthers glabrous ..... 12. *P. retinervis*
44. Stamens fixed in the lower half or about halfway up the corolla tube, ovary glabrous.
50. Leaves 5–13 cm long, often lanceolate, base rounded to acute, upper surface usually smooth and glossy, whole plant more or less glabrous ..... 16. *P. vernicosa*
50. Leaves 10–23 cm long, elliptic, base narrowly attenuate, upper surface not smooth and glossy, young shoots and inflorescence with some fine appressed indumentum ..... 14. *P. rostrata*
39. Higher order venation not finely reticulate, or if so then ovary 2(–3)-locular.
51. Stamens free or fixed near the base of the corolla tube.
52. Venation brochidodromous, secondary veins 14–20 pairs, parallel and usually straight, tertiary veins parallel to the secondaries and descending from the margin, leaves glaucous below ..... 6. *P. egregia*
52. Venation cucamptodromous, secondary veins 8–10 pairs, strongly arcuate, convergent, tertiary veins reticulate, not parallel to the secondaries and not descending from the margin, leaves not glaucous ..... 5. *P. coriacea*
51. Stamens in the upper half of the corolla tube (in the lower half in *P. williamii* and *P. anomala* which have 5 corolla lobes).
53. Ovary unilocular, glabrous ..... 18. *P. peruviansis*
53. Ovary 2-locular (rarely 3–5-locular in *P. anomala*), pubescent.
54. Stamens fixed in the lower half of the corolla tube.
55. Venation brochidodromous with a strong submarginal vein, secondary veins 15–20 pairs, staminodes absent, ovary 3–5-locular, style exserted ..... 29. *P. anomala*
55. Venation eucamptodromous to brochidodromous, submarginal vein absent, secondary veins 8–10 pairs, staminodes present, ovary 2-locular, style included ..... 25. *P. williamii*
54. Stamens fixed in the upper half of the corolla tube.
56. Lower leaf surface with persistent indumentum (lens may be necessary).
57. Stipules present, lower leaf surface finely golden-brown sericeous, leaves 9–15 × 4–6.8 cm, apex obtuse or round. .... 26. *P. flavilatex*
57. Stipules absent, lower leaf surface with minute stiff whitish appressed indumentum (lens), leaves 15–27 × 7–10.5 cm, apex usually narrowly attenuate ..... 23. *P. pallens*
56. Leaves glabrous (residual indumentum sometimes present on lower midrib).
58. Stipules present, leaves 3.5–6.5 × 1.5–2.7 cm, secondary veins 5–6 pairs ..... 2. *P. stipulifera*

58. Stipules absent, leaves larger, secondary veins more than 6 pairs.
59. Corolla 1–2 mm long, corolla lobes 4 (*P. cladantha* has a mixture of 4 and 5 lobes).
60. Venation brochidodromous, fascicles often clustered on leafless axillary shoots to several cm long, seed with smooth testa ..... 19. *P. cladantha*
60. Venation eucamptodromous, fascicles axillary, not clustered on leafless shoots, seed with wrinkled testa.
61. Leaves elliptic, apex narrowly attenuate, secondary venation strongly arcuate and convergent, intersecondary veins moderate to long, ovary glabrous ..... 3. *P. bilocularis*
61. Leaves broadly oblanceolate to obovate, apex obtuse to rounded, secondary venation slightly arcuate, parallel, intersecondaries absent, ovary puberulous... 4. *P. minima*
59. Corolla 3–5 mm long, corolla lobes 5.
62. Lower leaf surface glaucous ..... 1. *P. aff. gardneri*
62. Lower leaf surface not glaucous.
63. Leaves with fine areolate higher order vein reticulum conspicuous on both surfaces (lens) ..... 12. *P. retinervis*
63. Higher order venation not finely reticulate.
64. Leaf apex rounded or truncate, secondary veins 6–8 pairs, fruit 4–5 cm long. .... 24. *P. virescens*
64. Leaf apex acute to narrowly attenuate, secondary veins 9–12 pairs, fruit 2–3 cm long.
65. Venation brochidodromous, higher order venation impressed on both surfaces (lens), corolla 2.5–4 mm long, ciliate, fruit velutinous ..... 22. *P. jariensis*
65. Venation eucamptodromous (sometimes brochido-dromous in upper half), higher order venation not impressed, corolla 4–5 mm long, not ciliate, fruit glabrous ..... 20. *P. durlandii*

Section 1. *Franchetella* (Pierre) Eyma

6.1 *Pouteria* aff. *gardneri* (Mart. & Miq.) Baehni, Candolle 9: 233. 1942; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 271, fig. 56. 1990.

*Chrysophyllum gardneri* Mart. & Miq., in Mart., Fl. bras. 7: 102. 1863.

Young shoots with spreading pale pubescence, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 7.5–16 × 3–6.5 cm, elliptic to oblanceolate, apex narrowly attenuate, base acute, upper surface glabrous, lower surface with residual loose indumentum on the midrib, slightly glaucous below; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly prominent on the upper surface, secondary veins 8–14 pairs parallel or slightly convergent, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries oblique, widely spaced, higher order reticulum conspicuous on the upper surface. Petiole 1.3–2 cm long, slightly channelled, with loose spreading pubescence

at first, becoming glabrous. Fascicles on twigs below the leaves, 2–5-flowered. Flowers probably unisexual. Pedicel 4–5 mm long, sparsely appressed puberulous. Sepals 5, 2–2.5 mm long, appressed puberulous outside, glabrous inside. Corolla ca. 4 mm long, cyathiform, lobes 5, much longer than the tube, glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, included, glabrous. Staminodes 5, in the corolla lobe sinuses, ovate, glabrous. Ovary ? 2-locular, pubescent. Fruit 1.5–2 cm long, ellipsoid, apex and base rounded, smooth, glabrous apart from some residual indumentum at base and apex, pericarp soft and fleshy. Seed solitary, 1–1.5 cm long, ellipsoid, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, full length, 4–5 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 25 cm diam., with branched buttresses to 1.5m high. Bark yellowish, scaling in irregular

plates. Flowers greenish, fruit maturing reddish-black. Flowering in January, fruiting from February to April.

East and southeast Brazil, Paraguay and Bolivia. If the central Amazonian plant is the same species, this is a range extension from Goiás and Maranhão. *Pouteria gardneri* is a plant of cerrado, gallery forest and grassy campo. The central Amazonian plant is confined to non-flooded high forest.

One tree known in Reserva Ducke, tagged tree number 4596.

PDBFF: Reserva km 41, Oliveira et al. 300 (INPA K); Oliveira et al. 398 (INPA K).

This plant differs from the southeast Brazilian *P. gardneri* only in the longer petioles, and the slightly thicker textured leaves. Only one flowering specimen has been seen, and this is apparently a male flower, with the ovary reduced and only 1 minute locule without ovules.

**6.2 *Pouteria stipulifera* T. D. Penn. sp. nov.** (section *Franchetella*). **Type:** Brazil, Amazonas, Manaus, Reserva Ducke, 2°53'S, 59°58'W, 20.VII.1994, fl. P. A. C. L. Assunção 33 (holotype INPA, isotypes G K MG MO NY R RB SP). **Fig. 9 a-g**

*P. gardneri affinis sed stipulis parvis, foliis parvis nervis secundariis paucis differt.*

*Arbor; stipulae 3–5 mm longae, anguste lanceolatae; folia 3.5–6.5 × 1.5–2.7 cm, elliptica vel oblanceolata; nervi secundarii 5–6-jugi, convergentes et valde arcuati; fasciculi axillares; pedicellus 3–5 mm longus; sepala 5, ca. 2 mm longa; corolla cyathiformis, ca. 3.5 mm longa, lobis 5; staminodia 5; ovarium 2-loculare; fructus 3.5–4.5 cm longus, obovoideus vel ellipsoideus.*

**Tree.** Young shoots sparsely appressed puberulous, soon glabrous and scaling. Stipules 3–5 mm long, narrowly lanceolate, glabrous, caducous. Leaves spirally arranged, 3.5–6.5 × 1.5–2.7 cm, elliptic or oblanceolate, apex acute to obtuse, base narrowly cuneate or attenuate, glabrous; venation eucamptodromous in the

lower half, brochidodromous in the upper half, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondary veins 5–6 pairs, convergent and strongly arcuate, intersecondaries short or absent, tertiaries forming an open reticulum. Petiole 5–7 mm long, channelled, subglabrous. Fascicles axillary, 1–2-flowered. Pedicel 3–5 mm long, sparsely appressed puberulous. Sepals 5, ca. 2 mm long, ovate, apex acute, appressed puberulous outside, glabrous within, margin ciliate. Corolla cyathiform, ca. 3.5 mm long, tube ca. 1.5 mm long, lobes 5, ca. 2 mm long, broadly ovate or elliptic, apex obtuse; glabrous. Stamens 5, fixed in the upper half of the corolla tube, filaments ca. 0.5 mm long, glabrous, anthers 1–1.25 mm long, broad, glabrous. Staminodes 5, ca. 1 mm long, lanceolate-subulate, carnosae, glabrous. Disk absent. Ovary pulvinate, 2-locular, densely short pubescent, style ca. 1 mm long, glabrous, included, style-head simple. **Fruit** 3.5–4.5 cm long, obovoid or ellipsoid, apex obtuse or rounded, base obtuse or tapered, soft-skinned and fleshy, smooth (wrinkling in drying) shortly velutinous. **Seed** solitary, ca. 2 cm long, ellipsoid, apex and base obtuse or rounded, not laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, ca. 1.7 × 0.8 cm, verrucose. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 15 m high and 30 cm diam., with small buttresses. Bark reddish, dappled; slash yellowish, with white or yellowish latex. Flowers with green sepals and pink corolla. Fruit maturing orange. Flowering in July and fruit maturing in January.

Known only from three collections in the vicinity of Manaus, Amazonas, Brazil.

**Paratype:** 19.XI.1997 (fr) Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. C. 1956 (INPA K).

Other collections from outside Reserva Ducke: Brazil, Amazonas, Manaus, Igarapé do Bindó, D. Coelho s.n. INPA3321 (INPA).

A very distinct plant whose floral structure and size are close to *P. simulans*, *P. gardneri* and *P. benai*. It differs from all these by the presence of stipules, and by the very small leaves with few secondary veins. The relatively large velutinous fleshy fruit is also

distinctive. *Pouteria benai* has leaves of similar size, but the venation is quite different, as are the long-pedicellate flowers.

**6.3 *Pouteria bilocularis*** (Winkler) Baehni, *Candollea* 9: 229. 1942; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 283, fig. 52. 1990. **Fig. 9 h-j**

*Labatia bilocularis* Winkler, *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 7: 112. 1909.

Young shoots glabrous. Leaves spirally arranged, 7–12.5 × 3–5.5 cm, elliptic, apex and base narrowly attenuate, glabrous, lower surface minutely punctate, venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 7–11 pairs, arcuate, convergent, intersecondaries moderate to long, tertiaries reticulate and some parallel to the secondaries. Petiole 1.2–1.4 cm long, slightly channelled, glabrous. Fascicles 5–20-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 4–5 mm long, glabrous. Flowers unisexual. Sepals 4, 1–1.5 mm long, subglabrous. Corolla 1.75–2 mm long, cyathiform, tube equalling or slightly longer than the lobes, glabrous. Stamens 4, fixed at the top of the corolla tube, glabrous, absent in female flowers. Staminodes 4, ovate to subulate, glabrous, vestigial in female flower. Ovary flattened (male flowers) or ovoid (female flowers), 2-locular, glabrous, style included. Fruit 2–3 cm long, ellipsoid, apex rounded or obtuse, base acute, hard-skinned, smooth, glabrous. Seed solitary, 1.8–2.5 cm long, ellipsoid, laterally compressed, rounded at both ends, testa wrinkled or verrucose, shining; scar adaxial, full-length, 2–3 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 45 cm diam., larger specimens buttressed, bole cylindrical, bark reddish to dark brown, longitudinally fissured and peeling in rectangular plates, slash reddish-brown, with sweet smell, with scarce white latex. Flowers scented, greenish, the fruit ripening orange-yellow. Flowering in central Amazonia in April.

The Guianas and Venezuela across Amazonia to the Andean countries, where it is a species of lowland rainforest, mostly on non-

flooded land. It ascends to 1200 m altitude in Bolivia.

15.IV.1994 (fl) *Nascimento, J. R. et al.* 508 (GINPA K MBM MG MONY R RB SP U UEC US).

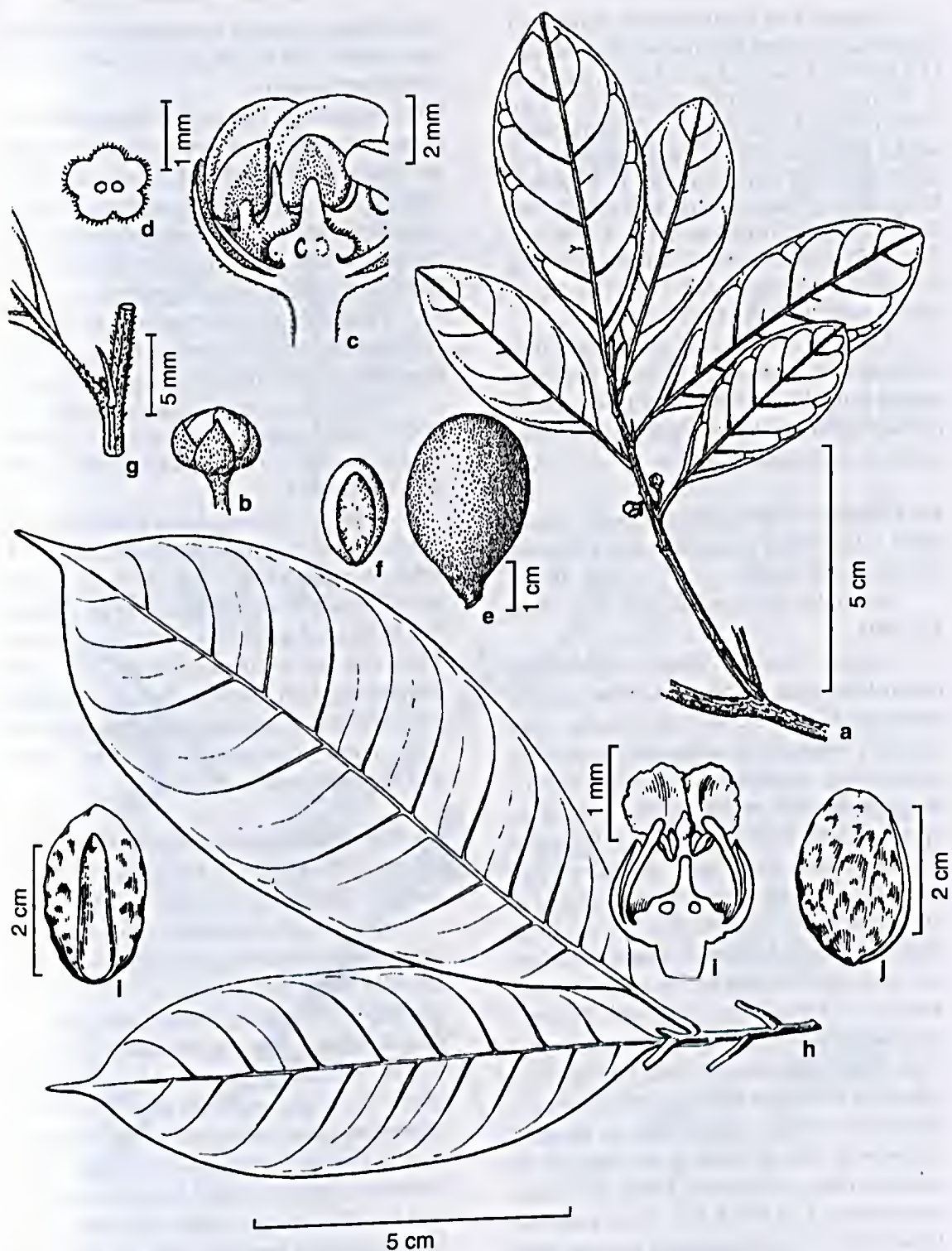
PDBFF: Reserva km 41, *Pennington et al.* 12986 (INPA K); *Freitas et al.* F-376 (INPA K).

This species is characterized by the rather coriaceous leaves with conspicuous arcuate venation, the tertiary veins usually more or less parallel to the secondaries, and the seed with a wrinkled testa.

**6.4 *Pouteria minima*** T. D. Penn., *Fl. Neotrop.* 52: 285, fig. 59. 1990. **Fig. 10 g-i**

Young shoots glabrous, soon scaling and cracked. Leaves spirally arranged, 6–14 × 3.5–8.3 cm, broadly oblanceolate to obovate, apex obtuse to rounded, base acute to shortly attenuate, coriaceous, glabrous; venation eucamptodromous, midrib slightly prominent on the upper surface, secondary veins 8–9 pairs, slightly arcuate, parallel, intersecondaries absent, tertiaries oblique and reticulate. Petiole 0.9–1.2 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles 10–20-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 2–3 mm long, sparsely and minutely appressed puberulous. Flowers unisexual (plant monoecious). Sepals 4, 1–1.5 mm long, sparsely appressed puberulous. Corolla cyathiform, 1.5–2 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 4, glabrous. Stamens 4, fixed in the upper half of the corolla tube, glabrous; absent in female flowers. Staminodes 4, fixed in the corolla lobe sinuses, 0.3–0.4 mm long, glabrous. Ovary ovoid, 2-locular, puberulous. Fruit 2.3–2.65 cm long, ellipsoid to obovoid, apex rounded, base acute, hard-skinned, smooth, glabrous. Seeds 1–2, ca. 1.7 cm long, ellipsoid, laterally compressed, testa wrinkled, shining; scar adaxial, full-length, ca. 1.5 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 35 m high with cylindrical bole, often fluted at the base and with superficial roots. Bark dark brown, fissured, inner bark reddish, with translucent whitish sap. Flowers slightly perfumed, cream-coloured, fruit maturing yellowish-orange. Flowering in central Amazonia in March, fruiting July to December.



**Figura 9** - a-g. *Pouteria stipulifera* - a. habit; b. flower; c. 1/2 flower; d. ovary; e. fruit; f. seed (Assunção 33); g. stipules (Ribeiro 1197); h-l. *Pouteria bilocularis* - h. habit (Woytkowski 6216); i. 1/2 flower (Krukoff 10560); j e l. seeds (Davidse & Huber 15370).

Central and northwestern Brazilian Amazonia, in lowland forest on non-flooded land. 17.X.1997 (fr) *Assunção, P. A. C. L. & Pereira, E. da C.* 703 (BM COL IAN INPA K SPF UEC VEN); 18.VII.1997 (fr) *Forzza, R. C.* 294 (G INPA KMBM MGRB U UB US); 5.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 854 (INPA K MG MO NY SP); 10.II.1994 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1201 (INPA K MG MO NY RB SP); 25.III.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. C.* 1872 (G INPA K MBM MG R U UB US); 26.III.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. C.* 1876 (B F IAN INPA K P PEUFR UFMT).

This species has a similar floral and fruit structure to *P. bilocularis*. It differs from this species in the different leaf shape (apex usually rounded), the much less prominent higher order venation, and smaller flowers.

**6.5 *Pouteria coriacea*** (Pierre) Pierre, *Symb. Antill.* 5: 109. 1904; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 285, fig. 49. 1990. **Fig. 10 d-f**

*Guapeba coriacea* Pierre, *Not. Bot.* 42. 1891.

Young shoots finely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 8–15 × 3.2–5.5 cm, elliptic, apex narrowly attenuate or acuminate, base acute to narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 8–10 pairs, strongly arcuate, convergent, intersecondaries short to moderately long, tertiaries forming an open reticulum. Petiole 0.6–1.1 cm long, slightly channelled, glabrous. Fascicles axillary and in the axils of fallen leaves, 5–10-flowered. Pedicel 3–7 mm long, glabrous. Flowers bisexual. Sepals 4, 1–1.5 mm long, glabrous. Corolla cyathiform, 2–3 mm long, tube equalling or longer than the lobes, lobes 4, glabrous except for sparse hairs on the tube. Stamens 4, free or fixed at the base of the corolla tube, filaments long, glabrous. Stamines 4, 0.4–0.8 mm long, glabrous. Ovary ovoid, 2-locular, densely strigose. **Fruit** 2–4 cm long, ovoid or ellipsoid, apex acute to attenuate, base acute to rounded, hard-skinned, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 1.4–2.4 cm long, ellipsoid, slightly laterally compressed,

testa shining, strongly transversely wrinkled; scar adaxial, full-length, 2–3 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 40 cm diam., unbuttressed or larger specimens with low buttresses, bole cylindrical, bark shallowly fissured, reddish brown, slash reddish with small amount of white latex. Flowers pale green, fruit ripening yellow. Flowering (Guianas) April to October, fruit January to September.

Venezuela and the Guianas to central Amazonian Brazil, in lowland forest on non-flooded land, up to 700 m altitude in the Guianas.

Not yet recorded in Reserva Ducke.

PDBFF: Reserva km 41, *Freitas et al.* F-108 (INPA K); *Freitas et al.* F-162 (INPA K); *Lepsch Cunha et al.* 633 (INPA K).

*Pouteria coriacea* shares a similar floral structure with *P. egregia*. Both species have 4 sepals, 4 corolla lobes, 4 stamens, 4 staminodes and a 2-locular ovary. Both also have the stamens free or inserted at the base of the corolla tube. They can be distinguished by their leaf morphology, with *P. egregia* having a glaucous leaf undersurface and brochidodromous venation with more numerous secondary veins (eucamptodromous in *P. coriacea*).

**6.6 *Pouteria egregia*** Sandwith, *Bull. Misc. Inform.* 1931: 479. 1931; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 289, fig. 59. 1990. **Fig. 10 a-c**

Young shoots sparsely and minutely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 5–10 × 2.5–3.5 cm, oblanceolate to oblong-elliptic, apex obtusely cuspidate, base narrowly attenuate or cuneate, upper surface glabrous, lower surface glaucous, sometimes with scattered minute appressed hairs; venation brochidodromous, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondary veins 14–20 pairs, parallel and usually straight, intersecondaries long, tertiaries mostly parallel to the secondaries and descending from the margin. Petiole 3–9 mm long, slightly channelled, glabrous. Fascicles 5–15-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 1–v8 mm long, with sparse minute



**Figura 10** - a-c. *Pouteria egregia* - a. habit (Wurdack & Monachino 39693); b. 1/2 flower (Blanco 268); c. fruits (Blanco 582); d. seed (Marcano-Berti 184). e-f. *Pouteria coriacea* - e. habit; f. 1/3 flower (LBB 12627); g. fruit (Davidse et al. 13753). h-j. *Pouteria minima* - h. habit (Schultes & Pires 9070); i. 1/2 flower; j. young fruit (Schultes & Pires 9094).

appressed indumentum. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 4, 0.5–1 mm long, sparsely appressed puberulous. Corolla ca. 2 mm long, cyathiform, tube slightly shorter than or equalling the lobes, lobes 4, minutely appressed puberulous outside. Stamens 4, free or fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous, absent in female flowers. Staminodes 4, 0.5–1 mm long, subulate, glabrous, reduced to vestiges in female flower. Ovary ovoid, 2-locular, appressed puberulous. Fruit 2–2.5 cm long, broadly ellipsoid to globose, apex rounded to obtuse, base rounded or tapered, smooth, glabrous. Seed solitary, 1.4–1.8 cm long, broadly ellipsoid, slightly laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, 4–8 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 1 m diam., with simple or branched running buttresses to 2.5 m high, and spreading up to 3 m, bole slightly fluted at the base, cylindrical above. Bark pale buff-brown or grey-brown, vertically cracked and scaling in thin narrow strips, slash streaked orange with copious sticky white latex. Leaves greyish-green to glaucous when fresh. Flowers greenish white, and fruit maturing yellow to orange. Flowering September to November, fruiting in May.

Amazonian Colombia and Venezuela to the Guianas, Pará and central Amazonia, in lowland rainforest on non-flooded land.

Not yet recorded from Reserva Ducke. PDBFF: *Lars, L.s.n.*, 15.VI.1984, Reserva 3004 (INPAK).

The glaucous lower leaf surface and brochidodromous venation of this species is superficially like that of *P. cuspidata*, but it differs from this species in its 4-merous flowers (5-merous in *P. cuspidata*) with free stamens or stamens fixed at the base of the corolla tube, and in the consistent occurrence of the full complement of staminodes. The floral structure of *P. egregia* is similar to that of *P. coriacea*, but the latter has eucamptodromous venation with few secondary veins and the lower leaf surface is not glaucous.

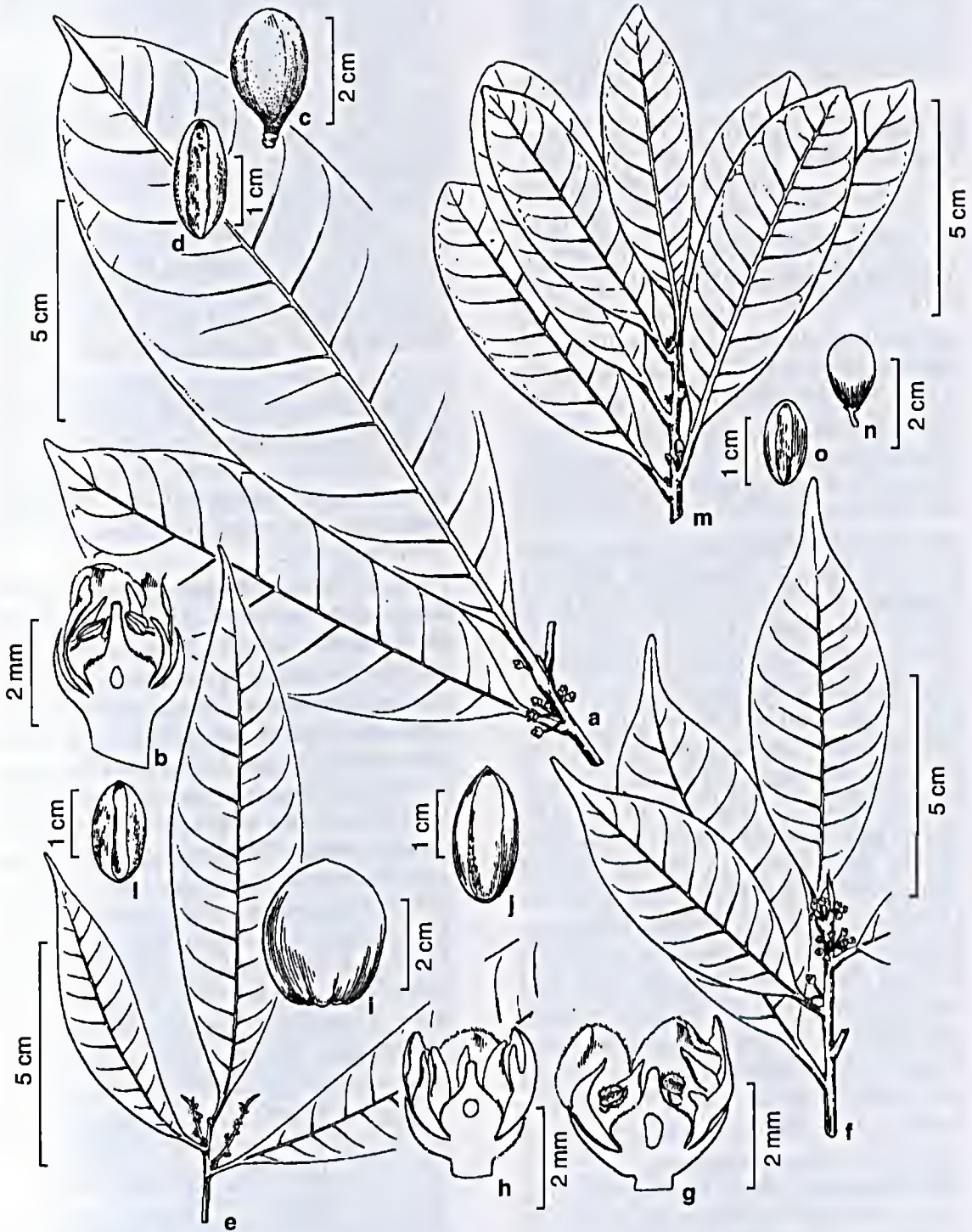
**6.7 *Pouteria gongrijpii*** Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 185. 1936; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 293, fig. 61. 1990. Fig. 11 a-d

Young shoots minutely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 15–19 × 5–6 cm, oblanceolate, apex shortly acuminate, base narrowly attenuate, glabrous above, usually sparsely appressed puberulous below with minute closely appressed hairs; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 12–15 pairs, convergent, arcuate, intersecondaries few, short to moderately long, tertiaries forming an open reticulum, fine quaternary reticulum visible on the upper surface. Petiole 1–1.5 cm long, not channelled, subglabrous. Fascicles axillary and below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 5–6 mm long, finely appressed puberulous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 1.5–2 mm long, finely appressed puberulous outside, glabrous within. Corolla cyathiform, 2.5–3 mm long (male), 2–2.25 mm long (female), tube about equalling the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, glabrous, converted to lanceolate staminodes (female). Staminodes 5, 0.75–1 mm long, usually glabrous. Ovary ovoid (female) to truncate (male), 1-locular, appressed puberulous. Fruit 3–3.5 cm long, ellipsoid, apex rounded, base tapering, smooth, subglabrous. Seed solitary, 2–2.2 cm long, oblong, rounded or obtuse at both ends, not laterally compressed, testa smooth, adherent to the pericarp; scar adaxial, full-length. ca. 4 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 40 cm diam., with small buttresses. Bole cylindrical, with reddish-brown bark exfoliating in thin scales, slash orange or red, with copious sticky, white latex. Flowers pale green, scented, fruit maturing orange. Flowering in central Amazonia in September.

Venezuela and the Guianas to eastern and central Amazonian Brazil, in mixed lowland forest on non-flooded land.

17.IX.1987 (bd) Pruski, J. F. et al. 3267 (INPA K MGRB SP).



**Figura 11** - a-d. *Pouteria gongrijpii* - a. habit; b. flower (Mori et al. 8743); c. fruit; d. seed (Oldeman 3298). e-l. *Pouteria reticulata* subsp. *reticulata* - e. habit (Krukoff 6704); f. habit (Gentle 1208); g. male flower (Croat 49844); h. 1/3 female flower; i. fruit; j. seed (Pennington et al. 11489); k. seed (Pennington et al. 11364). m-o. *Pouteria pachyphylla* - m. habit (Teixeira et al. 1228); n. fruit; o. seed (Prance et al. 4763).



This species is closely related to *P. reticulata*, but may be distinguished from it by the oblanceolate leaves with more arcuate secondary veins, by the indumentum on the lower leaf surface, and by its non-ciliate corolla lobes.

**6.8 *Pouteria reticulata*** (Engl.) Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 183. 1936; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 295, fig. 61. 1990.

**Fig. 11 e-l**

Young shoots appressed puberulous at first, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 9–14 × 3.5–6 cm, elliptic, apex narrowly attenuate or acuminate, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous or sometimes brochidodromous near the apex, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 9–13 pairs, parallel or slightly convergent, arcuate, intersecondaries usually short, tertiaries reticulate, fine areolate higher order network visible on both surfaces. Petiole 0.5–1 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles 5–15-flowered, axillary and in the axils of fallen leaves. Pedicel 4–7 mm long, sparsely appressed puberulous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 4–5, 1–2 mm long, appressed puberulous outside, glabrous within. Corolla cyathiform, 1.5–3 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 5, ciliate. Stamens 5, fixed near the top of the corolla tube, anthers often hairy; reduced to sterile staminodes in female flower. Staminodes 5, 0.5–1 mm long, glabrous. Ovary ovoid or conical, 1-locular, puberulous. Fruit 1.5–3 cm long, ellipsoid or ovoid, apex acute to rounded, base tapered to rounded, soft-skinned and fleshy, smooth, glabrous. Seed solitary, 1–2.5 cm long, ellipsoid, obtuse at apex and base, slightly laterally compressed, testa smooth, shining, usually free from the pericarp; scar adaxial, full-length, 2–8 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., with simple or branched buttresses to 2 m high, lower bole frequently fluted, bark brown to pale greyish, scaling in long irregular plates, slash variable, from pale straw-coloured to reddish, with copious white latex. Flowers

greenish-white, usually scented, the fruit maturing orange to black. Flowering in central Amazonia in October and November, fruit maturing January to March.

Mexico and Central America and throughout tropical South America to coastal Brazil, Peru and Bolivia. A common species of both seasonal and everwet rainforest, mostly on non-flooded sites.

This is a widespread and variable species within which are recognized two subspecies. Only subspecies *reticulata* is known from central Amazonia, and this has a complex variation pattern, where several locally distinct forms exist side by side. These forms are recognized on the basis of bark, leaf and flower morphology, but because the character sets are not completely correlated, they cannot at present be used as a basis for formal taxonomic categories. The variation in these forms is described below.

**Form 1.** Typical subspecies *reticulata* as in the description above. This is a slightly buttressed tree with grey brown bark varying from shallowly fissured to slightly scaling and exfoliating in narrow thin pieces. The bark is frequently fissured and scaling on the same trunk. The slash is pale brown with a few drops of white latex or sometimes none at all. The leaves have a fine higher order reticulum on the lower surface. The flowers have a glabrous corolla. Examples of this form are: PDBFF: Nascimento et al. PDBFF2206.2471 (INPA K); Pennington et al. 13212 (INPA K).

**Form 2.** A buttressed tree with rich brown bark which which exfoliates in large irregular scales. The slash is brown with plentiful sticky white exudate. The leaves of this form are small and coriaceous with a rounded base and fine reticulation on both surfaces. They resemble the leaves of a small-leaved *Pouteria vernicosa*. The very small flowers have a distinctly pubescent corolla.

22.XII.1994 (fl) Nascimento, J. R. et al. 695 (INPA K MG MONY R RB SPU); 7.III.1995 (fr) Nascimento, J. R. et al. 775 (INPA K MG MONY R RB SPU). PDBFF: Boom et al. 8639 (INPA K); Mori et al. 20531 (INPA); Palheta s.n. PDBFF 2303.3454.2; A. P. Silva s.n. PDBFF 1301.3497.2.

**Form 3.** A buttressed tree with brown to orange-brown bark, scaling in large irregular plates. The slash is brown, with plentiful running white latex. The trunk and bark characters are similar to form 2. This form contains two distinct leaf types a) typical subspecies *reticulata* as in the description above; b) leaves with widely spreading (almost at right angles to the midrib) more or less straight secondary veins and lacking the prominent higher order areolate vein network. The floral structure of this form is typical of subspecies *reticulata* (i.e., with a glabrous corolla).

22.VIII.1997 (bd) Assunção, P. A. C. L. et al. 624 (IAN INPA K MONYRB SPU UB); 27.XI.1997 (fr) Assunção, P. A. C. L. et al. 728 (IAN INPA K MONYRB SPU UB).

PDBFF: C. F. Silva s.n. PDBFF 3402.683.2 (INPA); M. J. R. Pereira et al. s.s. PDBFF 3402.780 (K INPA).

**6.9 *Pouteria pachyphylla*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 303, fig. 61. 1990. **Fig. 11 m-o**

Young shoots glabrous. Leaves spirally arranged, 5.5–12 × 1.8–4.5 cm, oblanceolate, oblong or elliptic, apex acute to obtuse or rounded, base narrowly attenuate, strongly coriaceous, glabrous; venation eucamptodromous to brochidodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 12–15 pairs, slightly convergent or parallel, slightly arcuate or straight, intersecondaries moderate to long, tertiaries forming an areolate reticulum on the lower surface. Petiole 0.5–1.5 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles 5–10-flowered, axillary. Pedicel ca. 1 mm long, glabrous. Sepals 5, ca. 1 mm long, glabrous, margin ciliate. Corolla cyathiform, ca. 2 mm long, tube shorter than the lobes, lobes 5, glabrous, slightly ciliate. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, glabrous. Stamines 5, ca. 0.5 mm long, glabrous. Ovary ovoid, 1-locular, pubescent. **Fruit** 1.7–2.1 cm long, narrowly obovoid to ellipsoid, apex and base acute to obtuse, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 1.4–1.8 cm long, narrowly ellipsoid, not laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, 2.5–4 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 20 cm diam., slash with white latex. Flowers whitish or pale green, the fruit ripening blackish. Flowering in central Amazonia, September to November, fruit maturing in April.

Central and western Brazilian Amazonia, where it occurs in periodically flooded and permanently flooded forest.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS, Rio Cuiciras, Rio Branquinho, Prance et al. 17864 (K); Rio Cuiciras, Campbell et al. 21850 (K); Manaus-Itacoatiara, Rio Urubú, Prance et al. 4763 (K).

*Pouteria pachyphylla* is easily recognized by the thickly coriaceous leaves on short petioles, the flowers on short pedicels, and the short corolla tube exceeded by the lobes. These characters distinguish it from the most closely related species *P. reticulata* and *P. gongrijpii*.

**6.10 *Pouteria erythrochrysa*** T. D. Penn., *sp. nov.* (section *Franchetella*). **Type:** Brazil, Amazonas, Manaus, ca. 90 km N of Manaus, Distrito Agropecuário, BR 174, km 72, Fazenda Dimona, 2°19'S, 60°05'W. Reserva 2303 A. P. Silva s.n. (holotype INPA/WWF 2303.3025.2 n.v., isotype K).

**Fig. 12 a-h**

*P. campanulatae* et *P. rostratae affinis sed ramulis novellis et foliorum pagina inferiore pilis erythrochrysis dense et persistenter adpresse puberula, nervis secundariis 12-14-jugis parallelis differt.*

*Arbor; stipulae nullae; folia 6.5-13.5 × 3.5 cm, elliptica; nervi secundarii 12-14 jugi, paralleli, arcuati; fasciculi in axillis foliorum delapsorum enati; pedicellus 5-7 mm longus; sepala 5; corolla cyathiformis, ca. 4.5 mm longa, lobis 5; stamina 5; staminodia 5; ovarium 1-loculare; fructus 2.2-3 cm longus, ellipsoideus, apice rotundatus.*

**Tree.** Young shoots finely appressed puberulous with reddish-golden hairs, soon becoming glabrous, greyish, finely cracked and fissured. Stipules absent. Leaves spirally arranged, 6.5–13.5 × 3–5 cm, elliptic, apex narrowly attenuate to acuminate, base narrowly cuneate or attenuate, glabrous above, finely but

densely appressed puberulous below with reddish-golden hairs; venation eucamptodromous, midrib flat on the upper surface, secondary veins 12–14 pairs, parallel, arcuate, intersecondaries mostly short or absent, tertiaries oblique to perpendicular, fine areolate network sometimes visible on upper surface. Petiole 1.5–2.2 cm long, not or only slightly channelled, sparsely appressed puberulous. Fascicles 5–10-flowered, mostly clustered in the axils of fallen leaves. Pedicel 5–7 mm long, finely appressed puberulous. Sepals 5, 1.75–2 mm long, broadly ovate to orbicular, finely appressed puberulous outside, subglabrous inside. Corolla ca. 4.5 mm long, cyathiform, tube ca. 2 mm long, lobes 5, ca. 2.5 mm long, orbicular, margin ciliate, glabrous. Stamens 5, fixed about halfway up the corolla tube, filaments ca. 0.3 mm long, glabrous, anthers ca. 1 mm long, ovoid, glabrous. Staminodes 5, 1–1.5 mm long, lanceolate-subulate, glabrous. Disk absent. Ovary ovoid, 1.75–2 mm long, 1-locular, glabrous except for long hairs at the base; ovary gradually tapering into a short style, ca. 0.5 mm long, included; style-head minutely lobed. **Fruit** 2.2–3 cm long, ellipsoid, apex and base obtuse to rounded, fleshy, soft-skinned, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 2–2.2 cm long, ellipsoid, laterally compressed, apex acute, base rounded, testa smooth, shining; scar adaxial, full length, ca. 2.5 mm wide; embryo with plano-convex, free cotyledons, extending to the surface. Seed without endosperm.

**Field characters:** Buttressed tree to 30 m high and 60 cm diam., with cylindrical bole; bark reddish-brown, scaling irregularly in small thin pieces, slash reddish, with whitish latex. Fruit ripening black, with sweet pulp. Flowering in October, fruiting in January.

A common component of non-flooded rainforest in central Amazonia. Thirty individuals (10 cm diam. or greater) were collected from the 25 hectare Sapotaceae plot in the PDBFF reserve at km 41.

**Paratypes:** 11.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. & Silva, C. F. 642* (INPA K MG MONY RB SP U UB); 30.I.1996 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1785* (INPA K MG MONY RB SP U); 15.XII.1997 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 1073* (INPA K).

This species clearly belongs within section *Franchetella* to the group of species containing *P. campanulata*, *P. sagotiana*, *P. rostrata* and *P. platyphylla*. All have a very similar floral structure with 5 sepals, 5-lobed corolla with the lobes longer than the tube, 5 included stamens, 5 staminodes, and a unilocular ovary. They also share the relatively small fruit, with a single seed bearing a narrow adaxial scar. It differs from all these species in the presence of the fine persistent reddish-golden indumentum on the young parts and lower leaf surface, and in the details of leaf size, shape and venation.

**6.11 *Pouteria campanulata*** Baehni, Candollea 9: 275. 1942; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 306, fig. 64. 1990. **Fig. 12 i-l**

Young shoots finely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 18–27 × 4.5–9 cm, oblanceolate, apex narrowly attenuate to obtuse, base narrowly attenuate or cuneate, coriaceous, upper surface glabrous, lower surface finely appressed puberulous with whitish hairs; venation eucamptodromous, midrib not raised on the upper surface, secondary veins 16–22 pairs, parallel or slightly convergent, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries oblique, fine areolate reticulum visible on lower, or sometimes both surfaces. Petiole 2–3 cm long, not channelled, subglabrous. Fascicles mostly on twigs below the leaves, 2–10-flowered. Pedicel 7–9 mm long, sparsely appressed puberulous. Sepals 5, 2.5–3 mm long, appressed puberulous outside. Corolla 4.5–5 mm long, tube shorter than the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the upper half of the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, ca. 2 mm long, glabrous. Ovary broadly conical, 1-locular, puberulous. **Fruit** 1.5–2 cm long, ellipsoid, apex and base obtuse to rounded, thin-walled, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 1.4–1.8 cm long, ellipsoid, laterally compressed, base and apex obtuse to rounded, testa smooth, shining; scar adaxial, full length, 1.5–2 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Small or medium sized tree to 30 cm diam., sometimes with small

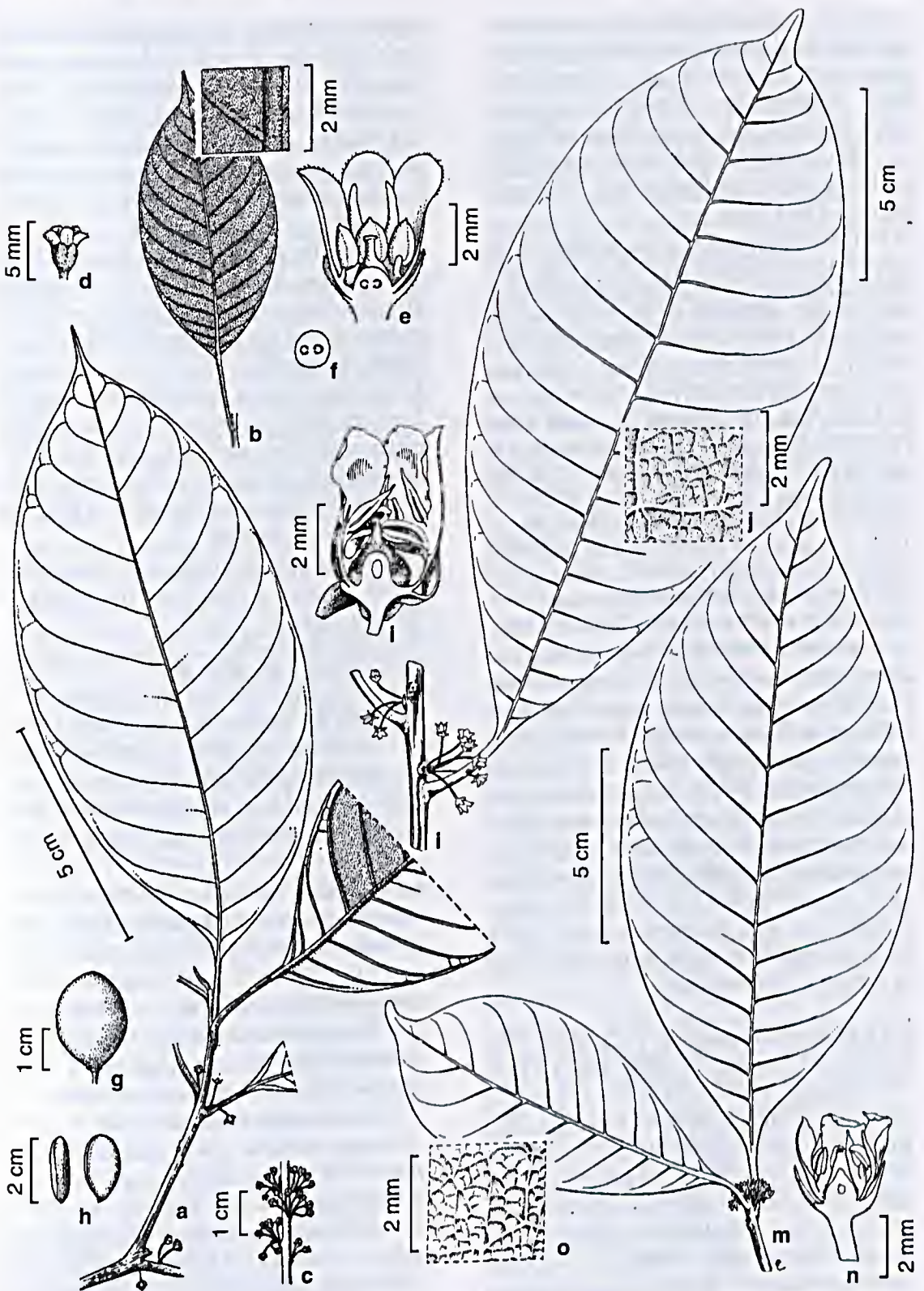


Figura 12 - a-h. *Pouteria erythrochrysa* - a. habit; b. leaf undersurface (Sothers 1075); c. inflorescence; d. flower; e. 1/2 flower; f. ovary (Assunção 742); g. fruit; h. seed (Ribeiro 1785). i-l. *Pouteria campanulata* - i. habit; j. detail of leaf; k. detail of leaf; l. flower (Pires 552). m-o. *Pouteria retinervis* - m. habit; n. 1/2 flower; o. detail of leaf (Mori & Boom 15239).

buttresses. Bark reddish-brown, scaling in small pieces, slash laminated exuding copious white latex. Flowers cream-coloured, fruit black, leathery, sweet. Flowering in central Amazonia in October, fruit maturing in March.

Amazonian Brazil from Acre to Pará, in lowland forest on non-flooded land. A common lower and mid storey tree.

12.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al. 660* (ACRE IAN INPA K MEXU PUELS UPCB W); 19.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al. 664* (E HAMAB HRB INPA K MAC MG MICH ULM); 21.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al. 673* (GH ICN INPA K MG); 10.IX.1997 (fl) *Brito, J. M. et al. 34* (BM IAN INPA K MBM SPFUECUS VEN); 7.XI.1997 (fl) *Costa, M. A. S. & Pereira, E. C. 788* (B COL F INPA K MG PEUFR UFMT VIC); 7.III.1995 (fr) *Nascimento, J. R. et al. 776* (INPA K MG MONYR RB SPU); 7.III.1995 (fr) *Nascimento, J. R. et al. 781* (BM COL INPA K MG SPFUEC UFMT VEN); 16.XII.1994 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. & Silva, C. F. 1547* (INPA K MG MONYR RB SPU); 4.X.1995 (fl) *Sothers, C. A. et al. 597* (G IAN INPA K UB); 28.II.1994 (fr) *Vicentini, A. & Pereira, E. C. 414* (G IAN INPA K MBM UB US).

A similar plant which may just represent a form of *P. campanulata* is common in the PDBFF reserves, though it has not been collected in Reserva Ducke. It differs from typical *P. campanulata* only in its leaf shape, which is broadly elliptic and only about twice as long as broad. The leaf indumentum, floral and fruit structure are the same as typical *P. campanulata*. Examples of this plant are *Costa et al. s.n. INPA/WWF 1202.2919*; *Lepsch Cunha et al. 459*; *Pennington et al. 12975*. It flowers and fruits at the same time of year as typical *P. campanulata*.

**6.12 *Pouteria retinervis*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 308, fig. 64. 1990. **Fig. 12 m-o**

Young shoots finely appressed puberulous with brown hairs, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 14–24 × 7–11.5 cm, mostly broadly elliptic, apex shortly and narrowly attenuate, base narrowly attenuate or acute, glabrous; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 11–18 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries widely spaced, oblique, fine

quaternary areolate reticulum conspicuous on both surfaces. Petiole 2–3 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles axillary and in the axils of fallen leaves, 2–10-flowered. Pedicel 2–4 mm long, appressed puberulous. Sepals 5, ca. 2 mm long, appressed puberulous outside. Corolla cyathiform, ca. 3.5 mm long, tube much shorter than the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the upper half of the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, ca. 1.4 mm long, glabrous. Ovary conical, 1–2-locular, with a ring of hairs around the base. **Fruit unknown.**

**Field characters:** Tree to 30 m high and 45 cm diam., larger specimens buttressed to 2 m high. Bark brown, scaling in rectangular plates, slash laminated with alternating bands of orange and white; milky white latex present. Flowers greenish-white. Flowering October to November.

The Guianas to central Amazonian Brazil, occurring in lowland forest on non-flooded sites.

29.X.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1936* (IAN INPA K MONYR RB SPU UB).

PDBFF: *Freitas et al. F-62* (INPA K); *Freitas et al. 633* (INPA K); *Pereira s.n. (PDBFF1301.3407.2)*.

*Pouteria retinervis* can be recognized when sterile by the rather thin textured leaves with finely areolate venation, which is sharp and conspicuous (with a lens) on both surfaces.

**6.13 *Pouteria ericoides*** T. D. Penn., *sp. nov.* (section *Franchetella*). **Type:** Brazil, Amazonas, Manaus, Distrito Agropecuário, Reserva 1501 (km 41), 2°24'S, 59°43'W, *Freitas et al. 478* (holotype INPA, isotype K). **Fig. 13 a-e**

*P. campanulatae affinis sed sepalis 4, lobis corollae 4, staminibus 4, staminodiis 4, et tubo corollae lobis 4–5-plo longiore differt.*

*Arbor; stipulae nullae; folia 8.5–13 × 3.5–6 cm, elliptica; nervi secundarii 13–15-jugi recti paralleli; fasciculi axillares; pedicellus 7–9 mm longus; sepala 4; corolla longe campanulata, ca. 1 cm longa, lobis 4; stamina 4; staminodia 4; ovarium 1-loculare, glabrum.*

**Tree.** Stipules absent. Young shoots subglabrous, becoming dark blackish-brown,

cracked and lenticellate. Leaves lax, spirally arranged, 8.5–13 × 3.5–6 cm, elliptic, apex and base narrowly attenuate, chartaceous, glabrous; venation mostly eucamptodromous, sometimes brochidodromous near the apex, secondary veins 13–15 pairs, straight and more or less parallel, intersecondaries numerous and long, tertiaries forming a conspicuous reticulum on both surfaces. Petiole 7–9 mm long, slightly channelled, glabrous. Fascicles axillary and in the axils of fallen leaves, few-flowered. Pedicel 7–9 mm long, minutely appressed puberulous. Sepals 4, 2–2.5 mm long, broadly ovate to orbicular, with scattered minute appressed hairs on both surfaces, inner sepals ciliate. Corolla ca. 1 cm long, long-campanulate, tube ca. 8 mm long, lobes 4, 1.5–2 mm long, orbicular, often with small auricles at the base; glabrous. Stamens 4, fixed near the apex of the corolla tube (but with strong filament traces to near the base of the tube), filaments ca. 0.5 mm long, geniculate, glabrous; anthers ca. 0.7 mm long, ovoid, glabrous. Staminodes 4, ca. 1.5 mm long, narrowly lanceolate, glabrous. Disk absent. Ovary ovoid, 1-locular, glabrous, tapering into a glabrous style ca. 3 mm long, included. Fruit unknown.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 35 cm diam. with steep concave buttresses to 75 cm high, lower bole often fluted, cylindrical above. Bark brown, scaling in large irregular thin sheets, slash pale brown to pinkish-red, with white latex. Flowers yellowish-white in September and October.

Known only from central Amazonian Brazil, where it occurs in lowland mixed forest on non-flooded land. It is relatively common in the PDBFF reserves (0.5 individuals per hectare in the 25 hectare Sapotaceae plot).

Not yet recorded in Reserva Ducke.

**Paratypes:** PDBFF *Spironello s.n.* (INPA K); *Lepsch Cunha et al.* 386 (INPA K); *Pereira et al. s.n.* PDBFF1301.4294 (INPA K). *Da Silva s.n.* PDBFF2303.485.2 (INPA K).

*Pouteria ericoides* has the leaf venation common to a large group of species within section *Franchetella*, and including *P. reticulata*, *P. campanulata*, and *P. gongrijpii*, but is unusual

in having 4 sepals, 4 corolla lobes, 4 stamens and 4 staminodes associated with a unilocular ovary. All other known species of section *Franchetella* with this number of floral parts have a 2-locular ovary. It is also unique in the section in having a corolla tube 4–5 times as long as the small orbicular lobes. All other species in the section have the corolla tube shorter than, equalling or only slightly larger than the lobes.

The leaf venation of *P. ericoides* is very similar to that of *P. durlandii* and they can easily be confused when sterile. Their floral structure is however quite distinct.

**6.14 *Pouteria rostrata* (Huber) Baehni**, Candollea 9: 270. 1942; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 310, fig. 66. 1990. Fig. 13 f

*Lucuma rostrata* Huber, Bull. Soc. Bot. Genève, Sér. 2, 6: 195. 1914.

Young shoots sparsely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 10–23 × 4–9 cm, mostly elliptic, apex narrowly attenuate or acuminate, base narrowly attenuate, glabrous, often minutely punctate on the lower surface; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondary veins 10–14 pairs, convergent, arcuate, intersecondaries short to moderate, tertiaries few, oblique and open reticulate, fine areolate reticulum visible on the lower surface. Petiole 0.8–1.7 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles axillary and in the axils of fallen leaves, 5–10-flowered. Pedicel 8–10 mm long, sparsely and minutely puberulous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 1.25–1.5 mm long, appressed puberulous outside, inner ones ciliate. Corolla cyathiform, 3–4 mm long, tube shorter than the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed about halfway up the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, ca. 1.5 mm long, narrowly lanceolate, glabrous. Ovary ovoid, 1-locular, glabrous. Fruit 1.7–2 cm long, ellipsoid, rounded or obtuse at apex and base, smooth, soft-skinned, glabrous. Seed solitary, 1.5–1.7 cm long, ellipsoid, slightly laterally compressed, testa, smooth, shining; scar adaxial, full-length, 1.5–2 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 60 cm diam., with small buttresses. Bole often fluted. Bark dark brown or reddish-brown with scaling bark, slash pinkish with sticky white latex. Flowers whitish and fruit maturing pale orange. Flowering in central Amazonia in January.

Central and western Amazonian Brazil, Colombia, Ecuador and Peru, in both non-flooded and periodically flooded forest.

11.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. & Silva, C. F. da* 648 (INPA); 12.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 658 (B GH ICN INPA K MG S UP CB VIC); 12.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 659 (COL FIAN INPA K PEUFR SPF UFMT VEN); 17.IX.1997 (fl) *Costa, M. A. S. et al.* 777 (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 24.XI.1994 (fl) *Nascimento, J. R. et al.* 664 (INPA K MG MO NYR RB SP U).

*Pouteria rostrata* is close to *P. campanulata*, but may be distinguished by the glabrous leaves with fewer, more arcuate secondary veins, shorter petiole, smaller flowers and glabrous ovary. It is also closely related to the Peruvian *P. aubrevillei*.

**6.15 *Pouteria platyphylla*** (A.C. Smith) Baehni, *Candollea* 9: 274. 1942, Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 311, fig. 66. 1990. **Fig. 13 g-h**

*Lucuma platyphylla* A.C. Smith, *Bull. Torrey Bot. Club* 60: 388. 1933.

Young shoots densely golden-brown tomentose, indumentum persistent. Leaves spirally arranged, 15–30 × 6.5–16 cm, mostly broadly oblanceolate or obovate, apex shortly and narrowly acuminate or cuspidate, base acute or narrowly attenuate, strongly bullate, glabrous above, uniformly pubescent below with stalked 2-branched hairs, denser on midrib and veins; venation brochidodromous or eucamptodromous, midrib raised but recessed on upper surface, secondary veins 10–15 pairs, parallel or slightly convergent, arcuate, sunken on the upper surface, strongly raised on the lower surface, intersecondaries short or absent, tertiaries oblique, widely spaced, fine areolate network visible on both surfaces. Petiole 2–3 cm long, not channelled, tomentose. Fascicles on twigs below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 1–3 cm long, pubescent. Flowers unisexual

(plant dioecious). Sepals 5, 2–3 mm long, pubescent outside, subglabrous inside. Corolla cyathiform, ca. 4 mm long (female), 5–8 mm long (male), tube about equalling the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the upper half of the corolla tube, glabrous, reduced to sterile staminodes in female flowers. Staminodes 5, 1.5–3 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary truncate in male, ovoid in female, 1-locular, densely pubescent. **Fruit** 2.7–3 cm long, ovoid to globose, apex and base rounded or truncate, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 2–2.5 cm long, ellipsoid, not laterally compressed, testa smooth; scar adaxial, full-length, ca. 2 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 25 cm diam., bole fluted at the base. Bark dark brown or reddish, scaling in regular plates. Slash fibrous, yellowish, with a sweet smell, and scarce white latex. Flowers greenish-white and fruit maturing black. Flowering in central Amazonia in October, fruiting in March.

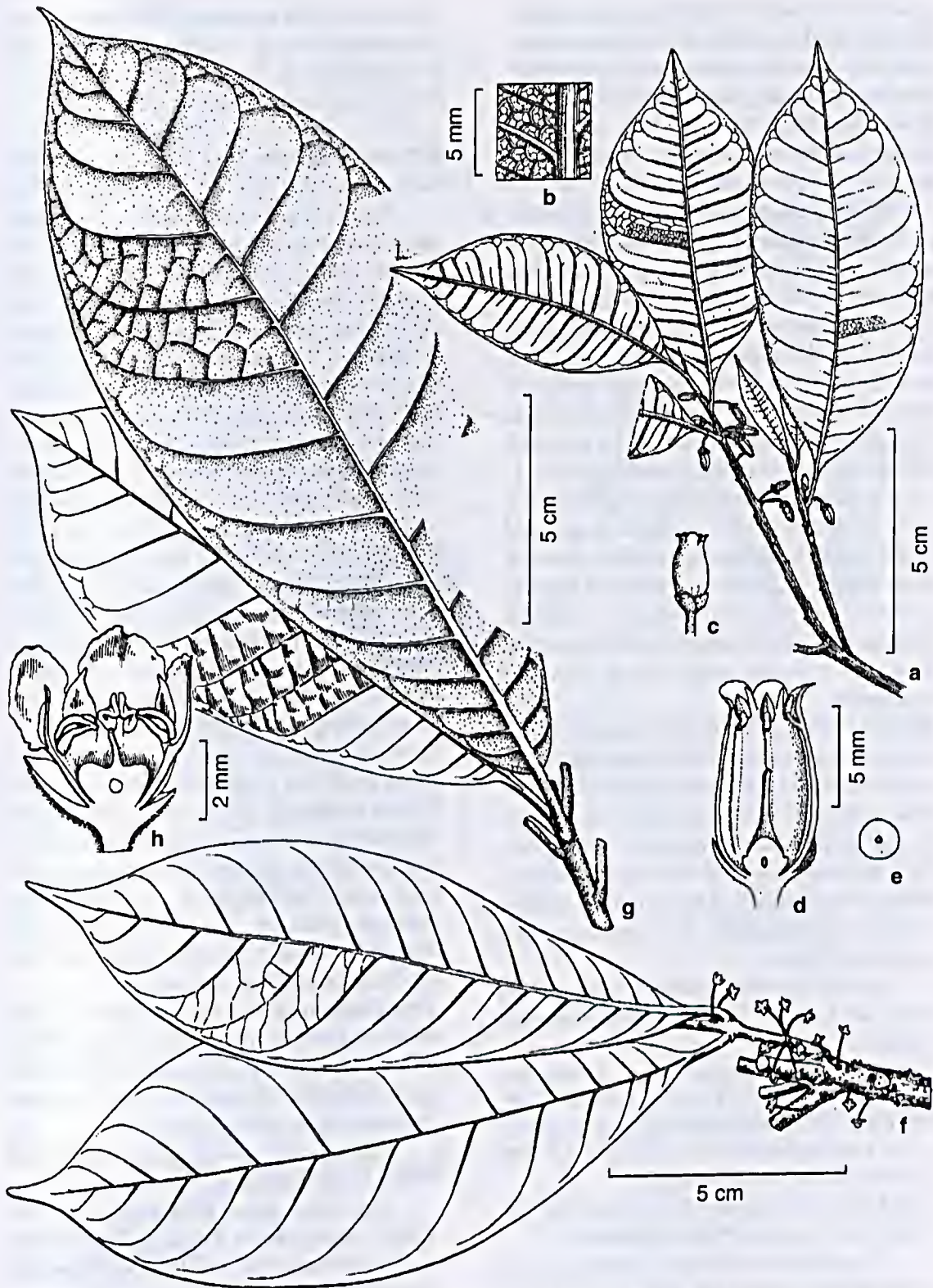
Central Amazonian Brazil to Amazonian Peru, in mixed lowland rainforest on non-flooded land.

15.V.1995 (fr) *Cordeiro, I. et al.* 1555 (IAN INPA K U UB); 21.VI.1980 (fr) *Nelson, B. W. & Nelson, S. P.* 429 (INPA); 24.III.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1247 (INPA K MG MO NYR RB SP); 24.III.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1248 (G IAN INPA K MBM UEC US); 8.IV.1964 (fr) *Rodrigues, W. & Loureiro, A.* 5736 (INPA). PDBFF: *Spironello s.n.* (INPA 190940 K). Pennington et al. 13173 (INPA K).

The strongly bullate leaves and brown tomentum on young parts and the lower leaf surface of this species are very characteristic. The floral structure confirms that it belongs to the group of closely related species containing *P. campanulata*, *P. rostrata*, *P. vernicosa* and *P. erythrochrysa*.

**6.16 *Pouteria vernicosa*** T. D. Penn., *Fl. Neotrop.* 52: 311, fig. 63. 1990. **Fig. 14 a-b**

Young shoots subglabrous. Leaves spaced, spirally arranged, 5–13 × 3–7 cm, broadly lanceolate, elliptic or oblong-elliptic, apex narrowly attenuate to acuminate, base rounded to acute, coriaceous, upper surface usually smooth and glossy, glabrous; venation



**Figura 13** - a-e. *Pouteria ericoides* - a. habit; b. venation on leaf undersurface (da Silva s.n. PDBFF2303.485.2); c. flower; d. 1/2 flower; e. ovary (Lepsch Cunha 386). f. *Pouteria rostrata* - f. habit (Krukoff 5701). g-h. *Pouteria platyphylla* - g. habit (Nelson & Nelson 429); h. 1/2 flower (Ducke RB37452).

eucamptodromous to brochidodromous, midrib slightly raised (rounded) on the upper surface, secondary veins 9–14 pairs, parallel or slightly convergent, arcuate, intersecondaries short to moderately long, tertiaries few, oblique or forming a lax reticulum, fine higher order areolate network visible with lens. Petiole 1–1.5 cm long, not or only slightly channelled, glabrous. Fascicles mostly borne below the leaves, 2–10-flowered. Pedicel 0.5–2 cm long, glabrous. Sepals 5, ca. 1.5 mm long, sparsely appressed puberulous or glabrous, sometimes ciliate. Corolla cyathiform, 3–4 mm long, tube shorter than the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, ca. 1.5 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary ovoid-conical, 1-locular, glabrous; tapering into a short included style. **Fruit** 2.5–3 cm long, ellipsoid, apex and base rounded, hard-skinned, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 2–2.3 cm long, ellipsoid, laterally compressed, testa transversely wrinkled, shining; scar adaxial and extending around the base, 3–3.5 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 35 m high and 65 cm diam., larger specimens with small buttresses, bole often fluted at the base, cylindrical above, bark scaling in thin longitudinal rectangular pieces, slash reddish with some white latex. Flowers greenish-white to cream coloured, fruit reddish-black. Flowering in central Amazonia September to December, fruit maturing in June.

Central Amazonian Brazil to Amazonian Peru and Ecuador in lowland forest on non-flooded sites.

21.IX.1997 (fr) *Assunção, P. A. C. L. 669* (K); 14.IX.1987 (fl) *Pruski, J. F. et al. 3238* ((K) INPA MG RB SP); 8.V.1996 (fr) *Rodrigues, W. 8596* (INPA); 29.III.1995 (fr) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 380* (INPA K MG MO NYR RB SPU).

AMAZONAS: Manaus-Itacoatiara km 29, CEPLAC, *Pennington P 22773* (INPA K).

*Pouteria vernicosa* is distinctive on account of the coriaceous, glossy leaves, which are usually lanceolate with a rounded base. The whole plant is subglabrous. The floral structure

conforms closely to other species in this group (*P. campanulata*, *P. rostrata*, *P. platyphylla*, *P. erythrochrysa*), except that the stamens are fixed in the lower part of the corolla tube.

**6.17 *Pouteria fulva*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 313, fig. 67. 1990. **Fig. 14 c-d**

Young shoots minutely appressed puberulous with golden-brown indumentum. **Leaves** spirally arranged, 14–20 × 6–10 cm, obovate, apex usually rounded or truncate, sometimes obtusely cuspidate, base narrowly attenuate, coriaceous, upper surface subglabrous, lower surface finely appressed puberulous with golden-brown hairs, becoming sparser with age; venation eucamptodromous, midrib slightly raised (rounded) on the upper surface, secondary veins 11–15 pairs, parallel or slightly convergent, straight or slightly arcuate, intersecondaries short or moderate, tertiaries few, oblique and reticulate, fine higher order areolate network visible with lens. Petiole 1–1.5 cm long, not channelled, finely appressed puberulous at first. **Fascicles** on twigs below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 0.5–1.5 cm long, finely appressed puberulous with golden-brown indumentum. Sepals 5, ca. 2 mm long, finely appressed puberulous on both surfaces. Corolla cyathiform, ca. 3 mm long, tube shorter than the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the upper half of the corolla tube, hairy or glabrous. Staminodes 5, ca. 1.5 mm long, subulate, glabrous. Ovary truncate (?male flowers), 1-locular, densely pubescent, style short, included. **Fruit** unknown.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 35 cm diam., buttressed to 1 m high. Bark reddish brown, scaling in small plates, slash reddish with white latex. Flowers whitish. Flowering in central Amazonia in January.

Central and western Amazonian Brazil, in non-flooded rainforest

Not yet recorded from Reserva Ducke. PDBFF: Reserva km 41, *Oliveira et al. 304* (INPA K); *Lepsch Cunha et al. 757* (INPA K); *Pennington et al. 13206* (INPA K).

This species is distinctive on account of the obovate leaves with rounded apex and

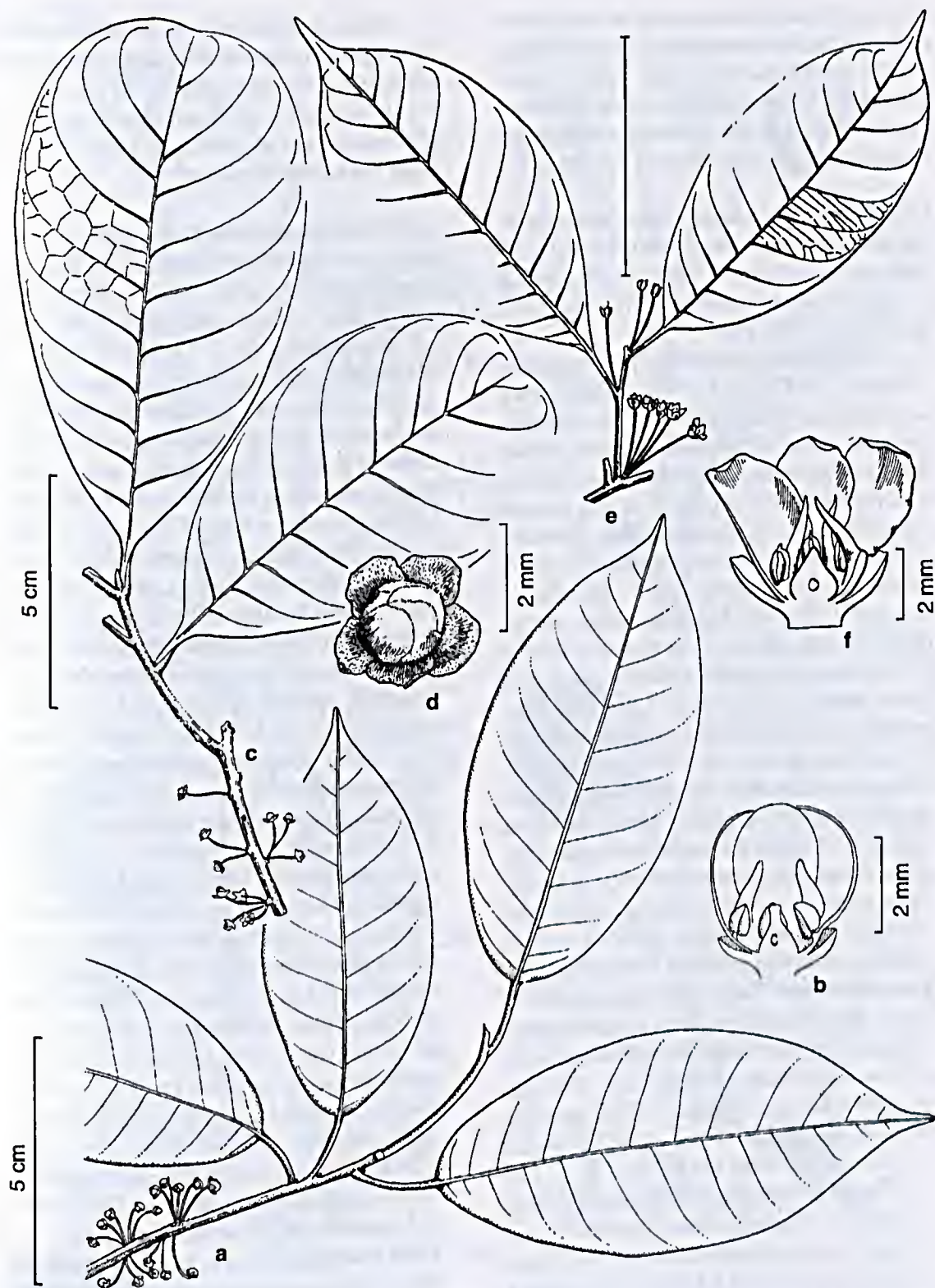


Figura 14 - a-b. *Pouteria vernicosa* - a. habit (Krukoff 8192); b. 1/2 flower (Rodrigues 3364). c-d. *Pouteria fulva* - c. habit; d. flower bud (Krukoff 8882). e-f. *Pouteria peruviansis* - e. habit; f. flower (Wurdack 2363).

close appressed indumentum on the lower surface. The floral structure is closest to that of *P. campanulata*. The leaves and indumentum are similar to *Chrysophyllum prieurii*, but lack the numerous oblique or perpendicular tertiary veins of the latter.

**6.18 *Pouteria peruviansis*** (Aubrév.) Bernardi, *Candollea* 22: 231. 1967; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 317, fig. 67. 1990. **Fig. 14 e-f**  
*Eremoluma peruviansis* Aubrév., *Adansonia* 5: 199. 1965.

Young shoots subglabrous. Leaves spirally arranged, 10–12 × 4.5–5 cm, elliptic, apex acuminate, base obtusely or narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondaries 9–12 pairs, more or less parallel, slightly arcuate, intersecondaries moderate to long, tertiaries oblique and forming a coarse arcolate reticulum. Petiole 0.8–1.2 cm long, not or only slightly channelled, glabrous. Fascicles axillary and on twigs below the leaves, 3–10-flowered. Pedicel 0.5–2 cm long, subglabrous. Flowers unisexual, (plant dioecious). Sepals 5, 1.5–2 mm long, partially united, subglabrous. Corolla cyathiform, 5–6 mm long (male), ca. 3 mm long (female), tube much shorter than the lobes in male, about equalling the lobes in female, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, glabrous, reduced to sterile staminodes (female). Staminodes 5, 1.5–3 mm long, lanceolate-subulate, glabrous. Ovary ovoid, 1-locular, glabrous, style short, included. **Fruit** unknown. **Field characters:** Tree to 25 m high and 30 cm diam., with a fluted bole. Bark reddish-brown, scaling in large irregular plates. Slash pinkish-yellow with scarce white latex. Flowers strongly scented, calyx and corolla greenish, stamens off-white. Flowering in central Amazonia September to October.

So far known only from Amazonian Peru and central Amazonian Brazil, where it occurs in non-flooded rainforest up to 550 m altitude. 1.IX.1995 (fl) *Ribeiro, J.E.L.S. et al.* 1691 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 11.X.1995 (fl) *Sothers, C.A. & Pereira, E. da C.* 621 (BM G INPA K MBM MG UB UECUS).

*Pouteria peruviansis* is the only member of this group of species which lacks the finely areolate higher order venation. Its venation is much coarser and resembles that of *P. bilocularis* and *P. durlandii* (see after the latter for further comments).

**6.19 *Pouteria cladantha*** Sandwith, *Bull. Misc. Inform.* 1931: 480. 1931; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 317, fig. 69. 1990. **Fig. 15 a-c**

Young shoots subglabrous. Leaves spirally arranged, 7–13 × 2.5–6.5 cm, oblanceolate, obovate or elliptic, apex obtusely cuspidate, obtuse or rounded, base narrowly attenuate, margin often revolute, glabrous, often minutely punctate on the lower surface; venation brochidodromous, midrib raised on the upper surface, secondary veins 8–13 pairs, straight, parallel, often slightly impressed on the upper surface, intersecondaries long, tertiaries obscure, more or less parallel to the secondaries and descending from the margin. Petiole 0.5–1.5 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles 5–15-flowered, axillary and clustered on leafless axillary shoots to 8 cm long. Pedicel 3–5 mm long, finely appressed puberulous. Flowers bisexual or unisexual (plant dioecious). Sepals 4–5, 1.5–2 mm long, appressed puberulous on both surfaces. Corolla cyathiform, 1–2 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4–5, sparsely appressed hairy on the tube, or glabrous. Stamens 4–5, fixed in the upper half of the corolla tube, glabrous, absent in female flowers. Staminodes 4–5, 0.2–0.4 mm long, subulate, glabrous. Ovary patelliform (in male flowers) or ovoid (in female flowers), 2-locular, puberulous, style included. **Fruit** 2–3 cm long, ellipsoid to globose, rounded at apex and base, fleshy, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 1.5–2 cm long, ellipsoid, slightly laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, 3–4 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 80 cm diam., buttressed to 2 m high, bole often fluted at the base. Bark dark brown, scaling in thin longitudinal strips, inner bark pinkish or reddish with small amount of watery white latex.



Figura 15 - a-c. *Pouteria cladantha* - a. habit (Mori et al. 8219); b. 1/2 flower (Tessmann 5451); c. seed (Oliveira 4503). d-h. *Pouteria durlandii* - d. habit; e. detail of venation (Steyermark 39228); f. part female flower (Lundell & Contreras 20754); g. part male flower (Lundell & Cuatrecasas 19138); h. seed (Lundell 12262). i-m. *Pouteria pentamera* - i. habit (Spironello s.n.); j. flower; l. 1/2 flower; m. section of ovary; n. fruit (Oliveira 186).

Flowers greenish-white, the fruit maturing yellow, with clear pulp. Flowering in central Amazonia in July and August.

The Guianas, across the whole of Amazonia to Colombia and Peru, in lowland mixed rainforest on non-flooded land, reaching 800 m altitude.

25.VII.1997 (bd) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 568 (INPA KMG MONY R RB SPU); 14.VIII.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. & Pereira, E. C.* 616 (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 24.I.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 7401 (INPA); 15.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 7575 (INPA).

*Pouteria cladantha* is easily recognized by the small oblanceolate or obovate leaves with brochidodromous venation, obscure tertiary venation descending from the margin, and the often compound inflorescence. The leaves dry a characteristic dark brown colour, which is unusual in the family and characteristic in herbarium specimens.

**6.20 *Pouteria durlandii* (Standl.) Baehni**, *Candollea* 9: 422. 1942; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 323, fig. 70. 1990. **Fig. 15 d-h**

*Lucuma durlandii* Standl. *Trop. Woods* 4: 5. 1925.

Young shoots sparsely appressed pubescent. Leaves spirally arranged, 9–17 × 4–7 cm, elliptic or oblanceolate, apex narrowly attenuate, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous or brochidodromous in the upper half, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 10–12 pairs, slightly arcuate and slightly convergent, intersecondaries moderate to long, tertiaries forming a coarse reticulum. Petiole 1–2 cm long, not channelled, subglabrous. Fascicles 3–10-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 3–5 mm long, appressed puberulous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 2.5–3 mm long, appressed puberulous outside, glabrous inside, ciliate. Corolla cyathiform, male *ca.* 4 mm long, female 2.5–3.5 mm long, tube shorter than the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, glabrous, absent in

female flower. Staminodes 5, 1.25–1.75 mm long, lanceolate-subulate, glabrous. Ovary cushion-shaped in male, ovoid in female, 2-locular, sparsely pubescent, style included. **Fruit** 2–2.5 cm long, ellipsoid to subglobose, apex rounded to acute, base rounded to truncate, smooth, glabrous. **Seed** 1–2, 1.5–2.2 cm long, ellipsoid, sometimes slightly laterally compressed (plano-convex when 2 in a fruit), testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, broad, covering about one third of the seed surface. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 60 cm diam., without buttresses, bole sometimes fluted at the base, bark reddish-brown, longitudinally fissured, the ridges exfoliating in rectangular plates, inner bark pinkish, rapidly darkening on exposure to air, with some watery white latex. Flowers pale green or greenish-white, fruit ripening yellow or orange. Flowering in central Amazonia in July and August.

A widely distributed species occurring from southern Mexico through Central America to northern South America and Amazonian slopes of the Andes. In Brazil it is known from central Amazonia and also from along the Atlantic coast. It is a component of seasonal and everwet rainforest and extends up to 800 m altitude in montane forest.

22.VIII.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 623 (INPA KMG MONY R RB SPU); 22.VIII.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 626 (COL F INPA K MG PEUFR SPF UFMT VEN); 22.VIII.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 630 (GH ICN INPA K MG P VIC); 16.II.1998 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 790 (INPA K MG MO NY RB SP U UB); 23.X.1997 (fl) *Martins, L. H. P. et al.* 52 (ACRE GH IAN ICN INPA K S UPCB W); 21.VII.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1904 (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 21.VIII.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1907 (B GH IAN ICN INPA K P UPCB VIC); 11.I.1998 (fr) *Sothers, C. A. & Assunção, P. A. C. L.* 1085 (INPA).

The venation of this species is similar to that of *P. peruviana*, but they differ in the details of their floral structure, such as the pubescence of the sepals, proportions of corolla tube and lobes, length of staminal filaments.

**6.21 *Pouteria pentamera*** T. D. Penn., *sp. nov.* (section *Franchetella*). **Type:** Brazil, Amazonas, Distrito Agropecuário, ca. 90 km NE of Manaus, Reserva 1501 (km 41), 2°24'S, 59°43'W, *W. Spironello s.n.* (holotype INPA n.v., isotype K). **Fig. 15 i-m**

*P. durlandii affinis sed nervis tertiariis subtiliter reticulatis, ovario 5-loculari, antheris parvis differt.*

*Arbor; stipulae nullae; folia 10–17.5 × 5–8.5 cm, late elliptica vel oblanceolata; nervi secundarii 10–13-jugi recti paralleli; fasciculi in axillis foliorum delapsorum enati; pedicellus 3–5 mm longus; sepala 5; corolla cyathiformis, 4–4.5 mm longa, lobis 5; stamina 5; staminodia 5; ovarium 5-loculare, pubescens; fructus ca. 4 × 3.5 cm, ovoideus.*

**Tree.** Stipules absent. Young shoots finely appressed puberulous at first, soon glabrous, becoming pale greyish, cracked and sealing. Stipules absent. **Leaves** spirally arranged, 10.5–17.5 × 5–8.5 cm, broadly elliptic to broadly oblanceolate, apex shortly attenuate to rounded, base acute to rounded, glabrous or sometimes with sparse minute appressed hairs on the lower surface; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 10–13 pairs, straight or slightly arcuate, parallel, intersecondaries absent, tertiaries oblique, quaternary reticulum prominent on the lower surface. Petiole 2–4.6 cm long, channelled above, sparsely appressed puberulous. **Fascicles** mostly on twigs below the leaves, 2–5-flowered. Pedicel 3–5 mm long, appressed puberulous. Sepals 5, 3–3.5 mm long, broadly elliptic to oblong, apex obtuse to rounded, appressed puberulous on both surfaces. Corolla cyathiform, 4–4.5 mm long, tube slightly shorter than the lobes, lobes 5, ovate, apex rounded; glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, filaments ca. 1 mm long, glabrous, anthers ca. 0.75 mm long, globose. **Staminodes** 5, ca. 1.5 mm long, narrowly elliptic, acute, fleshy, glabrous. Disk absent. Ovary 5-locular, pulvinate, flat-topped, pubescent; style 1.5–2 mm long, glabrous, included, style head minutely 5-lobed. **Fruit** ca. 4 × 3.5 cm ovoid,

apex obtuse, base truncate, smooth (wrinkled when dry), puberulous. **Seeds** 1-several, ca. 2 cm long, ellipsoid, not or only slightly laterally compressed, testa smooth, shining; scar ? 2–3 mm wide, adaxial, full-length. Embryo not seen.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., unbuttressed. Bole cylindrical, bark dark greyish-brown, sealing in small thick irregular pieces, slash laminated orange-cream, with white latex. Flower with pale green corolla, fruit maturing yellow. Flowering August to October, fruit maturing November to December.

Known only from central Amazonian Brazil, where it occurs in lowland rainforest on non-flooded land. It is a common tree in the PDBFF reserve.

Not yet recorded from Reserva Ducke. **Paratypes:** PDBFF: Reserva km 41, *Oliveira et al. 186* (INPA K); *Oliveira et al. 185* (INPA); *Pennington et al. 13019* (INPA K); *Pennington et al. 13170* (INPA K); *Pennington et al. 12973* (INPA K); Reserva 1301 (Fazenda Esteio), 2°23'S, 59°51'W, *da Silva PDBFF 1301.4942.2* (INPA).

*Pouteria pentamera* has a similar floral size and structure to *P. durlandii* and *P. anteridata* (Venezuela). It differs from *P. durlandii* in having a 5-locular ovary (2-locular in *P. durlandii*) and much smaller anthers. The leaf venation of the two species is also quite different. *Pouteria pentamera* has a fine reticulate higher order venation which is absent in *P. durlandii*. The leaf venation is also quite different from that of *P. anteridata*.

**6.22 *Pouteria jariensis*** Pires & T. . Penn., *Fl. Neotrop. 52: 331, fig. 72. 1990.* **Fig. 16 d-f**

Young shoots sparsely appressed puberulous. Leaves spirally arranged, 6.5–18 × 3.5–7.5 cm, elliptic, apex acute to narrowly attenuate, base narrowly attenuate or acute, coriaceous, glabrous; venation brochidodromous, midrib raised on the upper surface, secondary veins 9–10 pairs, parallel, arcuate, intersecondaries short or absent, tertiaries few, reticulate and oblique, slightly impressed on both surfaces. Petiole 0.5–2 cm

long, not channelled, glabrous. **Fascicles** axillary and below the leaves, few-flowered. Pedicel 2–3 mm long, appressed puberulous. Sepals 5, 2.5–3 mm long, appressed puberulous outside, glabrous inside, ciliate. Corolla cyathiform, 4–5 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 5, ciliate, glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, 1–2 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary ovoid, 2-locular, pubescent, style included. **Fruit** 2.5–3 cm long, ellipsoid, apex and base obtuse to rounded, smooth, velutinous. **Seeds** 1–2, 1.5–2 cm long, ellipsoid (plano-convex when 2 seeds in a fruit), not laterally compressed, testa smooth, adherent to the pericarp; scar adaxial, full-length, elliptic, 4.5–7 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 40 cm diam., with simple buttresses to 1.5 m high, bole often fluted near the base, bark brown, scaling in thin irregular pieces, slash yellowish, with a little watery white latex. Flowers pale greenish-white, fruit ripening yellow or orange. Flowering in central Amazonia in November, fruit maturing March to April.

Not yet recorded from Reserva Ducke. PDBFF: Reserva km 41, *Oliveira et al.* 215 (INPA K); *Alexandro* 336 (INPA K); *Freitas et al.* F-439 (INPA K).

*Pouteria jariensis* has a closely similar floral structure to *P. durlandii*, but can be easily distinguished from it by the details of its leaf venation, which is uniformly brochidodromous, with the higher order venation impressed on both surfaces.

**6.23 *Pouteria pallens*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 335, fig. 72. 1990. **Fig. 16 a-c**

Young shoots finely appressed puberulous, soon becoming glabrous. Leaves spirally arranged, 15–27 × 7–10.5 cm, broadly elliptic, apex narrowly attenuate to obtuse, base acute to obtuse, glabrous above, sparsely and minutely hairy below, indumentum of stiff closely appressed whitish hairs (visible only with a lens); venation eucampto-dromous or brochidodromous, midrib raised on the upper

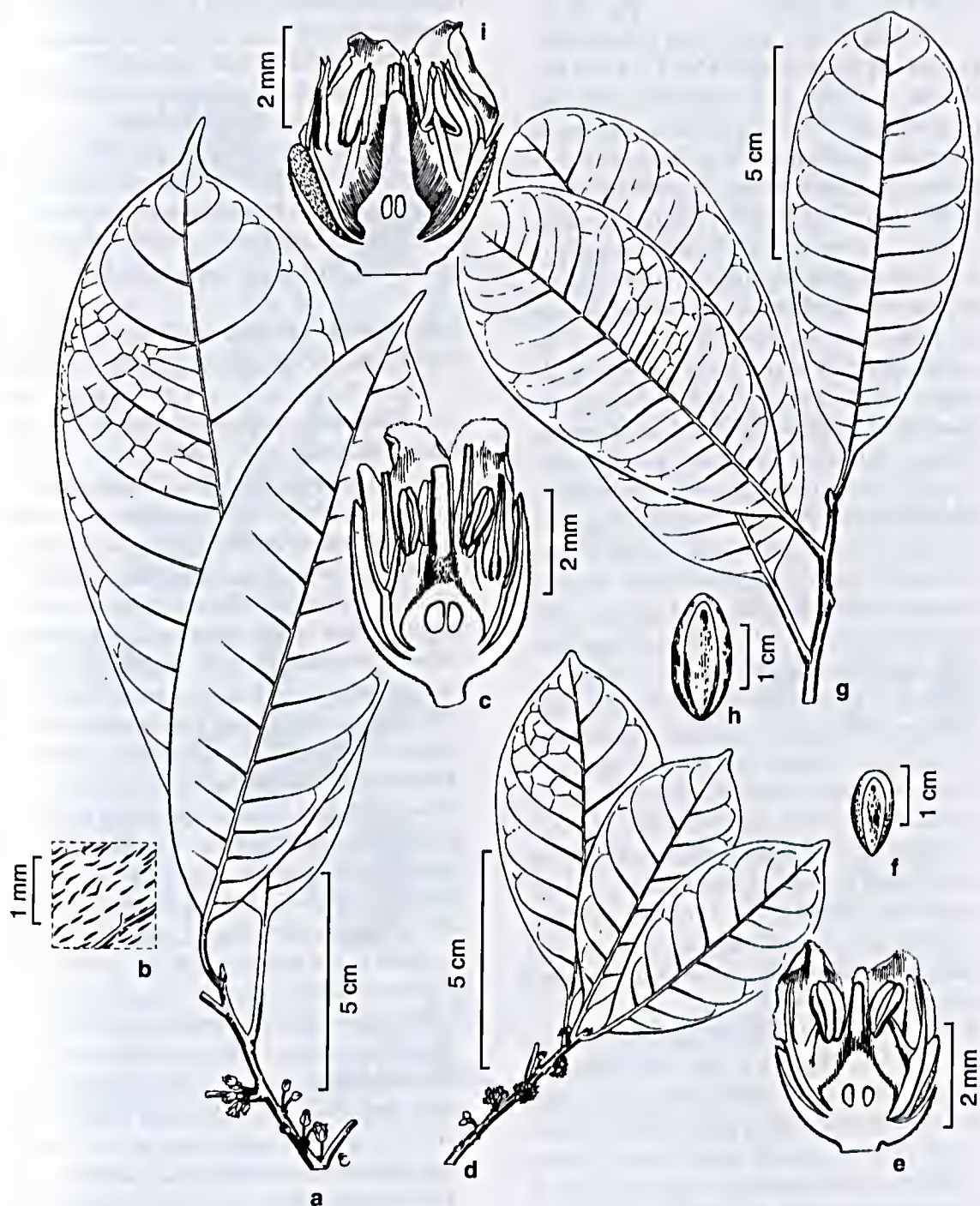
surface, secondary veins 10–15 pairs, parallel or slightly convergent, slightly arcuate, slightly raised on the upper surface, intersecondaries absent, tertiaries mostly oblique. Petiole 2–4 cm long, not channelled, sparsely appressed puberulous. **Fascicles** 3–10-flowered, axillary and clustered on twigs below the leaves. Pedicel 3–5 mm long, appressed puberulous. Sepals 5, ca. 4 mm long, ovate, appressed puberulous outside, glabrous inside. Corolla cyathiform, 5.5–6 mm long, tube ca. 2 mm long, lobes 5, ca. 2.5 mm long, ovate, margin truncate; glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, anthers 1.75–2 mm long, glabrous. Staminodes 5, ca. 2.25 mm long, lanceolate-subulate, glabrous. Ovary ovoid, 2-locular, appressed puberulous, style ca. 2.25 mm long, glabrous, exerted in bud, equalling the corolla in open flowers. **Fruit** 2.3–3 cm long, ellipsoid, apex and base rounded, smooth, finely puberulous. **Seeds** 1–2, ca. 2 cm long, apex and base obtuse, not laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, ca. 4 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 30 cm diam., with the trunk fluted at the base. Bark reddish-brown, scaling in small pieces, slash pink to orange with white latex. Flowers with pale green corolla, fruit maturing greenish. Flowering in central Amazonia from July to October, fruit maturing December to February.

Known only from central and western Brazilian Amazonia where it is a mid-storey component of lowland rainforest on non-flooded sites.

17.XII.1993 (fr) *Assunção, P. A. C. L.* 5 (INPA K MG NY); 22.VIII.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 633 (INPA K MG MO NY R RB SPU); 21.VII.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1905 (INPA K MBM MG MO NY R RB SPU).

*Pouteria pallens* is related to *P. durlandii* and *P. jariensis*, but differs from both in the fine whitish appressed indumentum on the lower leaf surface. It also differs in the detail of the higher order venation.



**Figura 16** - a-c. *Pouteria pallens* - a. habit; b. detail of leaf indumentum; c. 1/2 flower (Maguire et al. 56671). d-f. *Pouteria jariensis* - d. habit (N. T. Silva 2895); e. 1/2 flower (Daly et al. 1514); f. seed (A. Silva 122). g-i. *Pouteria virescens* - g. habit; h. seed (FDBG 5547); i. 1/2 flower (FDBG 4248).

**6.24 *Pouteria virescens*** Baehni, Candollea 14: 66. 1952; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 337, fig. 72. 1990. **Fig. 16 g-i**

Young shoots appressed puberulous. Leaves spirally arranged, 5.5–11 × 4–5.8 cm, obovate to elliptic, apex rounded or truncate, base obtuse to truncate, coriaceous, sparse appressed indumentum on the lower midrib or glabrous, venation mostly brochidodromous, midrib flat or only slightly raised on the upper surface, secondaries 6–8 pairs, straight or arcuate, parallel or slightly convergent, slightly impressed on the upper surface, intersecondaries moderate to long, tertiaries forming a lax reticulum which is sharply prominent on the lower surface. Petiole 1.5–1.7 cm long, not channelled, appressed puberulous. Fascicles axillary and below the leaves, 3–6-flowered. Pedicel 3–4 mm long, appressed puberulous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, ca. 4 mm long (male), ca. 2.5 mm long (female), appressed puberulous outside. Corolla cyathiform, (male) ca. 5 mm long, tube shorter than the lobes, (female) ca. 3 mm long, tube equalling the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, glabrous, absent in female flower. Staminodes 5, (male) 2.5–3 mm long, (female) ca. 1 mm long, lanceolate-subulate, glabrous. Ovary conical, 2-locular, stiff-pubescent, style included. Fruit 4–5 cm long, ellipsoid to obovoid, apex obtuse to rounded, base truncate, smooth, velutinous. Seeds 2, 2.5–3 cm long, ellipsoid, slightly plano-convex, testa smooth, shining, adherent to the pericarp; scar adaxial, full-length, elliptic, ca. 8 mm wide.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., with buttresses to 2 m high. Bole often fluted. Bark reddish-brown, fissured, the ridges exfoliating in rectangular pieces, slash yellowish, with slow to appear white latex. Flowers yellowish-white and fruit ripening reddish-orange. Flowering in central Amazonia in September and October, the fruit maturing in March. Seed without endosperm.

From the Guianas to central Amazonian Brazil, in mixed rainforest on non-flooded land.

1.X.1957 (st) *Ferreira, E. 126* (INPA); 19.IX.1997 (fl) *Martins, L. H. P. et al. 43* (IANINPA KMOMYRBSP UUB); 19.IX.1997 (fl) *Martins, L. H. P. et al. 49* (GIAN INPA K); 7.III.1996 (fr) *Sothers, C. A. & Assunção, P. A. C. L. 818* (INPA KMOMYRBSPU). PDBFF: Reserva km 41, *Oliveira et al. 146* (INPA K); *Pennington et al. 13093* (INPA K).

*Pouteria virescens* is distinguished from *P. durlandii* and other species with the same floral structure by the rather short, broad leaves with a rounded apex, the very open, lax tertiary venation and the large velutinous fruit.

**6.25 *Pouteria williamii*** (Aubrév. & Pellegr.) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 338, fig. 74. 1990. **Fig. 17 a-d**

*Eremoloma williamii* Aubrév. & Pellegr., Adansonia 1: 169, pl. 8. 1962.

Young shoots subglabrous. Leaves spirally arranged, 7–12 × 3.5–6.5 cm, elliptic to obovate, apex rounded to emarginate, base obtuse to narrowly attenuate, coriaceous, glabrous; venation eucamptodromous to brochidodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 8–10 pairs, parallel, slightly arcuate or straight, rather uneven, intersecondaries moderate to long, tertiaries forming a lax open reticulum. Petiole 5–12 mm long, not channelled, glabrous. Fascicles axillary and below the leaves, 3–10-flowered. Pedicel 6–12 mm long, finely appressed puberulous. Sepals 5, 2–3 mm long, finely appressed puberulous outside, shortly ciliate. Corolla cyathiform, 3–4 mm long, tube slightly shorter than the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, 0.3–0.5 mm long, subulate, glabrous. Ovary broadly ovoid, 2-locular, densely pubescent with crisped hairs, style included. Fruit ca. 4 × 3 cm, ellipsoid, apex acute, base obtuse, smooth, velutinous. Seed solitary, ca. 2.3 × 2 cm, broadly ellipsoid, not laterally compressed, testa smooth, matt, adherent to the pericarp; scar adaxial and extending around the base of the seed, very broad, covering more than half the seed surface. Seed without endosperm. **Field characters:** Tree to 20 m high and 40 cm diam., with small concave buttresses, bole fluted, bark dark brown, thinly scaling and with



Figura 17 - a-d. *Pouteria williamii* - a. habit; b. flower; c. anther (abaxial view) (Oldeman 1628); d. seed (Grenand 780). e-j. *Pouteria flavilata* - e. habit; f. indumentum on leaf undersurface; g. stipule; h. flower; i. 1/2 flower (Ribeiro 1906); j. fruit; k. section of ovary (Ribeiro 1197). m-o. *Pouteria engleri* - m. habit; n. part corolla (Schultz 7326); o. seed (FDBG 2362).

prominent lenticels in horizontal rows, slash yellowish with sparse translucent yellowish latex. Flowers with pinkish-yellow corolla and fruit covered with golden-brown velvety tomentum. Flowering in central Amazonia in September and October.

The Guianas to central Brazilian Amazonia, in wetter low lying areas of rainforest often near streams.

26.IX.1957 (fl) *Ferreira, E. 108* (INPA); 28.X.1994 (bd) *Sothers, C. A. & Silva, C. F. da 253* (INPA K MG MONY RRB SPU); 2.XII.1997 (fr) *Souza, M. A. D. de et al. 477* (IAN INPA K MONY RRB SPU UB).

The leaf morphology of this species is similar to that of *P. virescens*, except that the secondary veins are uneven (not straight). They differ in the fine details of floral morphology, for example the staminodes of *P. williamii* are much smaller than those of *P. virescens* and the anther structure is quite different. The seed and seed scar of *P. williamii* are broader than those of *P. virescens*.

**6.26 *Pouteria flavilata*** T. D. Penn., *sp. nov.* (section *Franchetella*). **Type:** Brazil, Amazonas, Manaus- Itacoatiara, km 26, Reserva Ducke, August 1997, fl., *J.E.L.S. Ribeiro et al. 1906* (holotype INPA, isotype K). **Fig. 17 i-j**

*P. durlandii* et *P. williamii* *affinis sed latice cortici flavo, stipulis parvis et foliorum pagina inferiore adpresse sericea, pilis chrysobrunneis differt.*

*Arbor; stipulae ca. 3 mm longae, ovatae; folia 9-15 x 4-6.8 cm, late oblanceolata; nervi secundarii 13-15-jugi recti paralleli; fasciculi in axillis foliorum delapsorum enati; pedicellus 3-5 mm longus; sepala 5; corolla cyathiformis, 4-4.5 mm longa, lobis 5; stamina 5; staminodia 5; ovarium 2-loculare; fructus 4-4.5 cm longus, ovoideus.*

**Tree.** Young shoots appressed puberulous with golden-brown indumentum, soon glabrous, pale grey. Stipules *ca.* 3 mm long, ovate, appressed puberulous, caducous. **Leaves** spirally arranged, 9-15 x 4-6.8 cm, broadly

oblanceolate, apex obtuse or rounded, base acute, upper surface glabrous, lower surface finely golden-brown-sericeous; venation eucamptodromous, midrib slightly sunken on the upper surface, secondary veins 13-15 pairs, straight, ascending, parallel, intersecondaries absent, tertiaries oblique, parallel. Petiole 1.5-2.2 cm long, not or only slightly channelled at the apex, appressed puberulous. **Fascicles** 5-10-flowered densely clustered on twigs below the leaves. **Pedicel** 3-5 mm long, appressed puberulous. **Sepals** 5, 2.5-3 mm long, ovate to suborbicular, appressed puberulous on both surfaces. **Corolla** cyathiform, 4-4.5 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 5, ovate to broadly oblong, apex rounded, not ciliate, glabrous. **Stamens** 5, fixed in the upper half of the corolla tube, filaments stout, 0.75-1 mm long, glabrous, anthers 0.7-1.2 mm long, broadly ovate and flattened dorso-ventrally, glabrous. **Staminodes** 5, 1.2-2 mm long, lanceolate-subulate, glabrous. **Disk** absent. **Ovary** 2-locular, pulvinate, densely pubescent, style *ca.* 1 mm long, glabrous, included, style-head simple. **Fruit** 4-4.5 cm long, obovoid, base obtuse or rounded, base truncate, smooth, shortly velutinous. **Seeds** 1-several, *ca.* 2.3 cm long, ellipsoid, not laterally compressed, testa rough, not shining, adherent to the pericarp; scar adaxial, full-length, *ca.* 1 cm wide. Embryo with plano-convex cotyledons, radicle extending to the surface; endosperm absent.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 65 cm diam., with plank buttresses to 1 m high, lower part of bole often fluted, cylindrical above. Bark brown, scaling in small thin, irregular pieces, slash pinkish-brown, with yellow latex. Flowers scented, with green calyx, corolla reddish-pink, the lobes with white margins. Fruit brown (dry). Flowering has been recorded in August and November, and mature fruit collected in February.

So far known only from Pará and central Amazonia, Brazil, where it is a canopy tree of non-flooded lowland rainforest.

**Paratypes:** 22.VIII.1997 (bd) *Assunção, P. A. C. L. et al. 627* (K); 9.II.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1197* (INPA K MG MONY RRB SP); 21.VIII.1997 (fl)

Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1906 (K); 21.VIII.1997 (bd)  
Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1909 (K).

*Pouteria flavilata* is placed in the group of species containing *P. durlandii*, *P. jariensis*, *P. virescens* and *P. williamii*, all of which share a similar floral structure and broad seed scar. *Pouteria flavilata* is closest to *P. williamii* in floral size. It is easily distinguished from all these species, however, both in the field and herbarium, by the presence of yellow latex in the slash, the presence of small caducous stipules and by the golden brown appressed indumentum on the lower leaf surface. *Pouteria flavilata* is one of the few species of *Pouteria* with a red corolla.

**6.27 *Pouteria engleri*** Eyma, Recueil Trav. Bot. Nécr. 33: 178. 1936; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 343. 1990. **Fig. 17 I-n**

Young shoots finely appressed puberulous at first, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 10–12 × 3.5–7 cm, elliptic to obovate, apex shortly attenuate, acute or rounded, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 6–8 pairs, strongly arcuate, convergent, intersecondaries mostly absent; tertiaries oblique to perpendicular. Petiole 0.6–1.5 cm long, not channelled, appressed puberulous to glabrous. Fascicles axillary and below the leaves, 10–20-flowered. Pedicel 3–8 mm long, finely appressed puberulous. Sepals 5, 2–2.5 mm long, sparsely appressed puberulous outside, sericeous inside, ciliate. Corolla shortly tubular, 3.5–4 mm long, tube equalling or exceeding the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous. Stamines 0–5, minute, glabrous. Ovary conical, gradually tapering into the style, 5-locular, densely pubescent, style exerted (and elongating further after the corolla falls). **Fruit** 2–2.5 cm long, ellipsoid, apex and base rounded, fleshy (shrinking on drying), smooth, glabrous. Seed solitary, 1.8–2 cm long, ellipsoid, slightly laterally compressed, testa shining, slightly wrinkled; scar adaxial, full-length, ca. 2 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 1 m diam., with simple or branched buttresses to 2 m high, bole cylindrical, bark reddish-brown to greyish-brown, shallowly fissured or scaling, sometimes with lenticels in vertical rows, slash orange-brown, with scarce white latex. Flowers greenish-white, fruit maturing orange-yellow, the seeds surrounded by soft sweet pulp. Flowering in central Amazonia in September and October.

From the Guianas to central and eastern Brazilian Amazonia, in lowland forest on non-flooded land. In Reserva Ducke it also occurs in wetter areas in the 'floresta de baixio'.

6.III.1964 (fr) Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 5727 (INPA); 18.X.1995 (fl) Vicentini, A. & Silva, C. F. 1086 (INPA K MG MONY RB SP).

*Pouteria engleri* is characterized by the relatively broad leaves which usually dry blackish, with few secondary veins, and by the sepals which are sericeous on the inner face and the exerted style. The flowers often lack staminodes, a feature it shares with *P. anomala*.

**6.28 *Pouteria stylifera*** T. D. Penn., *sp. nov.* (section *Franchetella*). **Type:** Brazil, Amazonas, road Manaus to Caracaraí, km 57, September 1977, fl., C. Damião & A. Mota 675 (holotype INPA). **Fig. 18 a-e**

*P. engleri affinis sed foliis parvis, anguste ellipticis vel oblanceolatis, apice attenuato, et floribus diminutis differt.*

*Arbor; stipulae nullae; folia 3.7–7 × 1.6–3 cm, elliptica vel oblanceolata; nervi secundarii 9–10-jugi, arcuati, convergentes; fasciculi axillares et in axillis foliorum delapsorum enati; pedicellus 2–3 mm longus; sepala 5; corolla tubularis, ca. 3 mm longa, lobis 5; stamina 5; staminodia nulla; ovarium 5-loculare; fructus (leviter immaturus) ca. 1.5 cm longus.*

**Tree.** Stipules absent. Young shoots finely appressed puberulous with golden hairs, becoming glabrous, greyish, smooth and lenticellate. Stipules absent. Leaves spirally arranged, 3.7–7 × 1.6–3 cm, elliptic or oblanceolate, apex narrowly attenuate, less frequently acute, base narrowly attenuate,

glabrous; venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface (rounded in section), secondary veins 9–10 pairs, arcuate, convergent, intersecondaries few, moderately long, or absent, tertiaries reticulate, obscure. Petiole 3–4 mm long, not channelled, glabrous. Fascicles 5–20-flowered, axillary and densely clustered below the leaves. Pedicel 2–3 mm long, sparsely appressed puberulous. Sepals 5, 1–1.5 mm long, ovate to suborbicular, apex obtuse to rounded, sparsely puberulous outside, sericeous inside. Corolla ca. 3 mm long, tubular, tube slightly exceeding the lobes, lobes 5, margin rounded or truncate, glabrous. Stamens 5, fixed about halfway up the corolla tube, filaments 1–1.5 mm long, glabrous, anthers ca. 0.5 mm long, ovate, glabrous. Staminodes absent. Disk absent. Ovary 5-locular, globose, ca. 1 mm diam., densely pubescent, style tapering from base to apex, ca. 3 mm long, exserted in bud and long exserted in open flower, glabrous, style-head minutely lobed. Fruit ca. 3 cm long, ellipsoid, apex obtuse with persistent style base, base obtuse, smooth, leathery-fleshy, glabrous, shining. Seed solitary, ca. 2.2 cm long, laterally compressed, apex and base acute, testa rough and slightly verrucose; scar adaxial, full length, ca. 4 mm wide. Embryo not seen.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 70 cm diam. with small concave buttresses, bole fluted at the base, cylindrical above. Bark slightly dippled near the base, otherwise smooth, dark brown, slash with some white latex. Flowers yellowish-green, young fruit green, with copious sticky white latex. Flowering June to September, immature fruit in November.

So far known only from collections in central Amazonian Brazil in the region of Manaus. It is frequent in the forests of the PDBFF Reserves north of Manaus. The species is recorded only from non-flooded forest.

Not recorded from Reserva Ducke.

**Paratypes:** PDBFF: Fazenda Dimona, Kukle 67 (K); Pereira et al. s.n. PDBFF2303.2966 (INPA); da Silva s.n. PDBFF2303.1381.2 (INPA); Reserva km 41, Freitas F-459 (INPA K).

*Pouteria styliifera* is close to *P. engleri* and shares with it the lack of floral staminodes. The new species is well characterized by the very small narrowly elliptic or oblanceolate leaves with an attenuate apex. The leaves have more secondary veins than *P. engleri*, and the flowers are much smaller, with the distinctive tapered style about 3 times the length of the ovary. It also differs from *P. engleri* in its rough, verrucose seed.

**6.29 *Pouteria anomala* (Pires) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 344. 1990. Fig. 18 f-h**

*Chrysophyllum anomalum* Pires, Bol. Técn. Inst. Agron. N. 38: 34. 1960.

Young shoots finely and sparsely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 7–10 × 2–4 cm, narrowly elliptic, less frequently oblong, apex narrowly attenuate to acuminate, base narrowly attenuate, glabrous; venation brochidodromous with a strong submarginal vein, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 15–20 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries numerous, long, often extending to near the margin, tertiaries reticulate and tending to perpendicular. Petiole 5–7 mm, not or only slightly channelled, subglabrous. Fascicles axillary and below the leaves, 3–10-flowered. Pedicel 4–6 mm long, sparsely appressed puberulous. Sepals 5, ca. 2 mm long, subglabrous outside, sericeous inside, inner ones ciliate. Corolla shortly tubular, 3–3.5 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous. Staminodes absent. Ovary gradually tapering into the style, 3–5-locular, appressed puberulous, style exserted. Fruit 2–3-cm long, globose or ellipsoid, rounded at base and apex, smooth, glabrous. Seed solitary, 1.8–2 cm long, broadly ellipsoid, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, 5–9 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 35 m high and 70 cm diam., with branched, slightly convex buttresses to 2 m high, bole cylindrical, bark greyish-brown, finely vertically cracked, slash orange to reddish-brown, granular, with sticky



**Figura 18** - a-c. *Pouteria stylifera* - a. habit; b. flower; c. 1/2 flower; d. ovary; e. leaf undersurface (da Silva s.n. tree number 2305.1381.2). f-h. *Pouteria anomala* - f. habit (Rodrigues & Coêlho 7586); g. 1/2 flower (Lissott 75/77); h. seed (Moore 58). i-l. *Pouteria elegans* - i. habit; j. seed (Maguire & Wurdack 34994); k. 1/2 flower (Frões 263).

white latex. Flowers greenish-white, fruit ripening reddish. Flowering in central Amazonia in October.

From southern Venezuela to central Amazonia and Pará, in lowland forest on non-flooded land.

31.X.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. da C. 1943* (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 29.XII.1965 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 7376* (INPA); 17.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coelho, D. 7586* (INPA); 4.X.1995 (fl) *Sothers, C. A. et al. 598* (INPA K MG MO NY RB SP U); 16.XII.1997 (fr) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C. 1068* (INPA K MG MO NY RB SP U UB).

PDBFF: *Kukle 99* (K); *da Silva s.n. PDBFF 2303.3306.2*.

This species is easily recognized by the rather slender leaves with brochidodromous venation, numerous parallel secondary veins and a conspicuous submarginal vein. The floral structure is close to that of *P. engleri*, and it shares with this species the lack of staminodes and the long exerted style.

Section *Oxythece* (Miq.) Eyma

**6.30 *Pouteria elegans*** (A.DC.) Baehni, *Candollea* 9: 197. 1942; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 346, fig. 75. 1990. **Fig. 18 i-i**

*Sideroxylon elegans* A.DC. in DC., *Prodr.* 8: 183. 1844.

Young shoots minutely appressed puberulous at first, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 8.5–17.5 × 2.5–6 cm, elliptic or broadly oblong, apex obtuse to rounded, base narrowly attenuate to obtuse, coriaceous, greyish-glaucous below, glabrous or with sparse minute pale appressed hairs in the lower surface; venation obscure, brochidodromous, sometimes with a submarginal vein, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 15–22 pairs, straight, parallel, sometimes slightly impressed on the upper surface, intersecondaries long, often extending to the margin, tertiaries few, parallel to the secondaries. Petiole 1–2 cm long, slightly channelled, glabrous. Fascicles axillary and below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 7–9 mm long with scattered minute appressed hairs. Flowers unisexual (plant dioecious).

Sepals 5, 2–3 mm long, with scattered minute appressed hairs outside, glabrous inside. Corolla cyathiform to shortly tubular, 2.5–3.5 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous; anthers absent in female flowers. Staminodes 0–2, usually rudimentary, glabrous. Ovary ovoid or flattened, 2-locular pubescent, style included. **Fruit** 3–3.5 cm long, narrowly oblong or ellipsoid, apex acute to narrowly attenuate, base rounded to tapered, smooth, appressed puberulous with golden-brown hairs. **Seed** solitary, 2–3 cm long, narrowly oblong or ellipsoid, not laterally compressed, testa smooth, pale, shining; scar adaxial, full-length, 1–4 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 35 cm diam., with brown fissured bark and copious sticky white latex. Flowers scented, greenish-white, fruit maturing greenish-brown. Flowering in central Amazonia August to October, fruit maturing April to May.

Throughout the drainage of the Amazon from Pará to southern Venezuela and Colombia. A common riverside tree, usually found in periodically or permanently flooded forest (in both black and white water) also occasionally from savanna.

Not recorded from Reserva Ducke. AMAZONAS: Manaus, Rio Tarumã-Mirim, *Ferreira 226* (K); Manaus, Rio Tarumã-Açú, *Nelson 1258* (K); Rio Cuieiras, *Mori & Gracie 19264* (K).

This species is close to *P. cuspidata* but may be distinguished from it by the rounded leaf apex (acute to attenuate in *P. cuspidata*), sunken midrib (midrib raised in *P. cuspidata*) and slender fruit with acute or attenuate apex (fruit broader, apex rounded in *P. cuspidata*).

**6.31 *Pouteria cuspidata*** (A. DC.) Baehni, *Candollea* 9: 231. 1942; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 349, fig. 75. 1990.

*Sideroxylon cuspidatum* A. DC. in DC., *Prodr.* 8: 183. 1844.

Young shoots minutely appressed puberulous at first, soon glabrous. Leaves

spirally arranged, 5–13.5 × 2.5–6 cm, elliptic to oblanceolate, apex usually acute to attenuate, base narrowly attenuate, usually coriaceous, upper surface glabrous, lower surface sometimes glaucous, with closely appressed pale or golden indumentum or glabrous; venation obscure, brochidodromous, sometimes with a submarginal vein, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 15–20 pairs, straight, parallel, usually slightly impressed on both surfaces, intersecondaries long, often extending to near the margin, tertiaries obscure, parallel to the secondaries. Petiole 0.5–1.5 cm long, not channelled, subglabrous. Fascicles axillary and below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 5–7 mm long, appressed puberulous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 2–2.5 mm long, sparsely and minutely

appressed puberulous outside, glabrous inside. Corolla cyathiform or shortly tubular, 3–3.5 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed near the top of the corolla tube, glabrous, absent in female flowers. Staminodes 0–3, usually vestigial, glabrous. Ovary truncate or conical, 2-locular, shortly pubescent, style included. Fruit 2–3 cm long, ellipsoid or obovoid, apex rounded, base acute, smooth, with residual appressed indumentum. Seed solitary, 1.2–2.5 cm long, ellipsoid, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length and sometimes extending around the base of the seed, 1–3 mm wide. Seed without endosperm.

Panama, across northern South America to Goiás and Mato Grosso, Brazil.

#### Key to the subspecies of *Pouteria cuspidata*

1. Leaves 7–13.5 cm long, lower surface glaucous and glabrous, secondary veins not impressed on the lower surface ..... 31a. *P. cuspidata* subsp. *cuspidata*
1. Leaves 5–8 cm long, lower surface not glaucous, often with appressed golden-brown indumentum, secondary veins usually slightly impressed on both surfaces ..... 31b. *P. cuspidata* subsp. *dura*

**6.31a *Pouteria cuspidata* (A. DC.) Baehni** subsp. *cuspidata*; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 350, fig. 75. 1990. **Fig. 19 a-d**  
**Field characters:** Tree to 30 m high and 60 cm diam., with slender buttresses to 1.5 m high, bole fluted, bark smooth or granular, pale greyish brown, slash pinkish with white latex. Flowers scented, pale greenish-white, fruit ripening yellowish-green to orange. Flowering in central Amazonia September to November, fruit maturing March to April.

Colombia, Venezuela and the Guianas to Amazonian Brazil, Peru and Bolivia. Usually along riversides, near waterfalls or in periodically or permanently flooded forest.

*Tree number 667* (INPA).

AMAZONAS: Manaus, Ponta Negra, *Ducke 1743* (K); Rio Negro, above Camanaus, *Prance et al. 16023* (K).

**6.31b *Pouteria cuspidata* (A. DC.) Baehni** subsp. *dura* (Eyma) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 352, fig. 75. 1990. **Fig. 19 e**

*Pouteria dura* Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 187. 1936.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., with small buttresses to 1 m high. Bole cylindrical, bark smooth or finely cracked, slash orange-brown, with cream or white latex, sometimes smelling of almonds. Flowers greenish-white, scented, fruit maturing yellowish, with some brown indumentum. Flowering in central Amazonia from June to September, fruit maturing in February and March.

Panama across northern South America to the Guianas, and south across Amazonia to Peru. A plant of rainforest on non-flooded sites, ascending to 1250 m altitude.

1.X.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al. 686* (BM G INPA K MBM MG UB UEC US); 29.IX.1994 (fl)

Hopkins, M. J. G. *et al.* 1490 (G IAN INPA K MBM MORRB U); 24.XI.1994 (fr) Nascimento, J. R. *et al.* 662 (INPA K MG NY SP); 29.VI.1993 (bd) Ribeiro, J. E. L. S. *et al.* 924 (INPA K MG NY SP); 15.IV.1966 (fr) Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7680 (INPA); 5.X.1994 (fl) Sothers, C. A. *et al.* 200 (IAN INPA K MONYRB SPU); 4.II.1995 (fr) Vicentini, A. *et al.* 849 (G IAN INPA K MBM R U UB US); 15.III.1995 (fr) Vicentini, A. & Pereira, E. C. 906 (INPA K MG MONYRB SP).

Subspecies *dura* varies widely in the amount of indumentum present on the lower leaf surface, some specimens having a uniform pubescence of golden brown appressed hairs, other being quite glabrous.

**Note:** Assunção *et al.* 629 and Vicentini *et al.* 445, both collections of tagged tree number 917, which has leaves measuring *ca.* 5 × 2 cm and small subglabrous flowers may represent a distinct taxon. The fruit and seed are however typical for *P. cuspidata*, and with only a single flowering collection, I hesitate to describe it.

**6.32 *Pouteria opposita* (Ducke) T. D. Penn.,** Fl. Neotrop. 52: 361, fig. 78. 1990.

**Fig. 19 f-j**

*Glycoxylon oppositum* Ducke, Arch. Inst. Biol. Veg. Rio de Janeiro 2: 68. 1935.

Young shoots finely appressed puberulous with golden-brown hairs, soon glabrous. Leaves opposite, 10–20 × 7–9 cm, obovate to broadly oblong, apex rounded or emarginate, base acute to narrowly attenuate, coriaceous, glabrous above, closely and finely appressed puberulous with golden hairs (lens) below; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 10–13 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries usually absent, tertiaries obscure, mostly perpendicular. Petiole 1.5–3 cm long, not channelled, finely appressed puberulous to glabrous. Fascicles axillary and below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 3–6 mm long, appressed puberulous. Sepals 5–6, *ca.* 3 mm long, appressed puberulous. Corolla

broadly cyathiform, *ca.* 4 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 7–9, glabrous. Stamens 7–9, fixed near the top of the corolla tube, glabrous. Staminodes 0–1, *ca.* 1 mm long, glabrous. Ovary ovoid, 2-locular, pubescent, style included. **Fruit** 3–4.5 cm long, broadly ellipsoid, apex rounded, base obtuse to truncate, smooth, with some fine appressed indumentum, becoming glabrous. **Seeds** 1–2, 2–3 cm long, ellipsoid, slightly laterally compressed and with an abaxial keel, testa smooth, shining; scar adaxial, extending for about 3/4 the length of the seed or full length, 4–7 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 40 cm diam. with small simple slightly concave buttresses. Bole fluted at the base, usually cylindrical above. Bark dark brown, slightly scaling, slash reddish or brown with copious white latex. Flowers yellowish-green, fruit ripening orange-yellow. The ripe fruit is sweet and edible.

Amazon basin from Pará in Brazil to Peru, a species of non-flooded rainforest up to 800 m altitude in Peru.

**Local name:** Caramuri.

21.IX.1997 (fl) Assunção, P. A. C. L. *et al.* 667 (BM G INPA K MBM MG UB UEC US); 21.IX.1997 (fl) Assunção, P. A. C. L. *et al.* 674 (INPA K MG MO NY RB SPU); 27.II.1998 (fr) Assunção, P. A. C. L. *et al.* 802 (INPA K MG NY); 23.X.1957 (fl) Ferreira, E. 159 (INPA); 19.IX.1997 (fl) Martins, L. H. P. *et al.* 45 (COL FIAN INPA K PEUFR SPF UFM T VEN); 12.VI.1976 (fr) Mello, F. & Ramos, J. F. INPA55207 (INPA); 13.II.1976 (fr) Mello, F. & Ramos, J. F. INPA55215 (INPA); 4.III.1976 (fr) Mello, F. INPA55339 (INPA); 19.II.1966 (fr) Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7516 (INPA); 4.III.1966 (fr) Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7534 (INPA).

The only species of *Pouteria* in central Amazonia with opposite leaves. Most closely related to *P. ambelaniifolia* which has spirally arranged leaves and different venation and fewer puberulous corolla lobes.

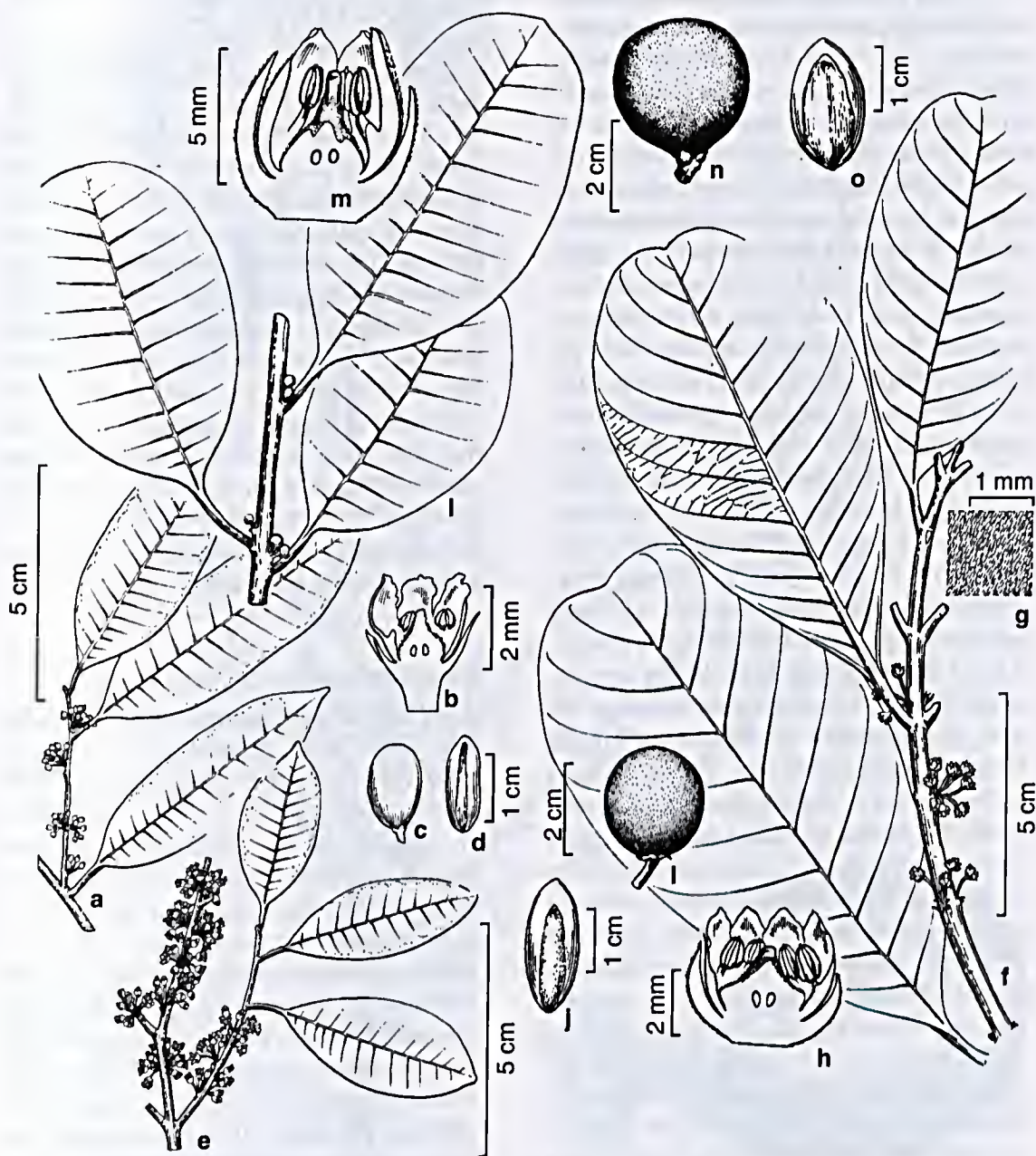


Figura 19 - a-d. *Pouteria cuspidata* subsp. *cuspidata* - a. habit (Campbell et al. P22356); b. 1/2 flower (Sandwith 448); c. fruit (Jenman 2359); d. seed (Anderson 12093). e. *Pouteria cuspidata* subsp. *dura* - e. habit (Schulz 7327). f-j. *Pouteria opposita* - f. habit; g. detail of indumentum; h. 1/2 flower (Schunke 10878); i. fruit; j. seed (Rodrigues & Coêlho 7516). l-o. *Pouteria ambelaniifolia* - l. habit (Mori et al. 8220); m. 1/2 flower (Tillett & Tillett 45518); n. fruit; o. seed (Marcano-Berti 217).

**6.33** *Pouteria ambelaniifolia* (Sandwith) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 362, fig. 78. 1990.  
**Fig. 19 1-o**

*Chrysophyllum ambelaniifolium*  
 Sandwith, Bull. Misc. Inform. 1931: 476. 1931.

Young shoots finely appressed puberulous with pale hairs, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 11–17 × 5–7 cm, mostly broadly oblong, apex rounded or truncate, base shortly narrowly attenuate, coriaceous, glabrous or sometimes the lower surface with sparse minute pale appressed hairs (lens); lower surface often glaucous; venation mostly eucamptodromous, sometimes brochidodromous near the apex, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 11–13 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, intersecondaries moderate to long, tertiaries obscure, more or less parallel to the secondaries and often descending from the margin. Petiole 2–3 cm long, not channelled, subglabrous. Fascicles 2–7-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 4–5 mm long, appressed puberulous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 5–6 mm long, appressed puberulous outside, scattered appressed hairs inside. Corolla shortly tubular, 5.5–6.5 mm long, tube much longer than the lobes, lobes 5, appressed puberulous on the tube, lobes glabrous. Stamens 5, fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous, absent in female flower. Staminodes absent. Ovary ovoid, 2–4-locular, appressed puberulous, style included. Fruit 3–3.2 cm long, globose (sometimes oblate when immature) rounded at apex and base, smooth, finely appressed puberulous. Seeds 1–2, ca. 2 cm long ellipsoid, slightly laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, almost full-length, ca. 9 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 60 cm diam., with simple or branched buttresses to 1 m high. Bole cylindrical, bark greyish, scaling irregularly, slash pinkish with plentiful white latex. Flowers pale greenish-brown, fruit maturing yellowish. Flowering in central Amazonia in September, fruit maturing February to March.

Venezuela and the Guianas to central Brazilian Amazonia in lowland rainforest on non-flooded sites.

22.VIII.1997 (fr) Assunção, P. A. C. L. et al. 625 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 6.V.1997 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. & Pereira, E. C. 1895 (INPA K MG MONYRRB SP U).

PDBFF: *Alexandro* 327 (INPA K); Brazil, Amazonas, Manaus-Caracará km 14, *Rodrigues & Coêlho* 2504 (INPA K).

The two collections from Reserva Ducke (cited above) which are both from the same tree, differ significantly in floral structure from typical *P. ambelaniifolia*. Their flowers are half the size, have a glabrous corolla, and stamens attached near the top of the corolla tube, and therefore resemble much more closely those of *P. opposita*, except that they have only 5 corolla lobes and stamens (7–9 in *P. opposita*). In respect of leaf morphology and fruit they agree with *P. ambelaniifolia*. One other collection from the Manaus area (*da Silva s.n.* PDBFF2303.17903.2) represents the same taxon. Further collections may show it to be distinct from both *P. ambelaniifolia* and *P. opposita*.

Section *Oligothea* (A. DC.) Baehni

**6.34** *Pouteria tarumanensis* Pires, Bol. Técn. Inst. Agron. N. 38: 37, tabs. 11, a, b, c, d, 20. 1960; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 368, fig. 80. 1990.

**Fig. 20 a**

Young shoots subglabrous. Leaves spirally arranged, 15–22 × 5–8 cm, elliptic to oblanceolate, apex acute or obtuse, base narrowly attenuate, coriaceous, glabrous; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 7–9 pairs, parallel or slightly convergent, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries obscure. Petiole 1.5–3 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles 5–10-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 5–7 mm long (accrescent to 1.5 cm in fruit), glabrous. Sepals 4–4.5 mm long, glabrous. Corolla cyathiform, ca. 5.5 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 5, glabrous. Stamens 5, fixed in the upper half of the corolla tube, glabrous. Staminodes

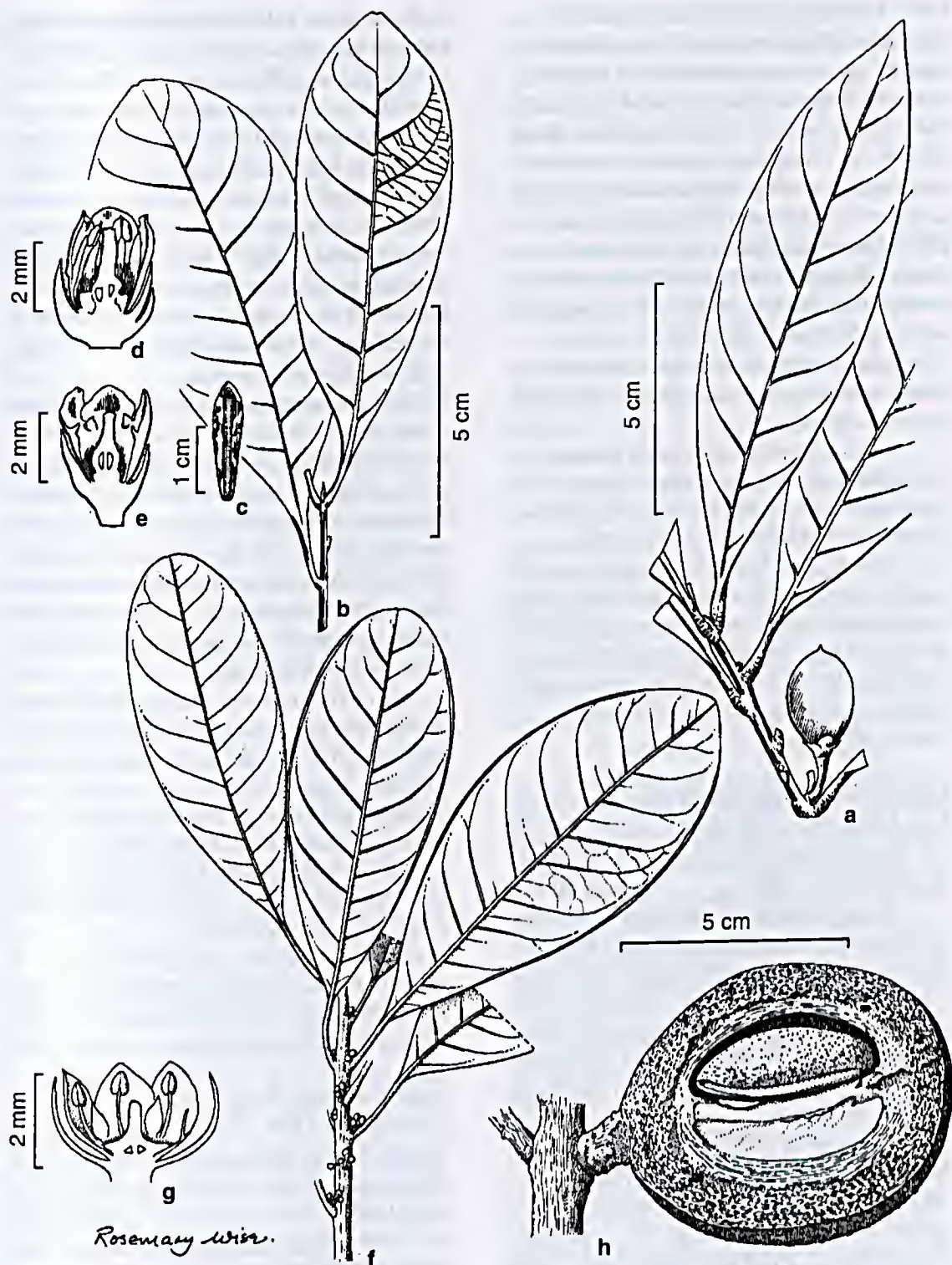


Figura 20 - a. *Pouteria tarumanensis* - a. habit (Steward et al. P20243), b-c. *Pouteria oblanceolata* - b. habit; c. seed (Pires & Silva 4432); d. 1/2 male flower (Pennington & Monteiro P22635); e. 1/2 female flower (Mori et al. 15002). f-h. *Pouteria laevigata* - f. habit (Diaz et al. 441); g. 1/2 flower (Schunke 368); h. fruit (Croft 19437).

5, 1–2.5 mm long, glabrous. Small patelliform disk surrounding the ovary. Ovary globose, 5-locular, pubescent. **Fruit** 2.5–3 cm long, narrowly obovoid, apex rounded, apiculate, base slightly tapered, smooth, glabrous. **Seed** solitary, ca. 1.8 cm long laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, ca. 1.5 mm wide. Seed with endosperm.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 35 cm diam., with sticky white latex. Flowers whitish, scented, fruit ripening yellow. Flowering June and July, fruit maturing February to April

Known only from central Amazonian Brazil, where it occurs in lowland non-flooded forest over sand.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Rio Cuiciras, *Ongley & Ramos 21781* (K); Manaus, *Ducke RB24939* (K RB); Manaus-Caracará km 130.5, *Steward et al. 20243* (K).

Closely related to *P. oblanceolata* and possibly conspecific with it. It differs in the usually elliptic leaves with obtuse or acute apex, and in the lack of tertiary venation and the glabrous calyx. This doubtfully distinct plant is known from only a few collections in the vicinity of Manaus.

**6.35 *Pouteria oblanceolata*** Pires, Bol. Técn. Inst. Agron. N. 38: 38, tabs 12, a, b, c, d, e, 22, 23. 1960; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52:369, fig. 80. 1990.

**Fig. 20 b-e**

Young shoots finely appressed puberulous at first, soon glabrous. **Leaves** spirally arranged, 8–17 × 3–7 cm, broadly oblanceolate, apex usually rounded or obtuse, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface, secondary veins 9–10 pairs, parallel or slightly convergent, straight or slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries oblique. **Petiole** 1–2.5 cm long, not channelled, glabrous. **Fascicles** 3–10-flowered, mostly clustered on small twigs below the leaves. **Pedicel** 3–5 mm long, subglabrous. **Flowers** unisexual, plant dioecious. **Sepals** 5, 3–3.5 mm long, glabrous outside, sericeous inside. **Corolla** cyathiform, or shortly tubular, 4–5 mm long, tube about equalling the lobes, lobes 5, glabrous. **Stamens**

5, fixed about halfway up the corolla tube, reduced to vestiges without anthers in female flower, glabrous. **Staminodes** 5, 1.75–2.5 mm long lanceolate, glabrous. **Ovary** ovoid, 5-locular, densely pubescent, style included. **Fruit** 2.5–3.5 cm long, narrowly obovoid, or ellipsoid, apex rounded, apiculate, base tapered, smooth, glabrous, except for a few appressed hairs around the base. **Seed** solitary, 1.8–2 cm long, strongly laterally compressed, apex rounded, base acute, testa smooth, shining, adherent to the pericarp; scar adaxial, full-length, 2–3 mm side. Seed with endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 60 cm diam., larger specimens with small, simple or branched buttresses, trunk fluted in the lower part, cylindrical above. Bark reddish-brown, shallowly and narrowly fissured, inner bark surface orange, slash pale pinkish or red, fibrous, with a sweet smell, with abundant sticky white latex. Flowers greenish-white, fruit ripening yellow. Flowering in central Amazonia from June to September.

The Guianas and eastern Pará, across Amazonia to Amazonian Peru, in mixed lowland forest on non-flooded land, ascending to 600 m altitude.

3.VIII.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. & Silva, C. F. 1373* (INPA KMG MONY R RB SP U).

AMAZONAS: Manaus-Itacoatiara km 133, *Pennington & Monteiro P22635* (INPA K); PDBFF: *Freitas et al. 780* (INPA K).

This species, together with *P. tarumanensis*, is characterized by its smooth, glabrous leaves with rather obscure venation, the 5-merous flower and endospermous seed.

**6.36 *Pouteria laevigata*** (Mart.) Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 14: 457. 1884; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 373, fig. 122. 1990.

**Fig. 20 f-h**

*Labatia laevigata* Mart., Flora 21, Beibl. 2: 92. 1838.

Young shoots glabrous, becoming fissured and scaling. **Leaves** spirally arranged, 7–13 × 3–5.5 cm, broadly oblanceolate, apex obtuse or rounded, base narrowly attenuate, glabrous;

venation eucamptodromous or sometimes brochidodromous near the apex, midrib slightly prominent on the upper surface, margin often slightly revolute, secondary veins 10–12 pairs, slightly convergent and arcuate, intersecondaries moderately long, tertiaries a lax reticulum. Petiole 1–1.5 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles axillary and in the axils of fallen leaves, 2–10-flowered. Pedicel 2–3 mm long, glabrous. Sepals 5, subvalvate, 2–3 mm long, glabrous except for a small tuft of hair at the apex. Corolla broadly cyathiform, 2.5–3.5 mm long, lobes much longer than the tube, lobes 5, glabrous. Stamens 5, free, glabrous. Staminodes 5, 0.75–1.5 mm long, lanceolate, glabrous. Ovary flattened, 5-locular, pubescent, style included. **Fruit** 6–9 cm long, globose or obovoid, apex and base rounded, becoming rough-skinned, glabrous. **Seed** 3–4 cm long, ellipsoid to slightly plano-convex, laterally compressed, testa not shining, rough and adherent to the pericarp; scar adaxial, extending most of the length of the seed, 3–4 mm wide. Seed with endosperm.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 50 cm diam., unbuttressed, with a straight cylindrical bole. Bark smooth, pale brown, finely vertically cracked, up to 2 cm thick, slash beige, with sticky white latex. Flowers whitish, fruit maturing bright yellow, with black lenticels. Seed surrounded by and adherent to a layer of greenish gelatinous pulp. Flowering in central Amazonia in April.

A widely distributed species occurring from Costa Rica across northern South America to French Guiana, and in Brazilian and Peruvian Amazonia. Ecologically variable, occurring in non-flooded rainforest but also frequently on periodically and permanently flooded sites.

8.VII.1994 (fr) *Hopkins, M. J. G et al. 1455* (INPA K MG MONY RRB SPU); 28.VI.1980 (fr) *Nelson, B. W. & Nelson, S. P. 432* (INPA); 3.V.1961 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, L. 2457* (INPA); 19.IV.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7720* (INPA); 26.IV.1994 (fr) *Vicentini, A. et al. 491* (B F INPA K MG PEUFR); 21.VII.1994 (fr) *Vicentini, A. et al. 639* (G INPA K MBM MG UB US); 1.XI.1994 (fr) *Vicentini, A. et al. 762* (BM COLIAN INPA K SPF UEC UFMT VEN).

*Pouteria laevigata* is distinctive in the field because of its unbuttressed cylindrical bole, very thick smooth bark and the large globose fruit. It differs from other species in this section by its free stamens.

**6.37 *Pouteria maxima*** T. D. Penn., *sp. nov.* (section *Oligothea*). **Type:** Brazil, Amazonas, Reserva Ducke, Manaus-Itacoatiara, km 25, 2°53'S, 59°58'W, fl., C. A. Sothers & P. A. C. L. Assunção 982 (holotype INPA, isotype K).

**Fig. 21 i-n**

*Ab aliis speciebus section Oligotheae foliis latis basi truncata, ramis novellis foliorum costa et nervis infra ferrugineo-tomentosis differt.*

*Arbor; stipulae nullae; folia 13–21 × 8–11.5 cm, late elliptica vel ovata, basi truncata; nervi secundarii 10–14-jugi, paralleli, recti vel leviter arcuati; fasciculi in axillis foliorum delapsorum enati; pedicellus 3–5 mm longus; sepala 5; corolla tubularis, ca. 6 mm longa, lobis 5; stamina 5; staminodia 5; ovarium 5-loculare, dense pubescens; fructus 4–5 × 2.5–3 cm, ellipsoideus, laevis, glaber.*

**Tree.** Young shoots densely ferrugineous-tomentose, becoming subglabrous, greyish, prominently fissured and grid-cracked. Stipules absent. **Leaves** alternate and distichous, 13–21 × 8–11.5 cm, broadly elliptic or ovate, apex obtusely cuspidate to rounded, base truncate, glabrous above, lower midrib and veins and sometimes lamina crisped-pubescent with branched ferrugineous hairs; venation eucamptodromous, midrib flat to slightly raised on the upper surface, secondary veins 10–14 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, slightly raised above, strongly raised below, intersecondaries short or absent; tertiaries oblique. Petiole 0.8–1.5 cm long, not channelled, flattened dorso-ventrally (up to 5 mm wide), tomentose. **Fascicles** 2–10-flowered, mostly on twigs below the leaves. Pedicel 3–5 mm long, tomentose. Sepals 5, 4–4.5 mm long, broadly elliptic to suborbicular, apex obtuse or rounded, ferrugineous pubescent outside, sparsely

sericeous, glabrous inside. Calyx slightly accrescent in fruit. Corolla *ca.* 6 mm long, tubular, tube *ca.* 4 mm long, lobes 5, *ca.* 2 mm long, ovate with a truncate apex; glabrous. Stamens 5, fixed at the apex of the corolla tube, filaments 0.3–0.5 mm long, glabrous, anthers *ca.* 0.75 mm long, glabrous. Staminodes 5, *ca.* 1.5 mm long, broadly oblong, glabrous. Disk absent. Ovary ovoid, *ca.* 2.5 mm long, 5-locular, densely pubescent, style 3–4 mm long, slightly exserted, style-head simple. **Fruit** 4–5 × 2.5–3 cm, ellipsoid, apex obtuse to shortly apiculate, base obtuse or rounded, hard-skinned, smooth, glabrous. **Seed** solitary, *ca.* 2.5 cm long, narrowly ellipsoid, laterally compressed, apex slender, base obtuse, testa shining, slightly roughened; scar adaxial, full-length, *ca.* 5 mm wide, embryo with thick, flat, free cotyledons, radicle 2–3 mm long, exserted; surrounded by a thin sheath of endosperm.

**Field characters:** A magnificent forest giant up to 40 m high and 50 cm diam. (above the buttresses), massively buttressed to 8 m high, these mostly simple but some branched near the base, bole fluted, bark greyish-brown, profusely scaling in rectangular or irregular plates, slash pinkish with plentiful sticky white latex. Flowers greenish-white, fruit maturing yellow or orange. Flowering in May, fruit maturing from December to February.

French Guiana and central Amazonian Brazil, where it is a generally rare species of non-flooded lowland rainforest.

**Paratypes:** 24.II.1997 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1868 (K); 13.XII.1995 (fr) *Souza, M. A. D. & Assunção, P. A. C. L.* 189 (K); 4.XII.1996 (fr) *Vicentini, A. et al.* 1203 (K).

*Pouteria maxima* is placed in section *Oligothea* on account of its floral structure. The floral formula is K5, C5, A5 (stamens fixed at the top of the corolla tube), staminodes 5, G5. It also shares with other species of this section, such as *P. oblanceolata*, the tendency towards an accrescent fruiting calyx. The embryo structure is slightly anomalous in having thick flat cotyledons (not foliaceous as in other species of the section) and the endosperm is reduced to a relatively thin layer.

In the field it is distinguished by the huge plank buttresses, reminiscent of some *Sloanea* species, which extend far up the trunk, and by the fluted bole with bark scaling in rectangular or irregular plates. The young growth and leaves have conspicuous ferruginous indumentum, and the broad leaves with a truncate base are also distinctive. The species was first collected in 1986 in French Guiana, but was impossible to place due to lack of flowers.

**6.38 *Pouteria* aff. *latianthera*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 371, fig. 80. 1990.

Young shoots sparsely appressed pubescent, soon glabrous, becoming greyish and cracked and fissured. **Leaves** opposite, 4–7 × 2.5–5 cm, obovate, apex rounded, truncate or emarginate, base acute, to narrowly cuneate or alternate, glabrous; venation brochidodromous with a submarginal vein (very close to the margin), midrib raised on the upper surface, secondary veins 8–10 pairs, strongly arcuate, convergent, intersecondaries short or absent, tertiaries numerous, perpendicular, parallel. Petiole 2–3 mm long, not channelled, sparsely pubescent. **Fascicles** mostly on twigs below the leaves, few-flowered. **Flowers** not seen. **Fruit**, *ca.* 1.8 cm long (immature), ellipsoid, apex and base rounded, smooth glabrous.

**Field characters:** Tree up to 35 cm diam., with small buttresses. Bole fluted. Bark dark brown, scaling in large irregular pieces, slash orange, exuding drops of white latex. Young fruit in September.

At present known only from Reserva Ducke.

2.XII.1997 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 732 (INPA K); 13.IX.1994 (fr) *Vicentini, A. et al.* 688 (INPA K).

The opposite leaf arrangement, parallel perpendicular tertiary venation and form of the fruit place this species in section *Oligothea* with the group of species containing *P. oppositifolia*, *P. arcuata* and *P. latianthera*. It differs from all these in its distinctive leaf shape with truncate or emarginate apex, and in the presence of a submarginal vein.



**Figura 21** - a-d. *Pouteria macrophylla* - a. habit (Krukoff 1040); b. 1/2 flower (Krukoff 5711); c. fruit (Nelson 1214); d. seed (Baker 67). e-h. *Pouteria manausensis* - e. habit; f. detail of indumentum (Cid et al. 1002); g. 1/2 flower (Ducke 1150); h. 1/2 fruit (Daly et al. 1148). i-n. *Pouteria maxima* - i. habit; j. flower; k. 1/2 flower; l. ovary (Sothers 982); m. fruit (Souza 189).

Section *Rivicoa* (A. DC.) Baehni

**6.39 *Pouteria macrophylla*** (Lam.) Eyma, *Recueil Trav. Bot. Néerl.* 33: 164. 1936; Pennington, *Fl. Neotrop.* 52: 375, fig. 56. 1990.

**Fig. 21 a-d**

*Chrysophyllum macrophyllum* Lam., *Tab. Encycl.* 2: 44. 1794.

Young shoots finely appressed puberulous, becoming lenticellate and glabrous. Leaves spirally arranged, 10–15 × 3–6.5 cm, narrowly elliptic to broadly oblanceolate, apex obtuse or rounded, base narrowly attenuate, glabrous above, lower surface with fine minute appressed hairs (visible only with lens), lower surface glaucous; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly sunken on the upper surface, secondary veins 8–12 pairs, straight or slightly arcuate, more or less parallel, intersecondaries absent, tertiaries perpendicular to oblique, usually obscure. Petiole 0.5–1.7 cm long, not channelled, finely appressed puberulous. Fascicles mostly axillary, 3–10-flowered. Pedicel 4–5 mm long, finely appressed puberulous. Flowers bisexual. Sepals 5, ca. 3 mm long, broadly ovate, sericeous outside, glabrous inside, ciliate. Corolla shortly tubular, ca. 4 mm long, tube slightly longer than the lobes, lobes 5, broadly lanceolate, apex obtuse; glabrous. Stamens 5, fixed near the top of the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, ca. 1.5 mm long, glabrous. Ovary ovoid, 5-locular, pubescent, style exserted, style-head simple. Fruit 4–5 × 3–4 cm, globose or ellipsoid, apex usually with a pronounced beak, base obtuse or rounded, smooth, glabrous. Seed solitary or paired, 2.5–4 cm long, broadly ellipsoid to globose, or plano-convex when paired, scar covering from 1/3 to nearly all the seed surface and then leaving a narrow smooth, shining, adaxial strip. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 40 cm diam., larger specimens with straight or concave buttresses to 1.5 m high. Bark reddish-brown, finely fissured and scaling in rectangular pieces, slash pink or cream, with white latex. Flowers with green corolla and stamens. Fruit

maturing green to yellow with whitish pulp. Flowering from August to December, with mature fruit collected in April.

The Guianas and coastal Brazil across Amazonia to Peru and Bolivia, in non-flooded lowland rainforest. It is also present in secondary forest in some areas and extends into drier forest, transitional between high forest and cerrado vegetation.

24.VIII.1995 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 232 (COL FINPA K MG PEUFR SPF UFMT VEN); 21.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 668 (E HAMAB INPA K MAC MEXU MG PUEL ULM); 7.XI.1994 (fl) *Hopkins, M. J. G. & Nascimento, J. R.* 1506 (ACRE GH ICN INPA K MG S UPCB W); 2.XI.1994 (bd) *Nascimento, J. R. & Pereira, E. C.* 615 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 7.IV.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1254 (INPA K MG MO NY RB SP); 29.X.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 924 (B GH IAN ICN INPA K P UPCB VIC); 9.V.1969 (fr) *Souza, A. C.* 283 (INPA); 6.XII.1994 (fl) *Vicentini, A. & Pereira, E. C.* 771 (BM G IAN INPA K MBM UBUECUS).

**Uses:** The fruit is edible and sold on the markets in Pará and elsewhere. Selected semi-domesticated strains have fruit up to 6 cm diam.

*Pouteria macrophylla* is easily recognized by its glaucous leaves with minute appressed hairs on the lower surface, its pentamerous flowers and by its large seed scar. Plants from central Amazonia have smaller flowers than elsewhere and the fruit is often beaked.

**6.40 *Pouteria manaosensis*** (Aubrév. & Pellegr.) T. D. Penn., *Fl. Neotrop.* 52: 377, fig. 81. 1990.

**Fig. 21 e-h**

*Richardella manaosensis* Aubrév. & Pellegr., *Adansonia* 1: 176. 1962.

Young shoots tomentose with reddish-brown persistent hairs. Leaves spirally arranged, 10–15 × 4.5–6.5 cm, elliptic to broadly oblanceolate, apex obtuse to rounded, base narrowly attenuate, margin slightly revolute, upper surface sparsely pubescent to glabrous, lower surface tomentose to pubescent with stalked, 2-branched, reddish-brown hairs, indumentum denser on the veins; venation

eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins, 20–25 pairs, widely spreading, parallel, straight, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique. Petiole 2.5–3 cm long, not or only slightly channelled, tomentose. **Fascicles** axillary and below the leaves, 2–5-flowered. Pedicel 7–10 mm long, tomentose. **Flowers** bisexual. Sepals 5, 4–6 mm long, tomentose outside, glabrous inside. Corolla shortly tubular, 7–8 mm long, the tube slightly exceeding the lobes, lobes 5, sericeous outside, glabrous inside. Stamens 5, fixed near the top of the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, 2–2.5 mm long, subulate. Ovary ovoid, 5-locular, densely pubescent. **Fruit** 7.5–10 cm long, globose or depressed globose, apex and base rounded or truncate, smooth, velutinous with reddish brown hairs. **Seeds** 2 to several, 3.5–4 cm long, plano-convex, scar covering nearly all the seed surface, leaving only a narrow, smooth, shining abaxial strip. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 50 cm diam., unbuttressed, with a cylindrical bole. Bark reddish-brown, scaling or vertically striate, exfoliating in small irregular pieces; slash fibrous, reddish-brown, with a sweet smell and sticky white latex. Flowers with green corolla, fruit with conspicuous reddish-brown indumentum. Flowering in August and September, fruit maturing in March.

Guianas and Brazil, Maranhão to central Amazonia, in mixed lowland forest on non-flooded land.

8.III.1995 (fr) *Assunção, P. A. C. L. & Pereira, E. C. 189* (INPA K MG MO R RB U); 18.VIII.1994 (fl) *Nascimento, J. R. & Pereira, E. C. 571* (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 25.IX.1994 (fl) *Nascimento, J. R. 607* (COLFIAN INPA K PEUFR SPFUFMT VEN); 3.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 794* (INPA K MG NY SP); 29.VII.1963 (fl) *Rodrigues, W. 5415* (INPA); 10.V.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coelho, D. 7828* (INPA); 20.X.1970 (fl) *Rodrigues, W. 8976* (INPA); 27.IX.1994 (bd) *Sothers, C. A. et al. 174* (INPA K MG MONY R RB SPU); 23.VIII.1968 (fl) *Souza, J. A. 108* (INPA).

*Pouteria manaosensis* is easily recognized by its persistent dense reddish-

brown indumentum on the young shoots, lower leaf surface and inflorescence, the leaves with numerous rather widely spreading parallel secondary veins, pentamerous flower and large reddish-brown velutinous fruit.

Section *Antholucuma* (A.DC.) Eyma

**6.41** *Pouteria venosa* subsp. *amazonica* T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 399, fig. 88. 1990.

**Fig. 22 a-b**

Young shoots finely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 7.5–14 × 3.5–5.7 cm, broadly oblanceolate, apex obtuse or obtusely cuspidate to rounded, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface; secondary veins 8–12 pairs, more or less parallel, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries oblique. Petiole 1–1.7 cm long, channelled, finely appressed, puberulous. **Fascicles** mostly borne on twigs below the leaves, 1–3-flowered. Pedicel 0.7–1.3 cm long, finely appressed puberulous. **Flowers** bisexual. Sepals 4, 7–10 mm long, outer pair ovate, inner pair broadly elliptic, sparsely and finely appressed puberulous on both surfaces. Corolla broadly tubular, 1.1–1.3 cm long, tube slightly longer than the lobes, lobes 6, glabrous. Stamens 6, fixed at the top of the corolla tube, glabrous. Staminodes 6, 2–3 mm long, subulate, glabrous. Ovary conical, 7–8-locular, densely pubescent, style becoming slightly exerted. **Fruit** 4–8 cm long, globose or depressed globose, apex and base rounded, smooth, velutinous at first, becoming glabrous. **Seeds** 1–3, 3–4.5 cm long, ellipsoid or plano-convex, testa smooth, shining; scar adaxial, covering about 2/3 of the seed surface. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., the base fluted or with small buttresses. Bark reddish brown, scaling in small pieces, slash pinkish with sticky white latex. Flowers pale green, with a sweet scent. Fruit maturing orange or yellow, with rather

mealy flesh. Flowering in central Amazonia in July, fruit maturing December to January.

Venezuela and the Guianas to Amazonian Brazil in mixed non-flooded rainforest, usually lowland but ascending to 1200 m in southern Venezuela.

10.VII.1995 (bd) *Lohmann, L. G. et al.* 10 (B F INPA K MG PEUFR UFMT); 6.VII.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 909 (INPA K MG MONY SP); 23.VII.1964 (fl) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P.* 5967 (INPA); 16.VII.1995 (fl) *Sothers, C. A. et al.* 510 (BM COL INPA K MG SPF UB UEC VEN); 17.VII.1995 (fl) *Sothers, C. A. et al.* 524 (G IAN INPA K MBM R RB U US); 8.VIII.1968 (fl) *Souza, J. A.* 82 (INPA); 22.IX.1995 (fr) *Vicentini, A. et al.* 718 (INPA K MG MONY R RB SP U).

The only member of section *Antholucuma* found in Reserva Ducke, and easily identified by its large flowers with 4 sepals, the outer two larger than the inner, and the 6-lobed corolla. The large fruit is also distinctive. The type subspecies of *P. venosa*, which has a much smaller fruit, is confined to coastal Brazil.

#### Section *Pouteria*

**6.42 *Pouteria glomerata*** (Miq.) Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. München 12: 333. 1882; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 417, fig. 92. 1990.

Fig. 22 c-f

*Lucuma glomerata* Miq. in Mart., Fl. bras. 7: 81, tab. 36, fig. 2. 1863.

Young shoots appressed puberulous, soon becoming glabrous and scaling. Leaves spirally arranged, 8–5 × 3.5–6 cm, oblanceolate, apex usually obtuse or rounded, base acute, obtuse or rounded, glabrous above, minutely puberulous below with whitish loosely appressed hairs usually forming a pellicle, sometimes becoming subglabrous with age; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly sunken on the upper surface, secondary veins 10–15 pairs, convergent or parallel, usually slightly arcuate, intersecondaries usually absent, tertiaries oblique to perpendicular. Petiole 5–10 mm long, not channelled, appressed puberulous. Fascicles

axillary or on twigs below the leaves, 2–10-flowered. Pedicel 0.5–1 mm long, appressed puberulous. **Flowers** unisexual (plant monoecious or dioecious). Sepals 4, 2–3 mm long, often hooded, the outer 2 appressed puberulous outside, inner 2 more or less glabrous. Corolla broadly cylindrical, 2–3.5 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, apex rounded or truncate, glabrous. Stamens 4, fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous; absent or reduced to vestiges in female flowers. Staminodes 4, 0.3–1 mm long, lanceolate or oblong, glabrous. Ovary 4-locular, ovoid, densely long-strigose, style included. **Fruit** 3–6 cm long, globose or depressed globose, often broader than long, often irregular and knobby, surface rough or smooth, more or less glabrous or scurfy. **Seeds** 1-several, 2–3 cm long, broadly ellipsoid (when solitary) or plano-convex, smooth shining area of testa reduced to a small abaxial segment, testa woody, 1–3 mm thick; scar often verrucose. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 30 cm diam., slash with sticky white latex. Flowers greenish-cream, fruit maturing yellowish or pale brown with a hard skin. Flowering in central Amazonia March to May, fruit maturing from May to July.

Mexico and Central America and throughout tropical South America to Paraguay and Argentina. A common tree of riverbanks and periodically or permanently flooded forest.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Município de Manaus, Ilha de Marchantaria, *Ferreira* 179 (K), 204 (K); vic. Manaus, Igarapé Ipixuna, *Prance et al.* 11260 (K). **Uses:** Large fruited varieties are eaten in Mexico, Central America and Pará.

*Pouteria glomerata* is close to *P. filipes* and they have a similar floral structure. It may be distinguished by the acute to rounded leaf base, shorter petioles, shorter pedicels, non-ciliate corolla lobes and more or less sessile globose fruit.



Figura 22 - a-b. *Pouteria venosa* subsp. *amazonica* - a. habit; b. part corolla (Meijeraan 22). c-f. *Pouteria glomerata* - c. habit; d. seed (Cid et al. 1715); e. 1/2 corolla (Schinini 6303); f. fruit (Black 52-15434). g-i. *Pouteria filipes* - g. habit (Steyermark & Rabe 96112); h. corolla (Roberts LBB16304); i. fruit (Steyermark & Liesner 120748).

**6.43 *Pouteria filipes*** Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 180. 1936; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 428, fig. 92. 1990. Fig. 22 g-i

Young shoots finely appressed puberulous, becoming glabrous and scaling. Leaves spirally arranged, 9–17 × 3–7 cm, elliptic or oblanceolate, apex narrowly attenuate, base narrowly attenuate, glabrous above, densely appressed puberulous to sericeous below with golden-brown or silvery hairs; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 10–14 pairs, parallel or slightly convergent, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries oblique to perpendicular. Petiole 0.8–3 cm long, not channelled, appressed puberulous. Fascicles axillary and below the leaves, 3–10-flowered. Pedicel 2–4 mm long, appressed puberulous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 4, 2–2.5 mm long, broadly ovate to orbicular, outer 2 appressed puberulous outside, inner 2 more or less glabrous. Corolla shortly tubular, 3–3.5 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, apex rounded or truncate, margin long-ciliate. Stamens 4, fixed about halfway up the corolla tube, glabrous, absent in female flower. Staminodes 4, 0.5–0.7 mm long, lanceolate, ciliate. Ovary 4-locular, ovoid to globose, densely strigose. Fruit 2.5–3.5 cm long, globose to obovoid, apex rounded, base rounded or tapered, shortly pubescent, becoming subglabrous with age. Seeds 1–2, 1.8–2.5 cm long, plano-convex, testa woody, scar area covering most or all of the seed surface.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 50 cm diam. above buttresses to 2 m high. Bole fluted. Bark reddish brown, scaling profusely and exfoliating from the base in thin pieces, slash pale brown exuding white or beige watery latex. Flowers slightly scented, with pale green corolla. Fruit olive-green to greenish-brown. Flowering from September to December, fruit maturing in March.

Southern Central America, Venezuela and the Guianas to central Amazonian Brazil in mixed lowland rainforest on non-flooded sites.

2.III.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1210 (BM IAN INPA K MBM UEC US VEN); 9.III.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1221 (INPA K MG MO NY RB SP); 6.VIII.1963 (fr) *Rodrigues, W.* 9578 (INPA); 4.XII.1993 (fl) *Vicentini, A. & Assunção, P.A.C.L.* 388 (INPA K MG NY SP); 24.III.1994 (fr) *Vicentini, A. et al.* 437 (G INPA K MGR U UB).

The differences between this species and *P. glomerata* are discussed under the latter. *Pouteria filipes* in the Guianas has a fruit with a well developed stipe 1–2 cm long, whereas the few central Amazonian specimens I have seen have fruit which are globose or only slightly tapered. There are no collections from the intervening area, but one from Amapá is more or less intermediate between the two extremes.

**6.44 *Pouteria petiolata*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 433, fig. 96. 1990. Fig. 23 a-b

Young shoots subglabrous. Leaves spirally arranged, 16–30 × 5.5–9 cm, oblanceolate, apex obtuse to narrowly attenuate, base narrowly attenuate, decurrent on the petiole, glabrous above, with sparse closely appressed, whitish hairs below, becoming glabrous; venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface, secondary veins 12–16 pairs, parallel or slightly convergent, arcuate, intersecondaries absent, tertiaries oblique to perpendicular, numerous. Petiole 3–4.5 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles axillary, 2–3-flowered. Pedicel 3–4 mm long, pubescent. Sepals 4, 6–7 mm long, ovate to broadly elliptic, outer pair hooded, appressed pubescent with brown hairs, inner pair glabrous. Corolla broadly tubular, 8–9 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, oblong, apex rounded, margin densely fringed-hairy. Stamens 4, fixed about halfway up the corolla tube, glabrous. Staminodes 4, ca. 1.5 mm long, narrowly oblong, densely fringed-hairy. Ovary globose, 4-locular, densely long-strigose, style included. Fruit unknown.

**Field characters:** Tree to 15 m high and 15 cm diam., unbuttressed. Bark brown, shallowly fissured and scaling in thin papery pieces, slash with white or yellowish sticky latex. Flowers



**Figura 23** - a-b. *Pouteria petiolata* - a. habit; b. 1/2 flower (Cid et al. 2363). c-e. *Pouteria funbriata* - c. habit (FDBG 3759); d. fruit; e. seed (Coelho INPA1897). f-i. *Pouteria plicata* - f. habit (Krukoff 6632); g. 1/2 flower (Davidse & Gonzáles 12134A); h. fruit (Revilla 2250); i. seed (Rodrigues & Lima 2270).

sweetly scented, with green corolla. Flowering in central Amazonia in November and December.

Brazilian Amazonia (Pará and Amazonas) and Amazonian Ecuador.

28.XI.1996 (fl) *Sothers, C. A. 946* (INPA K MG NY SP); 1.X.1968 (fl) *Souza, J. A. 197* (INPA).

PDBFF: *Kukle 161* (K); *Lepsch Cunha et al. 776* (INPA K).

*Pouteria petiolata* is closely related to *P. glomerata* and *P. filipes* but differs from both in the long petioles and much larger flowers. It also lacks the dense sericeous indumentum present on the lower leaf surface of *P. filipes*.

**6.45 *Pouteria fimbriata*** Baehni, *Candollea* 14: 68. 1952; Pennington, T. D., *Fl. Neotrop.* 52: 444, fig. 98. 1990. **Fig. 23 c-e**

*Pouteria raulantonía* Aubrév. & Pellegr., *Adansonia* 1: 161. 1962.

Young shoots subglabrous. Leaves spirally arranged, 11–17.5 × 4.3–8 cm, elliptic or broadly oblanceolate, apex acuminate, base narrowly attenuate, glabrous or with sparse appressed hairs on lower midrib; venation eucamptodromous, midrib prominent on the upper surface, secondary veins 7–9 pairs, slightly convergent, arcuate, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique to perpendicular. Petiole 2–3.5 cm long, channelled, finely appressed puberulous. Fascicles 2–5-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 3–4 mm long, sparsely appressed puberulous. Sepals 4, 2.5–3 mm long, broadly ovate or elliptic, sparsely appressed puberulous outside. Corolla broadly tubular, ca. 4 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, apex rounded, fringed-ciliate. Stamens 4, fixed about halfway up the corolla tube, anthers with an apical tuft of hairs. Staminodes 4, ca. 0.7 mm long, oblong, fringed-ciliate. Ovary ovoid, 4-locular, densely long-strigose, style included. Fruit 4–5 cm long, obovoid, apex rounded, base tapered, smooth, glabrous. Seeds several, 2.5–2.8 cm long, oblong-ellipsoid, somewhat laterally compressed, testa hard, woody, smooth,

adherent to the pericarp, scar adaxial, full-length, 2–4 mm wide. Seed without endosperm. **Field characters:** Tree to 30 m high and 40 cm diam. with small plank buttresses, bole irregular or fluted, bark brown, scaling in small irregular pieces, slash with a small amount of white latex. Flowers green, fruit maturing yellow. Flowering from February to April, fruit maturing August and September.

Venezuela and the Guianas to central Amazonia, confined to lowland rainforest on non-flooded land.

21.VIII.1997 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1908* (G IAN INPA K MBM MOR RB U).

This species is close to *P. filipes*, but differs in its glabrous leaves, fewer secondary veins, anthers with an apical tuft of hairs and the narrow seed scar.

**6.46 *Pouteria plicata*** T. D. Penn., *Fl. Neotrop.* 52: 456, fig. 92. 1990. **Fig. 23 f-i**

Young shoots minutely appressed puberulous, soon glabrous, becoming cracked and fissured. Leaves spirally arranged, 10–20 × 3–6 cm, elliptic to oblong, apex narrowly attenuate to obtuse, base acute to narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib flat or raised on the upper surface, secondary veins 14–20 pairs, parallel or slightly convergent, arcuate to straight, intersecondaries short to moderate, tertiaries reticulate and oblique. Petiole 0.8–2 cm long, margins strongly infolded, subglabrous. Fascicles axillary and clustered below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 0.5–1.5 mm long, sparsely appressed puberulous. Sepals 4, ca. 2 mm long, outer pair minutely appressed puberulous, inner pair glabrous. Corolla broadly tubular, ca. 3 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, ciliate. Stamens 4, fused in the lower half of the corolla tube, glabrous. Staminodes 4, ca. 0.75 mm long, lanceolate, ciliate. Ovary ovoid, 4-locular, densely pubescent, style included, style-head simple. Fruit 2–4 mm long, globose, apex and base rounded, soft-skinned and fleshy, wrinkling on drying, glabrous. Seeds several, 1.8–2 cm long, broadly

ellipsoid, testa smooth, adherent to the pericarp, scar adaxial, full-length, 0.4–1 cm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 40 cm diam. Bark reddish-brown, scaling, slash with white latex. Flowers with greenish-yellow corolla, and fruit maturing yellow. The fruit is eaten by fish. Flowering and fruiting has been recorded throughout the year.

Throughout Brazilian Amazonia and the drainage of the Orinoco in Venezuela. A tree of periodically and permanently flooded forest.

Not recorded from Reserva Ducke.

**AMAZONAS:** Manaus: Ilha do Marapata, Rodrigues & Lima 2270 (NY); Vila Betancourt, Ferreira & Lima 3664 (K); Praia do Cajo, L. Coêlho 658 (INPA).

Recognized among other species of section *Pouteria* by its strongly infolded petiole margins, rather numerous secondary veins, subsessile flowers and the squashy yellow fruit.

**6.47 *Pouteria resinosa* T. D. Penn., sp. nov.** (section *Pouteria*). **Type:** Brazil, Amazonas. Distrito Agropecuário, ca. 90 km N of Manaus, Fazenda Esteio, fl., August 1989, S.S. da Silva s.n. (INPA/WWF 1301.36.2) (holotype INPA n.v., isotype K).

**Fig. 24 a-d**

*P. singulari affinis sed foliis parvis, nervis secundariis paucis et corolla parva glabra differt.*

*Arbor; stipulae nullae; folia 5.5–11 × 2.5–5 cm, late oblanceolata, apice obtusa vel rotundata; nervi secundarii 7–8-jugi, paralleli, leviter arcuati; nervi tertiarum obliqui vel perpendiculares; fasciculi in axillis foliorum delapsorum enati; pedicellus 3–5 mm longus; sepala 4; corolla tubularis, ca. 5 mm longa, lobis 4; stamina 4; staminodia 4; ovarium 4-loculare.*

**Tree.** Young shoots with sparse minute appressed hairs or glabrous, becoming pale greyish and slightly scaling. Stipules absent. Leaves spirally arranged, 5.5–11 × 2.5–5 cm, broadly oblanceolate, apex obtuse or rounded, base narrowly attenuate, glabrous; venation

eucamptodromous; midrib raised on the upper surface (rounded in section), secondary veins 7–8 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries perpendicular to oblique. Petiole 5–10 mm long, slightly channelled, glabrous. Fascicles 3–10-flowered, mostly on twigs below the leaves. Pedicel 2–3 mm long, sparsely and minutely appressed puberulous or glabrous. Sepals 4, ca. 4 mm long, ovate, apex obtuse or rounded, with some minute appressed hairs outside or glabrous; young buds covered by a layer of transparent resin. Corolla tubular, ca. 5 mm long, tube slightly exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, apex rounded, ciliate. Stamens 4, fixed about halfway up the corolla tube, filaments ca. 2 mm long, glabrous, anthers ca. 1.3 mm long, ovate, glabrous. Staminodes 4, ca. 1.75 mm long, oblong-lanceolate or oblong, ciliate. Disk absent. Ovary 4-locular, ovoid, lobed, puberulous, style 2–3 mm long glabrous above, included, style head simple or minutely lobed. **Fruit** unknown.

**Field characters:** Large canopy tree to 30 m high and 70 cm diam., with slightly concave buttresses to 3 m high. Bark greyish-brown, scaling in large irregular plates, slash pale brown with white latex. Flowers greenish-white. Flowering in July and August.

Known only from central Amazonian Brazil in the region of Manaus, where it is a canopy tree in rainforest on non-flooded land.

Not recorded from Reserva Ducke.

**Paratypes:** PDBFF: Reserva km 41, Mori & Cardoso 20666 (INPA K); Pennington et al. 13057 (INPA K); Spironello s.n. INPA190948 (INPA K).

*Pouteria resinosa* belongs in a group of closely related and imperfectly known Amazonian species containing *P. singularis*, *P. franciscana* and *P. juruana*. All have a similar facies and are difficult to separate when sterile. *Pouteria franciscana* differs in its larger leaves with more numerous secondary veins, and slightly larger flowers with a strigose corolla. Both *P. juruana* and *P. singularis* have more slender flower buds than *P. resinosa*, and they also differ in the fine details

of their venation. Species differences in Sapotaceae are usually seen in fruit and seed characters, but unfortunately the fruit of both *P. resinosa* and *P. juruana* remain unknown.

**6.48 *Pouteria gomphiifolia*** (Mart.) Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Konigl. Bayer. Akad. Wiss. München 12: 33. 1882; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 463, fig. 105. 1990.

Fig. 24 e-g

*Lucuma gomphiifolia* Mart. ex Miq., in Mart., Fl. bras. 7: 78, tab. 37, fig. 1. 1863.

Young shoots subglabrous, usually covered with transparent resin, and later scaling in thin papery pieces. Leaves spirally arranged, 10–21 × 3–6 cm, oblanceolate, apex acute, obtuse or rounded, base narrowly attenuate, glabrous; venation brochidodromous with a submarginal vein, midrib raised (rounded) on the upper surface, secondary veins 20–35 pairs, parallel, straight, intersecondaries numerous, long, usually extending to near the margin, tertiaries reticulate. Petiole 0.5–1 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles 3–10-flowered, axillary. Pedicel 3–5 mm long, glabrous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 4, 2.5–3.5 mm long, ovate, glabrous. Corolla broadly tubular, 4–5 mm long, tube equalling or slightly longer than the lobes, lobes 4, oblong, ciliate. Stamens 4, fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous, absent in female flower. Staminodes 4, 1.5–2 mm long, subulate, glabrous. Ovary ovoid, 4-locular, pubescent, style slightly exserted, style-head simple. Fruit 4–5 cm long, obovoid or ellipsoid, apex obtuse to rounded, base tapered, smooth, glabrous. Seeds 1–2, 2.5–3 cm long, ellipsoid, laterally compressed, apex rounded, base acute, testa smooth and shining; scar adaxial, 4–5 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 40 cm diam., larger specimens buttressed to 1 m high. Bark scaling, slash with copious white latex. Flowers with greenish corolla and fruit maturing yellow to orange. Flowering in central Amazonia in October and November and the fruit maturing in May.

Throughout Brazilian Amazonia and into Peru, Colombia and Venezuela. It is confined to periodically and permanently flooded forest. AMAZONAS: Município de Manaus, Comunidade Nossa Senhora de Fátima, Ferreira 251 (K), 255 (K); Rio Cuieiras, Mori et al. 20334 (K).

*Pouteria gomphiifolia* is easily recognized in the vegetative state by its distinctive leaves with brochidodromous venation and a submarginal vein, and the numerous straight parallel secondary veins.

**6.49 *Pouteria pariry*** (Ducke) Baehni, Candollea 9: 354. 1942; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 468, fig. 106. 1990. Fig. 24 h-j

*Lucuma pariry* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 3: 231, t. 15. 1922.

Young shoots shortly brown-pubescent, soon becoming glabrous, scaling and grid-cracked. Leaves spirally arranged, 15–22 × 6–9 cm, broadly oblanceolate, apex obtuse to rounded, base tapering but finally abruptly rounded or truncate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib sharply raised on the upper surface, but often recessed, secondary veins 16–20 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries oblique. Petiole 2–4.5 cm long, strongly channelled, subglabrous. Fascicles borne on twigs below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel ca. 4 mm long, puberulous. Sepals 5, 2.5–3 mm long, ovate, puberulous outside, ciliate. Corolla shortly tubular, ca. 3.5 mm long, tube equalling the lobes, lobes 5, obovate to broadly oblong, apex truncate, ciliate. Stamens 5, fixed near the base of the corolla tube, glabrous. Staminodes 5, ca. 0.5 mm long, subulate, glabrous. Ovary ovoid, 5-locular, densely pubescent, style slightly exserted in bud, style-head simple. Fruit 9–10 cm diam., depressed globose, smooth glabrous. Seeds 2–3, 3–4.5 cm long, plano-convex or shaped like the segment of an orange, testa smooth, shining, scar adaxial, covering about half the seed surface. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 80 cm diam., with dark greyish scaling bark and white



Figura 24 - a-d. *Pouteria resinosa* - a. habit (Mori & Cardoso 20666); b. flower; c. 1/2 flower; d. ovary (Silva s.n.). e-g. *Pouteria gomphiiifolia* - e. habit (Croat 20416); f. 1/2 flower (Fróes 219); g. seed (Rimachi 3463). h-j. *Pouteria pariry* - h. habit; i. 1/2 corolla (Capucho 431); j. seed (Cavalcante 282).

latex. Flowers with green corolla, fruit scented, ripening orange, with pale yellowish-green, fibrous, juicy flesh. Flowering August to October and fruit maturing December to April.

Amazonian Brazil from Pará to Rondônia, where it occurs in non-flooded rainforest.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus-Itacoatiara, km 68, W. Rodrigues 8728 (INPA); PARÁ: Tapajós, Boa Vista, Capucho 431 (F IAN); Paraná de Baixo de Óbidos, Ducke 15711 (FMG).

Uses: The large scented fruit is edible and eaten fresh, alone or with sugar, and it is also made into drinks.

Local name: Pariri.

*Pouteria pariry* differs from other members of section *Pouteria* found in central Amazonia in its 5-merous flowers (4-merous in all other species), with stamens inserted near the base of the corolla tube, and in the very large fruit.

**6.50 *Pouteria guianensis*** Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 85, tab. 33 (excl. fruit). 1775; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 472, fig. 109. 1990. **Fig. 25 a-d**

Young shoots finely appressed puberulous at first, becoming glabrous and scaling. Leaves spirally arranged, 11–20 × 5–7 cm, broadly oblanceolate, apex narrowly attenuate to rounded, base acute, glabrous above, minutely appressed puberulous to glabrous below; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 12–16 pairs, parallel or slightly convergent, slightly arcuate, intersecondaries short or absent, tertiaries oblique, quaternaries reticulate, conspicuous on the lower surface. Petiole 1.3–2.5 cm long, margins strongly infolded, finely appressed puberulous. Fascicles axillary and on twigs below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 5–6 mm long, appressed puberulous. Flowers bisexual. Sepals 4, ca. 4 mm long, broadly ovate, appressed puberulous to sericeous outside. Corolla broadly tubular, 6–7 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, apex truncate, ciliate. Stamens 4, fixed about halfway up the corolla tube, glabrous.

Staminodes 4, ca. 1 mm long, narrowly lanceolate, glabrous. Ovary ovoid, 4-locular, densely long-strigose, slightly exserted, style-head simple. Fruit 3–6 cm long, ellipsoid or globose, apex and base obtuse to rounded or truncate, smooth, shortly tomentose, becoming glabrous. Seeds 2–4, 1.5–3.5 cm long, ellipsoid or plano-convex, rounded at base and apex, testa smooth and shining, scar adaxial and often extending around the base, 0.5–1 cm broad. Seed without endosperm.

Field characters: Tree to 40 m high and 90 cm diam. with steep, slender, thick buttresses, or trunk merely fluted from the base, bole usually fluted above. Bark reddish brown, finely vertically fissured and scaling in long narrow friable strips, slash pale brown with sticky white latex, wood red. Flowers with pale greenish-yellow corolla, and fruit maturing orange-yellow. Flowering in central Amazonia in August and September, fruit maturing in March and April.

Throughout Amazonian Brazil and extending to the Andean countries and the Guianas. Present in lowland rainforest on non-flooded land and extending into montane rainforest in Venezuela and the Andes where it reaches an altitude of 2500 m.

17.XII.1993 (fr) Assunção, P. A. C. L. 04 (IAN INPA K R U); 9.IX.1994 (fl) Assunção, P. A. C. L. 51 (INPA K MGMONYPEUFRRBSPU); 19.IX.1997 (fl) Assunção, P. A. C. L. et al. 665 (COL F INPA K MG SPF UEC UFMT VEN); 10.III.1994 (fr) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1222 (INPA K MG MO NYRB SP); 21.VIII.1997 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1902 (BM G IAN INPA K MBM R UB US); 31.XII.1963 (fr) Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 5646 (INPA); 23.III.1966 (fr) Rodrigues, W. & Coelho, D. 7603 (INPA).

Local names: Abiu, abiurana.

Uses: The species provides useful heavy construction timber.

*Pouteria guianensis* is recognizable in the field by its narrowly buttressed and fluted bole, with narrowly fissured reddish-brown bark, and by the petioles with strongly infolded margins. The reticulate higher order venation is characteristic in dried specimens. It is closely related to *P. caimito*, *P. hispida* and *P. torta*. See under those species for further comment.

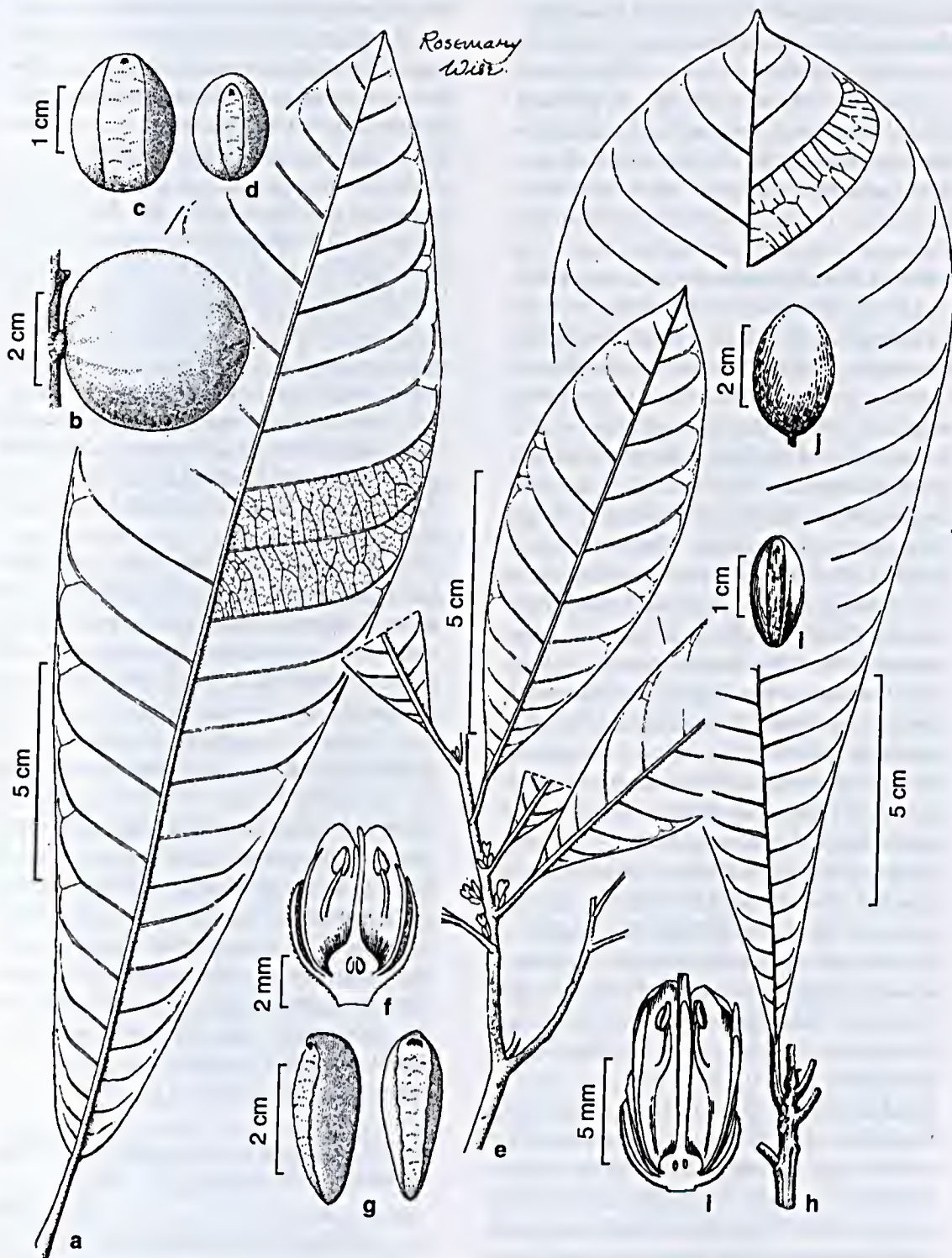


Figura 25 - a-d. *Pouteria guianensis* - a. leaf (Steyermark 122161); b. fruit (Steyermark 60991); c. seed (Steyermark & Davidse 116748); d. seed (Granville 5256). e-h. *Pouteria caimito* - e. habit (Baker 75); f. 1/2 flower (Pennington & Tenorio 10746); g. seed (Pennington 10672). h-l. *Pouteria torta* subsp. *glabra* - h. habit; i. 1/2 flower (Pennington & Tenorio 10745); j. fruit; l. seed (Gentry et al. 25495).

**6.51 *Pouteria caimito*** (Ruiz & Pavón) Radlk., Sitzungsber. Math.-Phys. Cl. Konigl. Akad. Wiss. München 12: 33. 1882; Pennington, Fl. Neotrop. 52: 475, fig. 109. 1990. **Fig. 25 e-h**

Young shoots finely appressed puberulous, soon glabrous and scaling. Leaves spirally arranged, 7–14 × 2.8–5 cm, oblanceolate or elliptic, apex narrowly attenuate to obtuse, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous or sometimes brochidodromous in the upper half, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 9–12 pairs, parallel or slightly convergent, slightly arcuate, intersecondaries short to moderate, tertiaries few, mostly reticulate, finer higher order reticulum present. Petiole 0.8–1.4 cm long, channelled or not, glabrous. Fascicles 3–5-flowered, axillary and on twigs below the leaves. Pedicel 0.5–1 mm long, appressed puberulous. Flowers bisexual. Sepals 4, 2.5–3 mm long, outer pair ovate, inner pair broadly elliptic, appressed puberulous outside. Corolla tubular, 4–4.5 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, apex truncate or rounded, ciliate. Stamens 4, fixed about halfway up the corolla tube, glabrous. Staminodes 4, ca. 1 mm long, narrowly lanceolate, glabrous. Ovary ovoid, 4-locular, densely long-strigose, style slightly exerted, style-head simple. Fruit 3–5 cm long, ellipsoid, ovoid or globose, apex acute to rounded, base rounded or truncate, smooth, pubescent or glabrous. Seeds 1-several, 1.5–2.5 cm long, oblong to ellipsoid, sometimes laterally compressed, base and apex rounded or obtuse, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, 2–4 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., but often flowering when only a few metres high. Larger individuals are shortly buttressed and may have a fluted bole. Bark scaling and shallowly fissured, and slash cream with white latex. The flowers are scented, with greenish white corolla. Fruit maturing yellow, with white flesh. Flowering in central Amazonia in November.

The cultivated form of this species has a smooth yellow fruit up to 7 cm long.

Southern Central America and across tropical South America to coastal Brazil. The species is found in both lowland and montane rainforest up to 1500 m altitude, on both non-flooded and periodically flooded sites.

11.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. & Silva, C. F.* 649 (G IAN INPA K MBM MO RB U UB); 12.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 661 (INPA K MG UEC US); 25.XI.1997 (fr) *Brito, J. M. et al.* 45 (INPA K MG MONY RB SPU); 21.VI.1980 (fr) *Nelson, B. W. & Nelson, S. P.* 428 (INPA); 10.II.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1205 (INPA K MG MONY SP); 8.I.1962 (fr) *Rodrigues, W. & Chagas, J.* 3263 (INPA); 23.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coelho, D.* 7601 (INPA); 9.XII.1994 (fl) *Sothers, C. A. et al.* 298 (INPA K MG NY SP); 16.I.1998 (fr) *Souza, M. A. D. et al.* 520 (BMG INPA K MBM MG UB US). PDBFF: *Freitas et al.* F-427 (INPA K); *Freitas et al.* F-420 (INPA K).

**Uses:** This species has one of the best edible fruit of the family, and it is widely cultivated and sold on the local markets. The best varieties are to be found in western Amazonia, especially in Amazonian Peru. The cultivated form fruits as a small bush a few metres high.

*Pouteria caimito* is close to *P. guianensis*, but may be distinguished from it by its smaller leaves with fewer secondary veins and narrowly attenuate base (acute in *P. guianensis*), smaller flowers and usually laterally compressed seeds. Two forms of *P. caimito* exist in Reserva Ducke. The typical form has a closely appressed indumentum on the young parts and inflorescence, and the other form has a spreading, coarser indumentum on the young parts. The latter sometimes has a small 1-seeded coarsely hairy fruit. It is represented by *Sothers et al.* 298.

**6.52 *Pouteria torta* subsp. *glabra*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 484, fig. 111. 1990.

**Fig. 25 i-m**

Young shoots shortly pubescent with golden-brown hairs, soon becoming glabrous. Leaves clustered at the shoot tips, spirally arranged, 25–35 × 9–13 cm, broadly oblanceolate with a long tapering base, apex

obtusely cuspidate to shortly and narrowly attenuate, base acute to obtuse; glabrous, or with some short pubescence along the midrib above; venation eucamptodromous, midrib not or only slightly raised on the upper surface, sometimes recessed, secondary veins 19–25 pairs, straight, parallel, intersecondaries absent, tertiaries oblique, numerous, fine quaternary reticulum visible on both surfaces. Petiole 1.5–5.5 cm long, channelled, shortly pubescent. **Fascicles** few-flowered, clustered on twigs below the leaves. Pedicel 0–2 mm long, shortly pubescent. Sepals 4, 4–10 mm long, ovate or elliptic, sericeous outside, glabrous inside. Corolla tubular, 0.7–1.3 cm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, apex rounded to truncate, often ciliate. Stamens 4, fixed about halfway up or in the upper half of the corolla tube, glabrous. Staminodes 4, 1–2 mm long, lanceolate or subulate, glabrous. Ovary ovoid, 4-locular, densely long-strigose, style exerted, style-head simple or minutely lobed. **Fruit** 3–5 cm long, ellipsoid to globose, apex obtuse to rounded, base rounded or truncate, smooth, pubescent. **Seeds** 1–4, 2–3.5 cm long, rounded at apex and base, plano-convex or sometimes slightly laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial and often extending around the base, rather variable in width, up to 1 cm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., larger specimens with small buttresses. Bole fluted, bark reddish brown, scaling in small papery pieces. Slash reddish-brown with sticky white latex. Flowers scented, with greenish-yellow corolla. Fruit maturing yellow or orange. Flowering in central Amazonia from October to December, fruit maturing April to May.

The Guianas and across the whole of Brazilian Amazonia to the foothills of the Andes in lowland and montane rainforest up to 1000 m altitude. It is recorded from both non-flooded and periodically flooded sites.

7.V.1958 (fr) *Coelho*, L. 2 (INPA); 5.V.1994 (fr) *Ribeiro*, J. E. L. S. et al. 1310 (G INPA K); 5.IV.1966 (fr) *Rodrigues*, W. & *Monteiro*, O. P. 7656 (INPA28.IV.1994 (fr); *Vicentini*, A. et al. 517 (INPA K NY).

*Pouteria torta* is closely related to *P. guianensis* and their flower and fruit are very

similar. They differ, however, in the details of their bark and leaf morphology. The petiole of *P. torta* subsp. *glabra* is less strongly infolded than that of *P. guianensis* and the leaves are generally larger with a finer, closed higher order vein reticulum. *Pouteria torta* subsp. *glabra* also lacks the sericeous indumentum which is often present on the lower leaf surface of *P. guianensis*.

**6.53 *Pouteria hispida*** Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 177. 1936; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 488, fig. 122. 1990. **Fig. 26 a-f**

Young shoots closely appressed pubescent to hispid, soon becoming glabrous. **Leaves** spirally arranged, 5–20 × 2.5–6 cm, oblanceolate, apex narrowly attenuate to rounded, base acute to narrowly attenuate, upper surface usually glabrous, lower surface shortly hispid to glabrous; venation eucamptodromous to brochidodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 10–15 pairs, straight or slightly arcuate, slightly convergent, intersecondaries mostly short or absent, tertiaries oblique, fine higher order reticulum present. Petiole 9–15 mm long, channelled, hispid to subglabrous. **Fascicles** mostly clustered below the leaves, 2–5-flowered. Pedicel 0–1.5 mm long, hispid to appressed puberulous. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Sepals 4, 2–4 mm long, broadly ovate, sericeous outside. Corolla broadly tubular, 3–5 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, apex rounded or truncate, often ciliate. Stamens 4, fixed in the lower or upper half of the corolla tube, glabrous, anthers absent in female flower. Staminodes 4, 0.5–1.5 mm long, subulate, glabrous, vestigial in female flower. Ovary ovoid, 4-locular, densely long-strigose, style exerted or included. **Fruit** 3.5–6 cm long, ovoid or globose, apex and base obtuse to rounded or truncate, smooth, velutinous. **Seeds** several, 2.5–3.5 cm long, ellipsoid or shaped like the segment of an orange, testa smooth, shining; scar adaxial, 2–3.5 mm wide, sometimes extending around the base of the seed. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 1 m diam., larger specimens buttressed to several metres high. Bole usually fluted, bark reddish-brown, scaling in longitudinal or irregular pieces, slash pinkish-red to orange, with sticky white latex. Flowers with greenish corolla. Fruit maturing orange to red, with thick hard flesh; there is a thin (2–3 mm) layer of sweet yellowish juicy jelly surrounding the seed. Flowering October to December, fruit maturing March to May.

Southern Central America, Venezuela and the Guianas, Amazonian Brazil, Peru and Bolivia, in lowland rainforest on non-flooded land.

12.V.1995 (fr) *Assunção, P.A. C. L. & Silva, C. F.* 197 (G INPA K MBM MG R RB U US); 11.IX.1997 (fl) *Assunção, P.A. C. L. & Silva, C. F.* 645 (BM G INPA K MBM MG SPF UEC US VEN); 10.III.1998 (fr) *Assunção, P.A. C. L. et al.* 813 (G INPA K MBM MG UB US); 12.XII.1969 (fr) *Monteiro, O. P.* 20 (INPA); 7.I.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P.* 7381 (INPA); 29.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 7635 (INPA); 15.IV.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 7684 (INPA); 4.V.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 7814 (INPA); 16.XII.1997 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 1070 (IAN INPA K MO NY RB SP U UB VEN); 1.III.1996 (fr) *Souza, M. A. D. et al.* 237 (BM IAN INPA K NY UB).

There are two forms of this species in Reserva Ducke. The first has rather small leaves with a rounded apex, and an indumentum of appressed hairs (*Assunção & Silva 197*). The second has larger leaves with an attenuate apex and an indumentum of erect 2-branched hairs (*Souza et al. 237*). They are not recognized as distinct species due to the numerous intermediates found in other areas. *Pouteria hispida* is close to *P. torta*, but may be distinguished from it by the leaf size and/or shape and the indumentum difference, and the smaller flowers.

**6.54 *Pouteria decorticans*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 489, fig. 112. 1990. **Fig. 26 g-l**

Young shoots finely appressed puberulous with pale hairs, soon glabrous and scaling in thin papery sheets. Leaves clustered at the shoot tips, spirally arranged, 14–20 × 5–8 cm,

oblanceolate, apex narrowly acuminate to caudate, base narrowly attenuate, glabrous above, fine pale appressed hairs below, mostly confined to the midrib and veins; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface; secondary veins 14–18 pairs, mostly straight and parallel, intersecondaries absent, tertiaries oblique, quaternary reticulum present. Petiole 1.5–3.5 cm long, channelled, subglabrous. **Fascicles** axillary and clustered below the leaves, 2–4-flowered. **Flowers** sessile. Sepals 4, 6–7 mm long, broadly ovate or elliptic, appressed pubescent on the outer surface. Corolla broadly tubular, 1–1.1 cm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, broadly oblong, glabrous. Stamens 4, fixed in the upper half of the corolla tube, glabrous. **Staminodes** 4, ca. 2 mm long, narrowly lanceolate, glabrous. Ovary ovoid, 4-locular, densely stiff-hairy, style exerted from the flower bud, later included. **Fruit** 3–3.5 cm long, broadly ellipsoid, apex and base obtuse, smooth, appressed puberulous with pale hairs. **Seeds** several, 1.8–2 cm long, oblong to ellipsoid, often plano-convex, testa smooth, shining; scar adaxial and extending around the base, ca. 2 mm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 25 m high and 35 cm diam., unbuttressed or larger specimens with small buttresses to 50 cm high, bole fluted or irregular in section, bark reddish-brown, exfoliating profusely in large irregular papery pieces, slash ca. 2 mm, orange, pink or cream, with sticky white latex. Flowers with greenish-white corolla, and fruit maturing yellow or pale orange. Flowering in central Amazonia in July, fruit maturing in November.

Venezuela and the Guianas, across Brazilian Amazonia to Rondônia, where it occurs in non-flooded rainforest up to 500 m altitude.

Not collected in Reserva Ducke.

PDBFF: *Lepsch Cunha et al.* 220a (INPA K); *Freitas et al.* 314 (INPA K); *Ferreira et al.* PDBFF 3402.4510 (INPA K).

Although closely related to *P. torta* and other species of this group, *P. decorticans* has a distinctive appearance both in the field and



Figura 26 - a-f. *Pouteria hispida* - a. habit (FDBG 7551); b. habit (Blanco 72); c. habit (Blanco 78); d. 1/2 flower (Marcano-Berti 261); e. fruit; f. seed (Diaz et al. 1058). g-l. *Pouteria decorticans* - g. habit; h. detail of indumentum (Boom & Mori 1970); i. inflorescence (Black et al. 57-19964); j. fruit; k. seed (Mori & Pipoly 15409). m-q. *Pouteria freitasii* - m. habit; n. indumentum on leaf lower surface (Ribeiro 1919); o. flower bud; p. 1/2 flower (Freitas 510); q. young fruit; r. section of ovary (Souza 508).

herbarium, that enable it to be distinguished at a glance. The thin papery reddish-brown bark is unlike that of any other Sapotaceae, and in the herbarium the long petioles and pale undersurface, acuminate or caudate leaf tip form a distinctive combination.

**6.55 *Pouteria freitasii*** T. D. Penn., *sp. nov.* (section *Pouteria*). **Type:** Brazil, Amazonas, Manaus, Distrito Agropecuário, Reserva 1501 (km 41), August 1990, fl., M. A. de Freitas 510 (tree 324) (holotype INPA u.v., isotype K).

**Fig. 26 m-q**

*P. filipes affinis sed foliorum costa supra impressa, uervis quaternariis subtiliter areolatis, et floribus magnis differt.*

*Arbor; stipulae nullae; folia 11–19 × 5–7.5 cm, late oblanceolata, infra adpresse pubescentia pilis chrysobrunneis; nervi secundarii 11–14-jugi, recti, paralleli; fasciculi plerumque axillares; pedicellus 1–1.5 mm longus; sepala 4; corolla tubularis, ca. 6 mm longa, lobis 4; stamina 4; staminodia 4; ovarium 4-loculare, pubescens.*

Tree. Young shoots appressed pubescent with golden brown hairs, eventually becoming glabrous, pale greyish. Stipules absent. Leaves spirally arranged, 11–19 × 5–7.5 cm, broadly oblanceolate, apex narrowly attenuate or cuspidate, base acute, glabrous above, closely and densely appressed pubescent below with golden-brown hairs; venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 11–14 pairs, straight or slightly arcuate, parallel, intersecondaries absent, tertiaries few, oblique, fine quaternary areolate reticulum visible on the upper surface (with lens). Petiole 1.3–3 cm long, slightly channelled above, appressed pubescent. **Fascicles** 3–5-flowered, mostly axillary. Pedicel stout, 1–1.5 mm long, sericeous. Sepals 4, 4–4.5 mm long, outer pair broadly ovate, apex obtuse, inner pair orbicular; sericeous outside, glabrous inside. Corolla tubular, ca. 6 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 4, ca. 1.5 mm long, apex truncate, not ciliate, glabrous. Stamens 4, fixed in the lower half of the corolla tube,

filaments ca. 2.5 mm long, glabrous, anthers ca. 0.75 mm long, flattened dorso-ventrally, glabrous. Staminodes 4, 0.5–0.75 mm long lanceolate to ovate, glabrous. Disk absent. Ovary 4-locular, globose, densely pubescent, style ca. 3 mm long, glabrous, exerted, style-head simple or minutely 4-lobed. Fruit unknown.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 70 cm diam., bole fluted at the base, cylindrical above. Bark greyish-brown, or brown, regularly and narrowly fissured, outer slash dark brown, inner pinkish, with plentiful white latex. The leaves are golden-brown on the lower surface. Flowers with green corolla. Flowering in August.

Known only from central Brazilian Amazonia, where it occurs in mixed rainforest on non-flooded sites. It is particularly common at the type locality where 48 individuals (10 cm DBH or greater) were recorded from a 25 hectare sample.

**Paratypes:** 14.I.1998 (fr) Assunção, P. A. C. L. & Silva, C. F. 770 (K); 23.IX.1997 (fl) Ribeiro, J. E. L. S. & Assunção, P. A. C. L. 1919 (K); 19.IX.1997 (fl) Souza, M. A. D. 420 (K); 18.XII.1997 (fr) Souza, M. A. D. et al. 508 (K).

PDBFF: Freitas F-503 (K); Pennington et al. 12649 (INPA K); Pennington et al. 12940 (INPA K); Pennington et al. 13004 (INPA K).

*Pouteria freitasii* is one of the most easily recognized trees among central Amazonian Sapotaceae, on account of its distinctive bole and the golden-brown indumentum on the lower leaf surface. Its trunk is fluted at the base and the bark is characteristically narrowly and regularly fissured. In the herbarium sterile specimens may easily be confused with *P. filipes*, which has a similar indumentum, but the latter lacks the sunken midrib of *P. freitasii* and the fine areolate reticulum (visible on the upper surface with a lens). The flowers of *P. freitasii* are about twice the size of those of *P. filipes*.

The leaf venation and floral size and structure place this species firmly within the group of *P. guianensis*, *P. hispida*, *P. decorticans*, but it differs from all of these in the characteristic reddish-brown indumentum of the young shoots, leaves and inflorescence, in the sunken midrib of the leaves and in the finely areolate venation.

Section *Aneulucuma* (Radlk.) T. D. Penn.

**6.56 *Pouteria procera*** (Mart.) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 504, fig. 116. 1990. Fig. 27 a-d  
*Lucuma procera* Mart., Flora 22, Beibl. 1: 57. 1839.

Young shoots minutely puberulous at first, soon glabrous and scaling. Leaves spirally arranged, 6–12 × 2–4.5 cm, elliptic or lanceolate, apex narrowly attenuate or acuminate, base shortly and narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondary veins 9–15 pairs, slightly convergent, arcuate, intersecondaries short to moderately long, tertiaries forming a loose reticulum. Petiole 5–12 mm long, slightly channelled, glabrous. Fascicles axillary and on twigs below the leaves, 3–12-flowered. Pedicel 0.5–2 mm long, sometimes with 1–2 small bracts, sparsely appressed puberulous. Sepals 5–6, outer 1.5–2 mm long, inner 3–3.5 mm long, broadly ovate, sparsely appressed puberulous or glabrous outside, sericeous inside; ciliate. Corolla shortly tubular, 3–5.5 mm long, tube exceeding the lobes, lobes 5, broadly oblong, glabrous. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, glabrous. Stamines 5, 0.5–1.5 mm long, lanceolate or subulate, glabrous. Ovary ovoid, 5-locular, densely pubescent, style slightly exerted in flower bud, equalling or exceeding the open corolla. Fruit 3.5–4 cm long, broadly obovoid, apex rounded, base attenuate, smooth, thin-walled (often shrinks on drying), with residual appressed puberulous indumentum. Seeds 1–2, 2–3 cm long, broadly ellipsoid, rounded at base and apex, testa smooth to slightly verruculose; scar adaxial and extending around the base, 0.6–1.2 cm wide. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 45 m high and 1 m diam., larger specimens buttressed. Slash with white latex. The flowers have a yellowish green corolla, and the fruit ripens yellow or orange. Flowering in central Amazonia in February.

Venezuela, Brazilian Amazonia to Peru and Bolivia, coastal Brazil. It occurs in lowland rainforest, frequently on periodically flooded land (*restinga alta*).

Not recorded from Reserva Ducke AMAZONAS: Manaus, Careiro, *Fróes* 24061 (NY); Amazonas, mouth of R. Embira, *Krukoff* 5177 (A BMFKMMONYRBUS).

*Pouteria procera* is the only species of section *Aneulucuma* in central Amazonia. The section is characterized by having a calyx of more than 5 sepals arranged in a spiral, 5-locular ovary and seed with a broad scar and frequently verrucose or pitted testa.

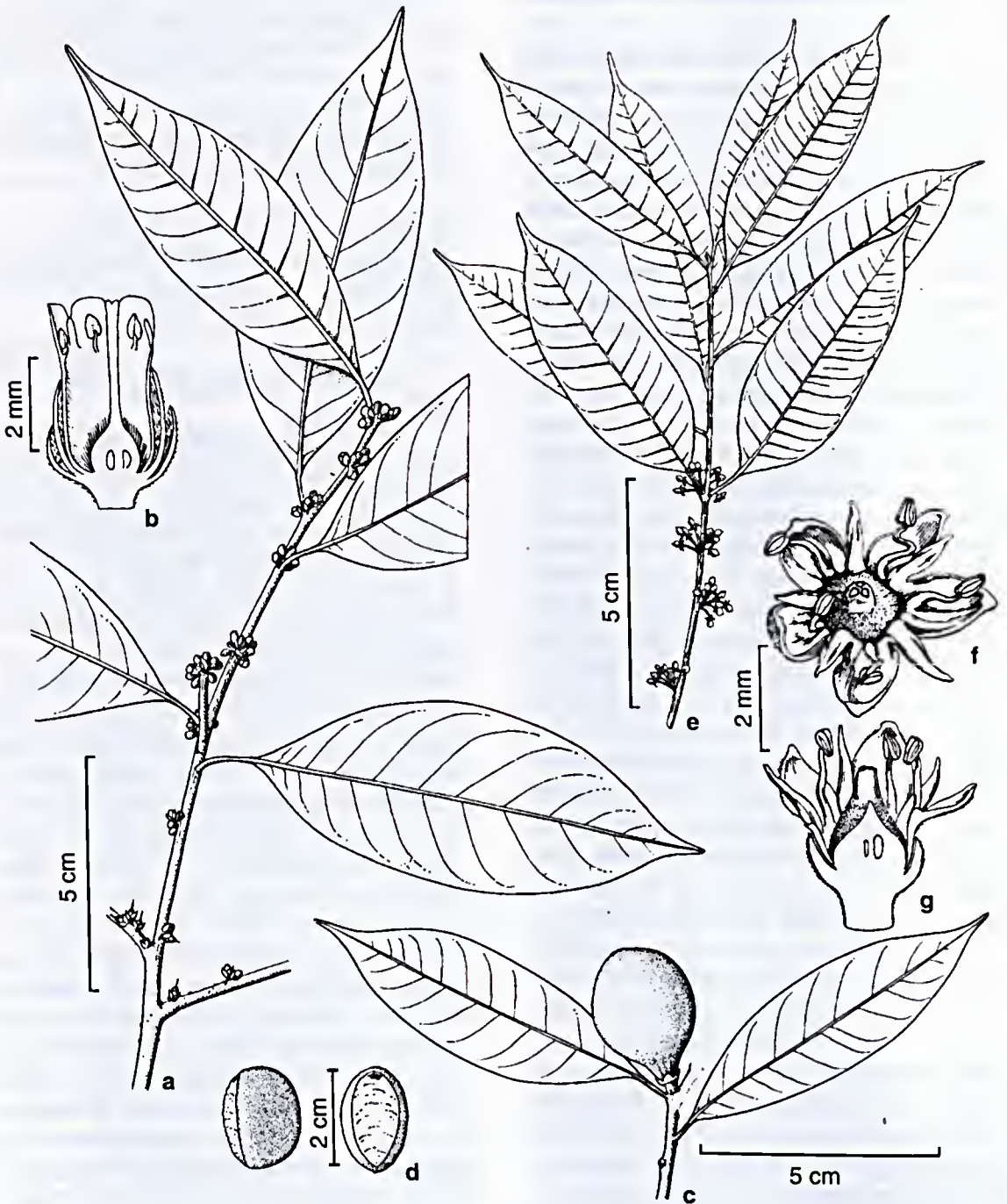
Section *Gayella* (Pierre) T. D. Penn.

**6.57 *Pouteria eugeniifolia*** (Pierre) Baehni, Candollea 9: 218. 1942; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 527, fig. 124. 1990.

Fig. 27 e-g

*Micropholis eugeniifolia* Pierre, Not. Bot. 40. 1891.

Young shoots appressed puberulous to sericeous with reddish-ferruginous hairs, soon glabrous. Leaves spaced, usually opposite, but often variable on the same shoot and then some spirally arranged, 4–10 × 2–8 cm (leaves on sterile specimens may be 1.5–2 times this size), lanceolate, elliptic or oblong-elliptic, apex acute to attenuate, base narrowly attenuate, acute or rounded, glabrous or some reddish-ferruginous appressed indumentum restricted to the midrib and veins below, often slightly glaucous below; venation brochido-dromous, midrib flat or slightly sunken on the upper surface, secondaries 15–18 pairs, widely spreading, straight, parallel, slightly impressed on the upper surface, intersecondaries long, extending from the submarginal loops to the midrib, tertiaries reticulate, tending to descend from the margin towards the midrib. Petiole 5–10 mm long, not channelled, appressed puberulous with reddish-ferruginous hairs. Fascicles 5–10-flowered, axillary and clustered on twigs below the leaves. Pedicel 4–5 mm long, appressed puberulous. Sepals 5, 1–1.5 mm long, ovate or triangular, puberulous outside. Corolla rotate, 2–2.5 mm long, tube shorter than the lobes, lobes 5, lanceolate, apex acute, appressed pubescent outside, glabrous



**Figura 27** - a-d. *Pouteria procera* - a. habit (Pinheiro 328); b. 1/2 flower (Santos 378); c. habit with fruit (Steyermark et al. 101941); d. seed (Curran 25). e-g. *Pouteria eugeniifolia* - e. habit (Silva & Bahia 3093); f. flower; g. 1/2 flower (Maguire & Politi 28742).

inside. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube, exserted, glabrous. Staminodes 5, 1.5–2 mm long, narrowly lanceolate, or subulate, glabrous. Ovary ovoid, 4–5-locular, appressed puberulous, style glabrous. **Fruit** 1.5–2 cm long, subglobose, apex rounded, base rounded or tapered, smooth, appressed puberulous with ferruginous hairs. **Seed** solitary, 1–1.3 cm long, broadly ellipsoid, testa smooth; sear adaxial, 3–5 mm broad. Seed without endosperm.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 60 cm diam., larger specimens with simple or branched steep buttresses merging into a fluted bole, upper bole usually cylindrical. The buttresses sometimes run several metres from the trunk. Bark reddish-brown, sealing in large irregular pieces. Slash reddish-brown, with cream or cream-brown sticky latex. Flowers pale green, fruit brown. Flowering in central Amazonia recorded in May and September.

Colombia, Venezuela and the Guianas and Amazonian Brazil. It occurs in non-flooded rainforest up to an altitude of 1000 m. 9.IX.1994 (fl) *Assunção, P. A. C. L.* 49 (INPA K MG MONY R RB SP U); 21.V.1997 (fl) *Sothers, C. A.* 990 (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US).

*Pouteria eugeniifolia* is the only species of section *Gayella* in central Amazonia and is characterized by its rotate pentamerous flowers with exserted stamens. In the field it is distinctive because of the opposite (decussate) leaves which are usually glaucous below.

## 7. *Chrysophyllum*

*Chrysophyllum* L., Sp. Pl. 192. 1753; Cronquist, A. J. Bull. Torrey Bot. Club 72: 191. 1945; 73: 286. 1946.

Unarmed trees. Stipules absent. Leaves alternate and distichous or spirally arranged. Venation brochidodromous or eucamptodromous, tertiary veins parallel to the secondaries and descending from the margin, or oblique and closely parallel or reticulate. **Inflorescence** axillary or ramiflorous. **Flowers** unisexual or bisexual. Calyx a single whorl of 5 sepals, sometimes accrescent in fruit. Corolla globose, campanulate or cylindrical, tube shorter than, equalling or longer than the lobes, lobes 5, simple. Stamens 5, fixed in the lower or upper part of the corolla tube, included; anthers hairy or glabrous. Staminodes absent (minute staminodes present in *C. pomiferum* and *C. durifructum*). Ovary (2–)5-locular, style included. **Fruit** 1–5-seeded. **Seed** laterally compressed and with a narrow adaxial sear, or not laterally compressed and then the sear broader, basi-ventral or adaxial; testa smooth and shining, or rough and then adherent to the pericarp; embryo with thin, foliaceous or thick flat cotyledons and exserted radicle; endosperm abundant.

Forty three species in the Neotropics, ca. 15 in Africa, ca. 10 in Madagascar and 2–3 in Asia and the Pacific. Eleven species in Reserva Ducke and environs.

### Key to the species of *Chrysophyllum* of the Manaus area

1. Leaves alternate and distichous, venation mostly brochidodromous, seed sear broad, basiventral.
  2. Corolla sericeous; stamens fixed at the apex of the corolla tube, anthers glabrous ..... 1. *C. argenteum*
  2. Corolla more or less glabrous; stamens fixed in lower half of the corolla tube, anthers hairy ..... 2. *C. sparsiflorum*
1. Leaves spirally arranged, venation eucamptodromous, seed sear narrow, adaxial, sometimes extending around the base of seed.
  3. Seed coat rough, not shining, adherent to the pericarp.
    4. Leaves broadly oblanceolate or obovate, persistently rufous-brown sericeous below, secondary veins 7–14 pairs ..... 8. *C. prieurii*
    4. Leaves narrower, not rufous-brown sericeous, secondary veins often more than 14 pairs.

5. Indumentum of young parts and lower leaf surface crisped or spreading, not appressed, secondary veins straight ..... 7. *C. manaosense*
5. Indumentum of young shoots and lower leaf surface appressed, secondary veins slightly arcuate.
  6. Leaves 16–26 cm long, secondary veins 13–21 pairs, petiole 2–4.5 cm long, fruit 4.5–5 cm long, rough-skinned, without lenticels ..... 6. *C. colombianum*
  6. Leaves 9.3–17.5 cm long, secondary veins 10–13 pairs, petiole 1–2.2 cm long, fruit 3–4.5 cm long, smooth, lenticellate ..... 5. *C. amazonicum*
3. Seed coat smooth, shining, free from pericarp.
  7. Sepals usually accrescent in fruit; seed scar adaxial and extending around the base.
    8. Leaf indumentum closely appressed or leaves glabrous ..... 3. *C. sanguinolentum*
    8. Leaf indumentum tomentose with ferruginous spreading hairs ..... 4. *C. ucuquirana-branca*
  7. Sepals not accrescent in fruit; seed scar adaxial, not extending around the base.
    9. Young shoots, leaves and inflorescence densely golden or ferruginous-tomentose with spreading hairs ..... 13. *C. eximium*
    9. Young shoots, leaves and inflorescence with closely appressed pubescence or glabrous.
      10. Corolla tube shorter than the lobes ..... 11. *C. lucentifolium*
      10. Corolla tube equalling or exceeding the lobes.
        11. Leaves mostly less than 10 cm long, venation mostly brochidodromous, secondary veins 7–10 pairs, petiole 3–7 mm long ..... 9. *C. pomiferum*
        11. Leaves 11–28 cm long, venation eucamptodromous, secondary veins 11–16 pairs, petiole 2–4 cm long.
          12. Leaves 13–28 × 6–12 cm, secondary veins slightly convergent, tertiary veins reticulate, sepals glabrous, staminodes present ..... 10. *C. durifructum*
          12. Leaves 11–15 × 4.5–6 cm, secondary veins parallel, tertiary veins oblique, sepals sericeous inside, staminodes absent ..... 12. *C. wilsonii*

### Section *Chrysophyllum*

**7.1 *Chrysophyllum argenteum*** Jacq., Enum. Syst. Pl. 15. 1760; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 543, fig. 126. 1990. **Fig. 28 a-d**

Young shoots sericeous, with golden-brown hairs, soon glabrous. Leaves alternate and distichous, 8–15 × 4–6 cm, broadly oblong or elliptic, apex obtusely cuspidate or narrowly attenuate, base acute to rounded, glabrous above, golden sericeous to subglabrous below; venation mostly brochidodromous, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 10–16 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, not impressed or raised on the upper surface, intersecondaries often long, tertiaries more or less parallel to the secondaries and descending from the margin, eventually forming a lax reticulum. Petiole 1–1.5 cm long, channelled, sericeous. Fascicles axillary, 5–10-flowered. Pedicel 3–5 mm long, sericeous. Flowers

bisexual. Sepals 1.5–2 mm long, sericeous outside. Corolla 4–5 mm long, tubular, tube much longer than the lobes, sericeous outside. Stamens fixed at the top of the corolla tube, glabrous. Ovary 5-locular, appressed puberulous, style-head conspicuously 5-lobed. Fruit 1–2.5 cm long, ellipsoid, apex and base acute to rounded, smooth, glabrous, fleshy. Seed solitary, 0.8–2 cm long, ellipsoid, slightly laterally compressed, testa smooth, shining; scar broad, basi-ventral.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., but often flowering when only a few metres high. Large specimens have small rounded buttresses. Bark fissured, greyish, with pink or reddish slash and copious sticky white latex. Flowers pale greenish-cream and fruit ripening purplish-black. Flowering in central Amazonia mostly July to September, fruit ripening November to April.





**Figura 28** - a-d. *Chrysophyllum argenteum* subsp. *auratum* - a. habit (Irwin 48231); b. 1/2 flower (Lima 53-1445); c. fruit (Brujin 1389). e-i. *Chrysophyllum sparsiflorum* - e. habit; f. 1/2 male flower (Delascio & Liesner 7075); g. female flower (Aristeguieta & Labbiente 7313); h. fruit; i. seed (Bahia 50). j-m. *Chrysophyllum colombianum* - j. habit; l. 1/2 flower (Castenada 4855); m. seed (Pennington & Poveda 11451).

Southern Central America, northern and central South America to Ecuador and Peru, Caribbean islands. Five subspecies are recognized in *C. argenteum*, and that present in central Amazonia is subsp. *auratum* (Miq.) T. D. Penn., which has a distribution from Venezuela and the Guianas to central and western Amazonia. Subspecies *auratum* occurs in a wide range of forest types, both ever wet and seasonal, in both lowland and montane regions up to 1600 m altitude.

Not yet recorded from Reserva Ducke. PDBFF: Reserva km 41, *Lepsch Cunha et al.* 740 (INPA K).

Sterile specimens of *C. argenteum* are easily confused with *C. sparsiflorum* but in the latter the upper leaf surface is glossy and the secondary veins are slightly raised or slightly sunken above (matt upper surface in *C. argenteum* and secondary veins flat). The tertiary venation of *C. argenteum* is parallel to the secondary venation and descending from the margin of the leaf, whereas that of *C. sparsiflorum* forms a lax reticulum. See also under *C. sparsiflorum* for differences in flower and fruit.

#### Section *Villocuspis* A. DC.

**7.2 *Chrysophyllum sparsiflorum*** Klotzsch ex Miq. in Mart., Fl. bras. 7: 90. 1863; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 580, fig. 134. 1990.

#### Fig. 28 e-i

Young shoots finely sericeous with golden hairs, becoming glabrous. Leaves alternate and distichous, 6.5–14 × 2.8–7 cm, elliptic, apex obtuse to narrowly attenuate, base obtuse to narrowly attenuate, upper surface glabrous, lower surface finely golden sericeous; venation mostly brochidodromous, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 10–14 pairs, straight, parallel, slightly raised or slightly impressed on the upper surface, intersecondaries often long, tertiaries forming a lax reticulum. Petiole 1.3–1.8 cm long, channelled, sericeous. Fascicles axillary, 5–25-flowered. Pedicel 6–10 mm long, sericeous. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 1–1.5 mm long, sericeous outside. Corolla cyathiform, 3.5–4 mm long, tube

about equalling the lobes, glabrous. Stamens fixed near the base of the corolla tube, hairy; absent in female flowers. Ovary ovoid, pubescent, style-head obscurely lobed. Fruit 2.5–3 cm long, ellipsoid, apex and base rounded, smooth, glabrous, fleshy. Seed solitary, 2–2.3 cm long, ellipsoid, not laterally compressed, testa thick and woody, shiny; scar broad, covering the adaxial face of the seed.

**Field characters:** Canopy tree to 40 m high and 40 cm diam., without buttresses. Bark brown, fissured or scaling in longitudinal strips, inner bark pink to red, with copious white latex. Flowers with green corolla and cream or reddish stamens, sometimes reported to have an unpleasant scent. The fruit mature yellowish. Flowering in central Amazonia November to December, fruit ripening April to June.

Venezuela and Guyana to Maranhão and south to Rondônia and Mato Grosso, in mixed lowland rainforest on non-flooded land.

24.V.1967 (fr) *Albuquerque, B. W. P. de & Elias, J.* 61 (INPA); 6.XII.1996 (fl) *Hopkins, M. J. G. et al.* 1614 (B GH INPA K MG PVC); 4.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 829 (INPA K MG MONY SP); 19.XI.1996 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1859 (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 25.IV.1995 (fr) *Sothers, C. A. & Silva, C. F.* 410 (G INPA K MBM MG R RB U US); 12.XI.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Silva, C. F. da* 927 (COL F INPA K MG PEUFR SPF UFMT VEN); 18.XI.1996 (fl) *Sothers, C. A. & Pereira, E. C.* 932 (INPA K MG MONY R RB SP U).

Although very similar to *C. argenteum* in leaf morphology, this species is easily separated with flowers or fruit. The corolla of *C. sparsiflorum* is glabrous (sericeous in *C. argenteum*), the corolla is cyathiform with the tube and lobes about equal (corolla tubular, tube much longer than the lobes in *C. argenteum*), the seed has an adaxial scar (scar basi-ventral in *C. argenteum*).

#### Section *Ragala* (Pierre) T. D. Penn.

**7.3 *Chrysophyllum sanguinolentum*** (Pierre) Baehni, Boissiera 11: 74. 1965; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 583. 1990.

Young shoots finely appressed puberulous, becoming glabrous. Leaves spirally arranged, 12.5–30–6 × 15 cm, broadly elliptic, oblong-elliptic

or obovate, apex obtuse to rounded or emarginate, base narrowly attenuate to rounded or truncate, upper surface glabrous, lower surface finely appressed puberulous with pale brown to silvery hairs, or glabrous; venation eucamptodromous, midrib and secondary veins sunken on the upper surface, prominent below, secondary veins 11–20 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique. Petiole 0.8–4 cm long, flat and often narrowly winged, appressed puberulous. **Fascicles** ramiflorous, 5–15-flowered. Pedicel 2–6 mm long, appressed puberulous. **Flowers** bisexual. Sepals 2–3 mm

long, accrescent in fruit, appressed puberulous outside. Corolla 3–4 mm long, cyathiform, tube shorter than the lobes, glabrous. Stamens fixed about halfway up or in the upper half of the corolla tube, glabrous. Ovary densely villose, style-head minutely lobed. **Fruit** subtended by the accrescent sepals, 2.5–6 cm long, globose, apex truncate or depressed, base rounded or truncate, smooth, glabrous or with some residual pubescence. **Seeds** several, 1.5–2.5 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar narrow, adaxial and extending around the base.

Northern and western South America to Amazonian Brazil.

**Key to the subspecies of *Chrysophyllum sanguinolentum***

1. Lower leaf surface closely appressed puberulous with pale brown or silvery hairs; fruiting calyx usually strongly accrescent (sepals strongly thickened, ca. 1 × 1.5 cm) ..... 3c. *C. sanguinolentum* subsp. *balata*
1. Lower leaf surface glabrous; fruiting calyx weakly accrescent (sepals not or only weakly thickened, less than 1 cm long).
  2. Petiole usually less than 2 cm long, leaves elliptic to obovate, base usually tapered ..... 3a. *C. sanguinolentum* subsp. *sanguinolentum*
  2. Petiole 2–4 cm long, leaves broadly elliptic with rounded or truncate base ..... 3b. *C. sanguinolentum* subsp. *spurium*

**7.3a *Chrysophyllum sanguinolentum*** (Pierre) Baehni subsp. *sanguinolentum*; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 583, fig. 136. 1990. **Fig. 29 a-b**

*Ragala sanguinolenta* Pierre, Not. Bot. 60. 1891.

**Field characters:** Tree up to 40 m high and 60 cm diam., with simple, stout buttresses to 1 m high. Bark reddish-brown, scaling and leaving conspicuous dipples, the scales exfoliating to leave a reddish-orange surface. Slash pink or reddish, exuding copious sticky white latex. Flowers greenish, fruit pale brown, rough skinned; the inner layer of the pericarp is soft and fleshy. Flowering in central Amazonia in August. The fruit takes about six months to reach maturity.

Southern Venezuela and the Guianas to central Amazonian Brazil and Amazonian Peru. A frequent tree in non-flooded forest.

1.VII.1993 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 968 (INPA K MG MONY RB SP).

PDBFF: da Silva PDBFF1301.626.2.

**7.3b *Chrysophyllum sanguinolentum*** subsp. *spurium* (Ducke) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 585, fig. 136. 1990. **Fig. 29c-e**

*Ecclinusa spuria* Ducke, Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris), sér. 2, 4: 743. 1932.

**Field characters:** Tree to 35 m high and 50 cm diam., with small buttresses. Bark brown, scaling in large plates and leaving conspicuous dipples. Slash pinkish with abundant sticky white latex. Flowers whitish, fruit maturing brown. Flowering in July in central Amazonia.

Central and western Amazonia, in rainforest on non-flooded sites.

26.VII.1994 (fl) *Nascimento, J. R. et al.* 549 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 26.VII.1994 (fl) *Nascimento, J. R. et al.* 550 (G IAN INPA K MBM UB US); 5.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 858 (INPA K MG MONY SP); 4.XII.1993 (fr) *Vicentini, A. & Assunção, P. A. C. L.* 385 (K).



**7.3c *Chrysophyllum sanguinolentum* subsp. *balata*** (Ducke) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 587, fig. 136. 1990.

Fig. 29 f-h

*Ecclinusa balata* Ducke, Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop. 10: 850. 1930; Trop. Woods 31: 19. 1932.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 60 cm diam., with small buttresses. Bark greyish-brown, scaling and leaving conspicuous dipple marks. Slash reddish with copious sticky white latex. Flowers cream-coloured, fruit maturing pale brown. Flowering April to July, fruit maturing in December.

Central Amazonian Brazil to Amazonian Colombia and Peru and north to Venezuela and Guyana. In Reserva Ducke in non-flooded forest but elsewhere frequently collected on periodically flooded sites.

14.VIII.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1151* (INPA K MG MO NY SP); 4.XII.1993 (fr) *Vicentini, A. & Assunção, P. A. C. L. 379* (INPA K MG RB U).

**7.4 *Chrysophyllum ucuquirana-branca*** (Aubrév. & Pellegr.) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 589, fig. 137. 1990.

Fig. 29 i-j

*Ecclinusa ucuquirana-branca* Aubrév. & Pellegr., Adansonia 1: 23. 1961.

Young shoots ferruginous-brown tomentose, becoming glabrous, and with prominent leaf and inflorescence scars. Leaves spirally arranged, 13.5–24 × 7.5–11 cm, broadly elliptic, apex shortly attenuate to rounded, base rounded or obtuse, slightly decurrent, upper surface glabrous, lower surface uniformly crisped tomentose with ferruginous hairs; venation eucamptodromous, midrib and secondary veins sunken on the upper surface, very prominent below, secondaries 13–21 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique. Petiole 1.5–2.5 cm long, flat and narrowly winged, puberulous. Fascicles ramiflorous, 10–20-flowered. Pedicel 1–2 mm long, tomentose. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5–6 mm long, accrescent and thickened in fruit to 1.5 × 1.5 cm, ferruginous tomentose outside. Corolla (male) 5–6 mm long, lobes much longer than the tube, glabrous, (female) ca. 4 mm long.

Stamens fixed near the top of the corolla tube, glabrous, absent in female flowers. Ovary densely villose, style-head minutely lobed. Fruit subtended by the persistent accrescent calyx, 4.5–5 cm long, globose, apex depressed, densely rufous-villose. Seeds several, ca. 2 cm long, laterally compressed, testa smooth, shiny; scar adaxial and extending around the base of the seed, ca. 2 mm broad.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 45 cm diam., larger specimens with small buttresses. Bark dark brown, scaling and leaving dipple marks which are lenticellate. Slash reddish-brown, with abundant sticky milky latex. Flower pale green, fruit matures reddish. Flowering in central Amazonia July to November, fruit maturing in March.

Central and northern Amazonian Brazil to southern Venezuela, in rainforest on non-flooded sites.

13.VII.1994 (bd) *Nascimento, J. R. & Pereira, E. C. 534* (INPA K MG MO NY RB SP); 7.III.1995 (fr) *Nascimento, J. R. et al. 777* (INPA K MG MO NY RB SP); 16.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7570* (INPA); 31.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7651* (INPA); 24.V.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 7864* (INPA).

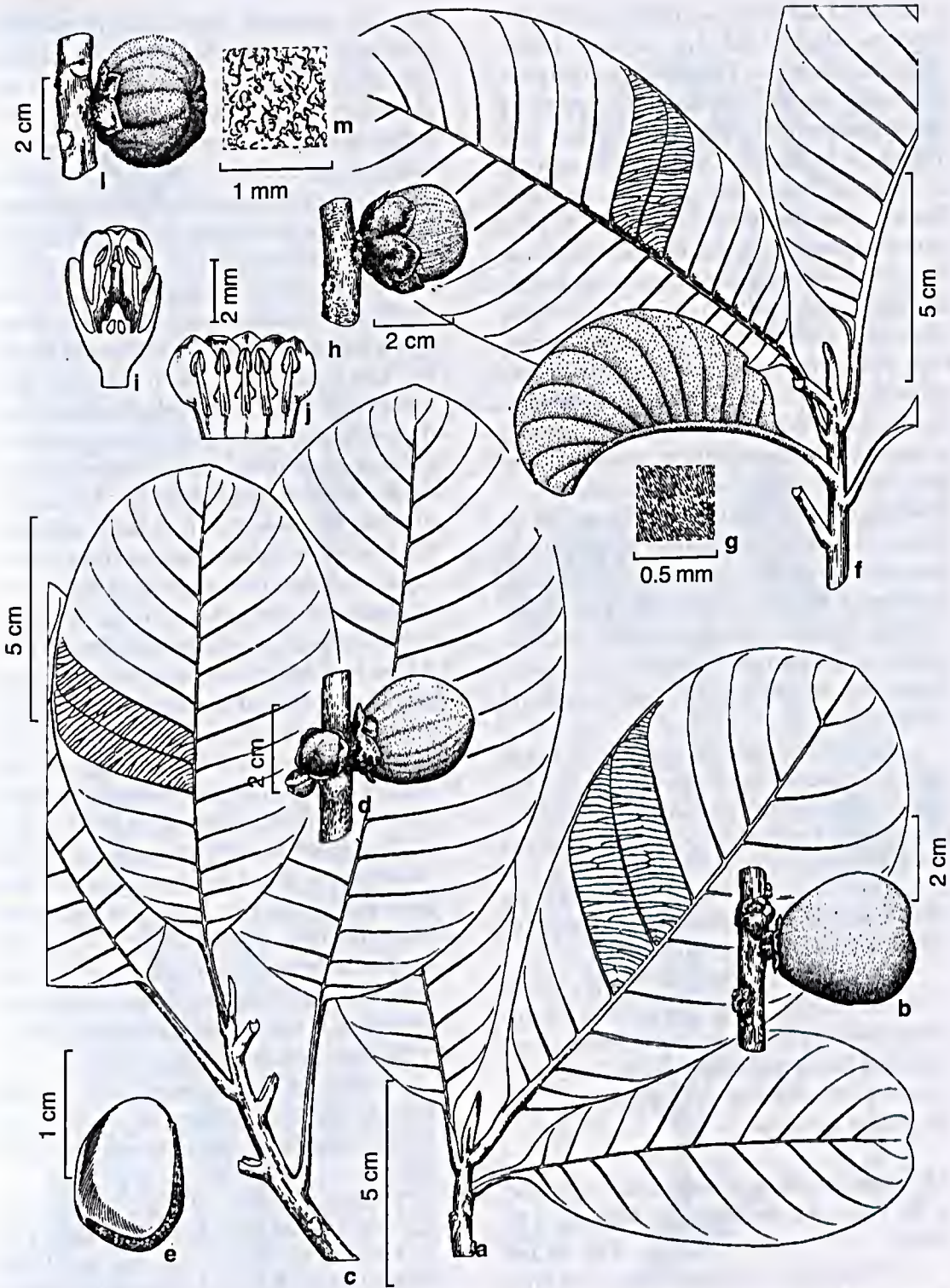
This species is similar in form to *C. sanguinolentum* but is easily recognized by the ferruginous tomentose indumentum on the young parts and lower leaf surface, and by the dense reddish indumentum of the fruit.

Section *Prieurella* (Pierre) T. D. Penn.

**7.5 *Chrysophyllum amazonicum*** T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 595, fig. 140. 1990.

Fig. 30 a-e

Young shoots minutely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 8–15 × 4–6.5 cm, oblanceolate or narrowly ovate, apex obtuse or rounded, base acute to narrowly attenuate, glabrous on both surfaces; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondaries 10–12 pairs; parallel, straight or slightly arcuate, slightly prominent on both surfaces, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique. Petiole 0.7–2 cm long, not channelled,



**Figura 29** - a-b. *Chrysophyllum sanguinolentum* subsp. *sanguinolentum* - a. habit; b. fruit (Fróes 25988). c-e. *Chrysophyllum sanguinolentum* subsp. *spurium* - c. habit (Schultes & López 9065); d. young fruit (Clark & Maquiriño 8323); e. seed (Rimachi 4434). f-h. *Chrysophyllum sanguinolentum* subsp. *balata* - f. habit; g. detail of leaf indumentum (Fróes 554); h. young fruit (Fróes 21825a); i. 1/2 flower; j. corolla & stamens (Silva & Santos 4749). l-m. *Chrysophyllum ucuquiranabranca* - l. young fruit; m. detail of leaf indumentum (Marcano-Berti & Saleedo 85-979).

glabrous. **Fascicles** ramiflorous, 10–25-flowered. Pedicel 0.8–1.3 cm long, finely appressed puberulous. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Sepals 2.5–3 mm long, appressed puberulous on both surfaces, inner ones with fringed-ciliate margin. Corolla ca. 3 mm long, lobes much longer than the tube, glabrous. Stamens fixed near the top of the corolla tube, glabrous, reduced to vestigial filaments in female flower. Ovary ovoid, densely strigose, style-head minutely lobed. **Fruit** 2.5–3.5 cm long, ovoid, ellipsoid or globose, apex rounded to truncate, base rounded or tapered, smooth, finely puberulous or shortly velutinous or glabrous. **Seeds** 1–several, 2–2.5 cm long, laterally compressed, testa not shining, adherent to the pericarp; scar adaxial, ca. 2 mm wide.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam. with small buttresses. Bark brown, narrowly but deeply fissured, slash reddish, smelling of almonds, with milky white latex. Flowers scented, yellowish-green, the fruit maturing yellowish. Flowering in central Amazonia in November, fruit maturing February to June.

Across the whole of Amazonian Brazil to Peru, Colombia and southern Venezuela, in non-flooded rainforest, up to 800 m altitude.

8.XI.1994 (fl) *Assunção, P. A. C. L. 66* (INPA K MG MONY R RB SP U); 10.VI.1995 (fr) *Assunção, P. A. C. L. & Pereira, E. C. 207* (G INPA K MGR U UB US); 14.XI.1994 (fl) *Nascimento, J. R. et al. 637* (G INPA K MG MONY R RB SP U).

*Chrysophyllum amazonicum* is close to *C. manaosense*, but lacks the short ferruginous pubescence present on the young parts and lower leaf surface of the latter. It is also closely related to *C. prieurii*. See there for further comment.

#### 7.6 *Chrysophyllum colombianum* (Aubrév.)

T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 596, fig. 138. 1990.

Fig. 28 j-m

*Priurella colombiana* Aubrév. *Adansonia* 7: 143, pl. 1. 1967.

Young shoots pubescent with mostly appressed golden-brown hairs. Leaves spirally arranged, 13–25 × 5–8 cm, oblanceolate, apex

narrowly attenuate, base acute or narrowly attenuate, glabrous above or with residual pubescence along the midrib, midrib and secondary veins on the lower surface with golden-brown indumentum of appressed and some spreading hairs; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondaries 14–17 pairs, parallel, straight, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique. Petiole 1.5–2.5 cm long, slightly channelled, appressed pubescent. **Fascicles** ramiflorous, 5–15-flowered. Pedicel 4–5 mm long, accrescent to 1.2 cm in fruit, appressed pubescent. **Flowers** unisexual (plant monoecious). Sepals 3–3.5 mm long, appressed puberulous on both surfaces, inner ones with fringed ciliate margin. Corolla 2.5–3.5 mm long, glabrous except for a tuft of hairs inside near the base of the lobes. Stamens fixed near the top of the corolla tube, glabrous; anthers absent in female flowers. Ovary ovoid, appressed puberulous, style-head minutely lobed. **Fruit** 3–4.5 cm long, broadly ellipsoid or obovoid, apex depressed, wrinkled when dry, pubescent with golden-brown hairs, ? becoming glabrous with age. **Seeds** several, 2.5–4 cm long, laterally compressed, testa rough, not shining, adherent to the pericarp; scar adaxial, ca. 2 mm wide.

**Field characters:** Small tree to 15 m high and 15 cm diam., fluted at base, bole cylindrical. Bark reddish-brown, scaling in fine sheets. Slash reddish, smelling of almonds, with moderate white latex. Flowers scented, greenish, fruit maturing golden-brown. Flowering in central Amazonia in August and September; fruiting March to June.

Costa Rica to Colombia and Ecuador, western and central Brazilian Amazonia, in lowland and montane rainforest up to 1200 m altitude.

21.VI.1994 (fr) *Hopkins, M. J. G. & Assunção, P. A. C. L. 1419A* (BM INPA K MG SPF UEC VEN); 25.VIII.1994 (fl) *Sothers, C. A. et al. 140* (INPA K MG MONY R RB SP U); 7.XII.1994 (fr) *Sothers, C. A. & Silva, C. F. 282* (INPA K MG MONY R RB SP U); 16.III.1995 (fr) *Vicentini, A. & Pereira, E. C. 913* (G IAN INPA K MBM UB US).

*Chrysophyllum colombianum* is close to *C. amazonicum* but may be distinguished by

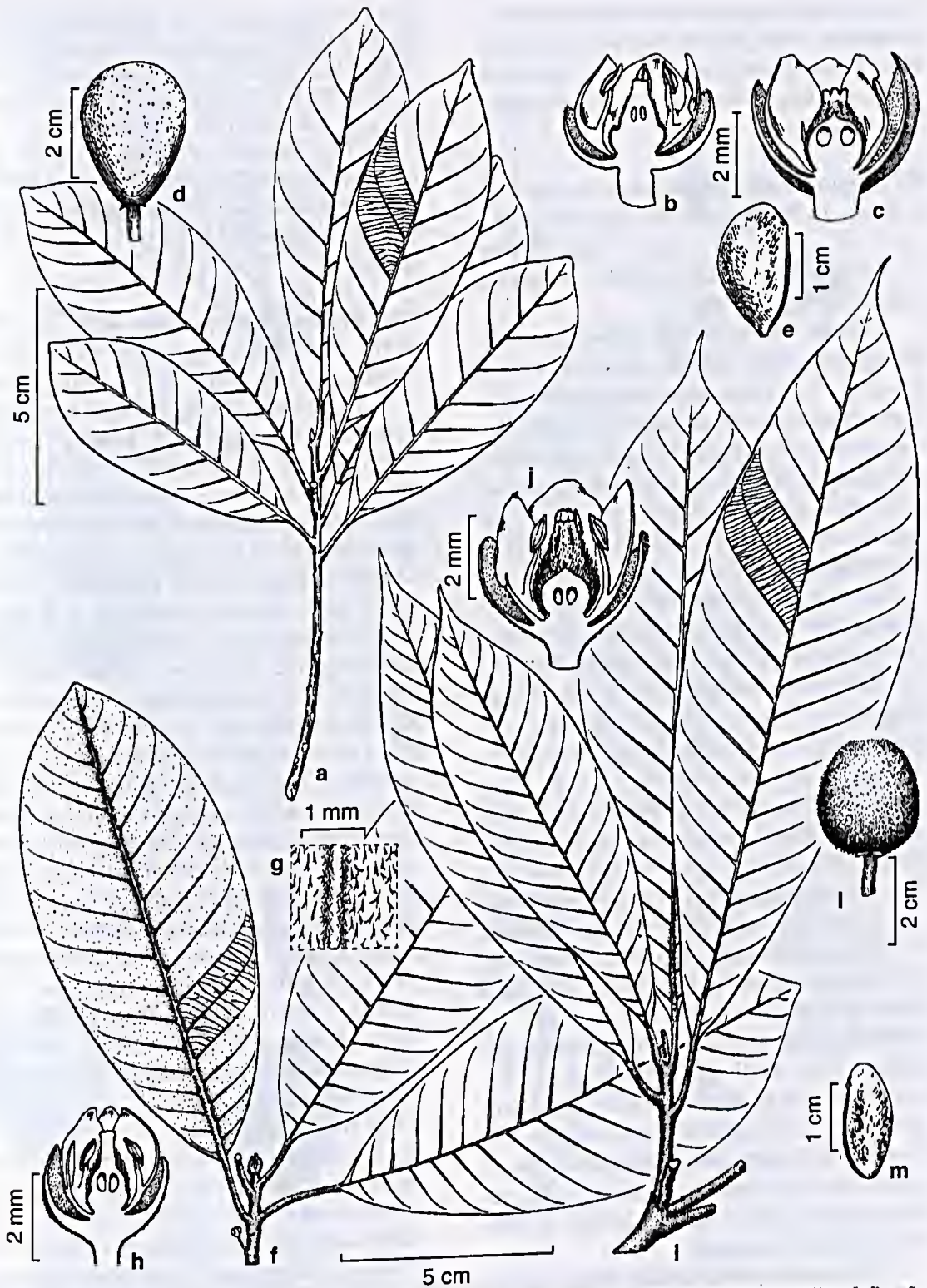


Figura 30 - a-e. *Chrysophyllum amazonicum* - a. habit (Prance et al. 18330); b. 1/2 female flower (Silva & Brazão 60710); c. 1/2 female flower (Wurdack 2293); d. fruit; e. seed (Schunke 2592). f-m. *Chrysophyllum manaosense* - f. habit; g. detail of leaf indumentum  $\times 10$ ; h. 1/2 flower (Silva & Santos 4736); i. habit (Rimachi 2785); j. 1/2 flower (Foster 4403); l. fruit; m. seed (Castro 335).

its generally longer leaves with more numerous secondary veins, and by the golden-brown indumentum present on the young parts and on the midrib and secondary veins on the lower leaf surface.

**7.7 *Chrysophyllum manaosense*** (Aubrév.) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 598, fig. 140. 1990.

**Fig. 30 f-m**

*Priurella manaosensis* Aubrév., Adansonia 4: 370. 1964.

Young shoots shortly pubescent with ferrugineous hairs. Leaves spirally arranged, 11–15.5 × 4–7.5 cm, oblanceolate to obovate, apex obtuse or shortly and narrowly attenuate, base acute, upper surface glabrous, lower surface uniformly pubescent with erect ferrugineous 2-branched hairs; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondaries 14–16 pairs, parallel, straight, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique. Petiole 2–2.3 cm long, not channelled, shortly pubescent. Fascicles ramiflorous, 5–15-flowered. Pedicel 4–10 mm long, puberulous. Sepals 3–4 mm long, appressed puberulous on both surfaces, inner ones with fringed ciliate margin. Corolla 3–3.5 mm long, glabrous. Stamens fixed at the top of the corolla tube, glabrous. Ovary ovoid, densely strigose. **Fruit** 3.5–4 cm long, obovoid, apex rounded, base tapered, glabrous, smooth. **Seeds** several, 1.8–2 cm long, laterally compressed, testa verrucose, not shining, adherent to the pericarp; scar adaxial and extending partly around the base, ca. 2 mm wide.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 65 cm diam., with small plank buttresses. Bark reddish-brown, longitudinally fissured, exfoliating in rectangular pieces. Slash brown, smelling of almonds, with whitish latex. Flowers greenish, fruit maturing reddish-orange. Flowering in central Amazonia May to July, fruit maturing in March.

Extending from western Amazonia to Surinam, in non-flooded rainforest below 300 m altitude.

27.V.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 505 (INPA K NY); 5.V.1988 (fr) *Coêlho, D. & Lima, R. P.* 16-D (INPA K MG NY); 6.VII.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 903 (INPA K MG SP); 24.III.1994 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1246 (G IAN INPA K R R B U).

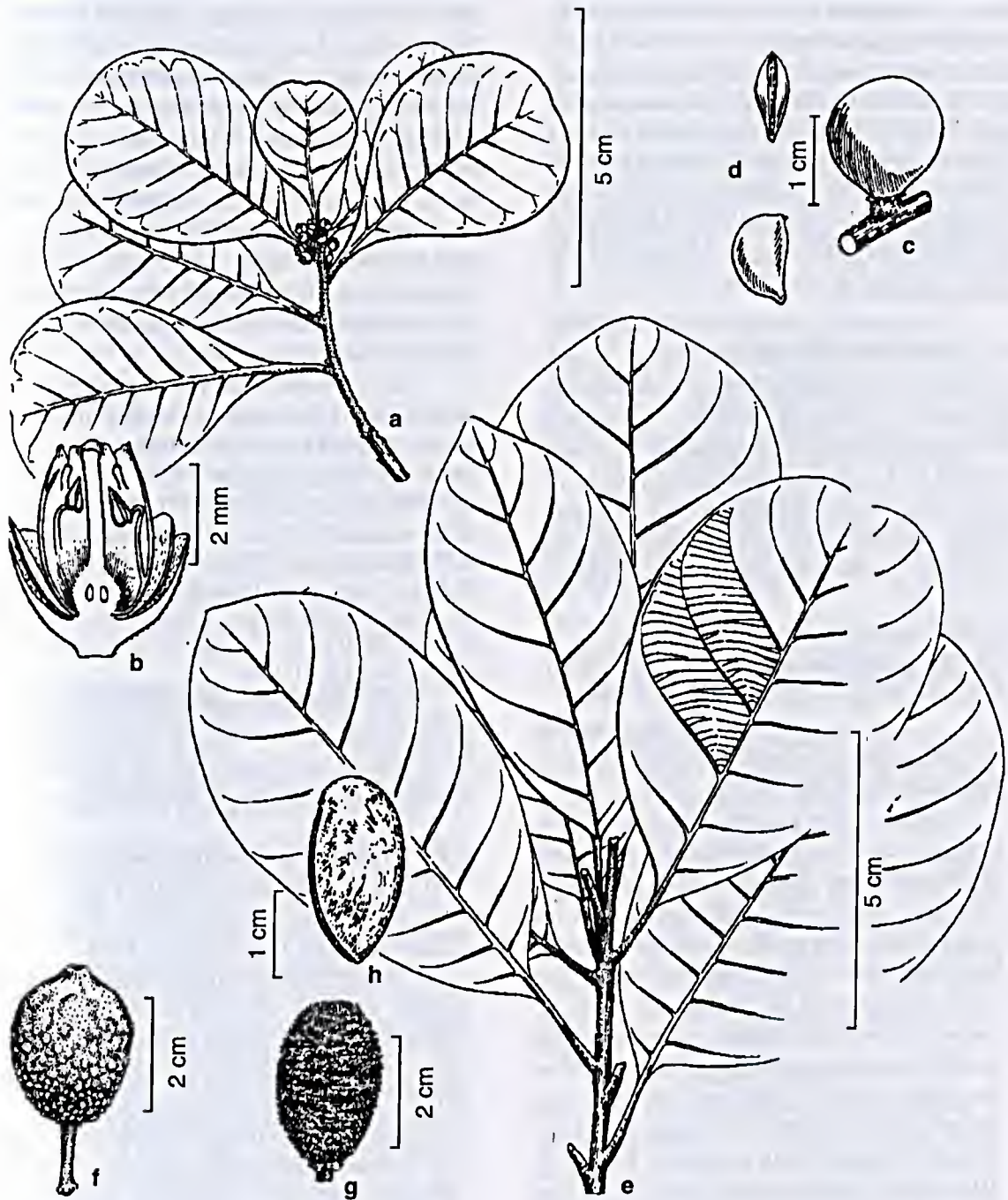
This species is close to both *C. amazonicum* and *C. colombianum*, but differs from them in its short ferrugineous pubescence of erect 2-branched hairs on the lower leaf surface.

**7.8 *Chrysophyllum prieurii*** A. DC., Prodr. 8: 161. 1844; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 600, fig. 138. 1990.

**Fig. 31 e-h**

Young shoots closely appressed puberulous with reddish-golden hairs. Leaves spirally arranged, 12–20 × 5.5–8.5 cm, broadly oblanceolate or obovate, apex obtuse to rounded, base narrowly cuneate or attenuate, glabrous above, closely reddish-golden sericeous below; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondaries 8–10 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries absent; tertiaries perpendicular to oblique, numerous. Petiole 3–5 cm long, not channelled, sericeous. Fascicles ramiflorous, 5–10-flowered. Pedicel 0.5–1 cm long, sericeous. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Sepals 2–3 mm long, appressed puberulous on both surfaces. Corolla 2.5–3 mm long, lobes much longer than the tube, glabrous apart from a few hairs at the base of the corolla lobes inside. Stamens fixed near the top of the corolla tube, glabrous, reduced to vestiges in female flower. Ovary ovoid, densely strigose. **Fruit** 3.5–4 cm long, globose, apex and base rounded, smooth, glabrous (central Amazonia only). **Seeds** 1–5, 2–3 cm long, laterally compressed, testa rough, adherent to the pericarp; scar adaxial, 2–3 mm wide.

**Field characters:** Tree to 35 m high and 1 m diam., with a cylindrical bole and steep branched buttresses to 2 m high. Bark dark brown or reddish-brown, shallowly fissured, the ridges scaling profusely in small friable pieces. Slash pinkish, smelling of almonds, with a small amount of white latex. Flowers pale green, scented, fruit maturing greenish-brown. Flowering in central Amazonia in September, fruit ripening from March to June.



**Figura 31** - a-d. *Chrysophyllum pomiferum* - a. habit (Prance et al. 3082); b. 1/2 flower (FDBG 2641); c. fruit (Santos 69); d. seed (Mori & Bolten 8520). e-h. *Chrysophyllum piceurii* - c. habit (Mori & Boom 15284); f. fruit (Pires & Silva 4430); g. fruit (Steward et al. P. 20306); h. seed (Gómez 4161).

Widely distributed across the whole of northern South America to Panama. It occurs in non-flooded rainforest and in sandy campina forest. It extends up to 1200 m altitude in everwet forest in Peru.

8.IX.1994 (fl) *Assunção, P. A. C. L.* 41 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 7.III.1995 (fr) *Nascimento, J. R. et al.* 778 (BM COL INPA K MG SPF UEC UFMT VEN); 26.IV.1988 (fr) *Ramos, J. F. & Lima, R. P.* 1860 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 3.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 797 (G INPA K MG UB); 11.VIII.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1102 (INPA K MBM MG US); 7.V.1968 (fr) *Souza, J. A.* INPA21211 (INPA).

This species is readily recognized by the long petiolate broadly oblanceolate leaves with numerous perpendicular tertiary veins and with persistent reddish-golden sericeous indumentum on the lower surface. It is closely related to *C. amazonicum* but differs in its broader leaves with generally fewer secondary veins, perpendicular tertiary veins and the sericeous indumentum on the lower surface.

Section *Aneuchrysophyllum* Engl.

**7.9 *Chrysophyllum pomiferum*** (Eyma) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 602, fig. 141. 1990.

**Fig. 31 a-d**

*Achrouteria pomifera* Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 193, fig. 3. 1936.

Young shoots glabrous. Leaves spirally arranged, 4.5–11 × 2–6 cm, broadly oblanceolate or obovate, apex rounded or truncate, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous in the lower half, usually brochidodromous in the upper half, midrib flat or slightly raised on the upper surface, secondaries 6–8 pairs, straight or slightly arcuate, parallel or slightly convergent, slightly raised on the upper surface, prominent on the lower surface, intersecondaries few, moderate to long, tertiaries forming a lax reticulum. Petiole 2–10 mm long, not channelled, glabrous. Fascicles axillary and below the leaves, 2–10-flowered. Pedicel 2–3 mm long, with scattered appressed hairs. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 2.5–3 mm long, with scattered appressed hairs outside. Corolla shortly tubular or campanulate, 3–4 mm long, tube much longer

than the lobes, glabrous. Stamens fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous. Staminodes 0.2–0.7 mm long, glabrous. Ovary globose, densely strigose, style-head simple. Fruit 3–5 cm long, globose, apex and base rounded, smooth, glabrous. Seeds up to 5, 1.5–2.2 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, 5–6 mm wide.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 75 cm diam., bole fluted at the base, cylindrical above, bark brown, scaling in suberous plates, slash pale brown, with scarce white latex. Flowers greenish-white, fruit ripening yellow to orange. In central Amazonia flowering in October, with the fruit maturing in March.

The Guianas and Venezuela, across Amazonia to Peru. A plant of mixed rainforest on non-flooded land, up to 700 m altitude.

11.IX.1997 (fl) *Assunção, P. A. C. L. & Silva, C. F.* 651 (INPA K MG MO NY RB SP U UB); 11.XI.1997 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 714 (BM COL INPA K MBM MG UB UEC VEN); 5.VI.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 860 (INPA K MG MO NY SP); 30.III.1966 (fr) *Rodrigues, W. & Coêlho, D.* 7633 (INPA); 28.III.1995 (fr) *Vicentini, A. et al.* 925 (G INPA K MG R RB U US).

*Chrysophyllum pomiferum* is distinguished from the other members of this group (*C. lucentifolium* and *C. durifractum*) by its much smaller obovate leaves with rounded apex.

**7.10 *Chrysophyllum durifractum*** (Rodrigues) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 604. 1990.

*Achrouteria durifracta* W.A. Rodrigues, Acta Amazonica 4(3): 15, fig. 2. 1974.

Young shoots subglabrous. Leaves spirally arranged, 13–28 × 6–12 cm, broadly oblanceolate, apex obtuse to emarginate, base acute, glabrous; venation eucamptodromous, midrib not raised on the upper surface, secondary veins 12–16 pairs, slightly convergent and arcuate, intersecondaries small, tertiaries reticulate. Petiole 2–4 cm long, channelled, glabrous. Fascicles axillary and below the leaves, few-flowered. Pedicel 5–10 mm long, glabrous. Sepals 4–6 mm long, glabrous. Corolla 3–4 mm long, tube about equalling the lobes, glabrous. Stamens fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous. Staminodes 0.5–0.7 mm

long, glabrous. Ovary ovoid, densely strigose, style-head simple. **Fruit** 5-6.5 cm long, depressed globose, smooth, glabrous. **Seeds** 5, 2.5-4.3 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, 3-6 mm wide.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., without buttresses, trunk cylindrical and bark thin, scaling, slash with scarce white latex. Flowers pale green, fruit green. Flowering and fruiting in March.

Known only from the type collection from central Amazonian Brazil, where it was collected in non-flooded forest.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus-Caracará rd., km 27, Rodrigues, W. A. 8783 (INPA MG).

This species is close to *C. lucentifolium*, but differs from it in the much larger leaves with longer channelled petiole, and in its corolla structure (tube more or less equalling lobes, in *C. lucentifolium* the corolla tube is much shorter than the lobes) and presence of staminodes. The leaves of *C. durifractum* lack the fine vein reticulum of *C. lucentifolium*.

**7.11 *Chrysophyllum lucentifolium* subsp. *pachycarpum*** Pires & T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 606, fig. 141. 1990. **Fig. 32 1-0**

Young shoots finely appressed puberulous, soon glabrous. **Leaves** spirally arranged, 10-19 × 4-7 cm, usually elliptic, apex acute, narrowly attenuate or rarely rounded, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib flat or slightly raised (rounded) on the upper surface, secondaries 12-15 pairs, straight or slightly arcuate, parallel, raised on both surfaces, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique, joined by a fine reticulum. Petiole 0.7-1.5 cm long, not channelled, glabrous. Fascicles axillary, 5-15-flowered. Pedicel 3-5 mm long, sparsely appressed puberulous. **Flowers** ?bisexual. Sepals 2-3 mm long, appressed puberulous outside. Corolla 3-4 mm long, tube shorter than the lobes, glabrous. Stamens fixed near the top of the corolla tube, glabrous. Staminodes usually absent, rarely present as a few small vestiges. Ovary ovoid, densely pubescent. **Fruit** 3.5-5 cm long, ovoid

to globose, apex rounded or truncate, thick-walled, smooth, glabrous. **Seeds** up to 5, 2-2.5 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, 1.5-3 mm wide.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 80 cm diam., with small buttresses and cylindrical bole, slash cream-coloured with small amount of white latex. Flowers pale green, fruit maturing yellowish-green. Flowering in Amazonia June to September, mature fruit collected December. **Ecologically variable:** present in lowland and montane rainforest, up to 1400 m altitude, but also in tropical dry forest in Pacific coastal Ecuador and Peru.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus-Caracará, km 57, Nascimento 42 (INPA); Pará, Santarém, km 70 rd to Palhão, Silva & Souza 2646 (K); Serra dos Carajás, near camp at Serra Norte, Daly et al. 1895 (K).

The above description refers only to *C. lucentifolium* subsp. *pachycarpum*, which occupies most of the range of the species except coastal Brazil. The type subsp. is confined to coastal Brazil. The species is close to *C. pachycarpum* and to *C. pomiferum*, and their differences are discussed under those species.

**7.12 *Chrysophyllum wilsonii*** T. D. Penn., *sp. nov.* (section *Aneuchrysophyllum*). **Type:** Brazil, Amazonas, Manaus, Distrito Agropecuário, PDBFF Reserva 1501 (km 41), August 1996, W. Spironello *s.n.* (holotype INPA 190944, *n.v.*, isotype K). **Fig. 32 b**

*C. lucentifolium affinis sed apice foliorum anguste attenuato, nervis secundariis paucis, floribus magnis, sepalis intus sericeis, staminibus prope basem tubo corollae affixis differt.*

*Arbor; stipulae nullae; folia 11-15 × 4.5-6 cm, oblanceolata vel elliptica, glabra; nervi secundarii 11-13-jugi, paralleli, recti; fasciculi axillares et in axillis foliorum delapsorum enati; pedicellus 4-10 mm longus; sepala 5; corolla late tubularis, 4-5 mm longa, lobis 5; stamina 5, prope basem tubo corollae affixa; staminodia nulla; ovarium 5-loculare; fructus 4-5 cm diametro, globosus, glaber.*

**Tree.** Stipules absent. Young shoots puberulous with golden indumentum, finally becoming glabrous, greyish-white, grid-cracked. Leaves spirally arranged, 11–15 × 4.5–6 cm, oblanceolate or elliptic, apex narrowly attenuate, base narrowly attenuate and decurrent on the petiole, glabrous; venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface (rounded in section), secondary veins 11–13 pairs, raised on the upper surface, rather steeply ascending, parallel, straight or slightly arcuate, intersecondaries short or absent, tertiaries oblique. Petiole 1–2 cm long, not channelled, subglabrous. Fascicles 4–10-flowered, axillary and clustered below the leaves. Pedicel 4–10 mm long, sparsely puberulous. Sepals 5, 2.5–4 mm long, broadly ovate to suborbicular, apex rounded, subglabrous outside, sericeous inside, with a broad hyaline margin. Corolla 4–5 mm long, broadly tubular, the tube slightly longer than the lobes, lobes 5(–6), broadly oblong, apex rounded to truncate, glabrous. Stamens 5(–6), fixed near the base of the corolla tube, filaments 2–3 mm long, glabrous, anthers 1–1.25 mm long, broadly lanceolate, apiculate, glabrous. Staminodes absent. Disk absent. Ovary 5(–6)-locular, lobed, densely pubescent, style *ca.* 2.5 mm long, slightly exserted in bud, included in open flower, pubescent in the lower part, style-head simple, unexpanded. **Fruit** 4–5 cm diam., globose, apex and base rounded, thick-walled (9–10 mm thick when dry) and becoming woody on drying, smooth, glabrous. **Seeds** several, 2.2–2.3 cm long, laterally compressed with an abaxial keel, testa mostly smooth, but slightly verrucose on the sides, shining; scar adaxial, *ca.* 1.6 cm long, *ca.* 7 mm wide; embryo with foliaceous cotyledons and exserted radicle, surrounded by copious endosperm.

**Field characters:** Tree to 40 m high and 85 cm diam., buttressed to 2 m high, bole cylindrical above. Bark dark, scaling in large rectangular plates, slash with white latex. Flowers greenish-yellow and fruit ripening yellowish. Flowering from August to October, fruit maturing in April.

At present known only from the PDBFF Reserve 1501 (km 41) north of Manaus, Amazonas, Brazil, where it occurs in lowland rainforest (50–125 m altitude) on non-flooded land.

Not yet recorded from Reserva Ducke. PDBFF: Reserva km 41, *Oliveira, A. A. et al. 151* (INPA K); *Oliveira, A. A. et al. 168* (INPA K); *Oliveira, A. A. et al. 379* (INPA); *Oliveira, A. A. et al. 430* (INPA).

*Chrysophyllum wilsonii* is a superb canopy tree, with close affinities with *C. durifructum* and *C. lucentifolium*. The differences that separate it from *C. lucentifolium* are the narrowly attenuate leaf apex (usually obtuse or rounded in *C. lucentifolium*), fewer secondary veins, much larger calyx and corolla, inner face of calyx sericeous, corolla tube longer than lobes (shorter than lobes in *C. lucentifolium*), stamens fixed at the base of the corolla tube (at top of corolla tube in *C. lucentifolium*), broader, shorter seed scar.

The floral structure is similar to that of *C. durifructum*, but this species has much larger leaves with differing venation, a glabrous calyx and 5 staminodes (these absent in *C. wilsonii*).

**7.13 *Chrysophyllum eximium*** Ducke, Bull. Mus. Hist. Nat., (Paris), sér. 2, 4:744. 1932; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 618, fig. 145. 1990. **Fig. 32 a-c**

Young shoots densely ferrugineous or golden tomentose. Leaves spirally arranged, 11–20 × 3.5–10 cm, oblanceolate to obovate, apex obtuse to rounded, base narrowly attenuate, margin revolute, upper surface glabrous or with residual tomentum along the midrib, lower surface densely golden- or ferrugineous-tomentose; venation eucamptodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 7–11 pairs, steeply ascending, slightly convergent or parallel, arcuate, impressed on the upper surface, prominent below, intersecondaries absent, tertiaries oblique to perpendicular, obscure. Petiole 1.2–1.5 cm long, not channelled,



Figura 32 - a-c. *Chrysophyllum eximium* - a. habit (Kubitzki et al. 79-234); b. 1/2 male flower (Ducke 22234); c. 1/2 female flower (Ducke 2098). d-j. *Chrysophyllum wilsonii* - d. habit; e. leaf undersurface; f. flower; g. 1/2 flower; h. ovary (Spironello s.n.); i. fruit; j. seed (Oliveira 430). l-o. *Chrysophyllum lucentifolium* subsp. *pachycarpum* - l. habit (Blanco 951); m. 1/2 flower (Bruijn 1723); n. fruit (Liesner & González 11125); o. seed (Williams 12911).

tomentose. **Fascicles** axillary and below the leaves, 5–10-flowered. Pedicel 3–7 mm long, tomentose. **Flowers** unisexual (plant dioecious). Sepals *ca.* 3 mm long (female), 3.5–4 mm long (male), densely tomentose outside. Corolla 3.5–4 mm (female), 5–7 mm (male), tube equalling lobes in female, shorter than lobes in male, glabrous or with some scattered appressed indumentum. Stamens fixed in the lower half of the corolla tube, glabrous, absent in female flowers. Ovary ovoid, 2–3-locular, densely pubescent. **Fruit** 4.5–5 cm long, obovoid or globose, apex slightly depressed or obtusely apiculate, base broadly tapering, smooth, glabrous. **Seed** laterally compressed, with a narrow adaxial scar.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 35 cm diam., with white latex, lower leaf surface conspicuously golden- or ferruginous-brown on the lower surface. Flowers greenish-white. Flowering September to November, young fruit in March.

The Guianas to central and northwestern Brazilian Amazonia in swampy forest and periodically flooded campina.

Not yet recorded from Reserva Ducke. AMAZONAS: Manaus, Rio Tarumã, *Ducke RB34980* (IAN K MG); Rio Negro, Rio Teá, above Bacurí, *Kubitzki et al. 79-234* (INPA K MG); São Gabriel da Cachoeira, Rio Cubate, *Rodrigues 10834* (K).

*Chrysophyllum eximium* is a very distinctive species on account of the densely

tomentose golden or ferruginous indumentum on the young parts, inflorescence and lower leaf surface, the rather few steeply ascending secondary veins and revolute leaf margin.

### 8. *Ecclinusa*

*Ecclinusa* Mart., *Flora* 22, Beibl. 1: 2. 1839.

Unarmed trees. Stipules large, caducous, leaving a conspicuous scar. Leaves spirally arranged. Venation eucamptodromous to brochidodromous, intersecondaries absent, tertiaries oblique, numerous. **Inflorescence** axillary or in the axils of fallen leaves. **Flowers** sessile, subtended by small persistent bracts, unisexual (monoecious or dioecious). Calyx a single whorl of 5 free imbricate sepals. Corolla campanulate or shortly tubular, the lobes usually exceeding the tube; lobes 5–7, simple. Stamens 5–7, usually fixed halfway or in the upper half of the corolla tube, glabrous. Staminodes absent. Disk absent. Ovary 5–9-locular, style included. **Fruit** 1-several-seeded, often thin-walled and constricted between the seeds. **Seed** globose or ellipsoid, sometimes laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial and extending around the base of the seed, narrow; embryo with thick plano-convex cotyledons, radicle not exerted, endosperm absent.

Eleven species in the Neotropics, distributed from Panama throughout tropical South America, 3 in central Amazonia.

### Key to the species of *Ecclinusa* of the Manaus area

1. Indumentum of young shoots and leaves tomentose with crisped and spreading hairs. .... 2. *E. ramiflora*
1. Indumentum of young shoots and leaves fine, closely appressed
  2. Stipules 5–10 mm long, leaves 10–20 cm long, usually elliptic or oblong-elliptic, corolla lobes 5, fruit thin-walled, 1.5–3 cm long ..... 1. *E. guianensis*
  2. Stipules 1–2 cm long, leaves 20–40 cm long, usually oblanceolate, corolla lobes 5–7, fruit thick-walled, 5–6 cm long ..... 3. *E. lanceolata*



**8.1 *Ecclinusa guianensis*** Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 203. 1936; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 623, fig. 146. 1990.

Fig. 33 a-c

*Ecclinusa bacuri* Aubrév. & Pellegr., Adansonia 1: 21. 1961.

Young shoots finely appressed puberulous. Stipules 5–10 mm long, lanceolate, appressed puberulous on the adaxial surface, with a broad glabrous margin, caducous. Leaves spirally arranged, 10–20 × 3–6 cm, narrowly elliptic or oblong-elliptic, apex narrowly attenuate to acuminate, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib prominent on the upper surface (but often recessed), secondary veins 17–25 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, sometimes impressed on the upper surface, intersecondaries absent, tertiaries oblique, close, numerous; higher order venation areolate. Petiole 0.5–1.5 cm long, channelled, appressed puberulous. Fascicles mostly in the axils of fallen leaves, 5–10-flowered. Flowers unisexual (plant monoecious). Sepals 2.5–3 mm long, appressed puberulous outside, glabrous inside. Corolla 2.5–3 mm long, tube much shorter than the lobes, glabrous, lobes 5. Stamens 5, fixed at or near the top of the corolla tube, glabrous, absent in female flowers. Ovary 5-locular, globose, densely long-strigose. Fruit 1–3 cm long, globose, apex and base truncate or rounded, smooth, thin-walled, finely puberulous, becoming glabrous. Seed 1-several, 1.2–2 cm long, broadly ellipsoid, sometimes slightly laterally compressed, testa smooth, shining scar adaxial and extending around the base of the seed, 2–3 mm wide in several-seeded fruit, up to 9 mm wide in 1-seeded fruit.

**Field characters:** Tree to 35 m high and 75 cm diam., unbuttressed, with cylindrical bole, bark reddish-brown to dull grey-brown, scaling and leaving small circular dipples, slash cream-brown, with copious sticky white latex. Flowers fragrant, greenish-white, fruit ripening yellow. Flowering in central Amazonia July to August, the fruit maturing in January.

The Guianas and northern Venezuela to central Amazonia, where it occurs in non-flooded forest up to 600 m altitude. The species is present in savanna forest in Surinam.

18.I.1995 (fr) *Assunção, P.A. C. L. 162* (GIANINPAK MBM R U B US); 6.V.1997 (fr) *Assunção, P.A. C. L. et al. 503* (GIANINPAK MBM U B US); 15.VII.1997 (fl) *Assunção, P.A. C. L. et al. 540* (INPA K M G R U); 25.XI.1997 (fr) *Brito, J. M. et al. 47* (BM IAN INPA K); 15.IV.1994 (bd) *Nascimento, J. R. et al. 509* (INPA K M G M O N Y R B S P); 12.VIII.1993 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1118* (INPA K M G M O N Y R B S P); 3.VII.1963 (fr) *Rodrigues, W. 5333* (INPA); 15.IV.1964 (fr) *Rodrigues, W. & Loureiro, A. 5798* (INPA); 27.V.1964 (fr) *Rodrigues, W. & Loureiro, A. 5823* (INPA); 10.II.1965 (fr) *Rodrigues, W. & Monteiro, O. P. 6860* (INPA); 27.VI.1965 (fl) *Rodrigues, W. & Coêlho, D. 6960* (INPA); 20.IX.1968 (fr) *Souza, J. A. 164* (INPA).

*Ecclinusa guianensis* is distinctive within the genus on account of its small, rather narrow, glabrous leaves and numerous secondary veins and its small fruit.

**8.2 *Ecclinusa ramiflora*** Mart., Flora 22, Beibl. 1: 2. 1839; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 625, fig. 146. 1990.

Fig. 33 d-f

Young shoots tomentose with golden-brown hairs. Stipules 0.6–2 cm long, broadly lanceolate or ovate, pubescent on the abaxial surface, with a broad glabrous margin. Leaves 21–30 × 8–10.5 cm, mostly oblanceolate, apex narrowly attenuate or acute, base acute or narrowly attenuate, glabrous above, tomentose to pubescent below; venation eucamptodromous, midrib prominent on the upper surface, but recessed, secondary veins 16–28 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, often slightly impressed above, intersecondaries absent, tertiaries oblique, parallel, numerous. Petiole 1.2–2 cm long, channelled, tomentose to pubescent. Fascicles below the leaves and ramiflorous, 5–10-flowered. Flowers unisexual (plant dioecious). Sepals 5, 2–3 mm long, pubescent outside, appressed puberulous inside. Corolla 3–3.5 mm long, tube much shorter than the lobes, lobes 5, glabrous outside, sparsely hairy inside. Stamens 5, fixed near the top of the corolla tube, glabrous, absent in female flower.

Ovary ovoid, 5-locular, densely long-strigose. **Fruit** 2.5–5 cm long, globose, apex rounded, base rounded or depressed, densely pubescent to velutinous. **Seeds** several, 1.8–2.2 cm long, ellipsoid, laterally compressed or shaped like the segment of an orange, testa smooth, shining; scar adaxial and extending around the base of the seed, 3–6 mm wide.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 1 m diam., unbuttressed, with a cylindrical bole. Bark black-grey to reddish-brown, scaling and leaving conspicuous dipples, slash cream with copious sticky white latex.

Flowers greenish-white, fruit maturing yellow or orange. Flowering in central Amazonia September to December.

Colombia, Venezuela and the Guianas to Amazonian Brazil and Bolivia, in everwet and seasonal lowland rainforest on non-flooded land.

Not recorded from Reserva Ducke.

AMAZONAS: Manaus, Estrada do Aleixo, *Ducke 1073* (K); Manaus, Cachoeira do Mindú, *Ducke RB22249* (K).

This species is similar in leaf size and shape to *E. lanceolata*, but differs in its tomentose spreading indumentum, and in the strictly 5-merous flowers.

**8.3 *Ecclinusa lanceolata*** (Mart. & Eichl.) Pierre, Not. Bot. 57. 1891; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 635, fig. 150. 1990.

**Fig. 33 g-h**

*Passaveria lanceolata* Mart. & Eichl. in Mart., Fl. bras. 7: 86, tab. 38. 1863.

Young shoots closely appressed puberulous. Stipules 1–2 cm long, lanceolate, often longitudinally striate, appressed puberulous on the abaxial face with a broad glabrous margin. Leaves spirally arranged, 20–40 × 8–15 cm, usually oblanceolate, apex obtuse to shortly and narrowly attenuate, base narrowly attenuate, cuneate or acute, closely whitish-sericeous below, glabrous; venation eucamptodromous, midrib slightly prominent on the upper surface, secondary veins 28–40 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries oblique, numerous. Petiole 2–4 cm, long, channelled, appressed puberulous. **Fascicles** axillary and in the axils of fallen leaves,

5–10-flowered. **Flowers** unisexual (plant ? monoecious). Sepals 5, 2.5–4 mm long, appressed puberulous outside, glabrous within. Corolla 3–5.5 mm long, tube shorter than or equalling the lobes, lobes 5–7, glabrous. Stamens 5, fixed in the upper half of the corolla tube, glabrous, absent in female flowers. Ovary ovoid, 7–9-locular, densely long-strigose. **Fruit** 5–6 cm long, globose, apex and base rounded or truncate, thick-walled, smooth, minutely puberulous. **Seeds** several, 2–3 cm long, broadly ellipsoid or shaped like the segment of an orange, testa smooth, shiny; scar adaxial and extending around the base of the seed, 5–9 mm wide.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., trunk unbuttressed, cylindrical. Bark dark brown or black, strongly dippled, slash cream to reddish with copious sticky white latex. Flowers greenish-white, fruit maturing orange, with the inner pericarp white and spongy. Flowering August to November, fruit maturing January to July.

The Guianas to western Brazilian Amazonia, Peru, Colombia and Panama, where it occurs in lowland and montane rainforest up to 1300 m altitude, on non-flooded and periodically flooded land.

Not yet recorded at Reserva Ducke but frequent in the PDBFF reserves.

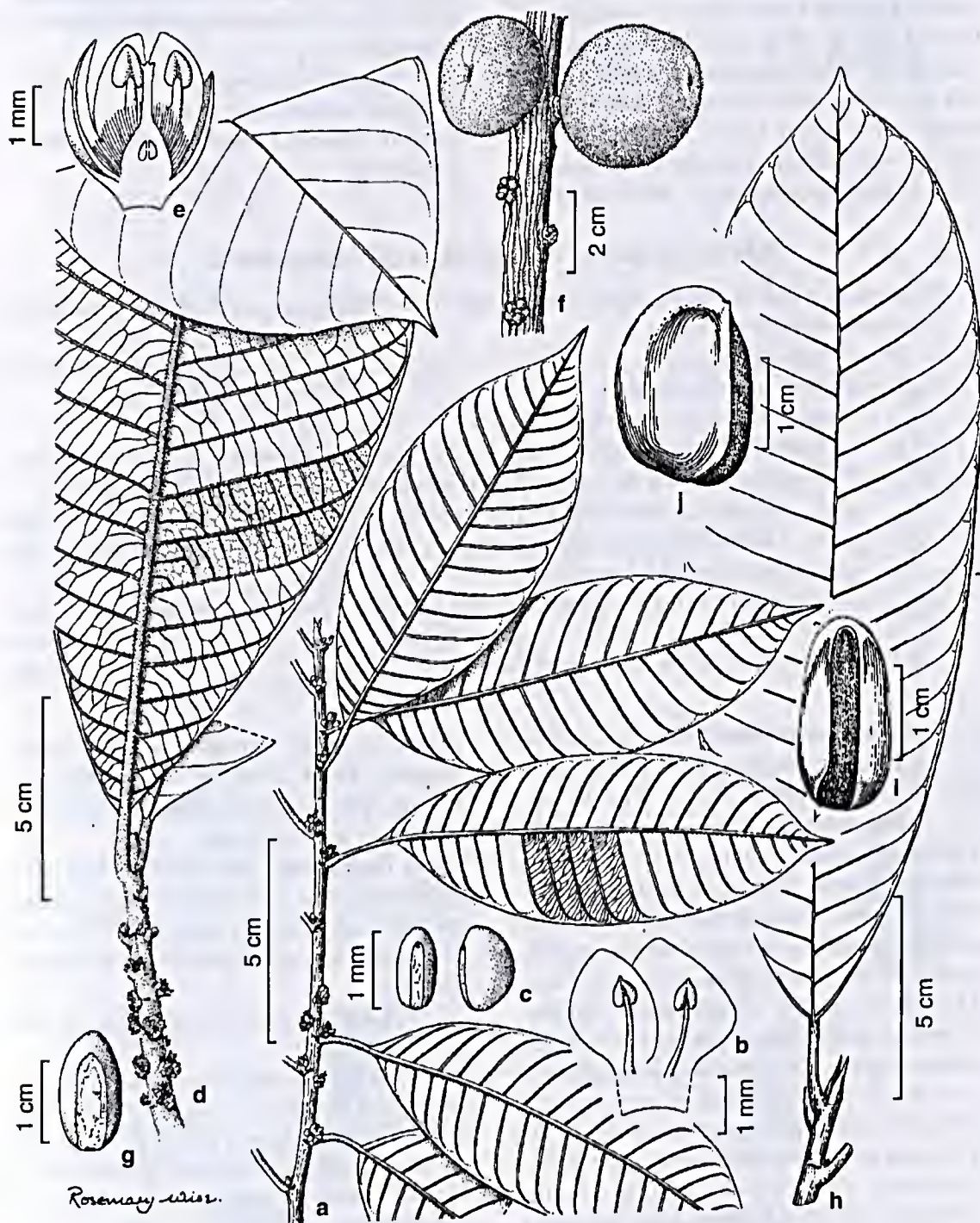
PDBFF: Reserva km 41, *Lepsch Cunha et al. 737* (INPA K); *Pennington et al. 12626* (INPA K); *Freitas et al. F-224* (INPA K).

This species has a similar indumentum to *E. guianensis* but differs in its much larger leaves, longer petioles and it often has more than 5 corolla lobes and a 7–9-locular ovary.

## 9. *Pradosia*

*Pradosia* Liais, Climat. Geol., Faune Brésil 614. 1872.

Unarmed trees. Stipules absent. Leaves opposite, verticillate or spirally arranged. Venation usually eucamptodromous, less frequently brochidodromous, midrib usually sunken on the upper surface, secondary veins often impressed on the upper surface, tertiary veins usually oblique to perpendicular. Minute paired stipels sometimes present on petiole. Usually cauliflorous or ramiflorous.



**Figura 33** - a-c. *Ecclinusa guianensis* - a. habit (Marcano-Berti 368); b. part corolla with stamens (Marcano-Berti 366); c. seed (Blanco 531). d-f. *Ecclinusa ramiflora* - d. habit (Maguire et al. 60094); e. 1/2 flower (Hoehne 28590); f. fruit (Steyermark & Liesner 120700); g. seed (Grenand 855). h-j. *Ecclinusa lanceolata* - h. habit (Boom & Mori 1884); i. seed (side view); j. seed (frontal view) (Mori & Pipoly 15408).

Flowers bisexual. Calyx a single whorl of 5 sepals. Corolla rotate, tube nearly always shorter than the lobes, lobes 5. Stamens 5, fixed at the top of the corolla tube or at the base of the lobes, exerted, filaments long and geniculate below the apex. Staminodes absent. Disk absent. Ovary 5-locular. Fruit a drupe with a thinly cartilaginous endocarp, often slightly asymmetrical. Seed solitary,

with smooth, shining testa and full-length adaxial scar; embryo with thinly plano-convex cotyledons and a thin sheath of endosperm.

Twenty three species in South America with one species extending into southern Central America. Seven species in central Amazonia.

#### Key to the species of *Pradosia* of the Manaus area

1. Petiole with a pair of minute stipels near the apex (ca. 1 mm long) ..... 7. *P. aff. grisebachii*
1. Petiole without paired stipels.
  2. Venation brochidodromous ..... 5. *P. schomburgkiana*
  2. Venation eucamptodromous.
    3. Corolla 5 mm long or more.
      4. Midrib slightly raised on the upper surface, corolla glabrous ..... 2. *P. decipiens*
      4. Midrib sunken on the upper surface, corolla with some appressed indumentum
        5. Leaves subverticillate, secondary veins 15–20 pairs ..... 1. *P. subverticillata*
        5. Leaves spirally arranged, secondary veins 9–10 pairs ..... 3. *P. ptychandra*
    3. Corolla not exceeding 4 mm long.
      6. Secondary veins 23–26 pairs, lower leaf surface shortly dark brown pubescent ..... 6. *P. verticillata*
      6. Secondary veins less than 18 pairs, leaves glabrous ..... 4. *P. cochlearia*

**9.1 *Pradosia subverticillata* Ducke**, Trop. Woods 71: 13. 1942; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 646, fig. 151. 1990. **Fig. 34 a-b**

Young shoots long and stiffly pubescent. Leaves subverticillate, 9–15 × 4–6 cm, broadly oblanceolate, apex rounded or shortly narrowly attenuate, base acute or narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 15–20 pairs, parallel, slightly arcuate, slightly impressed on the upper surface, intersecondaries absent, tertiaries very fine, oblique. Petiole 1.5–3 cm long, not channelled or only slightly channelled at the apex, glabrous; stipels absent. Fascicles many-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 4–6 mm long, shortly pubescent. Sepals 2.5–3 mm long, appressed pubescent outside, margin ciliate. Corolla ca. 6 mm long, tube much shorter than the lobes, sparsely sericeous outside. Stamens fixed at the base of the corolla lobes, exerted,

glabrous. Ovary narrowly ovoid, densely strigose. Fruit 2.5–4 cm long, subfalcate-oblong, apex acuminate, smooth, subglabrous. Seed with an oblong scar.

**Field characters:** Tree to 20 m high with cylindrical bole and yellowish-grey, sweet-tasting bark. Flowers greenish. Flowering recorded in June and September, fruit in March and May.

Central Amazonia to Pará, in non-flooded forest over sand.

Not yet recorded from Reserva Ducke. AMAZONAS: Manaus, Upper Tarumã, Ducke RB22145 (RB); Manaus, Ducke RB35544 (RB); Manaus, Rio Tarumã, Ducke 812 (IAN K RB).

**Local names:** Casca doce, pau doce (Amazonas).

This species is characterized by the subverticillate glabrous leaves and the numerous parallel secondary veins with fine oblique tertiaries.



**Figura 34** - a-b. *Pradosia subverticillata* - a. habit; b. 1/2 flower (Ducke 812). c-c. *Pradosia decipiens* - c. habit; d. detail of leaf indumentum; e. 1/2 flower (Ducke 24860). f-i. *Pradosia ptychandra* - f. habit; g. 1/2 flower (Mori & Veyret 8982); h. fruit; i. seed (Pennington & Mori 12103).

**9.2 *Pradosia decipiens*** Ducke, Trop. Woods 71: 17. 1942; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 646, fig. 151. 1990. **Fig. 34 c-e**

Young shoots finely appressed puberulous, soon glabrous. Leaves spirally arranged, 8–15 × 3.2–8 cm, elliptic or obovate, apex obtuse to rounded, base acute or obtuse, upper surface glabrous, lower surface with some sparse appressed brown indumentum, venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface, secondary veins 11–13 pairs, parallel, straight or slightly arcuate, slightly impressed on the upper surface, intersecondaries absent, tertiaries oblique, fine, obscure. Petiole 1.5–2.5 cm long, channelled in the upper half, glabrous; stipels absent. Fascicles below the leaves, 5–15-flowered. Pedicel 0.5–1.2 cm long, glabrous. Sepals 2.5–3 mm long, glabrous. Corolla ca. 5 mm long, the tube shorter than the lobes, glabrous. Stamens fixed at the base of the corolla lobes, glabrous. Ovary narrowly ovoid, appressed puberulous. Fruit 3–3.5 cm long, ellipsoid and slightly asymmetrical, apex acute or obtuse, base tapered, smooth, glabrous. Seed ca. 2 cm long, ellipsoid, laterally compressed, testa smooth and shining; scar adaxial 2–2.5 mm wide.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., with convex, asymmetrical buttresses to 2 m high, bole cylindrical, bark whitish-brown, scaling and leaving orange-coloured dipples, slash orange, astringent, with sweet smell, containing whitish translucent latex. Flowers yellowish-green with a pink ovary. Fruit maturing yellow, with whitish pulp. Flowering in central Amazonia October to December, fruit maturing in March.

Central Amazonian Brazil to Peru, in lowland forest often on poorly drained sites. 9.IV.1998 (fr) *Assunção, P. A. C. L. et al.* 833 (INPA KMG MONY RB SPU UB); 9.IX.1997 (bd) *Brito, J. M. et al.* 31 (BM G IAN INPA K MBM UB UEC US); 28.X.1994 (fl) *Hopkins, M. J. G.* 1499 (INPA K MG MONY R RB SPU); 23.III.1995 (fr) *Ribeiro, J. E. L. S. & Assunção, P. A. C. L.* 1579 (BM G IAN INPA K MBM SPF UEC US); 19.XI.1997 (fl) *Ribeiro, J. E. L. S. et al.* 1950 (B GH IAN ICN INPA K S UPCB VIC); 2.XII.1997 (fl) *Souza, M. A. D. et al.* 474 (COL FIAN INPA K PEUFR SPF UFMT VEN).

*Pradosia decipiens* is distinctive among the larger-flowered species of the genus because of the raised leaf midrib, the minute appressed indumentum on the lower leaf surface (visible only with a lens), the obscure tertiary venation and glabrous flowers.

**9.3 *Pradosia ptychandra*** (Eyma) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 648, fig. 153. 1990.

**Fig. 34 f-i**

*Pouteria ptychandra* Eyma, Recueil Trav. Bot. Néerl. 33: 189. 1936.

Young shoots appressed puberulous. Leaves spirally arranged, 9–15 × 3.5–5 cm, oblanceolate, apex narrowly attenuate, base narrowly cuneate or attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 9–10 pairs, arcuate, slightly convergent, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique. Petiole 1.5–2 cm long, strongly channelled, finely appressed puberulous to glabrous; stipels absent. Fascicles mostly ramiflorous, many-flowered. Pedicel 9–10 mm long, finely appressed puberulous. Sepals 2–2.5 mm long, finely appressed puberulous outside, inner ones with broad glabrous margin. Corolla 5–6 mm long, tube shorter than the lobes, appressed puberulous outside on lower part of lobes and tube. Stamens fixed at the tip of the corolla tube, glabrous. Ovary conical, pubescent. Fruit 3.3–4 cm long, broadly ellipsoid, apex and base rounded, smooth, glabrous. Seed solitary, 2.5–2.6 cm long, oblong-ellipsoid, slightly laterally compressed, testa smooth or horizontally striate, shining; scar adaxial, 8–9 mm wide.

**Field characters:** Tree to 20 m high and 40 cm diam., usually unbuttressed, trunk cylindrical, bark greyish-brown, smooth to dippled, often with vertical rows of lenticels, slash cream, streaked with orange, slowly exuding sticky white latex. Flowers wine-red and fruit maturing orange-yellow, with the inner pericarp a soft transparent sweet-tasting jelly. The endocarp is cartilaginous and remains attached to the seed. Flowering in central Amazonia January to April.

The Guianas to central Amazonia, in non-flooded lowland rainforest.

Not yet recorded from Reserva Ducke. PDBFF: Reserva 3209, Ferreira et al. PDBFF 3209.1291.

*Pradosia ptychandra* is distinguished from the other large-flowered central Amazonian species by its spirally arranged leaves with few secondary veins, sunken midrib and red flowers.

9.4 *Pradosia cochlearia* (Lecomte) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 655, fig. 154. 1990. Fig. 35 a-b

*Chrysophyllum cochlearium* Lecomte, Notul. Syst. (Paris) 4(2): 63. 1923.

*Glycoxylon praealtum* Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 165, pl. 20. 1925.

Young shoots appressed puberulous with reddish-brown hairs, soon glabrous. Leaves spirally arranged or verticillate, 7.5–13 × 2.7–5.4 cm, broadly oblanceolate to obovate, apex rounded or retuse, base narrowly attenuate, glabrous; venation eucamptodromous, midrib raised on the upper surface, secondary veins 13–17 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries perpendicular to oblique. Petiole 1–1.5 cm long, channelled in the upper half, subglabrous; stipels absent. Fascicles 5–10-flowered, below the leaves. Pedicel 0.5–3 mm long, appressed puberulous. Sepals ca. 2 mm long, appressed puberulous. Corolla 1.75–3 mm long, the tube shorter than the lobes, sparsely sericeous outside. Stamens fixed at the base of the corolla lobes, glabrous. Ovary ovoid, appressed puberulous. Fruit 4–5 cm long, ellipsoid or obovoid, apex tapered or rounded, base acute, smooth, glabrous. Seed solitary 2.2–2.8 cm long, oblong, not laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, 6–7 mm wide.

**Field characters:** Tree to 50 m high, with straight, simple buttresses to several metres high, bole cylindrical, bark greyish-white scaling in irregular plates, and with vertical lines of lenticels; slash pinkish, sweet, with scarce translucent white latex. Flowers greenish, fruit maturing yellow. Flowering August to January, fruit maturing in April.

Pará and the Guianas through central and western Amazonia, in lowland rainforest on non-flooded land.

20.II.1998 (fr) Assunção, P. A. C. L. et al. 797 (INPA KMG MONY RB SP U); 9.IX.1997 (fl) Brito, J. M. et al. 29 (INPA KMG MONY RRB SP U); 1.X.1997 (fl) Mesquita, M. R. 20 (INPA KMG MONY RRB SP U); 7.IV.1994 (fr) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1259 (INPA KMG MONY RRB SP U).

The above description refers to *P. cochlearia* subsp. *praealta* (Ducke) T. D. Penn., the only subspecies present in central Amazonia. It is distinguished from the other small flowered species of *Pradosia* by the small obovate leaves with raised midrib and few secondary veins.

9.5 *Pradosia schomburgkiana* (A. DC.) Cronq., Bull. Torrey Bot. Club 73: 311. 1946; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 657, fig. 155. 1990. Fig. 35 c-d

*Chrysophyllum schomburgkianum* A. DC. in A. P. de Candolle, Prodr. 8: 157. 1844.

*Pradosia inophylla* (Mart.) Ducke, Trop. Woods 71: 16. 1942.

Young shoots subglabrous. Leaves opposite, 6–11 × 3.5–6.5 cm, obovate, apex obtuse, rounded or emarginate, base acute to rounded or truncate, glabrous; venation brochidodromous with a submarginal vein, midrib flat (not raised) on the upper surface, margin slightly revolute, secondaries 14–20 pairs, parallel, straight or arcuate, intersecondaries numerous, long, often extending to the margin, tertiaries reticulate. Petiole 0.5–1.2 cm long, not or only slightly channelled, glabrous; stipels absent. Fascicles on twigs below the leaves, 5–20-flowered. Pedicel 4–7 mm long, glabrous. Sepals 1–1.5 mm long, glabrous. Corolla 2–3 mm long, tube shorter than the lobes, glabrous. Stamens fixed at the base of the corolla lobes, glabrous. Ovary ovoid, appressed pubescent. Fruit 1.2–1.6 cm long, broadly ellipsoid or obovoid, apex rounded, base rounded or tapered, smooth, glabrous. Seed solitary, 1–1.5 cm long, subglobose or ellipsoid, slightly laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, about 2/3 the length of the seed, 2–5 mm wide.

**Field characters:** In campina and campinarana vegetation this is only a shrub or

small tree flowering when a few metres high, but in high rainforest it can be a buttressed tree to 30 m high and 40 cm diam. Bark light brown to reddish-brown, scaling to leave round dipple marks, slash reddish, sweet, with sticky white latex. Flowers greenish-white, fruit maturing yellow. Flowering in central Amazonia November to February, fruit February to March.

Venezuela and the Guianas to central and eastern Amazonia, occurring in a variety of habitats from savanna, campina and campinarana to high rainforest, often on white sand, up to 1400 m altitude.

27.III.1996 (fr) Brito, J. M. et al. 21 (INPA K MG MO RB); 13.II.1996 (fr) Campos, M. T. V. A. et al. 484 (INPA K MG NY SP); 23.XI.1993 (fr) Ribeiro, J. E. L. S. et al. 1166 (INPA K MG NY SP); 4.II.1995 (fl) Vicentini, A. et al. 844 (INPA K MG MO NY R RB SP U); 9.II.1995 (fr) Vicentini, A. et al. 862 (G INPA K MBM MG MOR RB U).

**Local name:** Pau doce.

Easily recognized among other *Pradosia* here by the relatively short but broad leaves with brochidodromous venation and submarginal vein, and by the numerous secondary veins with numerous long intersecondaries.

**9.6 *Pradosia verticillata*** Ducke, Trop. Woods 71: 12. 1942; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 664, fig. 155. 1990.

**Fig. 35 e-f**

Young shoots densely brown-tomentose. Leaves verticillate in whorls of 5–7, 11–25 × 4.5–10 cm, broadly oblanceolate, apex shortly and obtusely attenuate to rounded, base acute to narrowly cuneate, upper surface glabrous or with some residual indumentum, lower surface dark brown-pubescent, denser on the midrib and veins; venation eucamptodromous, midrib, secondary and tertiary veins sunken on the upper surface, secondary veins 23–26 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries numerous, oblique. Petiole 1.5–4 cm long, channelled in the upper part, brown-tomentose; stipels absent. Fascicles on twigs below the leaves and on branches, 5–10-flowered. Pedicel, ca. 1 mm long, appressed puberulous. Sepals ca. 2 mm long,

appressed puberulous outside, glabrous inside. Corolla ca. 4 mm long, tube shorter than the lobes, densely sericeous outside, except for the glabrous margin. Stamens fixed at the base of the corolla lobes, glabrous. Ovary conical, densely strigose. **Fruit** 3.5–5 cm long, narrowly obovoid, asymmetric, apex rounded, base attenuate, smooth, glabrous. **Seed** solitary, 2.5–3 cm long, laterally compressed, testa smooth, shining; scar adaxial, full-length, ca. 4 mm wide.

**Field characters:** Tree to 35 m high and 35 cm diam., with short, simple, stout buttresses to 0.5 m high, bark pale buff-brown, exfoliating in large irregular thin sheets and leaving dipples, slash orange-brown, with sticky white latex. Crown with massive twigs and dense terminal clusters of leaves. Flowers dark violet-black. Flowering in central Amazonia in October.

The Guianas to central Amazonian Brazil, in mixed lowland rainforest on non-flooded land.

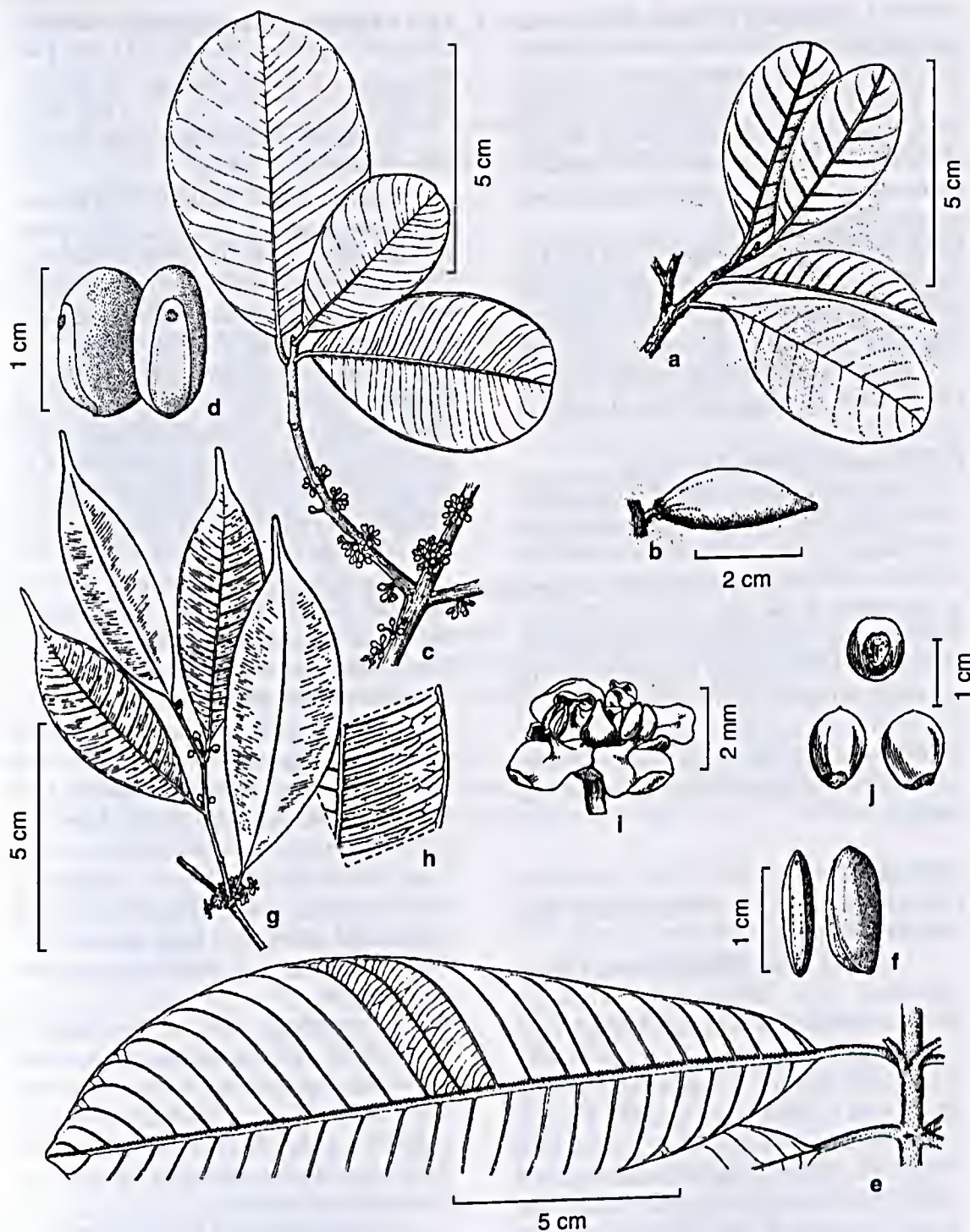
Tagged tree number 724, 926, 2348.

PDBFF: Pennington et al. s.n. (INPA K); Amazonas, Manaus, Villa Municipal, Ducke 811 (IAN K MGRB).

A very distinct species in *Pradosia* with the characteristic dark brown tomentum on its young parts and lower leaf surface, and verticillate leaves with numerous parallel veins.

**9.7 *Pradosia* aff. *grisebachii*** (Pierre) T. D. Penn., Fl. Neotrop. 52: 655, fig. 154. 1990.

Young shoots finely appressed puberulous with reddish-brown hairs. Leaves subverticillate, 10–5 × 3.5–4.5 cm, oblanceolate, apex shortly and narrowly attenuate, base narrowly attenuate, glabrous above, sparsely and minutely appressed puberulous below (lens); venation eucamptodromous, midrib sunken on the upper surface, secondary veins 13–16 pairs, parallel, slightly arcuate, intersecondaries absent, tertiaries numerous, fine, oblique. Petiole 1–2 cm long, strongly channelled in the upper half, subglabrous; stipels present near the apex of the petiole or on the lower midrib at the base of the lamina, ca. 1 mm long, paired. Fascicles cauliflorous, many-flowered. Pedicel 7–10 mm long, finely



**Figura 35** - a-b. *Pradosia cochlearia* subsp. *praealta* - a. habit; b. fruit (Ducke 1663). c-d. *Pradosia schomburgkiana* - c. habit (Clark & Maquirino 7619); d. seed (Liesner 3369). e-f. *Pradosia verticillata* - e. habit; f. seed (Ducke 881). g-j. *Diploön cuspidatum* - g. habit; h. detail of venation (Hatschbach 19595); i. flower (Wurlack & Monachino 39595); j. seed (Hatschbach 20951).

appressed puberulous. Sepals 3–5 mm long, finely appressed puberulous outside, the inner ones with a broad glabrous margin. Corolla 7.5–8 mm long, tube much shorter than the lobes, subglabrous. Stamens fixed at the top of the corolla tube, glabrous. Ovary conical, appressed puberulous, tapered gradually into the style. **Fruit** unknown.

**Field characters:** Unbuttressed tree to 12 m high and 14 cm diam., bark hard, scaling in small pieces, slash light orange, fibrous, exuding drops of white latex. Flowering in November.

Known only from a single collection from the PDBFF Dimona Reserve in central Amazonia.

PDBFF: Fazenda Dimona, *Kukle 75* (K).

This plant differs from *P. grisebachii*, which is known only from Venezuela, in its much larger flowers, which are twice the size, in its sub-verticillate leaves and in the position of the stipels at the apex of the petiole, or attached to the lower midrib at the base of the leaf (in *P. grisebachii* they are attached in the lower half or midway up the petiole). The other Amazonian species with petiole stipels, *P. atrovioleacea*, also has much smaller flowers and lacks the indumentum on the lower leaf surface.

### 10. *Diploön*

*Diploön* Cronquist, A. J. Bull. Torrey Bot. Club 73: 466. 1946.

Unarmed trees. Stipules absent. Leaves alternate and distichous. Venation brochidodromous, with a submarginal vein, intersecondaries long, extending to the margin, giving the leaves a somewhat striate appearance. Calyx a single whorl of 5 sepals. Corolla rotate, with a very short tube and much longer lobes, lobes 5, simple. Stamens fixed at the top of the corolla tube, exerted. Staminodes absent. Disk absent. Ovary 1-locular with 2 basal ovules. **Seed** with small basal or basi-ventral scar; embryo with plano-convex cotyledons, endosperm absent.

A single species in South America.

**10.1 *Diploön cuspidatum*** (Hoehne) Cronquist, Bull. Torrey Bot. Club. 73: 466. 1946; Pennington, T. D., Fl. Neotrop. 52: 669, fig. 44. 1990.

Fig. 35 g-j

*Chrysophyllum cuspidatum* Hoehne, *Ostenia* 302, tab. 8. 1933.

Young shoots minutely appressed puberulous. Leaves 6.5–11.5 × 2–4 cm, elliptic to oblanceolate, apex narrowly acuminate or caudate, base narrowly attenuate, glabrous; venation brochidodromous, midrib slightly raised on the upper surface, secondary veins 17–20 pairs joining to form a submarginal vein, parallel, straight or slightly arcuate, intersecondaries long, often extending to the margin, tertiaries parallel to the secondaries and descending from the margin. Petiole 4–8 mm long, slightly channelled, subglabrous. **Fascicles** 3–10-flowered, axillary and below the leaves. Pedicel 4–5 mm long, sparsely appressed puberulous. **Flowers** bisexual. Sepals 1–1.5 mm long, sparsely appressed puberulous outside. Corolla 2.5–3 mm long, tube ca. 0.5 mm long, lobes 2–2.5 mm long, broadly elliptic, apex rounded or slightly hooded, glabrous. Stamens with filaments 1–1.5 mm long, anthers 1–1.25 mm long, glabrous. Ovary ovoid, glabrous, style 0.5–1 mm long, glabrous, style-head simple. **Fruit** 1.8–2 cm long, broadly ellipsoid to globose, apex and base rounded, smooth, glabrous. Seed solitary, ca. 1.5 cm long, broadly ellipsoid, not laterally compressed, rounded at base and apex, testa smooth, shining; scar basal or basi-ventral, ca. 7 × 5 mm.

**Field characters:** Tree to 30 m high and 50 cm diam., buttressed and with slightly fluted bole. Bark reddish-brown, scaling, with white latex. Flowers creamish-white, fruit maturing reddish to black. Flowering September to December, fruit maturing November to February.

Widely distributed from Venezuela and Guyana to southern Amazonian Peru and Bolivia, also in coastal Brazil from Alagoas to Paraná. A tree of lowland rainforest on non-flooded land.

Not recorded from Reserva Ducke. AMAZONAS: Manaus-Caracará km 39, A. P. Silva s.n. INPA108274 (INPA).

# FLORA DA RESERVA DUCKE, AMAZONAS, BRASIL: TILIACEAE

Gerleni Lopes Esteves<sup>1</sup>

- Schumann, K. 1886. Tiliaceae. In: C. F. P. Martius & A. G. Eicher (eds.). Fl. bras. 12(3):117-200, tabs.25-39.
- Burret, M. 1926. Beiträge zur Kenntnis der Tiliaceen. Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem, 9:592-880.
- Seter, H. L. 1977. A revision of neotropical Tiliaceae: *Apeiba*, *Luehea* and *Luehopsis*. Tese de Doutorado. University of Kentucky. 207p.

**Árvores** altas; indumento dos ramos e folhas constituído de tricomas estrelados e/ou simples. **Folhas** simples, alternas; lâminas inteiras. **Inflorescências** cimosas. **Flores** monoclinas; epicálice presente em *Lueheopsis*; sépalas 5, valvares, livres entre si; pétalas imbricadas; estames numerosos; filetes conatos na base formando o tubo estaminal; anteras 2-tecas, 4-esporangiadas, rimosas; estaminódios presentes ou ausentes; ginóforo presente ou ausente; ovário 2-muitos lóculos; óvulos (1-)2-

muitos por lóculo; estiletos colunares ou divididos em tantos ramos quantos forem os carpelos; estigmas lobados ou denteados. **Frutos** capsulares, lisos ou recobertos de acúleos, deiscência loculicida ou poricida. **Sementes** aladas ou não; embrião reto ou curvo; cotilédones em geral foliáceos.

Família com cerca de 50 gêncros e 450 espécies predominantemente tropicais. Na flora da Reserva Ducke ocorrem duas espécies: *Apeiba echinata* e *Lueheopsis rosea*.

## Chave para os táxons de Tiliaceae da Reserva Ducke

1. Face abaxial das lâminas foliares densamente recoberta de tricomas estrelados minúsculos, alvos e ferrugíneos misturados; flores sem epicálice; estaminódios petalóides; ginóforo presente; cápsulas, recobertas de acúleos, globoso-achatadas, com deiscência poricida ..... 1. *Apeiba echinata*
- 1'. Face abaxial das lâminas foliares lanuginosa, inteiramente ferrugínea; flores com epicálice; estaminódios fimbriados; ginóforo ausente; cápsulas desprovidas de acúleos, recobertas de tricomas estrelados, oval-oblongas, com deiscência loculicida na metade apical ..... 2. *Lueheopsis rosea*

### 1. *Apeiba*

*Apeiba* Aubl. Hist. pl. Guianc. 1:536, 1775.

**Árvores** altas, tronco sem sapopemas; indumento dos ramos e folhas pubescente. **Folhas** pecioladas, lâminas inteiras. **Inflorescências** opositifólias. **Flores** pediceladas; epicálice ausente; sépalas livres entre si, oval-lanceoladas; pétalas obovadas, ápice arredondado; estames numerosos; filetes concrecidos na base; anteras lineares, com extensão apical estéril bifurcada, tecas paralelas entre si; estaminódios presentes; ginóforo presente; ovário sub-globoso, multilocular, multiovulado por lóculo; estiletos colunares; estigmas curtamente denteados. **Cápsulas** globoso-achatadas, recobertas de acúleos, deiscência poricida. **Sementes**

globosas, não aladas; embrião reto; cotilédones foliáceos.

Gênero neotropical com cerca de sete espécies predominantemente arbóreas.

**1.1 *Apeiba echinata*** Gaert. Fruct. 2 (121): 189. 1802.

**Árvores** 15-25 m alt.; tronco 20-30 cm diâm. **Folhas** com pecíolos de 1,3-2,5 cm compr.; lâminas 7,2-16 x 3,7-5,7 cm, elípticas a oblongas, ápice longamente atenuado-acuminado, margem levemente crenada a serrcada na porção apical, quase inteira na porção basal, 5-nervadas na base, nervuras laterais 5-7, escuras, face adaxial nigrescente, quase glabra, com tricomas estrelados esparsos sobre as nervuras, face

<sup>1</sup>Instituto de Botânica de São Paulo, C.P. 4005, CEP 01061-970, São Paulo, SP, Brasil. gerleniibot@yahoo.com.br

abaxial esverdeada, com tricomas estrelados minúsculos alvos e ferrugíneos, entre as nervuras basais e laterais tufo de tricomas estrelados ferrugíneos. **Flores** com pedicelos até 1 cm compr.; sépalas ca. 2 cm compr., carnosas, cuculadas na parte apical, amarelas; pétalas 1,3–1,5 cm compr., largamente obovadas, amarelas; filetes curtos; estaminódios menores que os estames, petalóides; ginóforo curto. **Cápsulas** 6–7 cm diâm., acúleos uncinados, escuros, glabros, delgados.

Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Norte do Brasil.

Floresta de baixio.

**Nome local:** pente de macaco.

3.XI.1994, *Ribeiro et al. 1483* (INPA, SP).

**Material adicional examinado:** 11.VIII.1966 (fr.) *Rodrigues & Osmarino 822* (INPA); 15.IV.1966 (fr.) *Rodrigues & Coelho 7686* (INPA).

Espécie facilmente reconhecida pela presença de um tufo de tricomas estrelados na axila das nervuras basais e laterais das lâminas foliares.

## 2. *Lueheopsis*

*Lueheopsis* Burret, Beiträge zur Kenntnis der Tiliaceen. Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem, 9: 838, 1926.

**Árvores;** indumento constituído de tricomas estrelados. **Folhas** curtamente pecíoladas; lâminas inteiras. **Inflorescências** axilares e terminais; flores curtamente pediceladas; epicálice gamófilo, lobado; cálice com comprimento maior que o epicálice; sépalas livres entre si, carnosas; pétalas com tricomas estrelados na base; estames numerosos, agrupados em falanges conatas na base formando o tubo estaminal; anteras 2-tecas, lineares, rimosas, tecas divergentes na metade apical; estaminódios 5, fimbriados; ginóforo ausente; ovário 5-locular, multiovulado por lóculo; estiletos colunares, levemente dilatado na porção apical; estigmas 5-lobados. **Cápsulas** sublenhosas, sem acúleos, pubescentes a glabrescentes, tricomas estrelados, deiscência loculicida na metade apical. **Sementes** ovóides; embrião reto, cotilédones foliáceos.

Gênero com cerca de cinco espécies distribuídas na região neotropical.

**2.1 *Lueheopsis rosea*** (Ducke) Burret. Notizbl. bot. Gart. Berlin-Dahlem, 9: 840, 1926.

**Árvores** 18–20 m alt.; tronco tortuoso; ramos jovens densamente recobertos de tricomas estrelados, glabrescentes. **Folhas** com pecíolos de 0,5–10 mm compr.; lâminas 9,5–29 × 4,3–10 cm, obovadas a largo-elípticas, ápice atenuado-acuminado, base obtusa, margem inteira na porção basal, esparsamente serreada na porção apical, dentes proeminentes, 3-nervadas na base, nervuras laterais ca. 4 (incluindo as basais), discolores, face adaxial glabra, face abaxial lanuginosa, ferrugínea. **Flores** com pedicelos de 3–4 mm compr., pubescentes, tricomas estrelados ferrugíneos; epicálice ca. 3 mm compr., 6-lobado, ferrugíneo, lobos oval-agudos; sépalas 9–12 mm compr., róseas, face dorsal pilosa, face ventral glabras; pétalas 12–14 mm compr., lilás; tubo estaminal glabro, estaminódios maiores que os estames. **Cápsulas** ca. 3 cm compr., oval-oblongas, rostradas; sementes aladas.

Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Norte do Brasil (Amazonas, Pará).

Floresta de vertente e de platô.

**Nome local:** açoita-cavalo.

17.VII.1995, *Sothers et al. 521* (INPA, SP); 15.VII.1995, *Hopkins et al. 1572* (INPA, SP); 11.VIII.1995, *Ribeiro et al. 1100* (INPA); 23.VIII.1995, *Assunção & Pereira 229* (INPA); 11.X.1994, *Vicentini et al. 729* (INPA); 11.VIII.1995, *Costa et al. 341* (INPA, SP); 8.VIII.1997, *Assunção et al. 603* (INPA, SP).

*Lueheopsis rosea* assemelha-se a *L. dukeana* por ambas apresentarem a face abaxial das folhas lanuginosas e as sépalas glabras na face ventral, entretanto, pode ser distinta pelos ramos floridos, pedicelos e epicálice recobertos de tricomas estrelados minúsculos e pelas flores comparativamente menores com o epicálice lobado até a metade do seu comprimento total; ao passo que *L. dukeana* apresenta os ramos floridos, pedicelos e epicálice vilosos, as flores comparativamente maiores, com epicálice curtamente lobado.

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### Escopo

A *Rodriguésia* é uma publicação quadrimestral do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que publica artigos e notas científicas, em Português, Espanhol ou Inglês em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

### Encaminhamento dos manuscritos

Os manuscritos devem ser enviados em 3 vias impressas à:

Revista *Rodriguésia*

Rua Pacheco Leão 915

Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22460-030

Brasil

Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

Os artigos devem ter no máximo 30 páginas digitadas, aqueles que ultrapassem este limite poderão ser publicados após avaliação do Corpo Editorial. O aceite dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial.

Todos os artigos serão submetidos a 2 consultores *ad hoc*. Aos autores será solicitado, quando necessário, modificações de forma a adequar o trabalho às sugestões dos revisores e editores. Artigos que não estiverem nas normas descritas serão devolvidos.

Serão enviadas aos autores as provas de página, que deverão ser devolvidas ao Corpo Editorial em no máximo 5 dias úteis a partir da data do recebimento. Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato digital (PDF, Adobe Acrobat) no *site* do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Formato dos manuscritos

Os autores devem utilizar o editor do texto *Microsoft Word*, versão 6.0 ou superior, fonte Times New Roman, corpo 12, em espaço duplo.

O manuscrito deve ser formatado em tamanho A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, exceto nos casos indicados abaixo, e impresso em apenas um lado do papel. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com

a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas.

Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos. Utilizar nomes científicos com-pletos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequente-mente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra "Authors of Plant Names".

**Primeira página** – deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro, autor e endereço para correspondência e título abreviado. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas.

**Segunda página** – deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-chave (até 5, em português ou espanhol e inglês). Resumos e abstracts devem conter até 200 palavras cada. O Corpo Editorial pode redigir o Resumo a partir da tradução do Abstract em trabalhos de autores não fluentes em português.

**Texto** – Iniciar em nova página de acordo com seqüência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Estes itens podem ser omitidos em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. O item Resultados pode ser agrupado com Discussão quando mais adequado. Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser em negrito. Enumere as figuras e tabelas em arábico de acordo com a seqüência em que as mesmas aparecem no texto. As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996).

Referência a dados ainda não publicados ou trabalhos submetidos deve ser citada conforme o exemplo: (R.C. Vieira, dados não publicados). Cite resumos de trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios se estritamente necessário.

O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, fl., fr., bot. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor (utilizando *et al.* quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo o *Index Herbariorum*. Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

Exemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos).

Use abreviações para unidades métricas do Systeme Internacional d'Unités (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

**Referências Bibliográficas** – Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando houver repetição do(s) mesmo(s) autor(es), o nome do mesmo deverá ser substituído por um travessão; quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

Exemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. *In*: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. *In*: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite teses e dissertações se estritamente necessário, isto é, quando as informações requeridas para o bom entendimento do texto ainda não foram publicadas em artigos científicos.

**Tabelas** - devem ser apresentadas em preto e branco, no formato Word for Windows. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Apenas algumas espécies apresentam indumento (Tabela 1)...”

“Os resultados das análises fitoquímicas são apresentados na Tabela 2...”

**Figuras** - não devem ser inseridas no arquivo de texto. Submeter originais em preto e branco e três cópias de alta resolução para fotos e ilustrações, que também podem ser enviadas em formato eletrônico, com alta resolução, desde que estejam em formato TIF ou compatível com *CorelDraw*, versão 10 ou superior. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito. No caso do envio das cópias impressas a numeração das figuras, bem como textos nelas inseridos, devem ser assinalados com *Letraset* ou similar em papel transparente (tipo manteiga), colado na parte superior da prancha, de maneira a sobrepor o papel transparente à prancha, permitindo que os detalhes apareçam nos locais desejados pelo autor. Os gráficos devem ser em preto e branco, possuir bom contraste e estar gravados em arquivos separados em disquete (formato TIF ou outro compatível com *CorelDraw 10*). As pranchas devem possuir no máximo 15 cm larg. x 22 cm comp. (também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg. x 22 cm comp.). As figuras que excederem mais de duas vezes estas medidas serão recusadas. As imagens digitalizadas devem ter pelo menos 600 dpi de resolução.

No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26...”

“Lindman (Figura 3) destacou as seguintes características para as espécies...”

Após feitas as correções sugeridas pelos assessores e aceito para a publicação, o autor deve enviar a versão final do manuscrito em duas vias impressas e em uma eletrônica.

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

### Generalidades

Rodriguésia es una publicación cuadrimestral del Instituto de Investigaciones del Jardín Botánico de Río de Janeiro, la cual publica artículos y notas científicas, en Portugués, Español e Inglés en todas las áreas de Biología Vegetal, así como en Historia de la Botánica y actividades ligadas a Jardines Botánicos.

### Preparación del manuscrito

Los manuscritos deben ser enviados en tres copias impresas a la:

Revista Rodriguésia  
Rua Pacheco Leão 915  
Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22460-030 - Brasil  
Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

Los artículos pueden tener una extensión máxima de 30 páginas (sin contar cuadros y figuras), los que se extiendan más de 30 páginas podrán ser publicados después de ser evaluados por el Consejo Editorial. La aceptación de los trabajos depende de la decisión del Comité Científico.

Todos los artículos serán examinados por dos consultores *ad hoc*. A los autores será solicitado, cuando sea necesario, modificaciones para adecuar el manuscrito para adecuarlo a las sugerencias de los revisores y editores. Artículos que no sigan las normas descritas serán devueltos.

Serán enviados a los autores las pruebas de página, las cuales deberán ser devueltas al Consejo Editorial en un plazo máximo de cinco días a partir de la fecha de recibimiento. Después de publicados los artículos estarán disponibles en formato digital (PDF, Adobe Acrobat) en el *site* del Instituto de Investigaciones del Jardín Botánico de Río de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Preparación de los manuscritos

Los autores deben utilizar el editor de texto *Microsoft Word* 6.0 o superior, letra Times New Roman 12 puntos y doble espacio.

El manuscrito debe estar formateado en hojas tamaño A4, impresas por un solo lado, con márgenes 2,5 cm en todos los lados de la página y el texto alineado a la izquierda y a la derecha, excepto en los casos indicados abajo. Todas las páginas, excepto el título, deben ser numeradas, consecutivamente, en la esquina superior derecha. Las letras mayúsculas deben ser utilizadas apenas en palabras que exijan iniciales mayúsculas, de acuerdo con el respectivo idioma usado en el

manuscrito. No serán considerados manuscritos escritos completamente con letras mayúsculas.

Palabras en latín, nombres científicos genéricos e infra-genéricos deben estar escritas en letra itálica. Utilizar nombres científicos completos (género, especie y autor) solo la primera vez que sean mencionados, abreviando el nombre genérico en las próximas veces, excepto cuando los otros nombres genéricos sean iguales. Los nombres de autores de los taxones deben ser citados siguiendo Brummitt & Powell (1992) en la obra "Authors of Plant Names".

**Primera página** - debe incluir el título, autores, afiliación profesional, financiamiento, autor y dirección para correspondencia, así como título abreviado. El título deberá ser conciso y objetivo, expresando la idea general del contenido del artículo; además, debe ser escrito en negrita con letras mayúsculas utilizadas apenas donde las letras y las palabras deban ser publicadas en mayúsculas.

**Segunda página** - debe tener un Resumen (incluyendo título en portugués o español), Abstract (incluyendo título en inglés) y palabras clave (hasta cinco, en portugués o español e inglés). Resúmenes y "abstracts" llevan hasta 200 palabras cada uno. El Consejo Editorial puede traducir el "abstract", para hacer el Resumen en trabajos de autores que no tienen fluencia en portugués.

**Texto** - iniciar en una nueva página de acuerdo con secuencia presentada a seguir: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Referencias Bibliográficas. Estas secciones pueden ser omitidas en trabajos relacionados con la descripción de nuevos taxones, cambios nomenclaturales o similares. La sección Resultados puede ser agrupada con Discusión cuando se considere pertinente. Las secciones (Introducción, Material y Métodos, etc.) y subtítulos deberán ser escritas en negritas. Las figuras y las tablas se deben numerar en arábigo de acuerdo con la secuencia en que las mismas aparezcan en el texto. Las citas de referencias en el texto deben seguir los ejemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para tres o más autores o (Miller, 1993), (Miller & Maier, 1994), (Baker *et al.*, 1996).

Las referencias a datos todavía no publicados o trabajos sometidos a publicación deben ser citados conforme al ejemplo: (R.C. Vieira, com. pers. o R.C. Vieira obs. pers.). Cite resúmenes de trabajos presentados en Congresos, Encuentros y Simposios cuando sea estrictamente necesario.

El material examinado en los trabajos taxonómicos debe ser citado obedeciendo el siguiente orden: lugar y fecha de colección, fl., fr., bot. (para las fases fenológicas), nombre y número del colector (utilizando *et al.* cuando existan más de dos) y sigla(s) de lo(s) herbario(s) entre paréntesis, siguiendo el *Index Herbariorum*. Cuando no exista número de colector, el número de registro del espécimen, juntamente con la sigla del herbario, deberá ser citado. Los nombres de los países y de los estados o provincias deberán ser citados por extenso, en letras mayúsculas y en orden alfabético, seguidos de los respectivos materiales estudiados.

Ejemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. y fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimales, use coma en los artículos en Portugués y Español (ejemplo: 10,5 m) y punto en artículos en Inglés (ejemplo: 10.5 m). Separe las unidades de los valores por un espacio (excepto en porcentajes, grados, minutos y segundos).

Use abreviaciones para unidades métricas del Systeme Internacional d'Unités (SI) y símbolos químicos ampliamente aceptados. Las otras abreviaciones pueden ser utilizadas, debiendo ser precedidas de su significado por extenso en la primera mención.

**Referencias Bibliográficas** - Todas las referencias citadas en el texto deben ser listadas en esta sección. Las referencias bibliográficas deben ser ordenadas en orden alfabético por apellido del primer autor, solo la primera letra debe estar en caja alta, seguido de todos los demás autores. Cuando exista repetición del(los) mismo(s) autor(es), el nombre del mismo deberá ser substituido por una raya; cuando el mismo autor tenga varios trabajos en un mismo año, deberán ser colocadas letras alfabéticas después de la fecha. Los títulos de revistas no deben ser abreviados.

Ejemplos:

- Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.
- Engler, H. G. A. 1878. Araceae. *In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. Flora brasiliensis. Munchen, Wien, Leipzig*, 3(2): 26-223.
- \_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. *In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite tesis y disertaciones si es estrictamente necesario, o cuando las informaciones requeridas para un mejor entendimiento del texto todavía no fueron publicadas en artículos científicos.

**Tablas** - deben ser presentadas en blanco y negro, en el formato Word para Windows. En el texto las tablas deben estar siempre citadas de acuerdo con los ejemplos abajo:

"Apenas algunas especies presentan indumento (Tabla 1)..."

"Los resultados de los análisis fitoquímicos son presentados en la Tabla 2..."

**Figuras** - no deben ser inseridas en el archivo de texto. Someter originales en blanco y negro tres copias de alta resolución para fotos e ilustraciones, que también puedan ser enviadas en formato electrónico, con alta resolución, desde que sean en formato JPG o compatible con *CorelDraw* versión 9 o superior. Ilustraciones de baja calidad causaran la devolución del manuscrito. En el caso de envío de las copias impresas la numeración de las figuras, así como, textos en ellas inseridos, deben ser marcados con *Letraset* o similar en papel transparente (tipo mantequilla), pegado en la parte superior de la figura, de manera que al colocar el papel transparente sobre la figura permitan que los detalles aparezcan en los lugares deseados por el autor. Los gráficos deben ser en blanco y negro, con excelente contraste y gravados en archivos separados en disquete (formato JPG o otro compatible con *CorelDraw 10.*). Las figuras se publican con un ancho máximo de 15 cm de ancho x 22 cm de largo, también serán aceptas figuras del ancho de una columna - 7,2 cm. Las figuras que excedan más de dos veces estas medidas serán devueltas. Es necesario que las figuras digitalizadas tengan al menos 600 dpi de resolución.

En el texto las figuras deben ser siempre citadas de acuerdo con los ejemplos de abajo:

"Evidencia para el análisis de las Figuras 25 y 26..."

"Lindman (Figura 3) destacó las siguientes características para las especies..."

Después de hacer las correcciones sugeridas por los asesores y siendo aceptado el artículo para publicación, el autor debe enviar la versión final del manuscrito en dos copias impresas y en una copia electrónica. Identifique el disquete con nombre y número del manuscrito.

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

### Scope

Rodriguésia, issued three times a year by the Botanical Garden of Rio de Janeiro Research Institute (Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro), publishes scientific articles and short notes in all areas of Plant Biology, as well as History of Botany and activities linked to Botanic Gardens. Articles are published in Portuguese, Spanish or English.

### Submission of manuscripts

Manuscripts are to be submitted with 3 printed copies (we will request the text on diskette or as an e-mail attachment after the review stage) to:

Revista Rodriguésia

Rua Pacheco Leão 915

Rio de Janeiro - RJ

CEP: 22460-030

Brazil

Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

The maximum recommended length of the articles is 30 pages, but larger submissions may be published after evaluation by the Editorial Board. The articles are considered by the Editorial Board of the periodical, and sent to 2 referees *ad hoc*. The authors may be asked, when deemed necessary, to modify or adapt the submission according to the suggestions of the referees and the editors.

Once the article is accepted, it will be type-set and the authors will receive proofs to review and send back in 5 working days from receipt. Following their publication, the articles will be available digitally (PDF, Adobe Acrobat) at the site of the Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Guidelines

Manuscripts must be presented in *Microsoft Word* software (vs 6.0 ou more recent), with Times New Roman font size 12, double spaced. Page format must be size A4, margins 2,5 cm, justified (except in the cases explained below), printed on one side only. All pages, except the title page, must be numbered in the top right corner. Capital letters to be used only for initials, according to the language.

Latin words must be in italics (incl. genera and all other categories below generic level), and the scientific names have to be complete (genus,

species and author) when they first appear in the text, and afterwards the genus can be abbreviated and the authority of the name suppressed, unless for some reason it may be cause for confusion. Names of authors to be cited according to Brummitt & Powell (1992), "Authors of Plant Names".

**First page** – must include title, authors, addresses, financial support, main author and contact address and abbreviated title. The title must be short and objective, expressing the general idea of the contents of the article. It must appear in bold with capital letters where relevant.

**Second page** – must contain a Portuguese summary (including title in Portuguese or Spanish), Abstract (including title in English) and key-words (up to 5, in Portuguese or Spanish and in English). Summaries and abstracts must contain up to 200 words each. The Editorial Board may translate the Abstract into a Portuguese summary if the authors are not Portuguese speakers.

**Text** – starting on a new page, according to the following sequence: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements and References. Some of these items may be omitted in articles describing new *taxa* or presenting nomenclatural changes, etc. In some cases, the Results and Discussion can be merged. Titles (Introduction, Material and Methods, etc.) and subtitles must be in **bold type**. Number figures and tables in 1-10 etc., according with the sequence these occupy within the text. References within the text should be in the following forms: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) for three or more authors or (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996). Unpublished data should appear as: (R. C. Vieira, unpublished). Conference, Symposia and Meetings abstracts should only be cited if strictly necessary.

For Taxonomic Botany articles, the examined material ought to be cited following this order: locality and date of collection, phenology (fl., fr., bud), name and number of collector (using *et al.* when more than two collectors were present) and acronym of the herbaria between brackets, according to *Index Herbariorum*. When the collector's number is not available, the herbarium record number should be cited preceded by the Herbarium's acronym. Names of countries and states/provinces should be cited in full, in capital

letters and in alphabetic order, followed by the material studied, for instance:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira et al. 10987 (MBM, RB, SP).

Decimal numbers should be separated by comma in articles in Portuguese and Spanish (e.g.: 10,5 m), full stop in English (e.g.: 10.5 m). Numbers should be separated by space from the unit abbreviation, except in percentages, degrees, minutes and seconds.

Metric units should be abbreviated according to the *Système International d'Unités* (SI), and chemical symbols are allowed. Other abbreviations can be used as long as they are explained in full when they appear for the first time

**References** – All references cited in the text must be listed within this section in alphabetic order by the surname of the first author, only the first letter of surnames in upper case, and all other authors must be cited. When there are several works by the same author, the surname is substituted by a long dash; when the same author publishes more than one work in the same year, these should be differentiated by lower case letters suffixing the year of publication. Titles of papers and journals should be in full and not abbreviated.

Examples:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. *In*: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. *In*: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

MSc and PhD thesis should be cited only when strictly necessary, if the information is as yet unpublished in the form of scientific articles.

**Tables** – should be presented in black and white, in the same software cited above. In the text, tables should be cited following in the examples below:

“Only a few species present hairs (Table 1)...”

“Results to the phytochemical analysis are presented in Table 2...”

**Figures (must not be included in the file with text)**

- submit originals in black and white high good quality copies for photos and illustrations, or in electronic form with high resolution in format TIF 600 dpi, or compatible with *CorelDraw* (vs. 10 or more recent). Scripts submitted with low resolution or poor quality illustrations will be returned to the authors. In case of printed copies, the numbering and text of the figures should be made on an overlapping sheet of transparent paper stuck to the top edge of the plates, and not on the original drawing itself. Graphs should also be black and white, with good contrast, and in separate files on disk (format TIF 600 dpi, or compatible with *CorelDraw 10*). Plates should be a maximum of 15 cm wide x 22 cm long for a full page, or column size, with 7,2 cm wide and 22 cm long. The resolution for grayscale images should be 600 dpi.

In the text, figures should be cited according to the following examples:

“It is made obvious by the analysis of Figures 25 and 26...”

“Lindman (Figure 3) outlined the following characters for the species...”

After adding modifications and corrections suggested by the two reviewers, the author should submit the final version of the manuscript electronically plus two printed copies.

ISSN 0370-6583



# RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 57

Número 3

2006





# RODRIGUÉSIA

Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Volume 57

Número 3

2006



**INSTITUTO DE PESQUISAS  
JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO**

Rua Jardim Botânico 1008 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: 3204-2519 - CEP 22460-180

© JBRJ  
ISSN 0370-6583

**Indexação:**  
e-Journals  
Index of Botanical Publications (Harvard University Herbaria)  
Latindex  
Referativnyi Zhurnal  
Review of Plant Pathology  
Ulrich's International Periodicals Directory

**Edição eletrônica:**  
[www.jbrj.gov.br](http://www.jbrj.gov.br)

**Presidência da República**  
LUIS INACIO LULA DA SILVA  
Presidente

**Ministério do Meio Ambiente**  
MARINA SILVA  
Ministra

CLAUDIO LANGONE  
Secretário Executivo

**Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**  
LISZT VIEIRA  
Presidente

LEANDRO FREITAS  
Gestor do Corpo Editorial

**Corpo Editorial**

**Editora-chefe**

Rafaela Campostrini Forzza, JBRJ

**Editor-assistente**

Vidal de Freitas Mansano, JBRJ

**Editores de Área**

Ary Teixeira de Oliveira Filho, UFLA

Gilberto Menezes Amado Filho, JBRJ

Lana da Silva Sylvestre, UFRRJ

Marcia de Fatima Inacio Freire, JBRJ

Montserrat Rios Almeida, Herbario de Etnobotânica y Botánica Económica del Ecuador, Universidad San Francisco de Quito (QUSF), Equador

Ricardo Cardoso Vieira, UFRJ

Tania Sampaio Pereira, JBRJ

**Rodriguésia**

A Revista Rodriguésia publica artigos e notas científicas em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

---

**Ficha catalográfica:**

Rodriguésia: revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.  
-- Vol. I, n. I (1935) - - Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1935-

v. : il. ; 28 cm.

Quadrimestral

Inclui resumos em português e inglês

ISSN 0370-6583

I. Botânica I. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

CDD - 580

CDU - 58(01)

---

**Editoração**

Carla Molinari

Simone Bittencourt

**Edição on-line**

Renato M. A. Pizarro Drummond

**Secretária**

Georgina M. Macedo

## APRESENTAÇÃO

Honrou-me sobremaneira, o convite do Corpo Editorial da Revista Rodriguésia, para que colaborasse, como apresentador, em número especial deste conceituado periódico. Para tanto, preparei breves apontamentos silvo-primatológicos, com o intuito de chamar a atenção para o importante trabalho de biologia da conservação apresentado nos 17 artigos científicos deste fascículo. A publicação destes manuscritos representa a etapa inicial de tarefas conservacionistas a serem extrapoladas na natureza. Assim, realizaram-se levantamentos taxonômicos e diversas outras pesquisas de campo de base ecológica, sobre a flora e a vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, atividades em prosseguimento para a obtenção do máximo de informações necessárias à realização das complexas, difíceis e demoradas tarefas conservacionistas para melhorar as condições ecológicas dos ecossistemas degradados dessa reserva, situada no município de Silva Jardim, estado do Rio de Janeiro.

Congratulo os idealizadores da nobre iniciativa, notadamente as instituições e os cientistas que participam desse importante trabalho de ecologia aplicada, que pretende, pelo menos em parte, salvar algo da outrora riquíssima diversidade biológica regional, numa demonstração altruística de melhorar a situação da natureza no lugar. Considere-se, contudo, que as tarefas de restauração de ecossistemas naturais antropicamente alterados são muito difíceis, exigindo bom conhecimento de ecologia, notadamente quando da aplicabilidade de dados obtidos na natureza, momento que requer dos participantes experiência, criatividade e paciência. Seja como for, ao grupo de pesquisadores do JBRJ já é creditado o início auspicioso de bons trabalhos de campo e de levantamento bibliográfico, tudo indicando desenvolvimento pragmático do projeto, que já acumula razoável quantidade de dados originais, prontos para serem analisados e aplicados nas condições naturais, segundo as diretrizes no projeto de recuperação ecológica dessa Reserva. Nesta fase preliminar de abordagens, basicamente de índole botânica, como levantamentos taxonômicos, mapeamentos, análise da situação de espécies arbóreas *in situ*, notadamente fruteiras nativas para alimentação principalmente dos micos-leões, indicação de plantas raras ou em perigo de extinção, levantamento de formações epifíticas correlacionadas à fauna fitotelmata, indispensável ao processo alimentar dos símios, além de diversos outros aspectos cujo resultado objetiva manter um razoável equilíbrio ecológico, considerando a salvaguarda do mico-leão dourado (*Leontopithecus rosalia*) e de todas as outras espécies da biota selvagem na área da Reserva.

A salvaguarda da riquíssima herança natural brasileira, indispensável ao desenvolvimento da Ciência, e a uma vivência satisfatória do nosso povo, vai depender do que realizarmos em prol desse patrimônio ímpar. Por conseguinte, tudo deve ser feito para que herança de tamanha magnitude não seja perdida, protegendo-a em amplas Unidades de Conservação (UCs), criteriosamente planejadas, especialmente em Reservas Biológicas realistas. Qual o futuro de uma dada biota selvagem a ser preservada em ínfimas áreas mal planejadas? Sabe-se que a maioria das UCs situadas na área da Mata Atlântica está em situação insustentável e sequer dispõe das condições indispensáveis à manutenção da sua própria biota selvagem em equilíbrio. Em nenhuma delas se tem procurado melhorar as condições ecológicas da área ou colaborar com a natureza através de reintroduções e repovoamentos das espécies desaparecidas de plantas e animais, pelo menos das formas mais importantes.

Nos idos de 1950-60, existiam pessoas, com razoável nível cultural, que ainda ignoravam a importância dos primatas não-humanos na pesquisa científica, especialmente na biomedicina, farmacologia e etologia. Os primatas, em geral, pela afinidade genética com a espécie humana, são modelos indispensáveis às investigações e estudos científicos, que visam a saúde e o bem estar do primata humano. Por essa razão, diversas espécies de macacos e saguis são procuradas por institutos de pesquisa e cientistas, que as utilizam em estudos e indagações, notadamente no campo da medicina humana. Este fato obriga a captura, em larga escala, de determinadas espécies, que são exportadas de países tropicais para instituições científicas e jardins zoológicos de todo mundo. Tempos atrás, o Brasil já exportara macacos para serem utilizados na pesquisa científica, agora, porém, é proibido o comércio de animais selvagens, embora o mal causado tenha feito seu estrago, hoje com muitas espécies brasileiras em perigo de extinção. Todavia, situações realmente graves ocorrem em países tropicais na África, no sudeste asiático e na Indonésia. Além da lesiva caça dita de subsistência, que aos poucos elimina diversos animais, macacos raros inclusive, os símios estão perdendo seus habitats devido à insensata destruição das florestas tropicais.

Como exemplo, a deterioração dos ecossistemas naturais no habitat do mico-leão dourado foi o que motivou a idéia da proposta de se efetivar cuidadoso programa científico-conservacionista, tendo em vista a restauração ecológico-florestal dessa UC, que futuramente deverá ser avaliada de modo altamente positivo, porque são raríssimos os trabalhos desse tipo. Imediatamente após estabelecida, as sucessivas administrações dessa Reserva sempre demonstraram intensa atividade primatológico-conservacionista, havendo, inclusive, a participação de renomados cientistas estrangeiros, além de grupos dedicados à educação ambiental na região. Essa dedicação ao trabalho na Reserva desde seus primórdios acabou sendo reconhecida, passando a REBIO, em 1990, a receber reforço financeiro do Programa Internacional de Cooperação para Conservação do Mico-Leão Dourado, organizado pelo National Zoological Park (Smithsonian Institution), o IBAMA e outras instituições nacionais e estrangeiras. Sempre que necessário, a Reserva recebe colaboração médico-veterinária do CPRJ. Todas iniciativas científicas e administrativas na reserva são supervisionadas pelo Comitê de Cooperação Internacional de Pesquisa e Manejo, inclusive com a participação do IBAMA, através de seus Comitês de Recuperação e Manejo, especificamente instituídos para cada espécie de mico-leão.

Nos idos de 1950-60, o controle das ações destrutivas contra as florestas do estado era realmente desalentador, sendo visível, sob todos aspectos, a deficiência das autoridades responsáveis pela proibição das ações ilegais nos desmatamentos e na fiscalização contra a caça e o comércio ilegal de espécimes da fauna selvagem. Até poucos decênios atrás, indivíduos de mico-leão dourado eram capturados e negociados a preços irrisórios nas vizinhanças da cidade do Rio de Janeiro. A distribuição geográfica original do mico-leão dourado abrangia formações silvestres na Baixada Fluminense, onde ainda eram observados com relativa facilidade nas melhores matas. Hoje, a população *in situ* do sauí-piranga acha-se muito reduzida e em real perigo. Há decênios já vinha causando preocupação internacional o possível desaparecimento desse símio carismático, considerado símbolo da preservação da fauna brasileira.

Até por volta de 1945, o sauí-piranga ainda devia ser encontrado na parte ocidental da Baixada Fluminense, embora nessa parte de estado sua população já estivesse assaz reduzida, mas, existiria em fragmentos secundários de Mata Atlântica de baixada no

município de Itaguaí, onde, em 1942, observei três indivíduos adultos em trecho de mata ripária alterada no rio Itaguaí, hoje retificado em canal de mesmo nome. Naquela época, a existência do sauí-piranga na região não era novidade, porque Johann Natterer, ilustre zoólogo austríaco, em viagem para Sepetiba, em meados do século XIX, registrara a espécie na Pedra Piaí, proximidades da Barra de Guaratiba. Constata-se, assim, a existência deste hoje raro símio naquela parte do estado, possivelmente até meados da década de 1940, portanto passado relativamente recente.

Originalmente, este mico-leão habitava matas primitivas de restinga e de baixadas, ricas em *Tabebuia cassinoïdes*, e com muito epifitismo, matas pluvisilvae de encostas e morros de até ca. 300 m. Décênios passados, os saúis eram comuns na Reserva, inclusive em vários trechos encharcados, com grandes guanandís, hoje derrubados e na sua quase totalidade transformados em moirões e dormentes. As essências florestais de melhor qualidade são agora muito escassas, embora possa ser visto um ou outro indivíduo jovem, cujo porte depende da idade, do lugar e da qualidade do solo. Em meados da década de 1950, chamou-nos atenção na Reserva o porte dos vinháticos (*Platymenia foliolosa*), indivíduos altos e bem formados, perfeitos sob o ponto de vista silvicultural. Apesar de suas alturas não terem sido medidas, certamente ultrapassariam os 20-25 m, porém, os diâmetros de espécimes maiores mediram 0,60-0,80 m. Foram vistas outras árvores grandes, hoje desaparecidas, derrubadas ainda naqueles tempos, ocasião em que ocorriam derrubadas seletivas, podendo-se afirmar que as matas de Poço das Antas e terras vizinhas há séculos sofreram sucessivos cortes seletivos, quase sempre seguidos de queimadas. Naqueles tempos, observaram-se belas concentrações naturais de *Symphonia globulifera*, exemplares isolados de *Chlorophora tictorea*, muitos exemplares de *Tapirira guianensis* e *Calophyllum brasiliense*, alguns indivíduos de bom tamanho de *Genipa americana*, algumas espécies de *Ficus* e *Inga* e outras árvores maiores. Tratava-se, portanto, de uma área importante para os micos, e naquela ocasião ainda se mostrando significativa naquela parte do hábitat natural do sauí-piranga, hoje, porém, praticamente eliminada.

Tendo realizado, no tempo e no espaço, muitas excursões ao lugar, não é difícil para mim, constatar tristemente como piorou demasiado a vegetação, hoje totalmente descaracterizada sob o aspecto estrutural e florístico. Também ocorreu a eliminação drástica de matas naturais mais velhas do lugar, que, na realidade não eram tão idosas, pois naquelas terras úmidas existiam belos grupos de *Symphonia globulifera*. Onde ocorria uma dessas formações mais vigorosas, hoje encontra-se ampla comunidade graminóide, inclusive com capins africanos, os quais, secos, são um sério perigo à mata que margeia esse capinzal, devido às freqüentes queimadas, certamente criminosas. Avalie-se, por exemplo, a quantidade de biomassa e sais minerais, inclusive oligoelementos, que há séculos retirados dos solos da reserva, que saíram com os enormes madeiros, postes, dormentes e lenha, e até hoje nada fora reincorporado àqueles solos. É por esse motivo, que muitas fruteiras silvestres apresentam para a fauna nesses lugares frutificações de tão baixa produção, notadamente frutos que não se desenvolvem.

Trabalho de tamanha envergadura que pretende ser concretizado pela equipe do JBRJ é realmente difícil, principalmente porque não há mais na região um modelo original a ser levantado sob aspecto taxonômico, estudado ecologicamente, copiado e extrapolado em trabalho a ser realizado, sem se preocupar com o tempo que demandará para a natureza se encarregar de corrigir, arrumando as coisas, como por exemplo aconteceu com os

reflorestamentos do Major Archer na Tijuca e em diversos outros lugares observados. Pelos artigos apresentados neste volume, constata-se que a equipe do JBRJ se empenhou nos levantamentos de campo, dedicando-se também a outros estudos. Infere-se, porém, que deverá ser imperiosa a necessidade de se adotar certos procedimentos agrônômicos em casos comprovados de espécies selvagens legalmente cultivadas. É o caso dos palmitais de *Euterpe edulis*, poucos decênios atrás ainda vistos fragmentados e ralos e agora com poucos exemplares na área da Reserva. Por que não plantá-los em pequenas concentrações imitando palmitais nativos em lugares úmidos adequados, iniciativa que certamente irá favorecer numerosas espécies da fauna? O mesmo deve ser realizado com *Syagrus romanzoffiana*, palmeira considerada uma das mais importantes fruteiras da região. Através da criatividade é possível idealizar iniciativas conservacionistas importantes, como, por exemplo, a translocação de ecossistemas epifíticos integrais, de árvores idosas fora da reserva para outras árvores similares no seu interior. Conhecendo-se a importância da fauna fitotelmata no processo alimentar dos saús a idéia é significativa, porque nesses micro-ecossistemas os micos encontram muitas de suas presas prediletas, sendo lugares de grande valor e significado ecológico.

Há muitos anos vêm sendo realizadas atividades várias em prol da sobrevivência do mico-leão dourado na Reserva, embora ainda sejam necessárias outras iniciativas visando a restauração ecológica das áreas degradadas. Justamente este aspecto é que pode representar uma das maiores ameaças à sobrevivência do sauí-piranga, porque, além da Reserva ter área restrita, apenas sua metade é coberta por floresta. Aí se concentra a maior parte dos saús, que procuram, nos melhores trechos dessas matinhas, suas presas prediletas, sobre as quais exercem intensa pressão de predação. Como não se conhece o potencial reprodutivo dessas suas presas mais apreciadas, principalmente pequenas lagartixas e batráquios, sendo provável que em pouco tempo os saús os eliminem da Reserva, daí a importância de ser ampliada a mata e as comunidades epifíticas, bromélias em especial. Também seria providente a aquisição de área na região ocidental do estado do Rio de Janeiro, onde a espécie somente desapareceu há poucos decênios, para ali estabelecer reserva biológica destinada à formação de uma subpopulação da espécie. A iniciativa é pragmática, porque irá ampliar a variabilidade genética da metapopulação, tornando-a mais segura a longo prazo, uma vez que as duas reservas existentes para o mico-leão dourado são precárias em termos de preservação deste primata.

A propósito da restauração ecológica dessa REBIO, existem diversas iniciativas florestais, técnicas e métodos apropriados à recuperação de áreas parcialmente arenosas, turfosas e úmidas do tipo das que se observam na Reserva. Unindo competência, experiência e criatividade, esse tipo de trabalho pode ser perfeitamente exequível, porque as alternativas são amplas e gradativamente vão sendo encontradas as metodologias mais apropriadas ao lugar. Acrescenta-se que sempre é preferível espécies nativas da região para concretização mais fácil dos trabalhos de restauração ecológico-florestal, não esquecendo que essa etapa é apenas uma das fases iniciais do processo de restauração.

Adelmar F. Coimbra-Filho  
Da Academia Brasileira de Ciências

## SUMÁRIO/CONTENTS

- CARACTERIZAÇÃO FISIONÔMICO-FLORÍSTICA E MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO DA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL / PHYSIOGNOMIC-FLORISTIC CHARACTERISTICS AND VEGETATION MAP OF THE POÇO DAS ANTAS BIOLOGICAL RESERVE, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRAZIL  
Haroldo C. de Lima, Solange de V. A. Pessoa, Rejan R. Guedes-Bruni,  
Luis Fernando D. Moraes, Sérgio V. Granzotto, Shoji Iwamoto & Jorge Di Ciero ..... 369
- ANÁLISE ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EM TRÊS FRAGMENTOS FLORESTAIS NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL / STRUCTURAL ANALYSIS OF WOODY VEGETATION IN THREE FOREST FRAGMENTS IN POÇO DAS ANTAS BIOLOGICAL RESERVE, RIO DE JANEIRO, BRAZIL  
Solange de V. A. Pessoa & Rogério R. de Oliveira ..... 391
- COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE TRECHO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ATLÂNTICA ALUVIAL NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL / FLORISTICS AND STRUCTURE OF THE CANOPY OF AN ALLUVIAL FOREST IN RIO DE JANEIRO  
Rejan R. Guedes-Bruni, Sebastião José da Silva Neto, Marli P. Morim & Waldir Mantovani ..... 413
- COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE DOSSEL EM TRECHO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ATLÂNTICA SOBRE MORROTE MAMELONAR NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL / FLORISTICS AND STRUCTURE OF THE FOREST CANOPY ON HILLOCKS IN THE LOWLANDS, RIO DE JANEIRO  
Rejan R. Guedes-Bruni, Sebastião José da Silva Neto, Marli P. Morim & Waldir Mantovani ..... 429
- TENDÊNCIAS ECOLÓGICAS NA ANATOMIA DA MADEIRA DE ESPÉCIES DA COMUNIDADE ARBÓREA DA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL / ECOLOGICAL TRENDS IN WOOD ANATOMY OF TREE SPECIES AT RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRAZIL  
Claudia Franca Barros, Micheline Leite Marcon-Ferreira, Cátia Henriques Callado,  
Helena Regina Pinto Lima, Maura da Cunha, Osnir Marquete & Cecília Gonçalves Costa ..... 443
- APORTE DE SERRAPILHEIRA AO SOLO EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS FLORESTAIS NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL / LITTER-FALL INPUT ON SUCESSIONALS FORESTS GAPS OF TEMPORAL FITOFISIONOMS ON BIOLOGICAL RESERVE OF POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRAZIL  
Jose Henrique Cerqueira Barbosa & Sérgio Miana de Faria ..... 461
- PLANTIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL / NATIVE TREE SPECIES PLANTING FOR RESTORATION AT POÇO DAS ANTAS BIOLOGICAL RESERVE, RIO DE JANEIRO, BRAZIL  
Luiz Fernando Duarte de Moraes, José Maria Assumpção, Cíntia Luchiarri &  
Tânia Sampaio Pereira ..... 477
- PLANT COMMUNITY STRUCTURE AND FUNCTION IN A SWAMP FOREST WITHIN THE ATLANTIC RAIN FOREST COMPLEX: A SYNTHESIS / ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DA COMUNIDADE VEGETAL DE UM PÂNTANO NO DOMÍNIO DO COMPLEXO DA FLORESTA PLUVIAL ATLÂNTICA: UMA SÍNTESE  
Fabio Rubio Scarano ..... 491
- ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBÓREA DA FLORESTA ATLÂNTICA DE BAIXADA PERIODICAMENTE INUNDADA NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL / TREE COMMUNITY STRUCTURE OF A LOWLAND SEASONALLY FLOODED ATLANTIC FOREST AT POÇO DAS ANTAS BIOLOGICAL RESERVE, RIO DE JANEIRO, BRAZIL  
Fabrício Alvim Carvalho, Marcelo Trindade Nascimento, João Marcelo Alvarenga Braga &  
Pablo José Francisco Pena Rodrigues ..... 503

USO DE RECURSOS VEGETAIS EM COMUNIDADES RURAIS LÍMITROFES À RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO: ESTUDO DE CASO NA GLEBA ALDEIA VELHA / THE USE OF PLANT RESOURCES IN TRADITIONAL COMMUNITIES CLOSE TO THE RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO: A CASE STUDY IN THE GLEBA ALDEIA VELHA Alexandre Gabriel Christo, Rejan R. Guedes-Bruni & Viviane S. da Fonseca-Kruel .....	519
LAURACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL / LAURACEAE OF THE BIOLOGICAL RESERVE OF POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRAZIL Alexandre Quinet .....	543
PIPERACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL / PIPERACEAE OF THE BIOLOGICAL RESERVE OF POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRAZIL Elsie Franklin Guimarães & Daniele Monteiro .....	569
MELASTOMATACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL: ASPECTOS FLORÍSTICOS E TAXONÔMICOS / MELASTOMATACEAE IN RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRAZIL: FLORISTIC AND TAXONOMIC ASPECTS José Fernando A. Baumgratz, Maria Leonor D'El Rei Souza, Danielle Carvas Carraça & Bianca de Andrade Abbas .....	591
SMILACACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL / SMILACACEAE IN THE BIOLOGICAL RESERVE OF POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRAZIL Regina Helena Potsch Andreato .....	647
VOCHYSIACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL / VOCHYSIACEAE IN BIOLOGICAL RESERVE OF POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRAZIL Maria Célia Vianna .....	659

# CARACTERIZAÇÃO FISIONÔMICO-FLORÍSTICA E MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO DA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Haroldo C. de Lima<sup>1</sup>, Solange de V. A. Pessoa<sup>1</sup>,  
Rejan R. Guedes-Bruni<sup>1</sup>, Luis Fernando D. Moraes<sup>2</sup>,  
Sérgio V. Granzotto<sup>1</sup>, Shoji Iwamoto<sup>1</sup> & Jorge Di Ciero<sup>1</sup>

## RESUMO

(Caracterização fisionômico-florística e mapeamento da vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil) Os tipos de vegetação ocorrentes na área da Reserva Biológica de Poço das Antas, estado do Rio de Janeiro, Brasil (22°30' e 22°33'S; 42°15' e 42°19'W) foram identificados, descritos e mapeados. Foram identificadas seis unidades fisionômicas, sendo duas florestais (floresta aluvial e floresta submontana) e quatro não florestais (formação pioneira com influência fluvial, capoeira aluvial, capoeira submontana e campo antrópico). As características fisionômicas e florísticas mais relevantes de cada unidade foram descritas e discutidas com base na análise comparativa entre as seis unidades fisionômicas e com outros trechos de mata atlântica. O mapeamento foi realizado com emprego de fotointerpretação analógica, em escala de 1:20.000. Na avaliação da cobertura vegetal atual foram estimados 2.608 hectares de remanescentes florestais em variados estados de preservação (floresta aluvial – 17,9% e floresta submontana – 34,3%), indicando a expressiva representatividade de formações não florestais com influência fluvial (20,0%) ou antrópica (27,9%).

**Palavras-chave:** mapa de vegetação, mata atlântica, composição florística, fito-fisionomia

## ABSTRACT

(Physiognomic-floristic characteristics and vegetation map of the Poço das Antas Biological Reserve, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brazil) Six vegetation types are described for Poço das Antas Biological Reserve, Rio de Janeiro State, Brazil (22°30' e 22°33'S; 42°15' e 42°19'W). Two forest formations (alluvial forest and submontane forest) and four non-forest formations (fluvial pioneer, alluvial scrub, submontane scrub and manmade grasslands) were identified. Relevant floristic and physiognomic characteristics of each unit are described and compared to analogous Atlantic Rain Forest formations. The vegetation was mapped using analog photo interpretation on a scale of 1:20,000. An estimated 2,608 ha of forest remnants in various states of preservation were detected (alluvial forest – 17.9%; submontane forest – 34.3%), plus a significant representation of non-forest formations with fluvial influence (20.0%) and manmade interference (27.9%).

**Key words:** vegetation map, Atlantic Forest, floristic composition, physiognomy.

## INTRODUÇÃO

No estado do Rio de Janeiro a planície costeira é caracterizada por uma grande heterogeneidade da paisagem, possivelmente em muito influenciada por fatores físicos como variações na topografia – morros, colinas e planícies bem como no regime de inundação do solo. Estes ambientes distintos, capacitados a abrigarem populações de diferentes espécies, através do seu componente vegetal, responderiam por esta heterogeneidade,

resultando, por sua vez, num mosaico vegetacional com alta diversidade e heterogeneidade florística (Guedes-Bruni 1998).

Embora muito pouco se conheça sobre a cobertura vegetal original da bacia do Rio São João, pode-se admitir que a região ostentava exuberante floresta (IBDF/FBCN 1981). Um antigo relato do início do século XIX menciona que as ribanceiras estavam “bastante cobertas de arvoredo” (Luccock 1951). É provável que esta vegetação original tenha permanecido

Artigo recebido em 11/2005. Aceito para publicação em 05/2006.

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão 915, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. hlima@jbrj.gov.br

<sup>2</sup>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

pouco alterada até cerca da metade do século XX (Lamego 1946), quando tem início a destruição de amplos trechos de floresta nos morros e nas planícies. Atualmente são raros os trechos com vegetação natural, que em contraste com grandes áreas alteradas, são testemunhos da drástica destruição pelas atividades antrópicas.

A Reserva Biológica de Poço das Antas apresenta hoje um aspecto fitofisionômico bastante empobrecido quanto a sua cobertura vegetal primitiva. A ação antrópica, principalmente pela exploração seletiva de essências florestais e pelo fogo, além da drenagem artificial e retificação dos rios, contribuiu para o desaparecimento de amplos trechos de formações florestais, sobretudo, nas planícies de inundação. No mapeamento da vegetação e análise dos aspectos florísticos realizados no final da década de 70 (Carauta *et al.* 1978), a cobertura vegetal da área foi reconhecida como, em geral, secundária e os remanescentes classificados como floresta pluvial. Posteriormente, na diagnose elaborada para subsidiar o plano de manejo (IBDF/FBCN 1981) foram reconhecidos e descritos quatro tipos de vegetação (florestal, campestre, brejal e aquático) existentes nesta unidade de conservação. Entretanto, face às mudanças ocorridas na área, particularmente em decorrência dos freqüentes incêndios ocorridos nos últimos anos, há necessidade de uma urgente reavaliação.

Em decorrência desta situação, torna-se imperativa a atualização de dados sobre a vegetação desta unidade de conservação, prioritariamente no que concerne a sua natureza e extensão. Estas informações são imprescindíveis ao adequado manejo e implementação de ações de restauração ecológica das áreas degradadas. São ainda urgentes para apoiar estratégias para estabelecimento de medidas efetivas de proteção das áreas naturais remanescentes. Vale ressaltar que estudos desta natureza têm se mostrado ferramentas fundamentais para integrar diferentes disciplinas relacionadas à análise ambiental, principalmente para subsidiar

o manejo em unidades de conservação (Noffs & Baptista-Noffs 1982; Oliveira & Porto 1999; Cardoso-Leite *et al.* 2005).

Tendo em vista tratar-se de um dos últimos remanescentes de formação florestal de planície costeira no estado do Rio de Janeiro, embora já bastante fragmentada, foram implementados estudos no sentido de levantar dados para a caracterização fisionômico-florística das áreas ocupadas pelos diversos tipos de cobertura vegetal, incluindo as áreas degradadas. Neste contexto, considerando ainda a necessidade urgente de um documento norteador das ações de proteção e manejo, priorizou-se a geração de um mapa temático que pudesse auxiliar: (1) na definição de áreas prioritárias para estudo; (2) na implantação de modelos para expansão de áreas florestadas ou mesmo de seu enriquecimento; (3) no monitoramento de processos que decorram em futuras, e nem sempre improváveis, modificações de sua paisagem, sobretudo em decorrência do fogo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo - Reserva Biológica de Poço das Antas (Rebio)

A Rebio encontra-se localizada politicamente na região das baixadas litorâneas do estado do Rio de Janeiro, no município de Silva Jardim, e geograficamente em extensa planície na região central do estado, outrora designada baixada de Araruama (22°30' e 22°33'S; 42°15' e 42°19'W), sob influência direta da bacia hidrográfica do rio São João e com área aproximada de 5.000 hectares (Fig. 1). Criada pelo Decreto nº 73.791 de 11.03.1974 (IBDF/FBCN 1981) a área da Rebio foi, no passado, como as demais áreas da bacia do rio São João, explorada pela retirada de madeira, implantação de atividades agrícolas, bem como pecuária (Cunha 1995, Primo & Volcker 2003).

As manchas de floresta remanescentes são resultantes dos processos sucessionais que ali se deram, em diferentes épocas e distintos usos do solo, por ocasião da expansão agrícola que ocorreu ao norte do Rio de Janeiro. Não só



faixa meândrica, várzea interna, várzea externa, alvéolos, morrotes baixos, morrotes altos e morros. O rio São João é o principal curso d'água da Rebio e seus afluentes (Aldeia Velha, Preto e Iguapé) percorrem grande parte da Reserva, inundando as áreas de várzea.

Os limites da Rebio encontram-se em pleno domínio das planícies terciárias e quaternárias, ocorrendo rochas datadas do

Pré-Cambriano, bem como rochas típicas do Complexo do Litoral Fluminense (IBDF/FBCN 1981).

As classes de solos (EMBRAPA 1999) estão distribuídas basicamente entre os solos de elevações, que são os Argissolos e os Cambissolos; e os solos de várzea, que são os Gleissolos, os Neossolos Flúvicos e os Organossolos. Ocorre um predomínio de solos álicos e, à exceção dos Neossolos Flúvicos e



**Figura 2** - Vista geral de trecho com morros e morrotes de perfis arredondados na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.



**Figura 3** - Vista geral de um trecho de planície com morrotes isolados na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

dos Organossolos, os demais possuem textura argilosa (Takizawa 1995).

O clima regional é do tipo megatérmico úmido (B2A') na classificação de Thornthwaite & Mather, correspondendo à designação de tropical chuvoso com estação seca no inverno (As) de Köppen (Bernardes 1952). O diagrama ombrotérmico referente ao período de janeiro de 1993 a dezembro de 2002 (Fig. 4) assinala os meses de junho a agosto como representantes do período menos chuvoso e de temperaturas menos elevadas, correspondendo os meses de novembro a março ao período mais chuvoso e de maiores temperaturas. Os demais meses representam situações intermediárias entre os dois períodos (Pessoa 2003).

Neste intervalo de dez anos, a temperatura média anual foi de 25,5°C, sendo registrada no mês de julho a temperatura média mais baixa de 21,8°C e a maior temperatura média durante os meses de janeiro e fevereiro (29°C). Em relação à precipitação, foi observado no período um valor médio anual de 1994,9 mm, correspondendo ao mês de dezembro o maior índice (320 mm) e o menor valor (38,9 mm) ao mês de julho.

## Caracterização fisionômico-florística

### Unidades fisionômicas

Para os estudos sobre a vegetação foi adotado o sistema de classificação fisionômico-ecológico proposto por Veloso & Goes-Filho (1982), que também foi usado como referência para o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE 1992). De acordo com o sistema e o mapa acima citados, a cobertura vegetal da Rebio representa um trecho de Floresta Ombrófila Densa. Este tipo de vegetação foi subdividido em seis formações obedecendo a uma hierarquia topográfica e fisionômica: floresta aluvial, floresta submontana, formação pioneira com influência fluvial, capoeira aluvial, capoeira submontana e campo antrópico. Com base nesta conceituação das formações, foram realizados os estudos para reconhecimento, delimitação, mapeamento e descrição das unidades fisionômicas da cobertura vegetal da

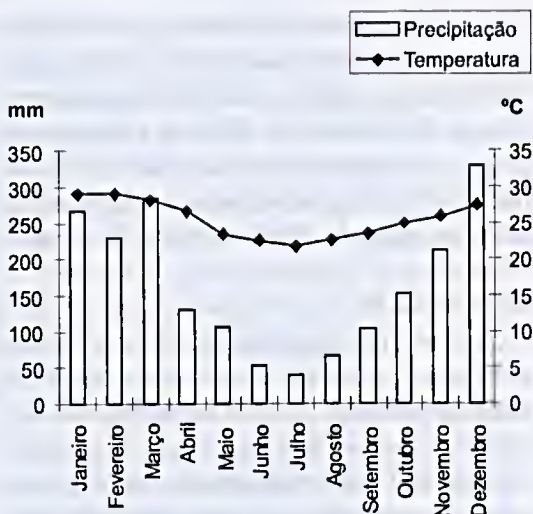


Figura 4 - Distribuição dos totais mensais de precipitação e das temperaturas médias mensais, na série temporal de 1993 a 2002 para a Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

Rebio. Em acréscimo ao sistema adotado, foi considerado ainda uma terminologia própria para o reconhecimento das áreas de vegetação secundária em fases iniciais de regeneração.

### Levantamento florístico

Para análise da composição florística das diferentes fisionomias foram realizados estudos de campo no período de 1993-1999, efetuando-se o levantamento e a coleta de material botânico das espécies mais representativas de cada unidade fisionômica. Foram também colhidas informações com antigos moradores locais sobre os impactos antrópicos na área e documentadas, por meio de fotografia, as diferentes fisionomias naturais e alteradas e as espécies mais representativas.

Dados complementares sobre a composição florística foram obtidos nos resultados dos estudos de campo dos vários projetos desenvolvidos pelo Programa Mata Atlântica (PMA) na Rebio. Os estudos sobre estrutura e composição de trechos de floresta aluvial e submontana utilizaram unidades amostrais de 1 hectare, subdivididas em parcelas de 25 × 50 m, onde foram inventariados os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou maior que 5 cm. Em trechos de

vegetação arbustivo-herbácea, os estudos utilizaram o método de pontos (Mantovani 1987). Estes dados estão armazenados no Banco de Dados do PMA e atualmente gerenciados pela equipe da Assessoria de Informática e Geoprocessamento do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

### Mapeamento

A metodologia do mapeamento da cobertura vegetal teve por base a fotointerpretação. Após o levantamento dos recobrimentos aerofotogramétricos disponíveis e a seleção dos mais adequados, optou-se pela cobertura realizada em 1988 pela PROSPEC S.A, com fotografias aéreas em escala aproximada de 1:20.000. A delimitação da área da unidade de conservação foi realizada sobre o foto-índice para identificação das fotografias aéreas relevantes ao estudo.

O trabalho teve início com a delimitação das áreas úteis de cada foto e a identificação dos diferentes padrões de cobertura e uso do solo em papel poliéster transparente, o que resultou em um mapa preliminar na escala de 1:20.000. Posteriormente, o mosaico aerofotogramétrico e o mapa base de cobertura e uso do solo foram ampliados para escala 1:10.000 para realizar a análise da cobertura vegetal e uso do solo. As características da paisagem analisadas para o reconhecimento dos padrões de cobertura e uso do solo foram: fisionomia, altimetria, regime hídrico e grau de interferência antrópica. Dados complementares referentes à geomorfologia, geologia, declividade e solos foram obtidos no Plano de Manejo (IBDF/

FBCN 1981) e no Levantamento Pedológico e Zoneamento Ambiental (Takizawa 1995) da Rebio. As bases cartográficas complementares utilizadas foram as folhas topográficas do IBGE na escala de 1:50.000 (SF-23-Z-B-VI-1 – Silva Jardim; SF-23-Z-B-VI-2 – Morro de São João; SF-23-Z-B-III-3 – Quartéis).

Após a definição das diferentes unidades fisionômicas, foram realizados estudos para correlação de campo, revisão dos limites das unidades de cobertura vegetal, confecção do mapa final (Anexo 1) e quantificação das áreas mapeadas segundo as unidades de legenda (Tab. 1).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A paisagem atual na Rebio está representada por áreas de cobertura vegetal natural ou antrópica, cujas fisionomias de modo geral refletem, algumas mais outras menos, os processos antrópicos decorrentes de épocas pretéritas. De modo geral, esta situação é muito semelhante àquela já descrita por Carauta et al. (1978) e IBDF/FBCN (1981), principalmente em relação as mudanças promovidas pelos impactos da construção da Represa de Juturnaiba,

Embora situada na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa (Veloso & Goes-Filho 1982; IBGE 1992), a cobertura vegetal desta unidade de conservação, juntamente com grande parte da bacia do Rio São João e arredores, foi reconhecida como um trecho de vegetação secundária e de atividades agrárias no mapeamento da vegetação na escala 1:250.000 do Projeto RADAMBRASIL (Ururahy et al. 1983). A escala utilizada por

**Tabela 1** - Área e percentual de cobertura das unidades fisionômicas ocorrentes na área da Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

Unidades fisionômicas	Área (ha)	Percentual de cobertura (%)
Floresta aluvial	894,5	17,9
Floresta submontana	1714	34,3
Capoeira aluvial	565	11,3
Capoeira submontana	213	4,3
Formação pioneira com influência fluvial	997,5	20,0
Campo antrópico	616	12,3

estes autores não permitiu a identificação das áreas remanescentes da cobertura vegetal nesta região.

O estudo mais detalhado, com base no levantamento aerofotogramétrico em escala de 1:20.000, evidenciou a presença de fragmentos de vegetação natural sobre as planícies de inundação e nos morros e morrotes dentro dos limites da Rebio. Com a aplicação do sistema de classificação de vegetação de Veloso & Goes-Filho (1982), atualizado posteriormente em Veloso *et al.* (1991), foi possível reconhecer e descrever as características fisionômicas e florísticas destes fragmentos naturais, bem como dos trechos recobertos por vegetação antrópica.

Na caracterização e mapeamento da cobertura vegetal da Rebio foram identificadas, delimitadas e descritas seis unidades fisionômicas: floresta submontana, floresta aluvial, formação pioneira com influência fluvial, capoeira submontana, capoeira aluvial e campo antrópico (Anexo 1). Os percentuais observados para as diferentes unidades fisionômicas encontram-se apresentados na Tabela 1. Tais percentuais permitem aferir, como cobertura florestal remanescente circunscrita à Rebio, uma área de 2.608,5 hectares, ou seja, 52 % de sua área total. Outra porção muito representativa da área é composta por extensos trechos com cobertura não florestal natural ou resultantes da ação antrópica, expressas por formações pioneiras, capoeiras e campos antrópicos. Na caracterização florística de cada unidade fisionômica foram indicados os táxons mais representativos ou aqueles que se destacam pelo porte, sempre que possível na categoria de espécies (Tab. 2).

É importante destacar que os percentuais atuais das diferentes fisionomias foram, e ainda continuam sendo, influenciados pelos impactos da construção da Represa de Jurnaíba. As mudanças impactaram, ou até mesmo extinguiram, grandes faixas de florestas aluviais nativas. Alguns trechos foram então inundados, em decorrência do represamento,

e, ainda hoje, se mantêm permanentemente alagados. Nestes locais, as árvores mortas, que mantidas ainda eretas e áfílas, sem qualquer presença de vegetação de sub-bosque ao seu redor, podem ser observados como testemunhos das alterações ocorridas. Em vários trechos a jusante da barragem, áreas de florestas e brejos ressequidas sofreram gradativo desaparecimento de sua cobertura original, e vêm ao longo das últimas décadas sendo substituídas por capoeiras e campos antrópicos. Outros trechos com fisionomias campestres são ainda o resultado dos impactos dos freqüentes incêndios – facilitados em grande parte pela natureza do solo turfoso – que interferem periodicamente na paisagem e nos processos naturais de recuperação da área.

### Floresta Aluvial

Unidade fisionômica típica das planícies aluviais sujeitas à influência fluvial, em geral ocupando as áreas de várzeas (Fig. 5) e faixas meândricas do rio São João (Fig. 6). Esta formação abrange uma área de 894,5 hectares, representando 17,9% da Rebio (Tab. 1).

Os ambientes de floresta aluvial apresentam tipos de solo e condições de inundação bastantes variáveis. Em geral são ambientes muito heterogêneos, formando mosaicos de locais com diferentes níveis de inundação, onde conforme a quantidade e o tempo de permanência da água, a fisionomia pode variar quanto ao porte, ao adensamento dos indivíduos e às espécies características.

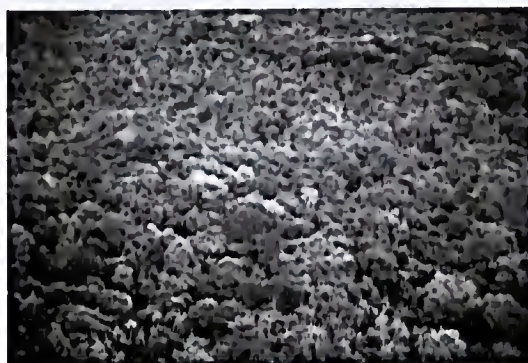


Figura 5 – Floresta aluvial em área de várzea na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

**Tabela 2** - Lista das espécies mais representativas ou que se destacam na composição florística de cada unidade fisionômica da vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro. Floresta Aluvial (FA); Floresta Submontana (FS), Capoeira Aluvial (CA), Capoeira Submontana (CS), Formação Pioneira com Influência Fluvial (FP) e Campo Antrópico (CP).

Espécie	Nome vulgar	Unidade fisionômica
<i>Acacia lacerans</i> Benth.	Arranha-gato	FS,CS
<i>Actinostemon verticillatus</i> (Klotzsch.) Baill.		FS
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Corticeira	CA,FP,CP
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	Tapiá	FA,FS
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith		FS
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Macbr.	Angelim	FA,CA,CP
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim-rabo-de-burro	CP
<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum	FS
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) J.F. Macbr.	Garapa	FS
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Iri	FS
<i>Attalea humilis</i> Mart.	Pindoba	FS,CS
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Alecrim	CA,CP
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Tucum	FA,FP,CA
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	Samambaia	CA,CP
<i>Cabomba aquatica</i> Aubl.	Cabomba	FP
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Guanandi	FA
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá	FS
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá-rosa	FS
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Café-do-mato	FS
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathlage	Embauba	CA,CS,FP,FS
<i>Cecropia lyratiloba</i> Miq.	Embauba; embaubinha	CA,CP
<i>Chondodendron platiphylla</i> (A. St.-Hil.) Miers	Abuta; cipó-bala	FS
<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	Capim-navalha	FP
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne-de-vaca	FS
<i>Clidemia biserrata</i> DC.	Pixirica	CP
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Cana-do-brejo	CA
<i>Cyperus ligularis</i> L.	Tiririca-do-brejo	FP
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Cipó-de-estribo	FS,CS,CP
<i>Diploptropis incexis</i> Rizz. & Mattos F.	Sucupira	FS
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.	Aguapé	FP
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Robyns	Imbiruçu	FA,FS
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito	FS
<i>Genipa americana</i> L.	Genipapo	FA
<i>Gochmatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Cambará	CS
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	FS,CS,CP
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Carrapeta	FS
<i>Hedychium coronarium</i> Koern.	Lirio-do-brejo	CA,FP
<i>Henriettea saldanhaei</i> Cogn.	Pixirição	FA,FS
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Capim-jaraguá	CP
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Sapé	CA,CS,CP
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	FA,FS

Espécie	Nome vulgar	Unidade fisionômica
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá-mirim	FA,CA
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá	FA,FS
<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-do-brejo	FA
<i>Lantana camara</i> L.	Camará	CP
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C. Lima	Embira-de-sapo	FA,FS,CA,CP
<i>Ludwigia quadrangularis</i> (Mich.) H. Hara	Cruz-de-malta	CA
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Abre-caminho	CP
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Canudeiro	FS
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Figueirinha	FA
<i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) Köppen		FS
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Capim-gordura	CS,CP
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Pixirica	CS,CP
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão	FS
<i>Miconia staninea</i> (Desr.) DC.	Pixirica	CP
<i>Moldenhawera polysperma</i> (Vell.) Stellfeld	Caingá	FS
<i>Monstera adansonii</i> Schott	Imbé	FS
<i>Myrcia anceps</i> (Spreng.) O. Berg	Cambuí	FA,FS
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canela-louro	CS
<i>Nidularium procerum</i> Lindm.	Gravatá	FA
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim-colônia	CA,CP,FP
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Taboeuva	FA,FS
<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Arranha-gato	FS
<i>Platymenia foliolosa</i> Benth.	Vinhático	FS
<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	Sacambu	FA
<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth.	Erva-de-bieho	CA,CP
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Uvaia	FA,FS
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima	Angico	FS
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araçá	CS,CP,FS
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia	CS,CP,FP
<i>Ranvolfia grandiflora</i> Mart. ex A. DC.	Pau-leite	CA
<i>Sabicea aspera</i> var. <i>glabreseens</i> (Benth.) Schum.		CP
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Lentilha d'água	FP
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroceirinha	CA,CP,FS
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat	Sueanga	FS
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Nega-mina	CS
<i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A. DC.	Nega-mina	FA,FS
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Cineo-chagas	CS,FS
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Guanandí	FA,CA
<i>Tabebuia cassinoides</i> DC.	Ipê-tamaneo	FA,CA
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desv.) Cogn.	Quaresmeira	CS
<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	Guanadirana	FA,CA,FS
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Crindiuva	CA,CS,FP,FS
<i>Typha dominguensis</i> Pers.	Taboa	FP
<i>Vataireopsis araroba</i> (Aguiar) Dueke	Angelim-araroba	FS
<i>Xylopia sericea</i> A. St-Hil.	Imbiu-pimenta	FS



**Figura 6** - Floresta aluvial em faixa meândrica do rio São João na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

Associados a esta fisionomia foram observados Gleissolos, Neossolos Flúvicos, Planossolos e, em menor escala, Organossolos (classes modificadas a partir de Takizawa 1995). Esses quatro tipos de solo são associados a situações na paisagem onde a drenagem ao longo do perfil é imperfeita. Na maior parte desses solos há um maior acúmulo de matéria orgânica nas camadas superficiais, que se decompõe mais lentamente em condições de hidromorfismo.

É um tipo de vegetação que apresenta fisionomia arbórea dominante, formando um dossel fechado e relativamente uniforme, com raros exemplares emergentes. As árvores do dossel atingem de um modo geral alturas entre 15-18 metros, enquanto as emergentes alcançam nos trechos mais preservados em média 20-27 metros. Nas áreas de várzeas há um predomínio de ipê-tamanco (*Tabebuia cassinoides*), guanandí (*Symphonia globulifera*) e guanandirana (*Tovomitopsis paniculata*), embora outras espécies arbóreas também sejam comuns no dossel. Entre elas destacam-se *Alchornea triplinervia*, *Platymiscium floribundum*, *Genipa americana*, *Eriotheca pentaphylla*, *Myrcia anceps*, *Calophyllum brasiliense* e *Pera glabrata*. Nas faixas meândricas as espécies arbóreas dominantes são *Margaritaria nobilis*, *Andira anthelmia* e várias espécies de *Inga* (*I. edulis*, *I. laurina*, *I. thibaudiana* e *I. vera*).

No sub-bosque é freqüente o domínio de indivíduos jovens de ipê-tamanco, guanandí e guanandirana. São ainda comuns nas áreas pouco perturbadas espécies de Myrtaceae, Melastomataceae, Palmae, Rubiaceae, Leguminosae, Meliaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, entre outras. Arbustos e arvoretas típicas deste estrato ocorrem juntamente com indivíduos jovens de espécies arbóreas do dossel, em processo de recrutamento. No estudo das espécies de Melastomataceae da Rebio (Baumgratz *et al.* 2006), foi apontado que a família é mais diversificada no sub-bosque, onde está representada por elementos dos gêneros *Clidemia*, *Leandra*, *Ossaea*, *Miconia* e *Tibouchina* e pela espécie *Henriettea saldanhaei*. Este autores destacam ainda que muitas espécies são comuns tanto em morrotes quanto em áreas alagadas.

Em trechos permanentemente inundados ocorrem populações adensadas de tucum (*Bactris setosa*), enquanto o solo encharcado é coberto por extensas formações de gravatás, sobretudo da espécie *Nidularium procerum*. Ervas de folhas largas, principalmente espécies de Marantaceae, Heliconiaceae e Costaceae são também muito comuns no estrato herbáceo. A riqueza de epífitas é outra característica notável desta unidade fisionômica, representada principalmente por espécies de Bromeliaceae (*Aechmea* spp., *Bilbergia* spp., *Vriesea* spp. e *Tillandsia* spp.), Orchidaceae, Araceae (*Monstera adansonii*) e Cactaceae (*Rhipsalis* spp.).

No estudo fitossociológico realizado em um trecho de 1 ha desta unidade fisionômica (Guedes-Bruni *et al.* 2006a) foram amostradas 97 espécies, subordinadas a 31 famílias, cujo índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,98 nats/ind, enquanto a equabilidade ( $J$ ) foi de 0,87. Estes valores de riqueza e diversidade são bastante expressivos, embora mais baixos quando comparados com aqueles observados no estudo realizado em um trecho de floresta submontana da Rebio (Guedes-Bruni *et al.* 2006b).

Em decorrência da construção da Represa de Juturnaíba, a situação atual da floresta aluvial na Rebio reflete as diferentes mudanças ocorridas na altura do lençol freático. Em vários trechos observa-se alterações na composição florística, particularmente no predomínio ou na elevada mortalidade de certas espécies. Como demonstrado por Scarano *et al.* (1997), essas variações locais na composição e na estrutura deste tipo de floresta podem estar associadas com as diferentes estratégias no estabelecimento das espécies, principalmente em relação a tolerância à duração da inundação.

### Floresta Submontana

Esta unidade fisionômica reveste as áreas elevadas não sujeitas a influência fluvial das encostas dos morros e morrotes mamelonares. Na compartimentação da paisagem da Rebio sobressai uma elevação central formada por uma série de morros e morrotes, cuja altitude varia entre 100 e 200 metros. Morrotes isolados estão distribuídos no entorno dessa elevação, principalmente na porção sudeste onde se expande a planície aluvial. Esta formação abrange uma área de 1714 hectares, representando 34,3% da Rebio (Tab. 1).

Associados a esta fisionomia foram observados principalmente Argissolos (associação que cobre aproximadamente 30% da área total da Reserva de Poço das Antas), álicos a moderados, com textura variando de argilosa a muito argilosa. Cambissolo ocorre apenas no Morro da Portucense, o ponto mais alto da Rebio (Takizawa 1995), e há ainda uma associação dessa fisionomia (somente 2% da área total da Reserva) com gleissolos, na unidade geomorfológica denominada de alvéolo (Takizawa 1995), localizada entre as encostas dos morrotes e as várzeas internas. A ocorrência desses gleissolos explica-se pela drenagem imperfeita da água nesse compartimento, que por sua vez recebe toda argila carregada dos pontos mais altos da paisagem: gleissolos são solos acinzentados pelas condições de hidromorfismo e com alto teor de argila nas camadas superficiais (Embrapa 1999).



Figura 7 – Floresta submontana bem preservada na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.



Figura 8 - Floresta submontana degradada na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

Nos locais em bom estado de preservação apresenta fisionomia arbórea dominante, formando um dossel fechado e pouco uniforme e ocorrência de árvores emergentes (Fig. 7). As árvores do dossel atingem alturas entre 17 e 23 metros, enquanto as emergentes alcançam até cerca de 30 metros. Entre as espécies que mais se destacam pelo porte muito elevado estão: jequitibá (*Cariniana legalis* e *Cariniana estrellensis*), garápa (*Apuleia leiocarpa*), figueira (espécies de *Ficus*), caingá (*Moldenhawera polysperma*) e vinhático (*Platymenia foliolosa*). Destacam-se ainda pelo grande número de indivíduos *Senefeldera verticillata*, *Siparuna reginae*, *Mabea piriri*, *Casearia sylvestris*, *Clethra scabra* e *Pseudopiptadenia contorta*. Em alguns trechos, principalmente em grotas úmidas, são ocasionais os adensamentos de

palmito (*Enterpe edulis*). Em áreas com histórico de perturbação (Fig. 8), principalmente em florestas secundárias em estados médio a avançado de regeneração, o dossel em geral atinge 10-12 m e, entre as espécies que predominam, sobressaem carrapeta (*Guarea macrophylla*), jacatirão (*Miconia cinnamomifolia*), uvaia (*Pouroma guianensis*) e imbiú-pimenta (*Xylopia sericea*).

O sub-bosque geralmente é ralo, onde dominam espécies de Myrtaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae e Melastomataceae, exceto nos locais com histórico de degradação onde aparecem populações adensadas de pindoba (*Attalea humilis*) e iri (*Astrocaryum aculeatissimum*). Entre os arbustos e arvoretas mais freqüentes destacam-se as espécies dos gêneros *Psychotria*, *Geonoma*, *Leandra*, *Miconia*, *Actinostemon* e *Piper*. As lianas são abundantes, podendo formar emaranhados nos bordos de mata e clareiras, sendo representadas principalmente por *Chondodendron platiphyllum* (Menispermaceae) e espécies de Sapindaceae (principalmente de *Serjania*) e Leguminosae (*Acacia lacerans*, *Piptadenia adiantoides* e espécies de *Machaerium*).

O estrato herbáceo é pouco denso, ocorrendo esparsamente espécies de Marantaceae, Heliconiaceae, Gramineae e Cyperaceae, além de Pteridófitas. As epífitas são ocasionais e bem menos representadas nesta unidade vegetacional do que na floresta aluvial.

Guedes-Bruni *et al* (2006b) em estudo fitossociológico realizado em um trecho de 1 hectare desta unidade fisionômica encontraram 174 espécies, subordinadas a 45 famílias, obtendo valores de 4,549 nats/ind para o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), enquanto a equabilidade ( $J$ ) foi de 0,88. Estes valores são bastante elevados quando comparados com os dados de riqueza e diversidade obtidos no estudo de um trecho de floresta aluvial na Rebio. Segundo os autores estes valores também são muito expressivos quando comparados aos obtidos por estudos em outros trechos de Mata Atlântica (Guedes-Bruni *et al* 2006a).

A floresta submontana sobre os morrotes de baixa altitude e isolados na extensa planície aluvial mostra um aspecto mais seco, apresentando maior grau de deciduidade no período de junho a agosto. Na composição florística destacam-se as espécies arbóreas *Senefeldera verticillata*, *Actinostemon verticillatus*, *Anaxagorea dolichocarpa* e *Ammonia cacans* (Pessoa 2003). Algumas espécies, tais como *Martiodendron mediterraneum*, *Vataireopsis araroba* e *Diploptropis incexis*, até o momento só foram encontradas nestas áreas de morrotes isolados. Estas espécies têm preferência por florestas estacionais (Lima 2000), mostrando que futuros estudos poderão indicar diferenças na composição florística de florestas sobre morrotes isolados.

Embora algumas espécies tenham sido encontradas apenas em florestas de morros mais baixos e isolados, variações na composição florística e na estrutura no gradiente altitudinal da Rebio não são expressivas. Estudos realizados em toposequência na região da Bacia do Rio São João (Borém & Ramos 2001; Borém & Oliveira-Filho 2002), mostraram pouca diferenciação ao longo da toposequência e confirmam essa observação.

Em decorrência da forte ação antrópica em passado recente, os ambientes com esta fisionomia mostram-se atualmente como um mosaico de áreas em diversos estádios sucessionais. As áreas mais preservadas estão em geral localizadas nas encostas de alguns morros e morrotes com maior dificuldade de acesso. Porém, devido ao histórico de exploração de madeira da área, particularmente a extração de lenha e carvão (IBDF/FBCN 1981), é provável que mesmo estes trechos em melhor estado de preservação tenham sofrido perturbações antrópicas.

Neves (1999) analisou dois trechos de diferentes idades (20 e 40 anos) em floresta submontana da Rebio. Apesar das diferenças na composição e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva, foi evidenciada a alta



capacidade de regeneração nas duas áreas. A autora sugeriu ainda que trechos de florestas secundárias precisam no mínimo 40 anos para obter as características florísticas mais próximas de florestas preservadas. Considerando estes resultados, embora reconhecendo que as áreas nos limites da Rebio ainda sofram impactos antrópicos, pode-se admitir que boa parte das florestas secundárias sobre morros e morrotes estão avançando no processo de sucessão natural. É provável que para isto estejam contribuindo os fragmentos florestais em bom estado de preservação.

### Capoeira Aluvial

Unidade fisionômica resultante de processos naturais de sucessão, após a supressão total ou parcial, por ações antrópicas, da cobertura arbórea em áreas de floresta aluvial, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. A fisionomia varia conforme o estágio sucessional, sendo ainda fortemente influenciada pela intensidade nas mudanças ocorridas nas condições locais, principalmente pelas alterações no regime hídrico.

Aos ambientes de capoeira aluvial, de modo semelhante à floresta aluvial, estão associados os Gleissolos, Planossolos, Neossolos Flúvicos e Organossolos (Takizawa 1995). Portanto, as diferenças florísticas e estruturais dessa fisionomia com a floresta aluvial resultam de ações antrópicas pretéritas e, de modo geral, não devem ser associadas aos tipos de solos. Esta formação abrange uma área de 565 ha, representando 11,3% da Rebio (Tab. 1).

Os elementos arbóreos variam entre 3 e 5 metros de altura, observando-se variados padrões fisionômicos de acordo com as espécies dominantes (Figs. 9 e 10). Adensamentos de indivíduos jovens de ipê-tamanco (*Tabebuia cassinoides*), ou guanandí (*Symphonia globulifera*), ou tucum (*Bactris setosa*), ou embaubinha (*Cecropia lyratiloba*) são os padrões mais



Figura 9 – Capoeira aluvial com adensamento de ipê-tamanco (*Tabebuia cassinoides*) na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.



Figura 10 – Capoeira aluvial com embaubinha (*Cecropia lyratiloba*) na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

comuns. Além dessas espécies arbóreas, com certa frequência são observados exemplares de *Inga laurina*, *Andira anthelmia* e *Rauvolfia grandiflora*. Em planícies aluviais com grande extensão de áreas degradadas, que foram submetidas a drásticas mudanças no regime hídrico, estes adensamentos homogêneos de espécies acima citadas distribuem-se em mosaicos. Nos locais mais impactados podem ser percebidas manchas diferenciadas, onde predominam *Schinus terebinthifolius*, *Trema micrantha* e *Cecropia glazioni*.

Entre as plantas arbustivas mais comuns destacam-se espécies de Rubiaceae (*Psychotria* spp.), Melastomataceae (*Leandra* spp., *Clidemia biserrata*, *Miconia*

spp. e *Tibouchina* spp.), Piperaceae (*Piper* spp.), Compositae (*Baccharis dracunculifolia*) e Leguminosae (*Aeschynomene sensitiva*). O estrato herbáceo em geral é dominado por espécies ruderais, entre as quais predominam *Polygonum acuminatum*, *Blechnum serrulatum*, *Imperata brasiliensis* e *Panicum maximum*. Em locais geralmente sujeitos a inundação permanente observa-se a ocorrência de *Hedychium coronarium*, *Costus spiralis* e *Ludwigia quadrangularis*.

As condições de inundação, como já referido para floresta aluvial, estão entre os principais fatores limitantes ao estabelecimento das espécies nesta unidade fisionômica. É interessante ressaltar que algumas espécies utilizam a reprodução vegetativa para recolonizar trechos degradados sujeitos a inundação. Esta estratégia foi observada por Scarano *et al.* (1997) em *Tabebuia cassinoides* e *Tovomitopsis paniculata*.

#### Capoeira Submontana

Unidade fisionômica resultante de processos naturais de sucessão, após a supressão total ou parcial, por ações antrópicas, da cobertura arbórea em áreas de floresta submontana, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. Apresenta grande variação fisionômica, que é influenciada principalmente pelo estado sucessional e pela forma de vida das espécies dominantes. Associados a esta fisionomia foram observados principalmente Argissolos, álicos a moderados, com textura variando de argilosa a muito argilosa (Takizawa 1995). É importante ressaltar que, no caso de áreas que sofreram impactos antrópicos, como as capoeiras submontanas, o alto teor de alumínio pode prejudicar o processo de regeneração, interferindo no processo de decomposição da matéria orgânica do solo e dificultando o estabelecimento de um número maior de espécies arbóreas. Esta formação abrange uma área de 213 ha, representando 4,3% da Rebio (Tab. 1).

Os elementos arbóreos variam entre 3 e 7 metros de altura, observando-se variados padrões fisionômicos de acordo com as espécies dominantes. Adensamentos das espécies pixirica (*Miconia albicans*) e pindoba (*Attalea humilis*) são os padrões mais comuns em trechos degradados em encostas de morros e morrotes.

Locais com histórico de perturbação mais recente em geral são ocupados por fisionomia arbustiva monodominante de pixirica (*Miconia albicans*) (Fig. 11). Ainda não se tem conhecimento se a alta incidência dessa espécie pode estar associada a um fator alelopático que dificulta o estabelecimento de outras espécies. Entre as espécies que ocorrem ocasionalmente nesta formação foram observadas *Psidium guineense*, *Clidemia biserrata* e *Baccharis dracunculifolia*. Raros exemplares de cambará (*Gochnatia polimorpha*) foram observados nos bordos de capoeiras com adensamento de pixirica, porém não existem estudos sobre o processo sucessional.

Áreas com adensamento de cambará (*Gochnatia polimorpha*) apresentam fisionomias que variam desde arbustiva até arbórea (Fig. 12). Em geral ocorrem formações monodominantes, porém em muitos trechos são observados exemplares arbustivos ou arborescentes dispersos associados com capim gordura (*Melinis minutiflora*). Esta situação parece ser a fase inicial do processo sucessional destas capoeiras. Neves (1999) mencionou que esta espécie é muito eficiente na colonização de ambientes alterados, viabilizando o estabelecimento de outras espécies. Em fases sucessionais mais avançadas, outras espécies, tais como *Nectandra oppositifolia*, *Tibouchina granulosa*, *Sparattosperma leucanthum* e *Siparuna guianensis*, são tão comuns quanto o cambará.

A presença de capoeiras com adensamento de pindoba (*Attalea humilis*) geralmente é observada em áreas abertas no topo de elevações, em geral próximo a bordos

de fragmentos florestais. Esta ocorrência possivelmente é influenciada pela alta incidência de incêndios que proporcionam as condições ideais para o desenvolvimento desta espécie, ou seja, ambientes abertos com abundância de luz. Na Rebio a palmeira *Attalea humilis* pode ser encontrada tanto em ambiente de clareira de floresta como em locais perturbados (Souza & Martins 2004). Esta também é a preferência da embaúba (*Cecropia glazioui*), outra espécie muito comum nas capoeiras submontanas da Rebio.

### Formação pioneira com influência fluvial

Vegetação herbácea ou arbustiva de planícies fluviais e depressões aluviais como pântanos e lagoas, sujeitas a inundações periódicas e/ou permanentes. Esta formação abrange uma área de 997,5 ha, representando 20,0% da Rebio (Tab. 1).

Associados a esta fisionomia foram observados principalmente Organossolos e Gleissolos, que ocorrem em áreas alagadiças em várzeas extensas e ao longo de córregos e dos rios São João e Aldeia (Takizawa 1995). Ambos os solos dificultam a colonização por um número maior de espécies lenhosas, seja pela acidez acentuada do solo (Takizawa 1995), seja pela condição de alagamento mais duradouro. Os baixos valores de pH dos Organossolos da Rebio têm origem tiomórfica, devido à drenagem artificial em muitos trechos da região.

É um complexo vegetacional com grande variação na fisionomia conforme a altura da lâmina da água e tempo de permanência desta. As comunidades de plantas aquáticas natantes ou submersas são constituídas principalmente por aguapé (*Eichhornia crassipes*), cabomba (*Cabomba aquatica*) e lentilha-d'água (*Salvinia auriculata*). Estas plantas ocorrem nas várzeas permanentemente alagadas e em alguns trechos, em geral meandros muito pronunciados, do rio São João (Fig. 13). Algumas áreas alagadas, em geral no entorno da barragem, foram invadidas por gramíneas aquáticas, principalmente algumas espécies do gênero *Brachiaria*.



Figura 11 – Capoeira submontana com adensamento de pixirica (*Miconia albicans*) na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.



Figura 12- Capoeira submontana com adensamento de camará (*Gochnatia polymorpha*) na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

Em comunidades de plantas aquáticas graminóides, geralmente fixadas no substrato, predominam a tabôa (*Typha dominguensis*) e várias espécies de Cyperaceae, entre as quais predominam *Cladium jamaicense* e *Cyperus ligularis* (Fig. 14). Associadas a este complexo de vegetação de áreas alagadiças, ocorrem trechos de turfeiras formadas principalmente por *Sphagnum* sp. Comunidades de plantas arbustivas lenhosas ocorrem, geralmente, na periferia de locais inundados, onde domina o tucum (*Bactris setosa*).

Na região sudeste da Rebio, abaixo da Represa de Juturnaíba, encontra-se uma grande planície de inundação, onde este tipo de formação apresenta sua maior extensão, circundando pequenos morrotes e alguns trechos de capoeiras aluviais. Alguns trechos



Figura 13 - Formação pioneira com influência fluvial com plantas aquáticas natantes na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.



Figura 14 - Formação pioneira com influência fluvial com plantas aquáticas graminoides na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

desta região foram alterados por impactos antrópicos, particularmente onde dominam várias espécies de gramíneas, principalmente *Panicum maximum* e *Imperata brasiliensis*, bem como densos agrupamentos da samambaia *Pteridium aquilinum*. As espécies arbóreas *Cecropia glazioui* e *Trema micrantha* podem ocorrer dispersas ou formando pequenos aglomerados, normalmente caracterizados unicamente pela presença de apenas uma destas ou de ambas as espécies (Silva-Matos *et al.* no prelo).

Em geral distribuída nas áreas limítrofes da Rebio, esta fisionomia encontra-se bastante sujeita a incêndios, particularmente nos períodos mais secos, e sua cobertura vegetal

fortemente influenciada por sua ação. Silva-Matos *et al.* (no prelo) apontam a fragilidade dos elementos arbóreos deste ambiente. Embora apresentando diferentes estratégias em resposta à ação do fogo, seja através da emissão de grande quantidade de plântulas (*Trema micrantha*) ou da emissão de rebrotos (*Cecropia glazioui*), ambas se mostram incapazes de competir com a rápida e eficiente regeneração das gramíneas e samambaias. Vale ressaltar a baixa resistência de *T. micrantha* a condições extremas de alagamento que, via de regra, ocasionam a morte dos indivíduos.

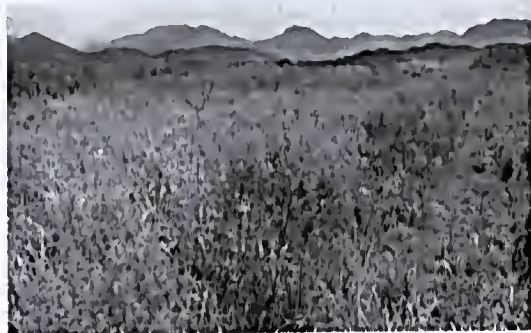
### Campo antrópico

Unidade fisionômica resultante da ação antrópica, prioritariamente, pelo uso da terra para atividades agropecuárias, abrangendo grandes extensões de solos empobrecidos, ao mesmo tempo que bastante vulneráveis à ação do fogo (Figs. 15 e 16). Estes ambientes campestres estão associados majoritariamente com Argissolos, nas áreas de morrote, e com associações entre Neossolos Flúvicos, Planossolos e Gleissolos (Takizawa 1995), nas unidades geomorfológicas de deposição aluvional, como as várzeas. Esta formação abrange uma área de 616 hectares, representando 12,3% da Rebio (Tab. 1).

Nestas áreas predominam, principalmente, plantas invasoras como sapé (*Imperata brasiliensis*), capim-gordura (*Melinis minutiflora*), capim-colômbio (*Panicum maximum*) e samambaia (*Pteridium aquilinum*). Algumas espécies arbustivas, mais tolerantes à luz e à seca, ocorrem consorciadas às gramíneas: alecrim (*Baccharis* spp), araquá (*Psidium guineense*), pixirica (*Miconia albicans* e *Clidemia biserrata*), camará (*Lantana camara*), embaúba (*Cecropia lyratiloba*) e aroeirinha (*Schinus terebinthifolius*).

Vieira & Pessoa (2001) estudando esta fisionomia em área de várzea, apontam a distribuição espacial de algumas espécies sobre forte influência das condições edáficas. A espécie *Hedychiium coronarium*, por exemplo,

forma agrupamentos densos onde o solo apresenta maiores teores de umidade podendo permanecer, muitas vezes, alagado em determinados períodos do ano. *Andropogon bicornis*, *Imperata brasiliensis*, *Hyparrhenia rufa* e *Panicum maximum* predominam em áreas mais secas enquanto outras espécies, a exemplo de *Polygonum acuminatum* e *Aeschynomene sensitiva*, são típicas de áreas mais úmidas, porém não encharcadas. As autoras destacam também, o predomínio de espécies de gramíneas, *Imperata brasiliensis*, *Hyparrhenia rufa*, *Panicum maximum* e de ervas perenes, a exemplo de *Sabicea aspera* var. *glabrescente*, *Clidemia biserrata* e *Scleria* sp. e de algumas samambaias como *Lygodium volubile* e *Blechnum serrulatum*. Estes grupos (gramíneas, ervas perenes e samambaias) apresentam características que atuam fortemente no processo sucessional da comunidade, e



**Figura 15** - Campo antrópico com domínio de sapé (*Imperata brasiliensis*), capim-colonião (*Panicum maximum*) e alecrim (*Bacharis dracunculifolia*) na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.



**Figura 16** - Campo antrópico com domínio de capim-gordura (*Melinis minutiflora*) na Rebio de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro.

representam obstáculos à ocorrência de mudanças que propiciem a formação de uma cobertura florestada na paisagem.

Um outro aspecto observado por Vieira & Pessoa (2001) refere-se à estratégia de restauração da cobertura vegetal destes ambientes. Indivíduos lenhosos uma vez conseguindo ultrapassar a camada de gramíneas, e se estabelecendo no terreno, como exemplares de *Miconia staminea*, *Andira anthelmia*, *Dalbergia frutescens*, *Lonchocarpus cultratus* e *Guarea guidonia* acabam por constituírem, pequenos aglomerados de uma ou mais espécies dando início a formação de moitas. Estas, à medida em que ocorre seu crescimento em tamanho, acabam por favorecer o estabelecimento destas e de outras espécies arbustivas e arbóreas.

## CONCLUSÕES

O mapeamento da vegetação da Rebio, realizado por meio de fotointerpretação e usando fotografias aéreas na escala 1:20.000, mostrou-se muito eficiente para uma análise detalhada das diferentes fito-fisionomias. Foram delimitados, respectivamente, 2.608 hectares de áreas com florestas em variados estádios sucessionais, 997,5 hectares de formação pioneira com influência fluvial e 1.232 hectares com cobertura não florestal resultantes da ação antrópica, expressas por capoeiras e campos antrópicos. Este resultado é uma primeira aproximação da situação atual da vegetação desta unidade de conservação, que poderá ser utilizado como marco para futuras avaliações e monitoramento.

A despeito do histórico de uso e dos impactos ocorridos em anos recentes, particularmente a alta frequência de incêndios, ainda é significativo o montante de 52% de cobertura florestal remanescente. O que por um lado torna relevante este percentual, por outro ressalta a fragilidade em que os mesmos se encontram, face a presença de áreas antropizadas no entorno

desta unidade de conservação. Os resultados do mapeamento, em especial a delimitação das áreas com vegetação natural, subsidiam a execução de ações emergenciais que minimizem situações de risco.

O reconhecimento das áreas em melhor estado de preservação se constituirá em ferramenta fundamental para os projetos de pesquisa em realização, ou a serem implementados. Por outro lado, a delimitação das áreas degradadas será de grande utilidade para dimensionar o esforço necessário em estratégias de recuperação dessas áreas. Considerando ainda que a Rebio possui um representativo remanescente de formações florestais da Bacia do Rio São João, revela-se o alto potencial da área para o estabelecimento de matrizes arbóreas para acompanhamento fenológico, coleta de sementes e produção de mudas de espécies nativas.

Por último destaca-se a necessidade de continuidade de monitoramento da cobertura vegetal, fazendo os ajustes necessários e adequando os resultados para o uso de técnicas de sensoriamento remoto. Isto permitirá o acompanhamento de mudanças com metodologia de maior precisão e ampliará a capacidade de previsibilidade de futuros cenários no processo de regeneração das áreas degradadas da Rebio.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo apoio ao Programa Mata Atlântica; a The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation e à Petrobras, cuja alocação de recursos financeiros de longo prazo propiciam a execução dos objetivos do Programa Mata Atlântica do JBRJ; aos colegas do Programa Mata Atlântica que, valendo-se de um objetivo comum, através de suas diferentes linhas de pesquisas, auxiliaram no processo de obtenção de dados no campo e interpretação de alguns resultados obtidos; aos especialistas que revisaram as identificações do material botânico procedente dos vários projetos desenvolvidos na Rebio; à Dorothy S. D.

Araújo pela revisão do *abstract*; aos funcionários do IBAMA, em especial a Dionísio M. Pessamiglio, Whitson José da Costa Jr. e Rafael Puglia Neto pelo apoio às atividades de campo e disponibilização de vários documentos sobre a Rebio.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

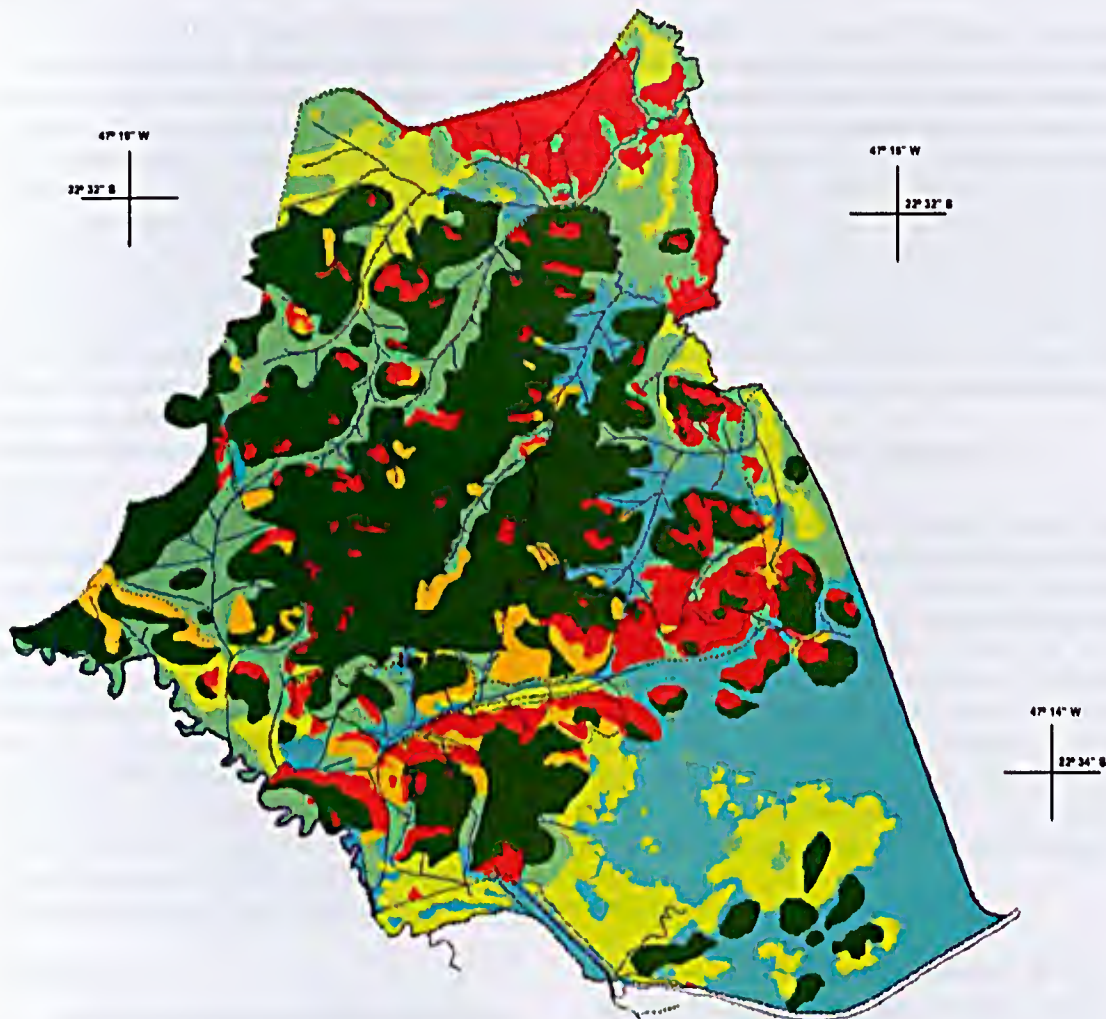
- Baumgratz, J. F. A.; Souza, M. L. R.; Carraça, D. C. & Abbas, B. A. 2006. Melastomataceae na Reserva Biológica de Poço das Antas: aspectos florísticos e taxonômicos. *Rodriguésia* 57(3): 591-646.
- Bernardes, L. N. C. 1952. Tipos de clima do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia* 14(1): 57-80.
- Borém, R. A. T. & Ramos, D. P. 2001. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma toposseqüência alterada de uma área de floresta atlântica, no município de Silva Jardim-RJ. *Revista Árvore* 25(1): 131-140.
- \_\_\_\_\_ & Oliveira-Filho, A. T. 2002. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma toposseqüência alterada de mata atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. *Revista Árvore* 26(6): 727-742.
- Carauta, J. P. P.; Vianna, M. C.; Araújo, D. S. D. & Oliveira, R. F. 1978. A vegetação de "Poço das Antas". *Bradea* 2(46): 299-305.
- Cardoso-Leite, E.; Pagani, M. I.; Monteiro, R. & Hamburger, D. S. 2005. Ecologia da paisagem: mapeamento da vegetação da Reserva Biológica da Serra do Japi, Jundiá, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(2): 233-243.
- Cunha, S. B. 1995. Impactos das obras de engenharia sobre o ambiente biofísico da Bacia do rio São João (Rio de Janeiro – Brasil). Instituto de Geociências UFRJ, Rio de Janeiro, 380p.
- EMBRAPA. 1999. Sistema brasileiro de classificação de solos. Embrapa Produção de Informação, Brasília; Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 412p.











- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 203p.
- Guedes-Bruni, R. R.; Silva Neto, S. J.; Morim, M. P. & Mantovani, W. 2006a. Composição florística e estrutura de trecho de Floresta Atlântica sobre planície aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. *Rodriguesia* 57(3): 413-428.
- \_\_\_\_\_. 2006b. Composição florística e estrutura de trecho de Floresta Atlântica sobre morrote mamelonar na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. *Rodriguesia* 57(3): 429-442.
- IBDF/FBCN. 1981. Plano de Manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas. Brasília. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal/Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. 95 p.
- IBGE. 1992. Mapa de vegetação do Brasil. Rio de Janeiro.
- Lamego, A. R. 1946. O homem e a restinga. Rio de Janeiro. IBGE/CNG, 227p.
- Lima, H. C. 2000. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica. Uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 151p.
- Luccock, J. 1951. Notas sobre o Rio de Janeiro e partes meridionais do Brasil (1808 a 1818). Rio de Janeiro. Biblioteca Histórica Brasileira, 435p.
- Matovani, W. 1987. Análise florística e fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado na Reserva Biológica de Mogi-Guaçu e em Itirapina, SP. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 203p.
- Neves, G. M. S. 1999. Florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em dois remanescentes de Floresta Atlântica secundária – Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 115p.
- Noffs, M. S. & Baptista-Noffs, L. J. 1982. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso – as principais formações. *Revista do Instituto Florestal* 16A(1): 613-619.
- Oliveira, M. L. A. A. & Porto, M. L. 1999. Ecologia da paisagem do Parque Estadual do Delta do Jacuí, Rio Gande do Sul, Brasil: mapa da cobertura do solo e vegetação, a partir de imagem do LANDSAT TM5. *Iheringia, Série Botânica* 53: 89-144.
- Pessoa, S. V. A. 2003. Aspectos da fragmentação em remanescentes florestais da planície costeira do estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 111 p.
- Primo, P. B. S. & Völcker, C. M. 2003. Bacias Hidrográficas dos rios São João e das Ostras: águas, terras e conservação ambiental. Rio de Janeiro. Consórcio Intermunicipal para Gestão das Bacias Hidrográficas da região dos Lagos, Rio São João e Zona Costeira – CILSJ, 170p.
- Scarano, F. R.; Ribeiro, K. T.; Moraes, L. F. D. & Lima, H. C. 1997. Plant establishment on flooded and unflooded patches of a freshwater swamp forest in southeastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 14: 793-803.
- Silva-Matos, D. M.; Fonseca, G. D. F. M. & Silva-Lima, L. (no prelo). Differences on post-fire regeneration of the pioneers *Cecropia glazioui* and *Trema micrantha* in a lowland Brazilian Atlantic Forest. *Revista de Biologia Tropical*.
- Souza, A. F. & Martins, F. R. 2004. Spatial distribution of an undergrowth palm in fragments of the Brazilian Atlantic Forest. *Plant Ecology* 164: 141-155.

- Takizawa, F. H. 1995. Levantamento pedológico e zoneamento ambiental da Reserva Biológica de Poço das Antas. Monografia de Graduação. Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz/USP, Piracicaba, 56p.
- Ururahy, J. C. C.; Collares, J. E. R.; Santos, M. M. & Barreto, R. A. A. 1983. Vegetação. *In*: RADAMBRASIL. Folhas SF. 23/24 Rio de Janeiro/Vitória, Levantamento de Recursos Naturais 32: 553-623.
- Veloso, H.P. & Góes-Filho, L. 1982. Fitogeografia Brasileira. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Boletim Técnico Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação 1: 1-79.
- Veloso, H. P. ; Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro. IBGE, 123 p.
- Vieira, C. M. & Pessoa, S. V.A. 2001. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. *Rodriguésia* 52(80): 17-29.

Anexo 1 - Mapa da Vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro



**UNIDADES FISIONÔMICAS**

-  FLORESTA SUBMONTANA
-  FLORESTA ALUVIAL
-  FORMAÇÃO PIONEIRA COM INFLUÊNCIA FLUVIAL
-  CAPOEIRA SUBMONTANA
-  CAPOEIRA ALUVIAL
-  CAMPO ANTRÓPICO
-  Estradas
-  Hidrografia



# ANÁLISE ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EM TRÊS FRAGMENTOS FLORESTAIS NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL<sup>1</sup>

*Solange de V. A. Pessoa<sup>2</sup> & Rogério R. de Oliveira<sup>3</sup>*

## RESUMO

(Análise estrutural da vegetação arbórea em três fragmentos florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil) Investigou-se aspectos do efeito da fragmentação e isolamento de habitats sobre a estrutura dos elementos arbóreos encontrados em três fragmentos florestais de diferentes tamanhos e formas, situados na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. Foram demarcados transectos de 10 m de largura e comprimento variado de acordo com a extensão do fragmento, com orientações norte-sul e leste-oeste, subdivididos em parcelas contíguas de 10 x 25 m, sendo todos os indivíduos arbóreos com DAP  $\geq$  5 cm marcados e coletados dados de altura e diâmetro. Registraram-se 1.771 indivíduos, distribuídos em 43 famílias, 107 gêneros e 207 espécies. As áreas apresentam alta diversidade, onde as famílias Euphorbiaceae, Sapotaceae, Annonaceae, Moraceae e Nyctaginaceae configuram-se como as de maior valor de importância. A proporção elevada de espécies (70%) em baixa densidade representa risco potencial de extinção para muitas populações locais, por outro lado a presença de espécies comuns em diferentes estágios de desenvolvimento, aliado ao arranjo espacial e a distância entre as áreas, permitindo a ação de polinizadores e dispersores atuam no sentido de minimizar este efeito.

**Palavras-chave:** estrutura da comunidade, Mata Atlântica, remanescente florestal, fragmentação.

## ABSTRACT

(Structural analysis of woody vegetation in three forest fragments in Poço das Antas Biological Reserve, Rio de Janeiro, Brazil) Aspects of the effect of fragmentation and isolation of habitats were investigated considering the structure of tree components, founded in three forest fragments of different size and shape located at Poço das Antas Biological Reserve, Silva Jardim, RJ. Transects of 10 m wide and as long as the distance between the edges, toward north-south and east-west and subdivided in contiguous plots of 10 x 25 m, were set and all tree individuals with 5 cm DBH or more were tagged and data of height and diameter collected. Were recorded 1.771 individuals, being distributed within 43 families, 107 genera and 297 species. The areas have high diversity and the families Euphorbiaceae, Sapotaceae, Annonaceae, Moraceae and Nyctaginaceae presenting the higher important index values. The high proportion of species (70%) in low density represents potential risk of extinction to many local populations and the fact that common species occurs at various stages of development just with the distance and spatial arrangement between the areas that permit the action of pollinators and dispersers, act toward to minimize this effect.

**Key words:** Atlantic Forest, community structure, forest remnants, fragmentation.

## INTRODUÇÃO

A floresta tropical úmida localizada na costa atlântica brasileira, denominada Mata Atlântica vem sofrendo desde a época do descobrimento do Brasil intenso processo de desmatamento e fragmentação. Atualmente, no estado do Rio de Janeiro, os maiores fragmentos florestais podem ser observados apenas nas

vertentes das encostas montanhosas da Serra do Mar localizadas, em sua maioria, acima de 500 m de altitude (Tanizaki-Fonseca & Moulton 2000). Restrita, no estado, apenas a 19% de sua área original é constituída em sua maioria por remanescentes de florestas secundárias em diferentes estágios de regeneração (Fundação S.O.S. Mata Atlântica 2002).

Artigo recebido em 02/2005. Aceito para publicação em 11/2005.

<sup>1</sup>Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor no curso de Ciências Ambientais e Florestais, UFRRJ.

<sup>2</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão 915, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [spessoa@jbrj.gov.br](mailto:spessoa@jbrj.gov.br)

<sup>3</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Dept<sup>o</sup> de Geografia, Rua Marques de S. Vicente 225, 22453-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. [rro@geo.puc-rio.br](mailto:rro@geo.puc-rio.br)

Na região da planície litorânea do estado do Rio de Janeiro, o processo de fragmentação data desde os primórdios da colonização quando se intensificaram as intervenções antrópicas nesta paisagem, em especial aquelas relacionadas à implantação de atividades agrícolas, extrativistas e pastoris. Atualmente, a paisagem desta região está representada por remanescentes florestais de tamanhos variados, isolados e, em sua maioria, altamente perturbados e inseridos em amplas extensões de áreas campestres. À semelhança das florestas estacionais semidecíduais do interior do estado de São Paulo constituem exemplo do processo de fragmentação (Nascimento *et al.* 1999), imersos que estão como ilhas de vegetação em meio a uma paisagem desestruturada.

Nas últimas duas décadas diversos estudos destes remanescentes foram efetuados, (Guedes 1988; Silva & Nascimento 2001; Borém & Oliveira-Filho 2002; Rodrigues 2004), com um significativo volume de trabalhos conduzidos na Reserva Biológica de Poço das Antas (Scarano *et al.* 1997; Guedes-Bruni 1998; Silva Matos *et al.* 1998a, 1998b; Neves 1999; Vieira & Pessoa 2001; Pereira & Mantovani 2001; Souza & Martins 2002; Moraes *et al.* 2002), formada por um conjunto de remanescentes das florestas de morros e pequenos morrotes e terras baixas que originalmente recobriam a planície costeira. Nesta Reserva, o local de realização deste estudo, a fragmentação e subseqüentes transformações na paisagem ocorreram em decorrência da derrubada de áreas florestais para uso como pastagem ou pequena agricultura à época das fazendas e ao alagamento e drenagem de áreas como resultado da construção da Represa de Juturnaíba.

Com a fragmentação de habitats duas mudanças fundamentais são introduzidas: em contraste com a vegetação original, os fragmentos são descontínuos e geralmente de área muito reduzida e os organismos que persistem no fragmento são expostos às condições de um ecossistema vizinho

diferente. O que tem sido chamado efeito de borda (Murcia 1995). Uma série de alterações bióticas e abióticas surge nestes remanescentes, normalmente resultando em mudanças na estrutura e composição da vegetação, que podem levar a um aumento das taxas de recrutamento e de mortalidade dos indivíduos arbóreos (Williams-Linera 1990, Laurence *et al.* 1998) e a variações na densidade e na área basal de indivíduos localizados, principalmente, nas áreas de borda em relação às áreas do interior do fragmento (Williams-Linera 1990; Murcia 1995). Alterações na distribuição de espécies de plantas e animais e nas interações entre elas, a exemplo de predação, competição, herbivoria, polinização biótica e dispersão de sementes também são verificadas (Lovejoy *et al.* 1986; Saunders *et al.* 1991; Aizen & Feinsinger 1994; Murcia 1995).

Além disso, a fragmentação florestal pode ocasionar altas taxas de extinção (Bawa 1990; Aizen & Feinsinger 1994) e quando a fragmentação resulta no isolamento genético total do habitat isolado, cada fragmento isolado torna-se demograficamente independente, podendo ocorrer extinção local (Templeton *et al.* 1990; Turner & Collet 1996) provocando, portanto, significativa redução da diversidade biológica.

Diversos estudos apontam a influência da área total do fragmento, da idade, do histórico de perturbação, do grau de isolamento e da qualidade da matriz influenciando a intensidade e amplitude das variações provocadas pela fragmentação (Saunders *et al.* 1991; Turner 1996, Laurence *et al.* 1998, Mesquita *et al.* 1999). Fragmentos menores apresentando diferenças de composição e estrutura em relação a fragmentos maiores, via de regra, menos expostos a fatores de perturbação (Laurence 1997).

Neste trabalho pretende-se contribuir para um melhor conhecimento e entendimento dos efeitos da fragmentação e isolamento de habitats sobre a estrutura e diversidade dos



elementos arbóreos de fragmentos de mata. Para tanto são investigadas as variações na estrutura e diversidade de três fragmentos de tamanho e forma diferentes.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Os três fragmentos florestais estudados encontram-se na Reserva Biológica de Poço das Antas próximos à área de influência da Represa de Juturnaíba, situado no limite sudeste da Reserva. A Reserva, localizada na porção central da planície costeira do estado do Rio de Janeiro, na região conhecida como baixada de Araruama, encontra-se entre as latitudes 22°30' e 22°35'S e as longitudes 42°14' e 42°19'W (Fig. 1). Os fragmentos estudados fazem parte de um

conjunto de oito remanescentes de florestas sobre pequenas elevações, situados em extensa planície e relativamente isolados, sem corredores de vegetação interligando-os, distando entre si cerca de 60 m (área I e III), 280 m (área I e II) e 400 m (área II e III) (Fig. 2). A construção da represa de Juturnaíba, iniciada em 1984, implicou em modificações drásticas na paisagem, alterando o sistema de águas da região, facilitando a propagação de incêndios, provocando o desaparecimento das florestas sobre a planície de inundação, que cederam lugar a campos aluviais tornando completamente aberto o ambiente vizinho às florestas sobre os morrotes (Pessoa 2003). Segundo a administração da Reserva, o



Figura 1 - Localização da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro (Fonte: Programa Mata Atlântica/JBRJ).

primeiro incêndio que afetou a região das áreas estudadas ocorreu em dezembro de 1984, seguindo-se outros em 1986, 1991, 1993, 1997, 2000 e 2002, todos coincidindo com a estação seca. Os três últimos afetaram as áreas em estudo em suas bordas e com graus diferenciados de penetração e danos para o interior.

Segundo a classificação de Veloso *et al.* (1991), esta planície é ocupada pela Floresta Ombrófila Densa, com a formação Submontana ocorrendo nos dissecamentos do

relevo montanhoso. Sua topografia é predominantemente de planície, apresentando pequenos morros e morrotes arredondados que podem atingir até 200 m de altitude, separados, muitas vezes, por áreas baixas aluviais periodicamente alagadas na estação das chuvas (Takisawa 1995).

Em cada um dos fragmentos foram implantados dois transectos de 10 m de largura e comprimento variado, de acordo com a extensão do fragmento, com orientações norte-sul e leste-oeste, subdivididos em parcelas

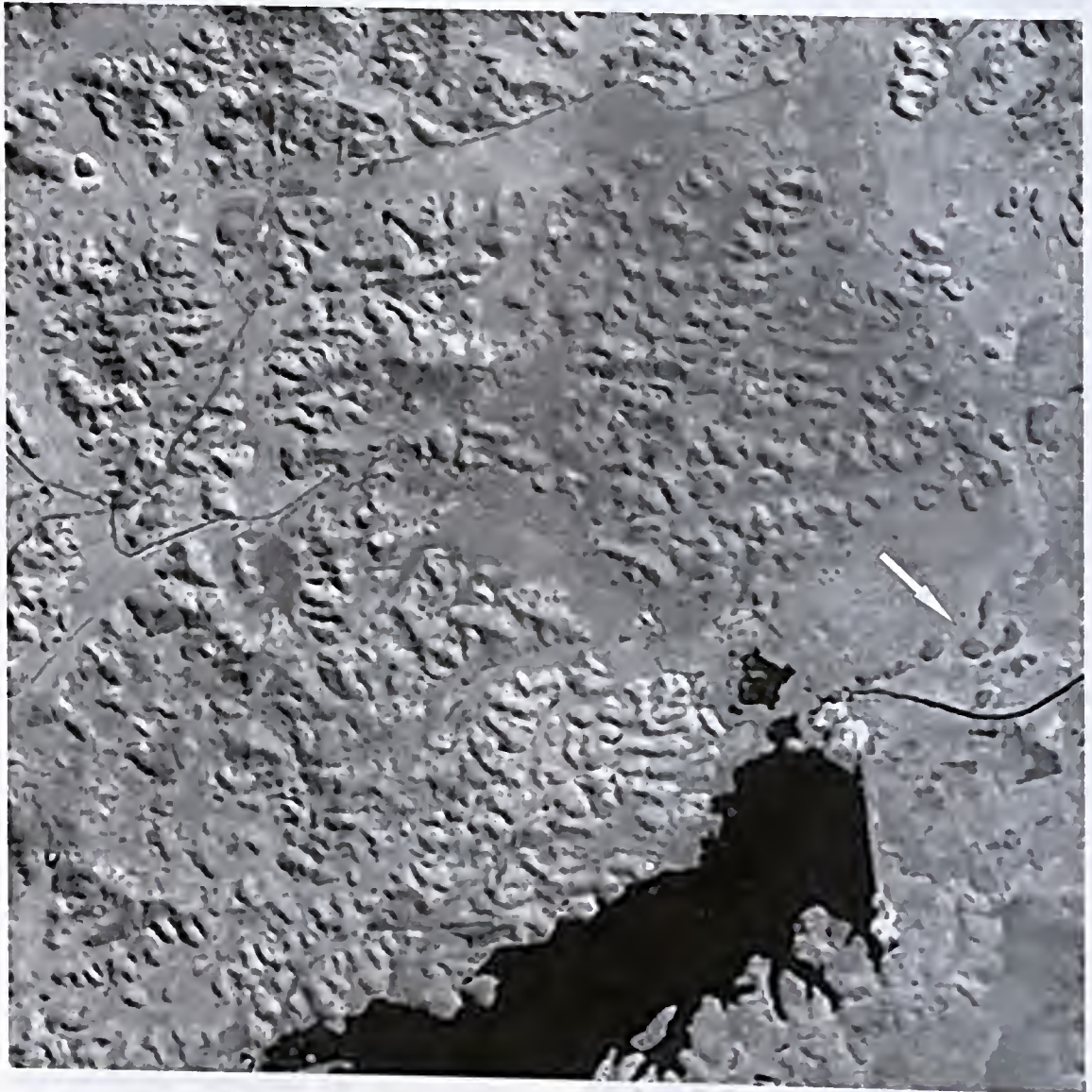


Figura 2 - Localização dos três fragmentos estudados na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ. (Miranda & Coutinho, 2004)

contíguas de 10 × 25 m. O método de transecto foi escolhido de forma a incluir na amostragem a maior quantidade possível da heterogeneidade florístico-estrutural existente em cada um dos fragmentos. No fragmento I (1,35 ha), os transectos mediram 125 m na direção leste-oeste e 100 m na direção norte-sul, totalizando 9 parcelas (2.250 m<sup>2</sup>) no fragmento II (6,65 ha), 400 m na direção leste-oeste e 175 m na direção norte-sul, perfazendo 23 parcelas (5.750 m<sup>2</sup>) e no fragmento III (9,34 ha), 325 m em ambas as direções, em um total de 26 parcelas (6.500 m<sup>2</sup>). Todos os indivíduos com diâmetro a altura do peito (1,30 m) ≥ 5 cm foram marcados, coletados e mensurados dados referentes à altura e diâmetro. A presença de árvores mortas ainda em pé foi incluída na amostragem.

Para identificação do material botânico, segundo o sistema de classificação de Cronquist (1988), utilizou-se consulta à especialistas, a literatura e à coleção do herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), onde encontra-se depositado o material testemunho. Os materiais cuja identificação ao nível de espécie ainda não foi possível foram categorizados como morfoespécies.

Na análise fitossociológica foram empregadas as fórmulas apresentadas por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) para densidade, frequência e dominância e valor de importância (VI). A estimativa da diversidade foi obtida utilizando-se o índice de diversidade de Shannon (Magurran 1988) e no cálculo da equabilidade (J) utilizou-se a fórmula de Pielou (1975, *apud* Magurran 1988).

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados com o programa FITOPAC (Shepherd 1994). Na elaboração dos histogramas de frequência de distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro e por classe de altura, o intervalo de classe (IC), em cada uma das situações e para cada uma das espécies consideradas, foi calculado segundo Spiegel (1970, *apud* Felfili & Silva-Junior 1988).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas três áreas foram amostrados 1.771 indivíduos, relacionados a 207 espécies, 43 famílias e 107 gêneros. Os fragmentos I, II e III apresentaram respectivamente 64 espécies, 239 indivíduos vivos e 69 indivíduos mortos ainda em pé; 107 espécies, 468 indivíduos vivos e 81 mortos e 151 espécies, 1.064 indivíduos vivos e 71 mortos. Os valores de densidade foram de 1.062, 813 e 1.636 ind./ha, enquanto os valores de área basal foram de 5,38, 13,24 e 20,07 m<sup>2</sup>/ha para as áreas I, II e III, respectivamente.

No que tange à densidade, seria esperado encontrar valores próximos para as áreas II e III, tendo em vista a semelhança em termos de área levantada. Meffe *et al.* (1997) afirmam que áreas maiores suportam populações maiores em relação a áreas menores, por estas proporcionarem condições bióticas e abióticas diferenciadas. Os valores encontrados para a área III corroboram esta afirmativa. O menor valor encontrado na comunidade II pode ser a expressão de perturbações mais intensas provocadas pelos incêndios passados e recentes, portanto em resposta à intensidade da perturbação e ao tempo decorrido entre os incêndios e desde o último. Dificuldades ou mesmo impedimento à regeneração de algumas espécies podem estar ocorrendo, como resultado de alterações drásticas em fatores bióticos e abióticos destas comunidades. Silva Matos *et al.* (1998) utilizando critério de inclusão diferente (DAP ≥ 10 cm) relacionaram as variações encontradas entre as densidades às diferenças microclimáticas (velocidade do vento, umidade do ar, temperatura) observadas nestes fragmentos, sendo a ação do vento mais determinante para o fragmento II. Da mesma forma, a intensidade e o tempo decorrido, podem ter influenciado no valor obtido para o menor fragmento (área I). Os valores encontrados parecem indicar que as relações entre densidade e perturbação podem ser algo mais complexas do que o sugerido por Laurence *et al.* (1998) e Williams-Linera

(1990), que encontraram um aumento na densidade em fragmentos pequenos. Possivelmente perturbações menos intensas possam significar aumento da densidade.

Silva & Nascimento (2001) sugerem que baixos valores de área basal possam ser reflexo do grau de perturbação da área. À exceção da área I, o menor fragmento, os valores de área basal foram semelhantes aos obtidos em estudos de outras matas de planície com histórico de perturbação (13,8 e 24,4 m<sup>2</sup>/ha - Neves, 1999; 15 m<sup>2</sup>/ha - Silva & Nascimento, 2001; 18 m<sup>2</sup>/ha - M. T. Nascimento (dados não publicados, *apud* Silva & Nascimento, 2001); 26,1 m<sup>2</sup>/ha - Borém & Ramos, 2001; 23,1 m<sup>2</sup>/ha - Borém & Oliveira-Filho, 2002. E são muito inferiores ao encontrado por Sztutman & Rodrigues (2002) (39,3 m<sup>2</sup>/ha) para floresta de morrote em Pariquera-Açu, São Paulo, uma das maiores áreas de floresta contínua em bom estado de conservação para esta formação. Desta forma, os valores encontrados sugerem que estes podem estar relacionados tanto às perturbações decorrentes da fragmentação (Mesquita *et al.* 1999; Laurence *et al.* 2002), normalmente ocasionando a morte dos indivíduos de maiores diâmetros, quanto aos incêndios pretéritos. O valor alcançado para a área II possivelmente reflete a influência do diâmetro atingido por um de seus elementos (109 cm).

A ocorrência de indivíduos mortos em pé foi proporcionalmente maior nas áreas I e II, com 29% e 17,3% respectivamente, sendo ainda visíveis, em muitos indivíduos de ambas as áreas, os sinais dos danos causados pelo incêndio ocorrido pouco antes do início dos trabalhos. Na área III foram encontrados 71 indivíduos mortos ou 6,7% do total de indivíduos amostrados. Os dados levantados, exceto os observados na área III, mostram-se superiores aos alcançados para outros trechos da Reserva (10,3% e 11% - Neves 1999) e para outras áreas de mata de planície (4,08% - Guedes, 1988; 9,7% - Silva & Nascimento 2001), todas sujeitas a alguma

forma de perturbação. Embora estudos apontem que a fragmentação e o efeito de borda aumentam a mortalidade dos elementos arbóreos (Williams-Linera 1990; Tabanez *et al.* 1997; Laurence *et al.* 2002), os altos valores observados nas áreas I e II devem ser creditados, em grande parte, à ação do fogo, evidenciado pelo fato da maioria dos indivíduos mortos apresentarem troncos completamente ou parcialmente queimados.

No que se refere à ocorrência de caules múltiplos ou ramificações abaixo de 1,30 m a altura do peito, foram encontrados na área I 7 indivíduos (2,9%), distribuídos em 6 espécies, na área II, 53 indivíduos (11,3%), distribuídos em 25 espécies e na área III 22 indivíduos (2%), distribuídos em 15 espécies. No total, 38 espécies apresentaram mecanismo de rebrota como uma estratégia para se manter na comunidade, auxiliando desta forma a cicatrização de trechos abertos na floresta, seja pela via antrópica (fogo) ou pela via natural (vento, senescência, etc). A relevância da regeneração por rebrota em espécies arbóreas da floresta tropical é apontada por Ewel (1977), salientando Grime (1979, *apud* Castellani 1986), que o crescimento por rebrota mostra-se mais vantajoso sobre o desenvolvimento a partir de sementes, tendo em vista que o primeiro não necessita alocar recursos para a formação de raízes. Embora, para as unidades em estudo, a ocorrência de caules múltiplos pareça estar relacionada tanto a eventos antrópicos como naturais, este fato também pode ser uma característica ligada à espécie ou à própria floresta (Dunphy *et al.* *apud* Sá 2002).

Os dados obtidos para abundância de famílias, considerando aquelas que perfazem 75% dos indivíduos amostrados, indicam que são os elementos das famílias Euphorbiaceae, Annonaceae e Sapotaceae, e em menor escala os das famílias Moraceae e Nyctaginaceae os que exercem um papel mais preponderante na caracterização da fisionomia das três unidades estudadas (Fig. 3). Na área I observa-se o predomínio da família Euphorbiaceae,

cujos 110 indivíduos perfazem 46% do total de indivíduos amostrados, fato ocasionado pela grande incidência da espécie *Senefeldera verticillata*. Para a área II, as famílias Euphorbiaceae (75 indivíduos), Ulmaceae (49), Nyctaginaceae (44), Annonaceae (36), Moraceae (30), Bignoniaceae (22) e Arecaceae (22) se sobressaem perante as demais. Nesta área, as espécies *S. verticillata*, *Trema micrantha*, *Guapira areolata* e *G. opposita*, *Annona cacans*, *Helicostyles tomentosa*, *Sparattosperma leucanthum* e *Astrocaryum aculeatissimum* contribuem para a dominância de suas respectivas famílias. A área III apresenta um quadro semelhante à área I, com apenas duas famílias, Euphorbiaceae e Annonaceae, contribuindo com 49% do total de indivíduos amostrados, destacando-se que os 405 indivíduos de Euphorbiaceae representam 38% deste total. Ressalta-se a contribuição das espécies *S. verticillata* e *Anaxagorea dolichocarpa*, respectivamente para a abundância destas famílias. Rubiaceae (97 indivíduos), Moraceae (63), Sapotaceae (55), Leguminosae (46) e Myrtaceae (38) formam as demais famílias que contribuem com quantitativos menores de elementos e perfazem 28% dos indivíduos amostrados. A presença destacada da família Ulmaceae na área II, sinaliza uma maior ocorrência de fatores de perturbação nesta área, pois a espécie que a representa é considerada característica de estádios iniciais do processo sucessional (Gandolfi *et al.* 1995).

Considerando o valor de importância das diferentes famílias presentes nas três áreas amostradas e referenciando somente aquelas famílias que totalizam cerca de 75% do valor total de importância, verifica-se que as famílias Euphorbiaceae, Sapotaceae, Leguminosae, Annonaceae, Lauraceae, Moraceae, Nyctaginaceae, Myrtaceae, Apocynaceae, Ulmaceae, Bignoniaceae, Arecaceae, Sapindaceae, Asteraceae, Flacourtiaceae, Boraginaceae, Meliaceae e Rubiaceae figuram entre as mais importantes. Uma comparação com outros estudos realizados nas florestas desta região indica que a maioria das famílias

importantes para as áreas estudadas estão entre as mais importantes nestes estudos, embora exista uma variação de posição destas famílias no ranking de valor de importância (Guedes 1988; Guedes-Bruni 1998; Borém & Oliveira-Filho 2002; Rodrigues 2004).

Os dados apresentados na Figura 4 demonstram que Euphorbiaceae, Sapotaceae, Annonaceae, Moraceae e Nyctaginaceae

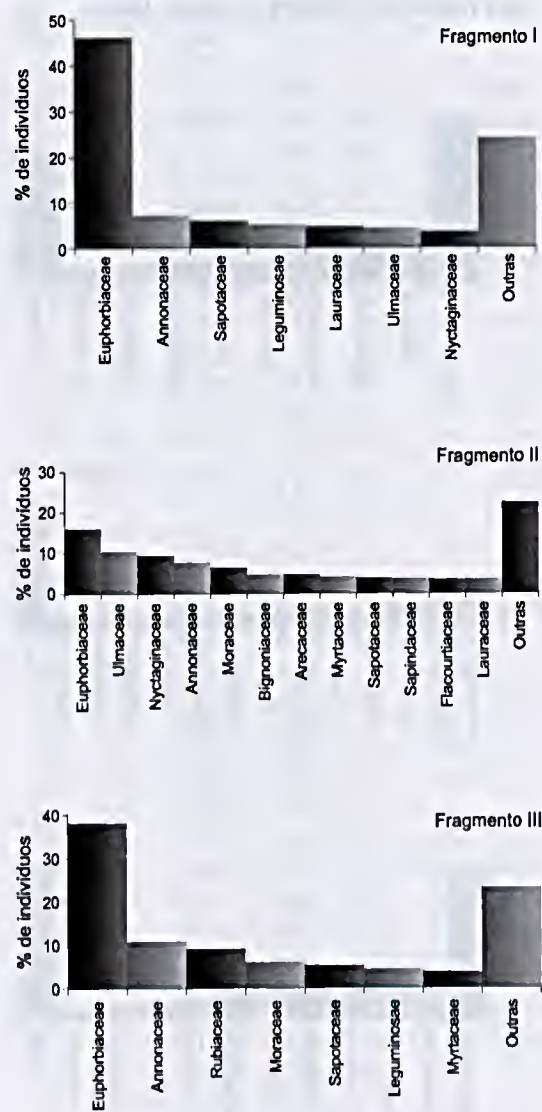


Figura 3 – Distribuição do percentual de indivíduos com DAP maior ou igual a 5 em por família botânica em três fragmentos florestais amostrados na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ. Fragmento I - 1,35 ha; Fragmento II - 6,65 ha e Fragmento III - 9,34 ha.

apresentam-se em destaque nas três áreas, resultado já obtido para o parâmetro abundância por família. Estes resultados demonstram que embora determinadas famílias possam caracterizar estas florestas, variações locais nas condições edáficas, topográficas, climáticas e fatores de perturbação podem contribuir para a presença destacada de determinadas famílias, fato que corrobora a proposição de Rodrigues (2004) de que a estrutura da vegetação seja uma resposta a fatores abióticos locais.

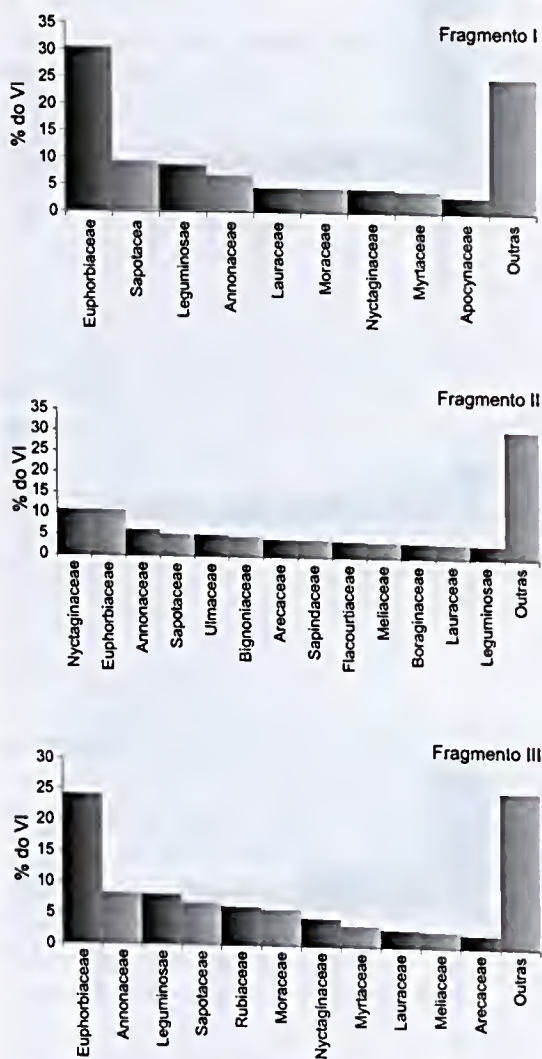


Figura 4 – Distribuição percentual dos valores de importância (VI) por família botânica em três fragmentos florestais amostrados na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ. Fragmento I – 1,35 ha; Fragmento II – 6,65 ha e Fragmento III – 9,34 ha.

Da análise das espécies no que tange ao seu valor de importância (Tabs. 1, 2 e 3), observa-se uma variação entre os dez elementos florísticos de maior expressão para cada uma das unidades levantadas, como resultado ora da densidade destes componentes, fato mais freqüente, ora da dominância. Na área I destacam-se *S. verticillata*, *Pogonophora schomburgkiana*, *Pera glabrata*, *Copaifera trapezifolia*, *A. dolichocarpa*, *Ecclinusa ramiflora*, *G. opposita*, *Balizia pedicellaris*, *Tetraplandra leandri* e *T. micrantha*. Diferentemente das demais, *P. glabrata* e *C. trapezifolia* estão bem posicionadas devido a seus valores de dominância relativa (8,76% e 6,76%, respectivamente). Para a área II sobressaem-se *S. verticillata*, *T. micrantha*, *Andradaea floribunda*, *A. cacans*, *A. aculeatissimum*, *G. opposita*, *S. leucanthum*, *H. tomentosa*, *G. areolata* e *Cordia sellowiana* e à exceção de *S. verticillata*, *T. micrantha* e *A. floribunda*, as demais não apresentam grandes variações entre os valores de densidade e dominância. Na área III, as espécies que individualmente mais contribuem são *S. verticillata*, *A. dolichocarpa*, *Actinostemon verticillatus*, *Mabea piriri*, *Faramea truncata*, *H. tomentosa*, *E. ramiflora*, *Pterocarpus rohrii*, *G. opposita* e *A. aculeatissimum*. Para as espécies *M. piriri*, *H. tomentosa*, *E. ramiflora* e *G. opposita*, seus valores de densidade e dominância influenciam igualmente no valor de importância total obtido.

Ao compararmos estes resultados com outros trabalhos para florestas desta região (Guedes 1988; Guedes-Bruni 1998; Neves 1999; Borém & Oliveira-Filho 2002; Rodrigues, 2004) observamos que somente *S. verticillata*, *A. aculeatissimum*, *S. leucanthum*, *E. ramiflora*, *H. tomentosa* e *G. opposita* são citadas. Isto sugere que à exceção das espécies acima mencionadas, as áreas estudadas devem ser consideradas importantes para a manutenção das demais espécies, como também apresentam condições mais propícias à sua ocorrência.

**Tabela 1** - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no Fragmento I na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ, ordenadas segundo o valor de importância (VI), sendo N= número de indivíduos; DA= densidade absoluta (N/ha); FA= frequência absoluta (%); DoA= dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ha); DR= densidade relativa (%); FR= frequência relativa (%); DoR= dominância relativa (%).

Espécies	N	DA	FA	DOA	DR	FR	DoR	VI
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat	93	413,3	88,89	4,7220	38,91	6,67	19,73	65,31
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	10	44,4	55,56	0,8591	4,18	4,17	3,59	11,94
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	1	4,4	11,11	2,0966	0,42	0,83	8,76	10,01
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	2	8,9	22,22	1,6170	0,84	1,67	6,76	9,26
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	10	44,4	44,44	0,2625	4,18	3,33	1,1	8,61
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	5	22,2	44,44	0,7137	2,09	3,33	2,98	8,41
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	6	26,7	55,56	0,3427	2,51	4,17	1,43	8,11
<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J. W. Grimes	3	13,3	33,33	1,0245	1,26	2,5	4,28	8,04
<i>Tetraplandra leandri</i> Baill.	5	22,2	44,44	0,5756	2,09	3,33	2,4	7,83
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	10	44,4	33,33	0,1745	4,18	2,5	0,73	7,41
<i>Manilkara aff. bella</i> Monach.	2	8,9	22,22	0,9910	0,84	1,67	4,14	6,64
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	4,4	11,11	1,1581	0,42	0,83	4,84	6,09
<i>Duguetia poliana</i> Mart.	4	17,8	44,44	0,2364	1,67	3,33	0,99	5,99
<i>Pouteria reticulata</i> (Eng.) Eyma	2	8,9	22,22	0,8006	0,84	1,67	3,35	5,85
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.	3	13,3	33,33	0,3906	1,26	2,5	1,63	5,39
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S. A. Mori	3	13,3	33,33	0,3433	1,26	2,5	1,43	5,19
<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	2	8,9	22,22	0,5662	0,84	1,67	2,37	4,87
<i>Cordia trichoclada</i> DC.	4	17,8	33,33	0,0885	1,67	2,5	0,37	4,54
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart. ex Ness) Mez	3	13,3	33,33	0,0938	1,26	2,5	0,39	4,15
<i>Garcinia gardneriana</i> Miers ex Planch. & Triana	4	17,8	22,22	0,1843	1,67	1,67	0,77	4,11
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	5	22,2	11,11	0,2741	2,09	0,83	1,15	4,07
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) K. Schum.	2	8,9	22,22	0,3542	0,84	1,67	1,48	3,98
<i>Annona cacans</i> Warm.	3	13,3	22,22	0,2527	1,26	1,67	1,06	3,98
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb	2	8,9	11,11	0,5185	0,84	0,83	2,17	3,84
<i>Tovomitia glazioviana</i> Engl.	2	8,9	22,22	0,2995	0,84	1,67	1,25	3,75
<i>Brosimum</i> sp.	1	4,4	11,11	0,5529	0,42	0,83	2,31	3,56
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	2	8,9	22,22	0,2511	0,84	1,67	1,05	3,55
<i>Hellecostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	2	8,9	22,22	0,1268	0,84	1,67	0,53	3,03
Lauraceae sp.1	2	8,9	22,22	0,0886	0,84	1,67	0,37	2,87
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	2	8,9	22,22	0,0850	0,84	1,67	0,36	2,86
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	2	8,9	22,22	0,0749	0,84	1,67	0,31	2,82
<i>Inga capitata</i> Desv.	2	8,9	22,22	0,0643	0,84	1,67	0,27	2,77
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	2	8,9	22,22	0,0547	0,84	1,67	0,23	2,73
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	1	4,4	11,11	0,3442	0,42	0,83	1,44	2,69
<i>Swartzia apetala</i> var. <i>apetala</i> R.S. Cowan	2	8,9	22,22	0,0383	0,84	1,67	0,16	2,66
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	2	8,9	22,22	0,0331	0,84	1,67	0,14	2,64
<i>Ocotea aff. notata</i> (Nees & Mart. ex Ness) Mez	1	4,4	11,11	0,3311	0,42	0,83	1,38	2,64
Sapotaceae sp.3	1	4,4	11,11	0,3247	0,42	0,83	1,36	2,61
<i>Brosimum gulanense</i> (Aubl.) Huber	2	8,9	11,11	0,2231	0,84	0,83	0,93	2,6
<i>Eugenia dichroma</i> Berg	1	4,4	11,11	0,3058	0,42	0,83	1,28	2,53
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	1	4,4	11,11	0,2737	0,42	0,83	1,14	2,4
<i>Erythroxylum cincinnatum</i> Mart.	2	8,9	11,11	0,1484	0,84	0,83	0,62	2,29
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	2	8,9	11,11	0,1318	0,84	0,83	0,55	2,22
<i>Hyeronima oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg.	1	4,4	11,11	0,2217	0,42	0,83	0,93	2,18
<i>Cathedra rubricaulis</i> Miers	1	4,4	11,11	0,1767	0,42	0,83	0,74	1,99
Myrtaceae sp.1	1	4,4	11,11	0,1399	0,42	0,83	0,58	1,84
<i>Licania aff. kumliana</i> Hook. f.	1	4,4	11,11	0,1300	0,42	0,83	0,54	1,79
<i>Ouratea olivaeformis</i> Engl.	2	8,9	11,11	0,0287	0,84	0,83	0,12	1,79
Myrtaceae sp.7	1	4,4	11,11	0,1195	0,42	0,83	0,5	1,75
<i>Simaha floribunda</i> A. St.-Hil.	1	4,4	11,11	0,1118	0,42	0,83	0,47	1,72
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	1	4,4	11,11	0,0974	0,42	0,83	0,41	1,66

Espécies	N	DA	FA	DOA	DR	FR	DoR	VI
<i>Copaifera langsdarfii</i> Desf.	1	4,4	11,11	0,0962	0,42	0,83	0,4	1,65
<i>Urbanodendron verrucosum</i> (Nees) Mez	1	4,4	11,11	0,0808	0,42	0,83	0,34	1,59
<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	1	4,4	11,11	0,0785	0,42	0,83	0,33	1,58
<i>Licania actandra</i> (Hoffmanns ex Roem. & Schult.) Kuntze	1	4,4	11,11	0,0430	0,42	0,83	0,18	1,43
Sapotaceae sp.2	1	4,4	11,11	0,0422	0,42	0,83	0,18	1,43
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	4,4	11,11	0,0378	0,42	0,83	0,16	1,41
Myrtaceae sp.3	1	4,4	11,11	0,0308	0,42	0,83	0,13	1,38
<i>Ocotea elegans</i> Mez	1	4,4	11,11	0,0291	0,42	0,83	0,12	1,37
<i>Urbanadendran aff. bahiense</i> (Meisn.) Rohwer	1	4,4	11,11	0,0218	0,42	0,83	0,09	1,34
Sapotaceae sp.1	1	4,4	11,11	0,0181	0,42	0,83	0,08	1,33
<i>Faramea multiflora</i> A. Rich. ex DC.	1	4,4	11,11	0,0161	0,42	0,83	0,07	1,32
<i>Marlierea dimarpha</i> Berg	1	4,4	11,11	0,0122	0,42	0,83	0,05	1,3
<i>Swartzia apetala var. glabra</i> (Vogel) R.S. Cowan	1	4,4	11,11	0,0094	0,42	0,83	0,04	1,29

**Tabela 2** - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no Fragmento II na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ, ordenadas segundo o valor de importância (VI), sendo N= número de indivíduos; DA= densidade absoluta (N/ha); FA= frequência absoluta (%); DoA= dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ha); DR= densidade relativa (%); FR= frequência relativa (%); DoR= dominância relativa (%).

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	Fr	DoR	VI
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat	53	92,20	52,17	1,6466	11,32	4,00	7,15	22,47
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	49	85,20	39,13	0,2897	10,47	3,00	1,26	14,73
<i>Andradea floribunda</i> Allemão	9	15,70	30,43	2,2705	1,92	2,33	9,85	14,11
<i>Annona cacans</i> Warm.	24	41,70	47,83	0,7911	5,13	3,67	3,43	12,23
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Sehott) Burret	22	38,30	60,87	0,4648	4,70	4,67	2,02	11,38
<i>Guapira appasita</i> (Vell.) Reitz	17	29,60	52,17	0,7485	3,63	4,00	3,25	10,88
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	16	27,80	34,78	0,8759	3,42	2,67	3,80	9,89
<i>Helicostylis tamentasa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	16	27,80	43,48	0,6794	3,42	3,33	2,95	9,70
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	18	31,30	43,48	0,5750	3,85	3,33	2,50	9,67
<i>Cordia sellawiana</i> Cham.	9	15,70	34,78	0,9749	1,92	2,67	4,23	8,82
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	6	10,40	21,74	1,1032	1,28	1,67	4,79	7,74
<i>Ficus gamelleira</i> Kunth. & Bouché	1	1,70	4,35	1,6288	0,21	0,33	7,07	7,62
<i>Actinasteman verticillatus</i> (Klotzsch) Baill.	16	27,80	34,78	0,2556	3,42	2,67	1,11	7,19
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	7	12,20	26,09	0,7389	1,50	2,00	3,21	6,70
<i>Viola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	8	13,90	17,39	0,5076	1,71	1,33	2,20	5,25
<i>Eriatleca pentaphylla</i> (Vell.) K. Schum.	3	5,20	13,04	0,8148	0,64	1,00	3,54	5,18
<i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A.DC.	8	13,90	30,43	0,2330	1,71	2,33	1,01	5,05
<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	3	5,20	13,04	0,6275	0,64	1,00	2,72	4,36
<i>Microphalis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	2	3,50	8,70	0,7107	0,43	0,67	3,08	4,18
<i>Casearia aff. sylvestris</i> Sw.	7	12,20	21,74	0,2190	1,50	1,67	0,95	4,11
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	5	8,70	21,74	0,2203	1,07	1,67	0,96	3,69
<i>Saroea guilleminiana</i> Gaudich.	7	12,20	21,74	0,1096	1,50	1,67	0,48	3,64
<i>Didymapanax marattoni</i> (Aubl.) Deene. & Planch.	4	7,00	17,39	0,2660	0,85	1,33	1,15	3,34
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	4	7,00	17,39	0,2439	0,85	1,33	1,06	3,25
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	5	8,70	21,74	0,1123	1,07	1,67	0,49	3,22
<i>Guatteria latifolia</i> (Mart.) R.E. Fries	5	8,70	17,39	0,1166	1,07	1,33	0,51	2,91
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	4	7,00	17,39	0,1418	0,85	1,33	0,62	2,80
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	4	7,00	17,39	0,1363	0,85	1,33	0,59	2,78
<i>Garcinia gardneriana</i> Miers ex Planch. & Triana	5	8,70	17,39	0,0772	1,07	1,33	0,34	2,74
<i>Cupania</i> sp.1	5	8,70	17,39	0,0575	1,07	1,33	0,25	2,65
<i>Chrysophyllum gonacarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	3	5,20	13,04	0,2197	0,64	1,00	0,95	2,59
<i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) Koeppen	1	1,70	4,35	0,4283	0,21	0,33	1,86	2,41
<i>Phyllastemanodaphne geminiflora</i> (Nees) Kosterm.	3	5,20	13,04	0,1610	0,64	1,00	0,70	2,34
<i>Matayba aff. juglandifolia</i> Radlk.	4	7,00	17,39	0,0247	0,85	1,33	0,11	2,30
Myrtaceae sp.14	4	7,00	13,04	0,0862	0,85	1,00	0,37	2,23
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	3	5,20	13,04	0,1353	0,64	1,00	0,59	2,23

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	Fr	DoR	VI
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	3	5,20	13,04	0,1327	0,64	1,00	0,58	2,22
Lauraceae sp.1	3	5,20	13,04	0,1262	0,64	1,00	0,55	2,19
<i>Casearia</i> sp.	2	3,50	4,35	0,3252	0,43	0,33	1,41	2,17
<i>Ocotea schottii</i> (Meisn.) Mez	2	3,50	8,70	0,2413	0,43	0,67	1,05	2,14
<i>Vernonia</i> aff. <i>pedunculata</i> DC.	3	5,20	8,70	0,1870	0,64	0,67	0,81	2,12
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	2	3,50	8,70	0,2266	0,43	0,67	0,98	2,08
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	3	5,20	13,04	0,0418	0,64	1,00	0,18	1,82
<i>Simaba floribunda</i> A.St.-Hil.	2	3,50	8,70	0,1666	0,43	0,67	0,72	1,82
<i>Jacaranda</i> aff. <i>obovata</i> Cham.	3	5,20	13,04	0,0399	0,64	1,00	0,17	1,81
<i>Vernonia discolor</i> Less.	6	10,40	4,35	0,0446	1,28	0,33	0,19	1,81
<i>Copaifera trapezifolia</i> Desf.	1	1,70	4,35	0,2865	0,21	0,33	1,24	1,79
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	3	5,20	8,70	0,1044	0,64	0,67	0,45	1,76
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	3	5,20	8,70	0,0881	0,64	0,67	0,38	1,69
<i>Bocagea</i> aff. <i>viridis</i> A.St.-Hil.	2	3,50	8,70	0,1363	0,43	0,67	0,59	1,69
<i>Manilkara</i> aff. <i>bella</i> Monach.	1	1,70	4,35	0,2537	0,21	0,33	1,10	1,65
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	2	3,50	4,35	0,2044	0,43	0,33	0,89	1,65
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	2	3,50	8,70	0,1114	0,43	0,67	0,48	1,58
<i>Inga edulis</i> Mart.	2	3,50	8,70	0,0546	0,43	0,67	0,24	1,33
Apocynaceae sp.	2	3,50	8,70	0,0518	0,43	0,67	0,22	1,32
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	2	3,50	8,70	0,0360	0,43	0,67	0,16	1,25
<i>Duguetia pohliana</i> Mart.	2	3,50	8,70	0,0303	0,43	0,67	0,13	1,23
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart. ex Nes) Mez	2	3,50	8,70	0,0250	0,43	0,67	0,11	1,20
<i>Cordia trichoclada</i> DC.	2	3,50	8,70	0,0129	0,43	0,67	0,06	1,15
<i>Inga capitata</i> Desv.	2	3,50	8,70	0,0107	0,43	0,67	0,05	1,14
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barnaby	2	3,50	8,70	0,0107	0,43	0,67	0,05	1,14
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	1	1,70	4,35	0,1313	0,21	0,33	0,57	1,12
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	1	1,70	4,35	0,1313	0,21	0,33	0,57	1,12
<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.	3	5,20	4,35	0,0196	0,64	0,33	0,08	1,06
Myrtaceae sp.12	1	1,70	4,35	0,1109	0,21	0,33	0,48	1,03
Indeterminada sp.3	1	1,70	4,35	0,1033	0,21	0,33	0,45	1,00
<i>Llcaria</i> sp.	1	1,70	4,35	0,1011	0,21	0,33	0,44	0,99
<i>Pera heteranthera</i> (Schrank) I.M. Jonst.	1	1,70	4,35	0,1003	0,21	0,33	0,44	0,98
<i>Tovomitopsis paniculata</i> Planch. & Triana	1	1,70	4,35	0,0691	0,21	0,33	0,30	0,85
<i>Mollinedia</i> aff. <i>glabra</i> (Spreng.) Perkins	1	1,70	4,35	0,0679	0,21	0,33	0,29	0,84
<i>Cecropia glaziovii</i> Snelh.	2	3,50	4,35	0,0179	0,43	0,33	0,08	0,84
Myrtaceae sp.4	1	1,70	4,35	0,0631	0,21	0,33	0,27	0,82
<i>Agonandra</i> aff. <i>fluminensis</i> Rizzini & Ochioni	1	1,70	4,35	0,0493	0,21	0,33	0,21	0,76
<i>Guatteria</i> aff. <i>mexiae</i> R. E. Fries	1	1,70	4,35	0,0467	0,21	0,33	0,20	0,75
<i>Hirtella</i> aff. <i>hispidula</i> Miq.	1	1,70	4,35	0,0350	0,21	0,33	0,15	0,70
<i>Engenia jurububensis</i> Kiaersk.	1	1,70	4,35	0,0242	0,21	0,33	0,10	0,65
<i>Ilyerona alchorneoides</i> Allemão	1	1,70	4,35	0,0231	0,21	0,33	0,10	0,65
<i>Brosimum</i> aff. <i>glaziovii</i> Taub.	1	1,70	4,35	0,0197	0,21	0,33	0,09	0,63
<i>Myrcia tingens</i> O. Berg	1	1,70	4,35	0,0181	0,21	0,33	0,08	0,63
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	1	1,70	4,35	0,0168	0,21	0,33	0,07	0,62
Myrtaceae sp.13	1	1,70	4,35	0,0165	0,21	0,33	0,07	0,62
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	1	1,70	4,35	0,0162	0,21	0,33	0,07	0,62
Indeterminada sp.6	1	1,70	4,35	0,0148	0,21	0,33	0,06	0,61
Myrtaceae sp.10	1	1,70	4,35	0,0142	0,21	0,33	0,06	0,61
<i>Chionanthus mandiocanus</i> (Eichler) Lozano & Fuentes	1	1,70	4,35	0,0139	0,21	0,33	0,06	0,61
<i>Macrotorus utriculatus</i> Perkins	1	1,70	4,35	0,0137	0,21	0,33	0,06	0,61
<i>Bathysa mendoncae</i> K. Schum.	1	1,70	4,35	0,0134	0,21	0,33	0,06	0,61
Indeterminada sp.1	1	1,70	4,35	0,0121	0,21	0,33	0,05	0,60
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	1	1,70	4,35	0,0118	0,21	0,33	0,05	0,60
<i>Eugenia oblongata</i> O. Berg	1	1,70	4,35	0,0111	0,21	0,33	0,05	0,60
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	1	1,70	4,35	0,0103	0,21	0,33	0,04	0,59
<i>Cupania</i> aff. <i>revoluta</i> Radlk.	1	1,70	4,35	0,0099	0,21	0,33	0,04	0,59
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	1	1,70	4,35	0,0094	0,21	0,33	0,04	0,59

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	Fr	DoR	VI
Myrtaceae sp.15	1	1,70	4,35	0,0094	0,21	0,33	0,04	0,59
<i>Swartzia apetala</i> var. <i>glabra</i> (Vogel) R.S. Cowan	1	1,70	4,35	0,0087	0,21	0,33	0,04	0,58
Rubiaceae	1	1,70	4,35	0,0083	0,21	0,33	0,04	0,58
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	1	1,70	4,35	0,0077	0,21	0,33	0,03	0,58
<i>Endlicheria glomerata</i> Mez	1	1,70	4,35	0,0075	0,21	0,33	0,03	0,58
<i>Guarea</i> aff. <i>kuntliana</i> A. Juss.	1	1,70	4,35	0,0058	0,21	0,33	0,03	0,57
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	1	1,70	4,35	0,0058	0,21	0,33	0,03	0,57
<i>Adenacalyma subsessilifolium</i> DC.	1	1,70	4,35	0,0054	0,21	0,33	0,02	0,57
Myrtaceae sp.9	1	1,70	4,35	0,0054	0,21	0,33	0,02	0,57
<i>Micania calvescens</i> Schrank & Mart. ex DC.	1	1,70	4,35	0,0051	0,21	0,33	0,02	0,57
<i>Trichilia</i> sp.2	1	1,70	4,35	0,0048	0,21	0,33	0,02	0,57
Lauraceae sp.2	1	1,70	4,35	0,0037	0,21	0,33	0,02	0,56
Indeterminada sp.5	1	1,70	4,35	0,0036	0,21	0,33	0,02	0,56
Myrtaceae sp.16	1	1,70	4,35	0,0034	0,21	0,33	0,01	0,56

**Tabela 3 -** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no Fragmento III na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ, ordenadas segundo o valor de importância (VI), sendo N= número de indivíduos; DA= densidade absoluta (N/ha); FA= frequência absoluta (%); DoA= dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ha); DR= densidade relativa (%); FR= frequência relativa (%); DoR= dominância relativa (%).

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	Fr	DoR	VI
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat	242	372,30	96,15	5,3081	22,74	4,77	17,19	44,70
<i>Anaxagorea dalichocarpa</i> Sprague & Sandwieth	97	149,20	92,31	0,9426	9,12	4,58	3,05	16,75
<i>Actinostemon verticillatus</i> (Klotzch) Baill.	78	120,00	76,92	0,9019	7,33	3,82	2,92	14,07
<i>Mabea piri</i> Aubl.	48	73,80	53,85	1,5429	4,51	2,67	5,00	12,18
<i>Faramea truncata</i> DC.	57	87,70	73,08	0,5824	5,36	3,63	1,89	10,87
<i>Helicostylis tamentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	33	50,80	73,08	0,8765	3,10	3,63	2,84	9,57
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	25	38,50	53,85	0,5646	2,35	2,67	1,83	6,85
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	6	9,20	19,23	1,5606	0,56	0,95	5,05	6,57
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	19	29,20	57,69	0,5447	1,79	2,86	1,76	6,41
<i>Astracaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	22	33,80	50,00	0,2396	2,07	2,48	0,78	5,32
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	8	12,30	26,92	0,9577	0,75	1,34	3,10	5,19
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	8	12,30	19,23	0,9367	0,75	0,95	3,03	4,74
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	12	18,50	30,77	0,4668	1,13	1,53	1,51	4,17
<i>Martiodendran mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) Koeppen	7	10,80	23,08	0,6245	0,66	1,15	2,02	3,82
<i>Bathysa mendoncae</i> K. Schum.	18	27,70	30,77	0,1814	1,69	1,53	0,59	3,81
<i>Eriathea pentaphylla</i> (Vell.) K. Schum.	8	12,30	23,08	0,5863	0,75	1,15	1,90	3,80
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	12	18,50	38,46	0,2323	1,13	1,91	0,75	3,79
<i>Vernania discolor</i> Less.	8	12,30	15,38	0,7013	0,75	0,76	2,27	3,79
<i>Brasimum guianense</i> (Aubl.) Huber	12	18,50	46,15	0,1005	1,13	2,29	0,33	3,74
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S. A. Mori	6	9,20	23,08	0,6231	0,56	1,15	2,02	3,73
<i>Simarouba amara</i> A.St.-Hil.	5	7,70	19,23	0,6659	0,47	0,95	2,16	3,58
<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	21	32,30	15,38	0,1588	1,97	0,76	0,51	3,25
<i>Annona eacans</i> Warm.	4	6,20	15,38	0,6496	0,38	0,76	2,10	3,24
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	9	13,80	26,92	0,2952	0,85	1,34	0,96	3,14
<i>Andradea flaribunda</i> Allemão	2	3,10	7,69	0,7842	0,19	0,38	2,54	3,11
<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq. Pierre	3	4,60	11,54	0,6509	0,28	0,57	2,11	2,96
<i>Swartzia apetala</i> var. <i>glabra</i> (Vogel) R. S. Cowan	10	15,40	34,62	0,0832	0,94	1,72	0,27	2,93
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	9	13,80	30,77	0,1675	0,85	1,53	0,54	2,91
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	4,60	11,54	0,5617	0,28	0,57	1,82	2,67
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	3	4,60	11,54	0,5408	0,28	0,57	1,75	2,61
<i>Tetraplandra leandri</i> Baill.	9	13,80	19,23	0,1942	0,85	0,95	0,63	2,43
<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T. D. Penn.	7	10,80	15,38	0,3048	0,66	0,76	0,99	2,41
<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	5	7,70	15,38	0,3517	0,47	0,76	1,14	2,37
<i>Faramea multiflora</i> A. Rich. ex DC.	9	13,80	26,92	0,0511	0,85	1,34	0,17	2,35

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	Fr	DoR	VI
<i>Paganaphara schamburgkiana</i> Miers ex Benth.	7	10,80	15,38	0,2521	0,66	0,76	0,82	2,24
<i>Siparuna reginae</i> (Tul) A.DC.	6	9,20	23,08	0,1401	0,56	1,15	0,45	2,16
<i>Ocotea schattii</i> (Meisn.) Mez	5	7,70	19,23	0,2046	0,47	0,95	0,66	2,09
<i>Brasimum</i> sp.	8	12,30	19,23	0,1115	0,75	0,95	0,36	2,07
<i>Tovamita glazlaviana</i> Engl.	7	10,80	23,08	0,0806	0,66	1,15	0,26	2,06
Rubiaceae sp.	7	10,80	23,08	0,0578	0,66	1,15	0,19	1,99
<i>Garcinia gardneriana</i> Miers ex Planch. & Triana	6	9,20	23,08	0,0772	0,56	1,15	0,25	1,96
<i>Cardia sellawiana</i> Cham.	3	4,60	11,54	0,2955	0,28	0,57	0,96	1,81
<i>Simaba flaribunda</i> A.St.-Hil.	4	6,20	11,54	0,2193	0,38	0,57	0,71	1,66
<i>Soracea guilleminiana</i> Gaudich.	6	9,20	15,38	0,0827	0,56	0,76	0,27	1,60
Myrtaceae sp.9	4	6,20	15,38	0,1191	0,38	0,76	0,39	1,53
<i>Bolizia pedicellaris</i> (DC.) Barnaby & J. W. Grimes	1	1,50	3,85	0,3722	0,09	0,19	1,21	1,49
<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	5	7,70	15,38	0,0629	0,47	0,76	0,20	1,44
<i>Eugenia oblongata</i> O. Berg	4	6,20	15,38	0,0817	0,38	0,76	0,26	1,40
<i>Caussarea</i> sp.	4	6,20	15,38	0,0481	0,38	0,76	0,16	1,30
<i>Guatteria latifolia</i> (Mart.) R. E. Fries	4	6,20	15,38	0,0446	0,38	0,76	0,14	1,28
Lauraceae sp.1	5	7,70	11,54	0,0589	0,47	0,57	0,19	1,23
<i>Roupala</i> aff. <i>sculpta</i> Sleumer	4	6,20	11,54	0,0803	0,38	0,57	0,26	1,21
<i>Cupania furfuroceo</i> Radlk.	3	4,60	11,54	0,0995	0,28	0,57	0,32	1,18
Myrtaceae sp.12	3	4,60	11,54	0,0958	0,28	0,57	0,31	1,16
<i>Copaifera tropezifolia</i> Hayne	2	3,10	7,69	0,1662	0,19	0,38	0,54	1,11
<i>Calyptanthes grandifolia</i> O. Berg	4	6,20	11,54	0,0478	0,38	0,57	0,15	1,10
<i>Bacarea</i> aff. <i>viridis</i> A.St.-Hil.	2	3,10	7,69	0,1630	0,19	0,38	0,53	1,10
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	2	3,10	7,69	0,1620	0,19	0,38	0,52	1,09
<i>Ficus gamelleira</i> Kunth. & Bouché	2	3,10	7,69	0,1607	0,19	0,38	0,52	1,09
Myrtaceae sp.11	4	6,20	11,54	0,0360	0,38	0,57	0,12	1,07
<i>Licaria</i> sp.	2	3,10	7,69	0,1497	0,19	0,38	0,48	1,05
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	2	3,10	7,69	0,1486	0,19	0,38	0,48	1,05
<i>Micropholis gardneriana</i> (A.DC.) Pierre	3	4,60	11,54	0,0471	0,28	0,57	0,15	1,01
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	3	4,60	11,54	0,0458	0,28	0,57	0,15	1,00
<i>Ocotea</i> aff. <i>silvestris</i> Vattimo	3	4,60	7,69	0,1004	0,28	0,38	0,33	0,99
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	1	1,50	3,85	0,2121	0,09	0,19	0,69	0,97
<i>Motayba</i> aff. <i>juglandifolia</i> Radkl.	3	4,60	11,54	0,0282	0,28	0,57	0,09	0,95
<i>Guarua macrophylla</i> Vahl	3	4,60	11,54	0,0253	0,28	0,57	0,08	0,94
<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	2	3,10	7,69	0,1063	0,19	0,38	0,34	0,91
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	2	3,10	7,69	0,1062	0,19	0,38	0,34	0,91
<i>Morliera dimarpha</i> Berg	3	4,60	11,54	0,0119	0,28	0,57	0,04	0,89
<i>Guatteria</i> aff. <i>ferruginea</i> A.St.-Hil.	3	4,60	7,69	0,0705	0,28	0,38	0,23	0,89
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	2	3,10	7,69	0,0874	0,19	0,38	0,28	0,85
<i>Hirtella angustifolia</i> Schott ex Spreng.	2	3,10	7,69	0,0863	0,19	0,38	0,28	0,85
<i>Mollinedia</i> aff. <i>heteranthera</i> Perkins	1	1,50	3,85	0,1690	0,09	0,19	0,55	0,83
<i>Ocotea adarifera</i> (Vell.) Rohwer	2	3,10	7,69	0,0790	0,19	0,38	0,26	0,83
<i>Couepia venosa</i> Prance	2	3,10	3,85	0,1360	0,19	0,19	0,44	0,82
<i>Guatteria xyloptoides</i> R.E. Fr.	2	3,10	7,69	0,0528	0,19	0,38	0,17	0,74
<i>Chamacrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barnaby	2	3,10	7,69	0,0449	0,19	0,38	0,15	0,72
<i>Licania arianae</i> Prance	2	3,10	7,69	0,0428	0,19	0,38	0,14	0,71
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer	2	3,10	7,69	0,0311	0,19	0,38	0,10	0,67
<i>Eugenia</i> sp.	2	3,10	7,69	0,0251	0,19	0,38	0,08	0,65
<i>Peritassa</i> aff. <i>campestris</i> (Cambess.) A.C.Sm.	2	3,10	7,69	0,0246	0,19	0,38	0,08	0,65
<i>Casearia</i> aff. <i>silvestris</i> Sw.	2	3,10	7,69	0,0225	0,19	0,38	0,07	0,64
<i>Exastyles venusta</i> Schott ex Spreng.	2	3,10	7,69	0,0197	0,19	0,38	0,06	0,63
<i>Eugenia microcarpa</i> O. Berg	2	3,10	7,69	0,0151	0,19	0,38	0,05	0,62
Myrtaceae sp.8	2	3,10	7,69	0,0118	0,19	0,38	0,04	0,61
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	2	3,10	7,69	0,0090	0,19	0,38	0,03	0,60
<i>Chionanthus mandiocanus</i> (Eichler) Lozano & Fuentes	1	1,50	3,85	0,0887	0,09	0,19	0,29	0,57
<i>Himatanthus</i> aff. <i>lancifolius</i> (Müll. Arg.) Woodson	2	3,10	3,85	0,0494	0,19	0,19	0,16	0,54

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	Fr	DoR	VI
<i>Strychnos</i> sp.	1	1,50	3,85	0,0767	0,09	0,19	0,25	0,53
<i>Vernonia</i> aff. <i>pedunculata</i> DC.	2	3,10	3,85	0,0470	0,19	0,19	0,15	0,53
<i>Mollinedia</i> sp.	1	1,50	3,85	0,0755	0,09	0,19	0,24	0,53
<i>Psychotria</i> <i>carthaginensis</i> Jacq.	1	1,50	3,85	0,0725	0,09	0,19	0,23	0,52
<i>Manilkara</i> aff. <i>bella</i> Monach.	1	1,50	3,85	0,0725	0,09	0,19	0,23	0,52
<i>Cupania</i> sp.2	1	1,50	3,85	0,0708	0,09	0,19	0,23	0,51
<i>Sclerolobium</i> <i>beaurepairei</i> Harms	1	1,50	3,85	0,0634	0,09	0,19	0,21	0,49
<i>Trichilia</i> <i>silvatica</i> DC.	1	1,50	3,85	0,0606	0,09	0,19	0,20	0,48
<i>Mollinedia</i> <i>argyrogyna</i> Perkins	1	1,50	3,85	0,0564	0,09	0,19	0,18	0,47
<i>Mollinedia</i> <i>oligantha</i> Perkins	1	1,50	3,85	0,0518	0,09	0,19	0,17	0,45
<i>Xylopia</i> <i>sericea</i> A.St.-Hil.	1	1,50	3,85	0,0503	0,09	0,19	0,16	0,45
<i>Guarea</i> <i>guidonia</i> (L.) Sleumer	2	3,10	3,85	0,0178	0,19	0,19	0,06	0,44
<i>Moldenhawera</i> <i>polysperma</i> (Vell.) Stellfeld	1	1,50	3,85	0,0445	0,09	0,19	0,14	0,43
<i>Buchenavia</i> <i>kleinii</i> Exell	1	1,50	3,85	0,0418	0,09	0,19	0,14	0,42
<i>Cupania</i> <i>racemosa</i> (Vell.) Radlk.	1	1,50	3,85	0,0374	0,09	0,19	0,12	0,41
<i>Toulicia</i> <i>laevigata</i> Radlk.	1	1,50	3,85	0,0345	0,09	0,19	0,11	0,40
Sapotaceae sp.1	1	1,50	3,85	0,0321	0,09	0,19	0,10	0,39
<i>Naucleopsis</i> <i>mello-barreto</i> (Standl) C.C. Berg	1	1,50	3,85	0,0309	0,09	0,19	0,10	0,38
<i>Psychotria</i> sp.	1	1,50	3,85	0,0305	0,09	0,19	0,10	0,38
Indeterminada sp.2	1	1,50	3,85	0,0305	0,09	0,19	0,10	0,38
<i>Casearia</i> <i>sylvestris</i> Sw.	1	1,50	3,85	0,0302	0,09	0,19	0,10	0,38
Myrtaceae sp.17	1	1,50	3,85	0,0298	0,09	0,19	0,10	0,38
<i>Cybianthus</i> aff. <i>brasiliensis</i> (Mez) G. Agostini	1	1,50	3,85	0,0294	0,09	0,19	0,10	0,38
<i>Aniba</i> <i>firmula</i> (Nees & C. Mart.) Mez	1	1,50	3,85	0,0279	0,09	0,19	0,09	0,38
<i>Parinari</i> <i>excelsa</i> Sabine	1	1,50	3,85	0,0272	0,09	0,19	0,09	0,37
<i>Casearia</i> <i>commersoniana</i> Cambess.	1	1,50	3,85	0,0268	0,09	0,19	0,09	0,37
<i>Peschiera</i> aff. <i>fuchsiaefolia</i> (A.DC.) Miers	1	1,50	3,85	0,0258	0,09	0,19	0,08	0,37
<i>Albizia</i> <i>polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	1	1,50	3,85	0,0237	0,09	0,19	0,08	0,36
<i>Inga</i> <i>leptantha</i> Benth.	1	1,50	3,85	0,0233	0,09	0,19	0,08	0,36
<i>Duguetia</i> <i>pohliana</i> Mart.	1	1,50	3,85	0,0227	0,09	0,19	0,07	0,36
<i>Cecropia</i> <i>glazioui</i> Sneathl.	1	1,50	3,85	0,0214	0,09	0,19	0,07	0,35
Myrtaceae sp.2	1	1,50	3,85	0,0207	0,09	0,19	0,07	0,35
<i>Esenbeckia</i> <i>grandiflora</i> Mart.	1	1,50	3,85	0,0189	0,09	0,19	0,06	0,35
Myrtaceae sp.10	1	1,50	3,85	0,0180	0,09	0,19	0,06	0,34
<i>Pouteria</i> <i>reticulata</i> (Engl.) Eyma	1	1,50	3,85	0,0177	0,09	0,19	0,06	0,34
Myrtaceae sp.13	1	1,50	3,85	0,0168	0,09	0,19	0,05	0,34
Indeterminada sp.7	1	1,50	3,85	0,0152	0,09	0,19	0,05	0,33
<i>Inga</i> <i>thibaudiana</i> DC.	1	1,50	3,85	0,0144	0,09	0,19	0,05	0,33
<i>Solanum</i> <i>swartzianum</i> Roem. & Schult.	1	1,50	3,85	0,0136	0,09	0,19	0,04	0,33
<i>Tapirira</i> aff. <i>obtusa</i> (Benth.) D. J. Mitch.	1	1,50	3,85	0,0133	0,09	0,19	0,04	0,33
<i>Miconia</i> <i>cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	1	1,50	3,85	0,0121	0,09	0,19	0,04	0,32
<i>Maytenus</i> <i>communis</i> Reissek	1	1,50	3,85	0,0114	0,09	0,19	0,04	0,32
<i>Calyptanthes</i> <i>brasiliensis</i> Spreng.	1	1,50	3,85	0,0114	0,09	0,19	0,04	0,32
<i>Macrotorus</i> <i>utriculatus</i> Perkins	1	1,50	3,85	0,0114	0,09	0,19	0,04	0,32
<i>Ocotea</i> <i>divaricata</i> (Nees) Mez	1	1,50	3,85	0,0107	0,09	0,19	0,03	0,32
Indeterminada sp.4	1	1,50	3,85	0,0102	0,09	0,19	0,03	0,32
<i>Ocotea</i> <i>laxa</i> (Nees) Mez	1	1,50	3,85	0,0087	0,09	0,19	0,03	0,31
<i>Eugenia</i> <i>excelsa</i> O. Berg	1	1,50	3,85	0,0079	0,09	0,19	0,03	0,31
Indeterminada sp.8	1	1,50	3,85	0,0075	0,09	0,19	0,02	0,31
<i>Swartzia</i> <i>apetala</i> var. <i>apetala</i> R. S. Cowan	1	1,50	3,85	0,0074	0,09	0,19	0,02	0,31
<i>Astronium</i> sp.	1	1,50	3,85	0,0068	0,09	0,19	0,02	0,31
Myrtaceae sp.5	1	1,50	3,85	0,0059	0,09	0,19	0,02	0,30
<i>Trichilia</i> aff. <i>luciae</i> Barreiros	1	1,50	3,85	0,0058	0,09	0,19	0,02	0,30
<i>Erythroxylum</i> <i>citrifolium</i> A.St.-Hil.	1	1,50	3,85	0,0051	0,09	0,19	0,02	0,30
<i>Trichilia</i> sp.1	1	1,50	3,85	0,0048	0,09	0,19	0,02	0,30
<i>Myrcia</i> aff. <i>fallax</i> (Rich.) DC.	1	1,50	3,85	0,0046	0,09	0,19	0,02	0,30

Espécies	N	DA	FA	DoA	DR	Fr	DoR	VI
Chrysobalanaceae sp.	1	1,50	3,85	0,0045	0,09	0,19	0,01	0,30
<i>Duguetia sessilis</i> (Vell.) Maas	1	1,50	3,85	0,0041	0,09	0,19	0,01	0,30
Myrtaceae sp.14	1	1,50	3,85	0,0037	0,09	0,19	0,01	0,30
Myrtaceae sp.6	1	1,50	3,85	0,0031	0,09	0,19	0,01	0,30
<i>Maytenus</i> aff. <i>lancifolius</i> (Thonn.) Loes.	1	1,50	3,85	0,003	0,09	0,19	0,01	0,29

A ocorrência de *S. verticillata* de forma bem destacada nos trechos estudados e de forma bem menos expressiva ou rara em outras áreas da Reserva (Guedes-Bruni 1998; Neves 1999), na mata da Rebio União (Rodrigues 2004), na mata de Paraíso (Kurtz 2000), na mata do Carvão (Silva & Nascimento 2001) e na mata de Linhares (Peixoto & Gentry, 1990) ou mesmo ausente na floresta de morrote de Pariquera-Açu (Sztutman & Rodrigues 2002), de Magé (Guedes 1988) e na mata da Fazenda Biovert (Borém & Oliveira-Filho 2002) sugere que as comunidades avaliadas neste estudo apresentam as condições mais adequadas para o bom desenvolvimento e regeneração desta espécie. Trata-se de espécie lactescente, o que poderia lhe conferir uma proteção relativa contra herbívoros (Cabral 2001), podendo estar mais habilitada a ocupar tanto os ambientes de borda, mais sujeitos à herbivoria, como as regiões mais internas dos fragmentos (Cadenasso & Picket 2000). No entanto, sugere-se que a abundância desta espécie tenha fortes relações com as condições do ambiente, como sugerido por Brown (1984). Estes locais por apresentarem os ambientes preferenciais desta espécie, poderiam ocasionar sua ocorrência em grande abundância.

A análise do tamanho das populações indica altos percentuais de espécies com baixa densidade para as três áreas (82,8%, 72,8% e 68,2% para as áreas I, II e III respectivamente), sendo aqui consideradas como espécies com baixa densidade aquelas que se apresentam com três ou menos indivíduos. Embora a presença de espécies em baixa densidade seja uma característica das comunidades florestais tropicais (Hubbell & Foster 1986) ocorre, porém, que as espécies que naturalmente assim se apresentam, são mais propensas à extinção local, devido às

variações ambientais e demográficas, problemas genéticos e eventos naturais (Shafer 1981 *apud* Nascimento *et al.* 1999; Gilpin & Soulé 1986). Kageyama (1987 *apud* Tabanez *et al.* 1997) considera o número de 50 indivíduos e Kageyama & Gandara (1998) estabelecem o número de 500 indivíduos como a população mínima viável para a manutenção a curto e a longo prazo de uma população em um dado local. Para as comunidades levantadas estima-se, respectivamente, uma densidade total de 6, 13 e 15 indivíduos por hectare para aquelas espécies que apareceram no limite da raridade (um indivíduo) nas unidades amostrais estudadas (Martins 1991).

Somente as espécies que alcançaram no trecho levantado quantitativos maiores que 8 (área I) e 4 (área II e III) indivíduos e que 75 (área I), 38 (área II) e 33 (área III) indivíduos teriam uma população local total estimada maior ou igual a 50 e a 500 indivíduos tendo então, probabilidades mais altas de se manterem a curto e a longo prazo na comunidade. Isto significa que 6,2% e 1,5% das espécies da comunidade I, 27,1% e 1,8% das espécies da área II e 31,7% e 3,9% das espécies da comunidade III satisfazem os critérios acima mencionados, sugerindo um alto grau de risco de extinção local para essas espécies (Tab. 4). Os autores desconhecem, até o momento, a existência de trabalhos sobre tamanho mínimo de população para qualquer uma das espécies presentes nas três comunidades estudadas. Vale ressaltar que apenas parte dos indivíduos de uma população constitui a população apta a reprodução, sendo este valor bastante pequeno em relação ao tamanho total da população local (Forman 1999). Operando no sentido de minimizar o efeito dos baixos valores encontrados, poderiam estar à disposição espacial do grupo

**Tabela 4** - Número e percentual de espécies por tamanho estimado da população a partir de 5 cm de DAP, para três fragmentos florestais amostrados na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ.

Fragmento	número de espécies			percentual de espécies		
	< 50 ind.	≥ 50 ind.	≥ 500 ind.	< 50 ind.	≥ 50 ind.	≥ 500 ind.
I	60	4	1	93,7	6,2	1,5
II	78	29	2	72,8	27,1	1,8
III	103	48	6	68,2	31,7	3,9

de oito fragmentos, a distância entre estes, bem como o tamanho e composição de cada uma destas unidades. A disposição espacial garante a existência de pequenas distâncias entre o grupo de fragmentos e estas, por suas extensões possibilitam, para várias de suas espécies, o intercâmbio de pólen e sementes, atenuando, assim, a probabilidade de risco de extinção local das espécies. O fato destas unidades serem compostas de fragmentos de diferentes tamanhos, sugere que estes possam apresentar diferentes condições ambientais, proporcionando assim ambientes preferenciais para uma gama diversificada de espécies (Brown, 1984). Isto permite que as espécies apresentem diferentes padrões de abundância e possam ocorrer em diferentes estágios de desenvolvimento, em cada uma das unidades.

A distribuição das classes de diâmetro de todos os indivíduos amostrados aponta uma provável ausência de dificuldades para a regeneração dos elementos das três comunidades, pela forte entrada de elementos jovens nestas áreas. Uma análise da estrutura populacional de espécies abundantes e importantes para cada uma das comunidades (Fig. 5) indica que estas possuem padrões de distribuição bem distintos, apresentando a maioria, sérios problemas para sua continuidade na comunidade, desde que não haja regeneração. Isto é bem evidenciado para as espécies do fragmento I e II e em menor grau para o fragmento III. Possivelmente, estes resultados possam estar associados à ocorrência e intensidade dos fatores de perturbação que incidiram sobre cada uma das áreas estudadas. Não desconsiderando que na análise de distribuição de indivíduos por classe

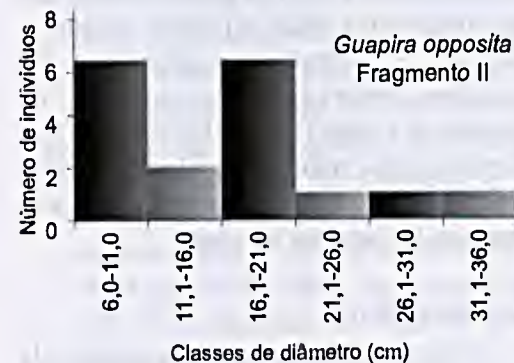
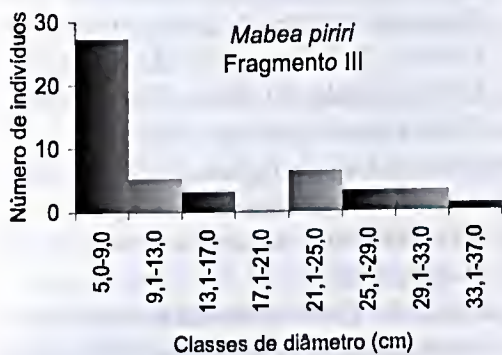
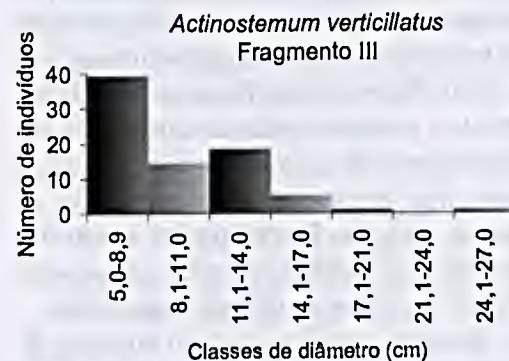
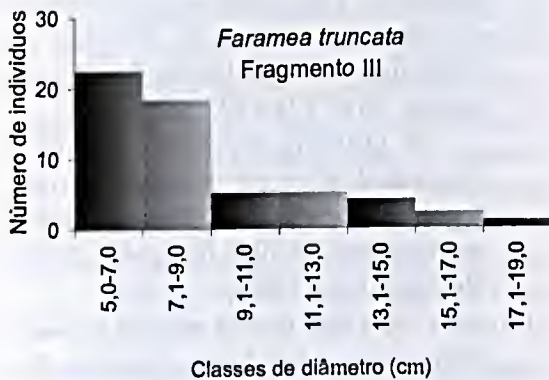
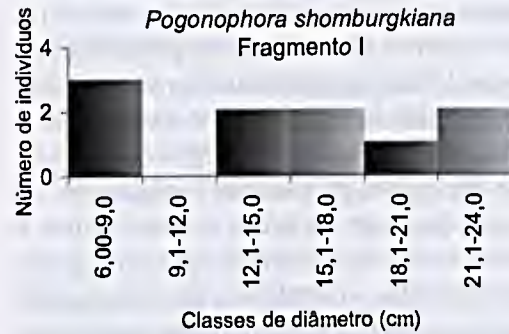
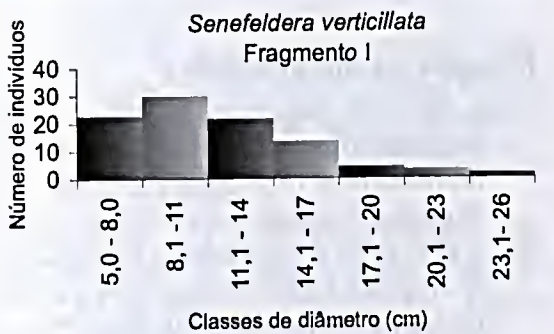
de diâmetro, o comportamento reprodutivo da espécie e a tolerância ecológica de seus indivíduos jovens influenciam amplamente os resultados (Richards 1981).

É importante assinalar que muitas das espécies que são comuns a mais de uma área podem apresentar indivíduos em diferentes fases de desenvolvimento, a exemplo de *M. crassipedicellata* que ocorre somente com indivíduos nas maiores classes de diâmetro na área II e indivíduos nas classes intermediária e de maior diâmetro na área III. Desta forma isto possibilitaria a continuidade da espécie na região e possivelmente em ambas as áreas, considerando que a distância de aproximadamente 400 m que as separa não representaria um obstáculo aos possíveis agentes de polinização e dispersão. Não descarta-se, no entanto, a necessidade de conhecimentos sobre a biologia destas espécies e as influências dos efeitos da fragmentação sobre as espécies e as comunidades, na análise mais detalhada dos resultados.

Para o índice de diversidade ( $H'$ ) foram obtidos os valores de 3,02 nats/ind. (área I), 3,90 nats/ind. (área II) e 3,65 nats/ind. (área III) e para equabilidade ( $J$ ) 0,73, 0,83 e 0,73 respectivamente. Estes valores são próximos ou ligeiramente menores aos encontrados em outros trechos da Reserva por Neves (1999), em trecho com 20 anos ( $H' = 3,24$  nats/ind. e  $J = 0,79$ ) e com 40 anos de regeneração ( $H' = 3,78$  nats/ind. e  $J = 0,81$ ) e por Guedes-Bruni (1998) em floresta de baixada ( $H' = 3,98$  nats/ind. e  $J = 0,87$ ) e em floresta de morrote ( $H' = 4,55$  nats/ind. e  $J = 0,89$ ), onde apenas o índice de diversidade encontrado para as florestas de morrote se distancia dos demais. Os resultados

apontam tratar-se de três áreas de elevada diversidade, considerando o critério de inclusão adotado ( $DAP \geq 5$  cm), bem como a área das unidades amostrais inferior a 1 ha. Nestes ambientes, perturbações naturais como queda de árvores e conseqüente surgimento de clareiras e, perturbações antrópicas, aqui

configuradas por incêndios, têm promovido heterogeneidade ambiental, o que poderia permitir a coexistência de espécies com diferentes demandas por luz, nutrientes, temperatura e umidade (Denslow 1980). Porém, embora detenham níveis altos de diversidade de espécies, esta por si só, não garante a



**Figura 5** - Distribuição de freqüência das classes de diâmetro dos indivíduos de espécies abundantes e importantes em três fragmentos florestais amostrados na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ.

resiliência, a longo prazo, destes remanescentes e para isto é importante que todas as populações tenham um tamanho adequado que lhes permita resistir a eventos estocásticos (doenças, tempestades etc).

Esses dados sugerem que, apesar dos danos causados nas duas últimas décadas por incêndios e da pequena extensão destes fragmentos, estas áreas parecem estar conseguindo resistir a estas perturbações. Possivelmente, para isto muito tem contribuído a proximidade entre estas comunidades e demais unidades que compõem o conjunto de oito fragmentos, propiciando o intercâmbio de propágulos entre as áreas e, desta forma, a diversidade de espécies que em graus diferenciados contribuem na composição estrutural. Tal fato sugere também que o banco de sementes do solo tem, até o momento, reagido bem à intensidade e duração destes incêndios. No entanto, como bem apontado por Wilcove *et al.* (1986), nenhuma área protegida está imune aos efeitos ecológicos provenientes de áreas fora de seus limites. Atividades agrícolas, pequenos núcleos urbanos etc em regiões limítrofes a áreas protegidas podem representar um aumento na população de algumas espécies. E estas podem se mostrar muito mais agressivas e competitivas do que as espécies presentes na unidade resguardada.

Portanto, conclui-se que o conjunto de variações estruturais analisados, parece estar associado mais à ocorrência, amplitude e intensidade diferentes das perturbações a que estes fragmentos estão expostos, do que às diferenças em tamanho dos fragmentos. As variações observadas nos padrões de abundância e importância das espécies nas diferentes áreas reforçam a relevância deste conjunto de fragmentos para a permanência de determinadas espécies na região.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe da Reserva Biológica de Poço das Antas pela utilização da infra-estrutura da Reserva. Aos colegas Haroldo C. de Lima, Sebastião S.

Neto, José Fernando A. Baumgratz, Alexandre Quinet, Ronaldo Marquete, Cyl Farney C. de Sá, Nilda M. F. da Silva, Ângela S. da F. Vaz, Genise V. Freire, Ariane L. Peixoto, Marli P. Morim e à Dra. Graziela M. Barroso (*in memoriam*) pelo auxílio na identificação do material botânico. A Petrobras pelo suporte financeiro ao Programa Mata Atlântica/JBRJ.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aizen, M. A. & Feinsinger, P. 1994. Forest fragmentation, pollination, and plant reproduction in a chaco dry forest, Argentina. *Ecology* 75(2): 330-351.
- Bawa, K. S. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical forest. *Annals Review in Ecology and Systematics* 21: 399-422.
- Borém, R. A. T. & Ramos, D. P. 2001. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma topossequência alterada de uma área de floresta atlântica, no município de Silva Jardim-RJ. *Revista Árvore* 25(1): 131-140.
- \_\_\_\_\_ & Oliveira-Filho, A. T. 2002. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de mata atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. *Revista Árvore* 26(6): 727-742.
- Brown, J. H. 1984. On the relation between abundance and distribution of species. *The American Naturalist* 124: 255-279.
- Cabral, B. C. 2001. Efeito de borda sobre herbivoria foliar por insetos de um fragmento de Mata Atlântica em Rio das Ostras - RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade do Norte Fluminense, Campo dos Goytacazes, 60p.
- Cadenasso, M. L. & Pickett, S. T. A. 2000. Effect of edge structure on the flux of species into forest interiors. *Conservation Biology* 15(1): 91-97.
- Castellani, T. T. 1986. Sucessão secundária inicial em mata tropical semi-decídua, após perturbação por fogo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 180 p.

- Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. The New York Botanical Garden, New York, 556 p.
- Denslow, J. S. 1980. Gap partitioning among tropical rain forest trees. *Biotropica* 12 supplement: 47-55.
- Ewel, J. 1977. Differences between wet and dry successional tropical ecosystems. *Geo-Eco-Trop.* 1: 103-117.
- Felfili, J. M. & Silva-Junior, M. C. 1988. Distribuição dos diâmetros numa faixa de cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. *Acta Botanica Brasilica* 2(1-2): 85-105.
- Forman, R. T. T. 1999. Land Mosaics - the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press, Cambridge, 632 p.
- Fundação S.O.S. Mata Atlântica. 2002. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período de 1995-2000. São Paulo, SOS Mata Atlântica/INPE/ISA.
- Gandolfi, S., Leitão Filho, H. F., Bezerra, C. L. F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Garulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55(4): 753-767.
- Gilpin, M. E. & Soulé, M. E. 1986. Minimum viable populations: processes of species extinction. *In: Soulé, M. E. (Ed.) Conservation biology: the science of scarcity and diversity.* Sinauer Press, Massachusetts. Pp. 19-35.
- Guedes, R. R. 1988. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no município de Magé, Rio de Janeiro. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 29: 155-200.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômica de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 206p.
- Hubbell, S. P. & Foster, R. B. 1986. Commonness and rarity in a neotropical forest. *In: Soulé, M. E. (cd.) Conservation biology: the science of scarcity and diversity.* Sinauer Press, Massachusetts. Pp. 205-231.
- Kageyama, P. Y. & Gandara, F. B. 1998. Conseqüências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas. *Série Técnica IPEF* 12(32): 65-70.
- Kurtz, B. C. 2000. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 51(78/79): 69-111.
- Laurence, W. F. 1997. Hyper-disturbed parks: edge effects and the ecology of isolated forest reserves in tropical Australia. *In: Laurence, W. F. & Bierregaard, R. O. JR. (Eds.) Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities.* The University of Chicago Press, Chicago. Pp. 71-83.
- Laurence, W. F.; Ferreira, L. V.; Rankin-de Marona, J. M. & Laurence, S. G. 1998. Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. *Ecology* 76(6): 2032-2040.
- Laurence, W. F.; Lovejoy, T. E.; Vasconcellos, H. L.; Bruna, E. M.; Didham, R. K.; Stouffer, P. C.; Gascon, C.; Bierregaard, R. O.; Laurence, S. G. & Sampaio, E. 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology* 16(3): 605-618.
- Lovejoy, T. E.; Bierregaard, R. O.; Rylands, A. B.; Malcom, J. R.; Quintela, C. E.; Harper, L. H.; Brown, K. S.; Powell, A. H.; Powell, G. V. N.; Schubart, H. O. R. & Hays, M. B. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. *In: Soulé, M. E. (cd.) Conservation biology, the science of scarcity and diversity.* Massachusetts, Sinauer Press. Pp. 257-285.

- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm Limited, London, 179p.
- Martins, F. R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Editora da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 246 p.
- Meffe, G. K.; Carroll, C. R. & Contributors. 1997. Principles of Conservation Biology. Sinauer Press, Massachusetts, 799p.
- Mesquita, R. C. G.; Delamônica, P & Laurence, W. F. 1999. Effect of surrounding vegetation on edge-related tree mortality in Amazonian forest fragments. *Biological Conservation* 91: 129-134.
- Miranda, E. E. & Coutinho, A. C. (Coord.). 2004. Brasil Visto do Espaço. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 5 jul. 2005.
- Moraes, L. F. D.; Luchiari, C.; Assumpção, J. M.; Puglia-Ncto, R. & Pcreira, T. S. 2002. Atlantic rainforest restoration by the Rio de Janeiro Botanic Research Institute. In: Maunder, M.; Clubbe, C.; Hankamer, C. & Groves, M. (Eds.) Plant conservation in the tropics – perspectives and practice. The Cromwell Press Ltda, London. Pp. 151-170.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Ed. John Willey & Sons, New York, 574p.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10(2): 58-62.
- Nascimento, H. E. M.; Dias, A. S.; Tabanez, A. A. J. & Viana, V. M. 1999. Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 59(2): 329-342.
- Neves, G. M. S. 1999. Florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em dois remanescentes de Floresta Atlântica secundária – Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 115p.
- Peixoto, A. L & Gentry, A. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabulciro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 13: 19-25.
- Pcreira, T. S. & Mantovani, W. 2001. Maturação e dispersão de *Miconia cinnamomifolia* (DC) Naud. na Reserva Biológica de Poço das Antas, Município de Silva Jardim, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 15(3): 335-348.
- Pessoa, S. V. A. 2003. Aspectos da fragmentação em remanescentes florestais da planície costeira do estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 96p.
- Richards, P. W. 1981. The tropical rain forest. Cambridge University Press, Cambridge, 450p.
- Rodrigues, P. J. F. P. 2004. A vegetação da Reserva Biológica União e os efeitos de borda na Mata Atlântica fragmentada. Tese de Doutorado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 153p.
- Sá, C. F. C. 2002. Regeneração de um trecho de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, Estado do Rio de Janeiro: II – estrato arbustivo. *Rodriguésia* 53(82): 5-23.
- Saunders, D. A.; Hobbs, R. J. & Margules, C. R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5: 18-32.
- Scarano, F. R.; Ribeiro, K. T.; Moracs, L. F. D. & Lima, H. C. 1997. Plant establishment on flooded and unflooded patches of a freshwater swamp forest in southeastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 14: 793-803.
- Shepherd, G. J. 1994. FITOPAC 2, Manual do usuário. UNICAMP, Campinas.
- Silva, G. C. & Nascimento, M. T. 2001. Fitossociologia de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). *Revista Brasileira de Botânica* 24(1): 51-62.



- Silva Matos, D. M.; Caluca, J. F. & Souza, A. F. 1998. Conseqüências da fragmentação florestal sobre a densidade e tamanho de indivíduos arbóreos na REBIO de Poço das Antas, RJ. *In: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*. Vol. 2. ACIESP, Águas de Lindóia. Pp. 120-125.
- \_\_\_\_\_; Ramos, F. N.; Torres, M. C.; Souza, A. F.; Fonseca, G. D. F. M.; Siqueira, L. P.; Braz, M. I. G.; Lima, L. S. & Portela, R. C. Q. 1998. A fragmentação florestal na Reserva Biológica de Poço das Antas (RJ): uma visão fitocêntrica. *In: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*. Vol. 5. ACIESP, Águas de Lindóia. Pp. 190-195.
- Souza, A. F. & Martins, F. R. 2002. Spatial distribution of an undergrowth palm in fragments of the Brazilian Atlantic Forest. *Plant Ecology* 164: 141-155.
- Sztutman, M. & Rodrigues, R. R. 2002. O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Pariquera-Açu, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 25(2): 161-176.
- Tabanez, A. A. J.; Viana, V. M. & Dias, A. S. 1997. Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto. *Revista Brasileira de Biologia* 57(1): 47-60.
- Tanizaki-Fonseca, K. & Moulton, T. P. 2000. A fragmentação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro e a perda da biodiversidade. *In: Bergallo, H. G.; Rocha, C. F. D. da; Alves, M. A. S. & Sluys, M. van (orgs.). A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro*. Ed. UERJ, Rio de Janeiro. Pp. 23-35.
- Takizawa, F. H. 1995. Levantamento pedológico e zoneamento ambiental da Reserva Biológica de Poço das Antas. Monografia de graduação. Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz/ USP, Piracicaba, 56p.
- Templeton, A. R.; Shaw, K.; Routman, E. & Davis, S. K. 1990. The genetic consequences of habitat fragmentation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 77: 13-27.
- Turner, I. M. 1996. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of evidence. *Journal of Applied Ecology* 33: 200-209.
- Turner, I. M & Collet, R. T. 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland rain forest. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 8.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, 124p.
- Vieira, C. M. & Pessoa, S. V. A. 2001. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. *Rodriguésia* 52(80): 17-29.
- Wilcove, D. S.; McLellan, C. H. & Dobson, A. P. 1986. Habitat fragmentation in the temperate zone. *In: Soulé, M. E. (ed.) Conservation biology, the science of scarcity and diversity*. Sinauer Press, Massachusetts. Pp. 237-256.
- Williams-Linera, G. 1990. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology* 78: 356-373.

# COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE TRECHO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ATLÂNTICA ALUVIAL NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL<sup>1</sup>

Rejan R. Guedes-Bruni<sup>2</sup>, Sebastião José da Silva Neto<sup>3</sup>,  
Marli P. Morim<sup>2</sup> & Waldir Mantovani<sup>4</sup>

## Resumo

(Composição florística e estrutura de trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil) Os remanescentes de Floresta Ombrófila Densa submontana aluvial Atlântica, fortemente submetidos à fragmentação no RJ, carecem de estudos florísticos e estruturais. Inventariou-se 1 ha de floresta aluvial empregando parcelas, adotando como critério de inclusão DAP  $\geq 5$  cm e, através de relações alométricas, estabeleceu-se como dossel os limites de DAPs e alturas superiores a 10 cm e 10 m, respectivamente. Foram amostrados 486 indivíduos, de 97 espécies e 31 famílias. O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,98 nats/ind e o de equabilidade ( $J$ ) de 0,87, valores inferiores aqueles encontrados para trechos conservados de Floresta Ombrófila Densa submontana ou montana no estado. Dentre as famílias com maiores riquezas, reunindo 73% das espécies, destacam-se: Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Moraceae, Myrtaceae, Annonaceae, Bignoniaceae, Melastomataceae, Clusiaceae, Meliaceae e Sapotaceae. Destacam-se como espécies com maiores VIs: *Eriotheca pentaphylla*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia umbellata*, *Xylopia brasiliensis*, *Calophyllum brasiliense*, *Euterpe edulis*, *Tabebuia cassinoides*, *Platymiscium floribundum* e *Guarea kunthiana*. Caracterizam-se como espécies indicadoras para o trecho analisado de Floresta Ombrófila Densa submontana aluvial: *Eriotheca pentaphylla*, *Calophyllum brasiliense* e *Eugenia expansa*. Apesar do grau de interferência antrópica, os resultados indicam elevadas riqueza e diversidade para a Floresta Ombrófila Densa submontana aluvial, de várzea ou paludosa, decorrentes da distribuição espacial heterogênea, resultante dos diferentes tipos de habitats estabelecidos, numa área de transição ecológica temporal.

**Palavras-chave:** Mata Atlântica, florística, estrutura de comunidade, dossel, floresta de baixada, mata aluvial.

## Abstract

(Floristics and structure of the canopy of an alluvial forest in Rio de Janeiro) Remnants of the highly fragmented Atlantic Coastal Forest on the alluvial plains of Rio de Janeiro State, Brazil, have been little studied. Sample plots, totaling one hectare, were inventoried using a DBH  $\geq 5$  cm exclusion criterion. Allometric relationships were used to define the canopy as having a DBH  $\geq 10$  cm and height  $\geq 10$  m. A total of 486 individuals were sampled, comprising 97 species belonging to 31 families. The Shannon diversity index ( $H'$ ) was 3.98 nats/ind, and the equitability ( $J$ ) was 0.87. These were considered significant values for an area of Atlantic Coastal Forest in that state. Among the families with the highest species richness (73% of the total number of species) were: Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Moraceae, Myrtaceae, Annonaceae, Bignoniaceae, Melastomataceae, Clusiaceae, Meliaceae, and Sapotaceae. Among the species with the highest VIs were: *Eriotheca pentaphylla*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia umbellata*, *Xylopia brasiliensis*, *Calophyllum brasiliense*, *Euterpe edulis*, *Tabebuia cassinoides*, *Platymiscium floribundum*, and *Guarea kunthiana*. The indicator species for alluvial lowland ombrophilous forests were: *Eriotheca pentaphylla*, *Calophyllum brasiliense*, and *Eugenia expansa*. The results of this survey pointed out high richness and diversity to the Atlantic Ombrophilous Dense Forest submontane alluvial, in spite the high human interference in the landscape, during a long scale the time, where, on the other hand, it's expected a greater number of species, in different kinds of habitats resulted, will provide a heterogeneity spatial distribution in area of ecological temporal transition.

**Key words:** Atlantic Coastal Forest, floristics, community structure, canopy, lowland forest, alluvial forest.

Artigo recebido em 09/2005. Aceito para publicação em 06/2006.

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado da primeira autora, apresentada ao Depto. Ecologia - USP.

<sup>2</sup>Programa Mata Atlântica, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

<sup>3</sup>Fundação Botânica Margaret Mee/ Programa Mata Atlântica, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

<sup>4</sup>Depto. Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo - USP/ bolsista CNPq. Apoio financeiro: Petrobras/Jardim Botânico do Rio de Janeiro/MMA.

Autor para correspondência: Rejan R. Guedes-Bruni, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Programa Mata Atlântica, Rua Pacheco Leão 915, 22460-020, Rio de Janeiro, RJ. rbruni@jbrj.gov.br

## INTRODUÇÃO

A análise do estado de conservação das florestas no domínio Atlântico, senso lato (Consórcio Mata Atlântica 1992), especialmente no Rio de Janeiro, é indissociável da análise dos processos de desmatamento que foram estabelecidos pelos ciclos econômicos que propiciaram, em larga escala, as alterações das suas paisagens e que resultaram em elevado grau de fragmentação florestal.

Reduzida hoje a aproximadamente 6% de sua cobertura original ao longo da costa atlântica brasileira, as florestas no Rio de Janeiro em 2000 cobriam 734.629 ha, o que representa 16,73% do território do estado, dos quais 29,8%, ou seja, 219.062 ha., encontram-se circunscritos a Unidades de Conservação (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE 2002) e constituem as únicas fontes de testemunho para que as lacunas de conhecimento sejam minimizadas.

As florestas sobre planícies aluviais, situadas ao longo da costa atlântica brasileira, têm sido extremamente alteradas desde a ocupação indígena, com a prática da agricultura de corte e queima e, posteriormente, pela cultura da cana-de-açúcar, amplamente praticada em suas terras, seguida da extração de lenha para abastecimento das olarias em seus arredores e fornos de padarias dos grandes centros urbanos e madeiras nobres e, mais recentemente, pela ocupação urbana acelerada que se dá nas regiões de sua ocorrência, havendo poucos estudos acerca de sua flora e vegetação.

A descrição da região das baixadas litorâneas neste estado, conhecida no passado como baixada de Araruama – onde se localiza a Reserva Biológica de Poço das Antas – foi realizada, em parte, por naturalistas que se dirigiam para outros estados mais ao norte do Rio de Janeiro. Dentre os naturalistas citados por Urban (1906), destacam-se: Martius (1817), Auguste Saint-Hilaire (1818), Pohl (1818), Beyrich (1822 a 1823) e Riedel (1822 a 1824). A reputação de contumazes guerreiros com

hábitos canibalescos, atribuída às comunidades indígenas locais, pode justificar, parcialmente, a pouca expressividade das coleções botânicas da região, quando comparadas àquelas coligidas nas serranias nos arredores da cidade do Rio de Janeiro.

Estudos das décadas de 40 e 50 sobre a flora e a vegetação de florestas do Rio de Janeiro são, ainda hoje, referenciais (Davis 1945; Veloso 1945; Rizzini 1953/54; Brade 1956) para os ainda poucos trabalhos desenvolvidos a partir da década de 80 (Guedes 1988; Oliveira *et al.* 1995; Peixoto *et al.* 1995; Rodrigues 1996; Guedes-Bruni *et al.* 1997; Pessoa *et al.* 1997; Guedes-Bruni 1998; Oliveira 1999; Neves 1999; Kurt & Araújo 2000; Santana 2001; Spolidoro 2001; Souza 2002; Borém & Oliveira-Filho 2002; Pessoa 2003; Peixoto 2004).

Pela característica topográfica destas áreas de baixada, pequenas alterações no relevo condicionam a existência, em manchas muito próximas, de Florestas Ombrófilas Densas, de várzeas ou paludosas, que formam um gradiente, crescente de diversidade resultante de estresses relacionados ao grau e intensidade de encharcamento do solo. Assim sendo, compõem um mosaico extremamente fino, de manchas de diferentes biomas, amplificando a diversidade beta destas paisagens (Mantovani 2003).

Os processos de fragmentação das paisagens naturais, sobretudo nas regiões de baixada, têm propiciado o aparecimento de desafios diferenciados para: sobrevivência de espécies, manutenção da variabilidade genética de espécies arbóreas, identificação de fatores condicionantes ao estabelecimento e manutenção de populações em suas áreas de ocorrência e modelos para restauração da paisagem.

Objetiva-se neste estudo caracterizar um dos últimos remanescentes de floresta aluvial no Rio de Janeiro, designada popularmente como mata de baixada ou, mais popularmente como brejos, e permitir subsidiar trabalhos que exijam conhecimento da sua composição em espécies e estrutura.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área de estudo

A área que constitui a Reserva Biológica de Poço das Antas (Rebio) foi, como em grande parte a baixada litorânea do Rio de Janeiro, explorada como área de lavoura e pastagem no passado, e as manchas de floresta que resistiram à expansão agrícola, no norte do Rio de Janeiro, são resultantes de manejos distintos de solos, estão em processos sucessionais variados, iniciados em diferentes épocas. A região de ocorrência das matas de baixada no Rio de Janeiro foi intensivamente explorada e é uma tarefa de difícil execução identificar trechos bem conservados. A ferrovia construída em 1881, ligando o norte do estado à cidade do Rio de Janeiro, interferiu na paisagem local, e a condução de produtos da indústria petroquímica por esta via representa uma fonte de acidentes ambientais (ecológicos). A Represa de Jurnaíba, em área limítrofe à Reserva, teve igualmente impacto sobre as florestas aluviais, já que alguns trechos foram inundados e mantêm-se, hoje, alagados permanentemente, resultando na morte de árvores, que mantidas ainda de pé, áfilas e sem a vegetação de submata ao seu redor, testemunham uma das alterações ocorridas na paisagem da Rebio. A Reserva, no que tange a sua área, caracterização de solo, clima e vegetação, encontra-se descrita em Lima *et al.* (2006).

Na área de baixada ocorrem Florestas Ombrófilas Densas submontanas aluviais, incluindo as de várzeas e as paludosas, em diversos graus de conservação. Ao longo do texto serão chamadas, resumidamente, por florestas aluviais ou florestas de baixada.

### Coleta de dados

Foram aloeadas, sistematicamente, 40 unidades amostrais de 10 x 25m, totalizando 1 ha de área sobre depressão de fundo chato e pantanoso, como definido por IBGE (1977), sujeita a inundações periódicas decorrentes das cheias dos córregos que banham a Reserva, ocasionadas pelas chuvas. Estabeleceu-se 20 metros como

distanciamento mínimo das trilhas ou córregos para a implantação do ponto inicial da parcela, minimizando com isto o efeito de borda.

O critério de inclusão adotado na amostragem foi o de indivíduos arbóreos e arborecentes (palmeiras e fetos arborecentes) com diâmetro do caule a 1,3 m do solo (DAP)  $\geq 5$  cm. Quando os indivíduos apresentavam ramificações, além do caule principal, eram tomadas as medidas de todas elas, para posterior cálculo da área basal. O material testemunho encontra-se depositado no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB).

Na definição de dossel foram estabelecidas relações alométricas entre diâmetro e altura (fig. 1), transformados pelo respectivo logaritmo decimal (Sneath & Sokal 1973), para todos os indivíduos coletados nas diferentes áreas, identificando o dossel a partir da linha indentada surgida no diagrama de correlação. Com isto, foram fixados como elementos de dossel todos os indivíduos que apresentassem diâmetros iguais ou superiores a 10 cm e alturas iguais ou superiores a 10 m, a partir da verificação da primeira descontinuidade entre os pontos.

O sistema fitogeográfico adotado na classificação da vegetação foi o de Velloso

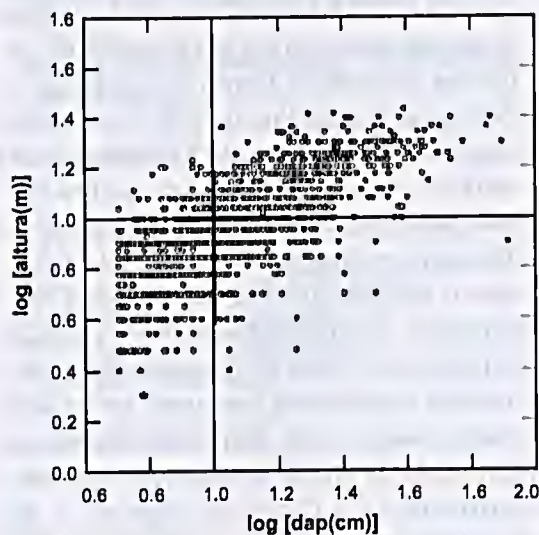


Figura 1 - Relação alométrica entre diâmetro e altura, dos indivíduos com DAP  $\geq 5$ , amostrados na floresta aluvial, para definição dos limites do dossel.

et al. (1991). O sistema de classificação taxonômica adotado segue Cronquist (1988), excetuando-se Fabaceae, que foi considerada como família única, de acordo com Polhill et al. (1981).

### Processamento e análise dos dados

O processamento dos dados da amostragem foi executado pelo programa FITOPAC (Shepherd 1994), para o qual foram calculados: densidade relativa (Dr), frequência relativa (Fr), dominância relativa (Dor), a partir da área basal, o volume, calculado pela altura máxima da árvore, e valor de importância (VI). Para análise da diversidade florística adotou-se o Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e equabilidade ( $J'$ ) de acordo com Magurran (1988) e Pielou (1975), respectivamente, com a base logarítmica natural.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na amostragem geral ( $DAP \geq 5$  cm) foram analisadas 1.668 árvores, sendo que para o dossel foram estudadas 486 árvores, totalizando 23,77 m<sup>2</sup> de área basal e 422,3 m<sup>3</sup> de volume/ha.

Foram amostradas 97 espécies de 31 famílias (tab. 1), o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,98 nats/ind., enquanto a equabilidade ( $J'$ ) foi de 0,87, valores inferiores aos encontrados, para trechos conservados de Floresta Ombrófila Densa submontana e montana, por Guedes-Bruni (1998). A fisionomia perturbada da paisagem da Reserva sugere, à primeira vista, uma flora pobre e, conseqüentemente, pouco diversa, contudo a influência exercida pela chegada e saída, assim como o estabelecimento das espécies, em fragmentos: de diferentes tamanhos, causas de interferência, idades e, conseqüentemente, processos sucessionais em curso, apesar dos limites causados pela frequência, duração e intensidade do encharcamento do substrato, justificam os valores de riqueza e de diversidade encontrados.

Objetivando investigar o efeito da fragmentação e do isolamento de habitats

sobre a estrutura e a diversidade de plantas arbóreas, Pessoa (2003) inventariou três fragmentos de diferentes formas e dimensões na Reserva, tendo como critério de inclusão  $DAP \geq 5$  cm. Foram referenciados 1.771 indivíduos, representando 207 espécies, sendo *Senefeldera multiflora* a mais abundante nos três fragmentos analisados. Os índices de diversidade ( $H'$ ) obtidos foram 3,02 nats/ind. (fragmento I com 1,35 ha), 3,90 nats/ind. (fragmento II com 6,65 ha) e 3,65 nats/ind. (fragmento III com 9,34 ha) enquanto os valores de equabilidade ( $J'$ ) correspondem a 0,73, 0,83 e 0,73, respectivamente.

As famílias que reúnem 76% dos indivíduos presentes no dossel (fig. 2) do trecho analisado são: Bignoniaceae (13,9%), Fabaceae (11,5%), Clusiaceae (9,2%), Myrtaceae (9%), Euphorbiaceae (8,8%), Bombacaceae (6,3%), Annonaceae (6,3%), Arecaceae (5,7%) e Lauraceae (5,3%).

Estes valores resultam das densidades populacionais de: *Symphonia globulifera*, *Tabebuia umbellata*, *Euterpe edulis*, *Tabebuia cassinoides*, *Eriotheca pentaphylla*, *Platymiscium floribundum*, *Myrcia anceps*, *Calophyllum brasiliense*, *Pera glabrata*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Eugenia macahensis*, *Nectandra rigida*, *Jacaranda puberula*, *Pseudopiptadenia contorta* e *Alchornea glandulosa* var. *iricurana*.

Quando comparados os valores de densidade de dossel aos de sub-mata, *Euterpe edulis* apresenta a mais elevada densidade (125 inds./ha), representado por plantas de

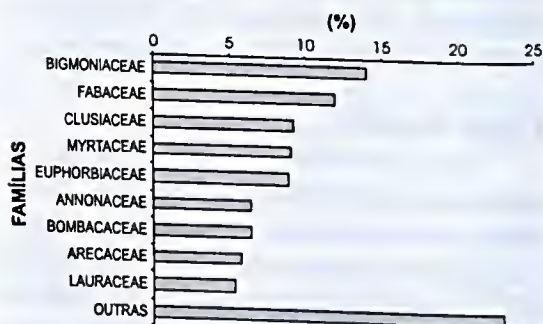


Figura 2 - Distribuição percentual de abundância por famílias, na área de floresta aluvial.

**Tabela 1** - Relação das espécies registradas na amostragem da Floresta Ombrófila Densa submontana aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas, em ordem alfabética de famílias.

Família / Espécie	Família / Espécie
<b>ANACARDIACEAE</b> <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	<b>ERYTHROXYLACEAE</b> <i>Erythroxylum eitrifolium</i> A.St.-Hil. <i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.
<b>ANNONACEAE</b> <i>Duguetia</i> sp.1 <i>Guatteria</i> sp.1 <i>Guatteria</i> sp.2 <i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E. Fr. <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. <i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	<b>EUPHORBIACEAE</b> <i>Alchornea glandulosa</i> subsp. <i>irieurana</i> (Casar.) Secco <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. <i>Aparisthium eordatum</i> (Juss.) Baill. <i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão <i>Hyeronima oblonga</i> (Tul.) Müll. Arg. <i>Mabea piriri</i> Aubl. <i>Margaritaria nobilis</i> L. f. <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill. <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax <i>Tetraplandra riedelii</i> Müll. Arg.
<b>APOCYNACEAE</b> Apocynaceae sp.1	<b>FABACEAE</b>
<b>ARECACEAE</b> <i>Euterpe edulis</i> Mart.	<b>CAESALPINIOIDEAE</b> <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr. <i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H. S. Irwin & Barneby <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne
<b>ASTERACEAE</b> <i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	<b>MIMOSOIDEAE</b> <i>Inga edulis</i> Mart. <i>Inga thibaudiana</i> DC. <i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J. W. Grimes <i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima
<b>BIGNONIACEAE</b> Bignoniaceae sp.9 <i>Jacaranda puberula</i> Cham. <i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC. <i>Tabebuia ehrysostricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl. <i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	<b>PAPILIONOIDEAE</b> <i>Andira ormosioides</i> Benth. <i>Lonehocarpus eultratus</i> (Vell.) A. Tozzi & H. C. Lima <i>Machaerium uneinatum</i> (Vell.) Benth. <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms <i>Platymiseium floribundum</i> Vogel <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl
<b>BOMBACACEAE</b> <i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Robyns <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	<b>FLACOURTIACEAE</b> <i>Lacistema pubeseens</i> Mart.
<b>CECROPIACEAE</b> <i>Cecropia glaziovi</i> Sneathlage <i>Cecropia lyratiloba</i> var. <i>nana</i> Andrade & Carauta <i>Coussapoa microearpa</i> (Schott) Rizzini <i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	<b>INDETERMINADA</b> Indet. sp.1
<b>CHRYSOBALANACEAE</b> <i>Hirtella hebeelada</i> Moric. ex DC. <i>Parinari exeelsa</i> Sabine	
<b>CLUSIACEAE</b> <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess. Clusiaceae sp.1 <i>Symphonia globulifera</i> L. f.	

**Família / Espécie****LAURACEAE**

Lauraceae sp.2

Lauraceae sp.4

*Aniba firmula* (Nees & Mart.) Mez*Nectandra leucantha* Nees & Mart.*Nectandra oppositifolia* Nees & Mart.*Nectandra rigida* (Kunth) Nees*Ocotea spectabilis* (Meisn.) Mez*Ocotea teleiandra* (Meisn.) Mez**LECYTHIDACEAE***Lecythis cf. pisonis* Cambess.**MAGNOLIACEAE***Talauma ovata* A.St.-Hil.**MELASTOMATACEAE***Henriettea succosa* (Aubl.) DC.*Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin*Tibouchina estrellensis* (Raddi) Cogn.*Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn.**MELIACEAE***Guarea guidonia* (L.) Sleumer*Guarea kunthiana* A. Juss.*Trichilia casaretti* C. DC.**MORACEAE***Ficus clusiaefolia* (Miq.) Schott ex Spreng.*Ficus gomelleira* Kunth & C. D. Bouché*Ficus insipida* Willd.*Ficus pulchella* Schott ex Spreng.**MYRSINACEAE***Rapanea* sp.

Myrsinaceae sp.1

**Família / Espécie****MYRTACEAE***Eugenia expansa* Spring ex Mart.*Eugenia macahensis* O. Berg*Eugenia moraviana* O. Berg*Eugenia supraaxilaris* Spring.*Gomidesia* sp.*Myrcia anceps* (Spring) O. Berg*Myrcia racemosa* (O. Berg) Kiaersk.

Myrtaceae sp.1

**NYCTAGINACEAE***Guapira nitida* (Schmidt) Lundell.*Guapira opposita* (Vell.) Reitz**OLACACEAE***Heisteria perianthomega* (Vell.) Sleumer**RUBIACEAE***Psychotria* sp.1**SAPINDACEAE***Cupania racemosa* (Vell.) Radlk.*Matayba guianensis* Aubl.**SAPOTACEAE***Chrysophyllum flexuosum* Mart.*Ecclinusa ramiflora* Mart.*Pouteria torta* (Mart.) Radlk.**SIMAROUBACEAE***Simarouba amara* Aubl.**VERBENACEAE***Citharexylum myrianthum* Cham.*Vitex polygama* Cham.

várias classes de tamanho, juntamente com indivíduos jovens de *Tabebuia umbellata*, *Myrcia anceps*, *Andira fraxinifolia*, *Tovomitopsis paniculata*, *Eriotheca pentaphylla*, *Symphonia globulifera* e *Tabebuia cassinoides*, aos quais incorporam-se elementos típicos de sub-mata da baixada: *Lacistema pubescens* (63 inds./ha), *Geonoma pohliana* (35 inds./ha) e *Astrocaryum aculeatissimum* (33 inds./ha).

*Guapira opposita*, *Alchornea triplinervia* e *Euterpe edulis*, amostrados

neste inventário com baixas densidades, são constantemente referenciadas em inventários no Rio de Janeiro e, de acordo com Siqueira (1994), encontram-se entre as 10 espécies presentes em cerca de 50% dos levantamentos realizados em áreas de Mata Atlântica em todo o território brasileiro.

A análise de riqueza (fig. 3) demonstra que dez famílias concentram 73% das espécies ocorrentes no dossel, entre elas: Fabaceae (14,4%), Euphorbiaceae (10,3%), Lauraceae (8,2%), Moraceae (8,2%), Myrtaceae (8,2%),

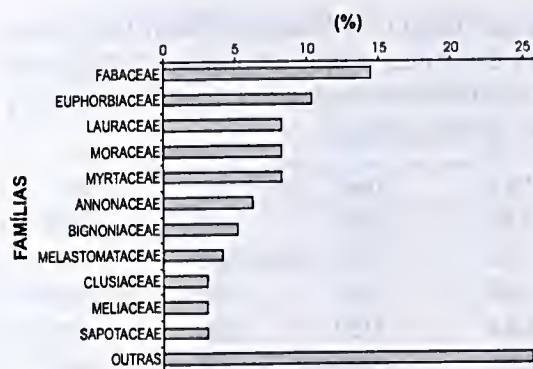


Figura 3 - Distribuição percentual da riqueza de espécies por famílias, na área de floresta aluvial.

Annonaceae (6,1%), Bignoniaceae (5,1%), Melastomataceae (4,1%), Clusiaceae (3%), Meliaceae (3%) e Sapotaceae (3%).

Quando observamos este parâmetro na sub-mata, somando ca. 60% das espécies, destacam-se Fabaceae, Myrtaceae, Moraceae, Sapindaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Annonaceae, Bignoniaceae e Clusiaceae, com muitos dos táxons recrutantes do dossel.

Na sub-mata, o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 4,27 nat/inds, enquanto a equitabilidade ( $J$ ) é de 0,83, valores igualmente superiores a outras áreas de baixada com critério de inclusão de DAP  $\geq 5$  cm, justificado pela maior riqueza florística amostrada.

Ao inventariar uma área, igualmente de baixada, porém, com trechos de alagamento permanente mais restritos, em relação ao total da área de amostragem, e do critério de inclusão adotado privilegiar a coleta de elementos de sub-mata, Guedes (1988) referencia: Myrtaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Moraceae e Chrysobalanaceae como as famílias mais ricas, reunindo 63,5% das espécies, destacando que o fragmento estudado era bem mais reduzido e, sobretudo, mais alterado que a área de estudo ora analisada na Rebio.

Numa floresta aluvial perturbada, na baixada de Magé, Guedes (1988) destacou Myrtaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Meliaceae,

Moraceae e Chrysobalanaceae, ainda que trabalhando com amostragem que valorizou plantas na sub-mata (DAP  $\geq 2,5$ ).

Em trecho da planície costeira junto à Serra da Juréia, São Paulo, Melo *et al.* (1998) citam: Myrtaceae, Fabaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae e Moraceae como as famílias mais representativas.

As famílias Fabaceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae foram destacadas por Silva & Nascimento (2001) dentre aquelas com maiores números de espécies nas matas de tabuleiros, ao Norte do Rio de Janeiro, da planície costeira.

Ainda que ressaltando as diferenças quantitativas de riqueza entre os três fragmentos de floresta estudados, Pessoa (2003) relacionou Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae, Sapotaceae, Euphorbiaceae, Moraceae e Annonaceae.

Ao considerarmos o valor de importância dos táxons ocorrentes na mata aluvial (tab. 2), destacam-se: *Eriotheca pentaphylla*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia umbellata*, *Xylopia brasiliensis*, *Calophyllum brasiliense*, *Euterpe edulis*, *Tabebuia cassinoides*, *Platymiscium floribundum* e *Guarea kunthiana*. Enquanto *Symphonia globulifera* e *Tabebuia umbellata* apresentaram maiores valores de densidade (28 inds/ha), *Eriotheca pentaphylla* destaca-se mais pela área basal total de seus representantes (2,53 m<sup>2</sup>/ha) do que por sua densidade (19 inds/ha). *Xylopia brasiliensis* destaca-se, igualmente, por sua área basal (2,74 m<sup>2</sup>/ha) e não por sua densidade (4 inds./ha). Embora *Euterpe edulis* tenha apresentado densidade semelhante à das espécies de maiores densidades, isto é, *Symphonia globulifera* e *Tabebuia umbellata*, sua área basal foi de 0,26 m<sup>2</sup>/ha, denotando a estrutura de sua população.

*Euterpe edulis* é considerada por Mantovani (1993) como típica do sub-mata das Florestas Ombrófilas Densas paulistas, e sua extração apontada como responsável pela

**Tabela 2.** Relação das espécies registradas na amostragem da Floresta Ombrófila Densa submontana aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas e seus respectivos parâmetros fitossociológicos. N = número de indivíduos, Dr = densidade relativa (%), Fr = frequência relativa (%), Dor = dominância relativa e VI = índice de valor de importância

Espécies	N	Dr	Dor	Fr	VI
1. <i>Eriotheca pentaphylla</i>	19	3.91	10.64	4.09	18.65
2. <i>Symphonia globulifera</i>	28	5.76	5.73	4.68	16.17
3. <i>Tabebuia umbellata</i>	28	5.76	3.98	4.09	13.83
4. <i>Xylopia brasiliensis</i>	4	0.82	11.53	0.88	13.23
5. <i>Calophyllum brasiliense</i>	15	3.09	5.17	3.51	11.77
6. <i>Euterpe edulis</i>	28	5.76	1.13	4.09	10.98
7. <i>Tabebuia cassinoides</i>	26	5.35	3.55	2.05	10.94
8. <i>Platymiscium floribundum</i>	19	3.91	2.49	2.92	9.32
9. <i>Guarea kunthiana</i>	8	1.65	4.99	2.05	8.69
10. <i>Pseudobombax grandiflorum</i>	12	2.47	3.25	2.34	8.05
11. <i>Lacistema pubescens</i>	18	3.70	1.36	2.92	7.99
12. <i>Myrcia anceps</i>	18	3.70	1.32	2.92	7.95
13. <i>Pera glabrata</i>	13	2.67	1.29	3.22	7.18
14. <i>Nectandra rigida</i>	11	2.26	1.93	2.63	6.83
15. <i>Eugenia macahensis</i>	12	2.47	1.87	1.75	6.09
16. <i>Jacaranda puberula</i>	11	2.26	1.72	1.75	5.74
17. <i>Alchornea glandulosa</i> subsp. <i>iricurana</i>	9	1.85	1.80	2.05	5.7
18. <i>Tapirira guianensis</i>	8	1.65	2.29	1.75	5.69
19. <i>Pseudopiptadenia contorta</i>	10	2.06	1.13	2.34	5.52
20. <i>Xylopia sericea</i>	11	2.26	1.16	2.05	5.47
21. <i>Miconia cinnamomifolia</i>	9	1.85	1.79	1.46	5.1
22. <i>Guatteria</i> sp.1	9	1.85	0.87	2.34	5.06
23. <i>Trichilia casaretti</i>	4	0.82	2.89	1.17	4.88
24. <i>Alchornea triplinervia</i>	7	1.44	1.24	1.75	4.44
25. <i>Hirtella hebeclada</i>	9	1.85	0.73	1.75	4.34
26. <i>Balizia pedicellaris</i>	5	1.03	1.71	1.17	3.91
27. <i>Eugenia expansa</i>	6	1.23	0.97	1.46	3.67
28. <i>Aniba firmula</i>	5	1.03	0.43	1.46	2.92
29. <i>Pterocarpus rohrii</i>	5	1.03	0.72	1.17	2.92
30. <i>Guapira hoehnei</i>	4	0.82	0.74	1.17	2.74
31. <i>Lonchocarpus cultratus</i>	4	0.82	0.56	1.17	2.55
32. <i>Rollinia dolabripetala</i>	5	1.03	0.62	0.88	2.52
33. <i>Cupania racemosa</i>	4	0.82	0.47	1.17	2.46
34. <i>Tibouchina granulosa</i>	3	0.62	1.24	0.58	2.44
35. <i>Pourouma guianensis</i>	3	0.62	0.87	0.88	2.37
36. <i>Ficus pulchella</i>	2	0.41	1.31	0.58	2.3
37. <i>Hyeronima oblonga</i>	3	0.62	0.81	0.88	2.3
38. Lauraceae sp.2	3	0.62	0.54	0.88	2.04
39. <i>Parinari excelsa</i>	3	0.62	0.35	0.88	1.85
40. <i>Guapira opposita</i>	3	0.62	0.33	0.88	1.83
41. <i>Nectandra oppositifolia</i>	2	0.41	0.72	0.58	1.72

Espécies	N	Dr	Dor	Fr	VI
42. <i>Talauma ovata</i>	2	0.41	0.67	0.58	1.66
43. <i>Simarouba amara</i>	2	0.41	0.65	0.58	1.64
44. <i>Sapium glandulatum</i>	2	0.41	0.63	0.58	1.63
45. <i>Chamaecrista ensiformis</i>	3	0.62	0.39	0.58	1.59
46. <i>Ficus gomelleira</i>	1	0.21	0.96	0.29	1.46
47. <i>Hyeronima alchorneoides</i>	2	0.41	0.38	0.58	1.38
48. Apocynaceae sp.1	2	0.41	0.38	0.58	1.38
49. <i>Mabea piriri</i>	3	0.62	0.17	0.58	1.37
50. <i>Erythroxylum cuspidifolium</i>	2	0.41	0.30	0.58	1.3
51. <i>Ficus clusiaefolia</i>	1	0.21	0.79	0.29	1.29
52. <i>Inga edulis</i>	2	0.41	0.26	0.58	1.26
53. <i>Margaritaria nobilis</i>	2	0.41	0.25	0.58	1.24
54. <i>Inga thibaudiana</i>	2	0.41	0.23	0.58	1.22
55. <i>Copaifera langsdorffii</i>	2	0.41	0.22	0.58	1.21
56. <i>Andira ormosioides</i>	2	0.41	0.2	0.58	1.2
57. <i>Eugenia supraaxilaris</i>	2	0.41	0.2	0.58	1.19
58. <i>Citharexylum myrianthum</i>	2	0.41	0.47	0.29	1.18
59. Bignoniaceae sp.9	2	0.41	0.42	0.29	1.13
60. <i>Eugenia moraviana</i>	2	0.41	0.11	0.58	1.1
61. <i>Gomidesia</i> sp.	2	0.41	0.09	0.58	1.09
62. <i>Chrysophyllum flexuosum</i>	2	0.41	0.09	0.58	1.09
63. <i>Cecropia lyratiloba</i>	2	0.41	0.09	0.58	1.08
64. Myrtaceae sp.1	1	0.21	0.47	0.29	0.97
65. Clusiaceae sp.1	2	0.41	0.18	0.29	0.88
66. <i>Ocotea spectabilis</i>	2	0.41	0.15	0.29	0.86
67. <i>Ficus insipida</i>	1	0.21	0.36	0.29	0.86
68. <i>Tabebuia chrysotricha</i>	1	0.21	0.21	0.29	0.71
69. <i>Aparisthium cordatum</i>	1	0.21	0.20	0.29	0.70
70. <i>Coussapoa microcarpa</i>	1	0.21	0.19	0.29	0.69
71. <i>Tibouchina cstellensis</i>	1	0.21	0.18	0.29	0.68
72. <i>Ocotea teleiandra</i>	1	0.21	0.16	0.29	0.66
73. <i>Vitex polygama</i>	1	0.21	0.13	0.29	0.63
74. <i>Guarica guidonia</i>	1	0.21	0.12	0.29	0.61
75. <i>Lecythis</i> cf. <i>pisoni</i>	1	0.21	0.11	0.29	0.61
76. <i>Duguetia</i> sp.1	1	0.21	0.11	0.29	0.61
77. <i>Gutteria</i> sp.2	1	0.21	0.11	0.29	0.61
78. Lauraceae sp.4	1	0.21	0.11	0.29	0.6
79. <i>Matayba guianensis</i>	1	0.21	0.09	0.29	0.58
80. <i>Ecclinusa ramiflora</i>	1	0.21	0.08	0.29	0.58
81. <i>Heisteria perianthomega</i>	1	0.21	0.08	0.29	0.58
82. <i>Henriettea succosa</i>	1	0.21	0.07	0.29	0.57
83. <i>Machacrium uncinatum</i>	1	0.21	0.07	0.29	0.56
84. <i>Rapanea</i> sp.	1	0.21	0.06	0.29	0.56
85. <i>Nectandra leucantha</i>	1	0.21	0.06	0.29	0.56
86. <i>Psychotria</i> sp.1	1	0.21	0.06	0.29	0.55

Espécies	N	Dr	Dor	Fr	VI
87. <i>Ormosia arborea</i>	1	0.21	0.05	0.29	0.55
88. <i>Cecropia glaziovii</i>	1	0.21	0.05	0.29	0.55
89. <i>Vernonia discolor</i>	1	0.21	0.05	0.29	0.55
90. <i>Myrcia racemosa</i>	1	0.21	0.05	0.29	0.54
91. <i>Tetraplandra riedelii</i>	1	0.21	0.05	0.29	0.54
92. <i>Erythroxylum citrifolium</i>	1	0.21	0.04	0.29	0.54
93. Myrsinaceae sp.1	1	0.21	0.04	0.29	0.54
94. Indet.sp	1	0.21	0.04	0.29	0.54
95. <i>Pouteria torta</i>	1	0.21	0.04	0.29	0.54
96. <i>Copaifera trapezifolia</i>	1	0.21	0.04	0.29	0.54
97. <i>Apuleia leiocarpa</i>	1	0.21	0.04	0.29	0.53

ausência de indivíduos em todas as classes de idade. No trecho de floresta aluvial, ora analisado, sua altura máxima não ultrapassa 16 m; sua densidade no dossel é de 28 inds./ha enquanto na sub-mata é de 125 inds./ha. Guedes-Bruni (1998), ao considerar como limites de dossel, alturas entre 10-18 m, para os trechos serranos do Rio de Janeiro, registrou para a espécie alturas máximas de 30 e 28 m em Itatiaia e Macaé de Cima - Conservada, respectivamente. Borém & Oliveira-Filho (2002) registram que o táxon apresenta maiores VIs nos terços superior e médio das toposseqüências analisadas e encontra-se ausente no inferior (mais degradado). Estes dados reunidos levam à conclusão de que, pelo menos para as florestas do Rio de Janeiro, o táxon é típico do dossel, com alturas médias em torno de 13 m, sendo que o nível de perturbação florestal - juntamente com o concurso da extração seletiva - pode sugerir uma interpretação influenciada pela temporalidade, sem refletir a real biologia do táxon.

Neste contexto, quando analisamos as espécies com maiores VIs para a sub-mata (5 cm ≤ DAPs ≤ 9,99 cm), entre 170 espécies, destacam-se: *Euterpe edulis* (com 125 inds.), *Lacistema pubescens*, *Myrcia anceps*, *Tabebuia umbellata*, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Geonoma pohliana*, *Andira fraxinifolia*, *Eriotheca pentaphylla*, *Tovomitopsis paniculata* e *Symphonia globulifera*. No que concerne às palmeiras

na sub-mata, Souza & Martins (2002) estudaram os padrões de distribuição espacial de *Attalea humilis* na Rebio e concluíram que variações de larga escala na estrutura da vegetação, relacionadas à abertura de clareiras e, conseqüentemente, ao maior ou menor estado de conservação da floresta, são mais determinantes que variações de micro-escala. Estes resultados, ainda que restritos a uma espécie, vêm corroborar a observação visual, porquanto limitada aos aspectos fisionômicos, quando se tornam freqüentes os adensamentos de espécies como *Astrocaryum aculeatissimum* e *Geonoma pohliana* em fragmentos com dossel mais adensado, enquanto em áreas mais abertas, no interior da floresta, elas ocorrem em baixa densidade.

Considerando o conjunto de espécies com maiores valores de importância referenciados por Pessoa (2003), nos três fragmentos que inventariou, destacam-se: *Senefeldera multiflora*, *Pogonophora schomburgkiana*, *Actinostemon concolor*, *Copaifera trapezifolia*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Eclinusa ramiflora*, *Guapira opposita*, *Balizia pedicellaris*, *Algernonia* sp., *Trema micrantha*, *Andradaea floribunda*, *Annona cacans*, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Sparattosperma leucanthum*, *Helicostyles tomentosa*, *Guapira areolata*, *Cordia sellowiana*, *Actinostemon verticillatus*, *Mabea piriri*, *Faramea truncata* e *Pterocarpus rohrii*. Dentre estas espécies, são comuns ao dossel da floresta aluvial em análise:

*Copaifera trapezifolia*, *Guapira opposita*, *Mabea piriri* e *Pterocarpus rohrii*, presentes na amostragem com poucos indivíduos. *Astrocaryum aculeatissimum*, por sua vez, ocorre com grande importância nesta submata, com 33 inds./ha, valor de importância de 10,06, um terço do valor encontrado para *Euterpe edulis*.

Quando considerada a estrutura de abundância da vegetação, verificamos que tanto a densidade como a área basal têm valores pouco superiores a trechos inventariados sobre pequenas elevações (Guedes-Bruni 1998), típicas das baixadas do Rio de Janeiro: onde a densidade foi de 486 ind./ha e a área basal de 23.773 m<sup>2</sup>/ha. Borém & Oliveira-Filho (2002) destacam nos trechos inferior, médio e superior densidades e áreas basais de 147 ind./ha e 15,13 m<sup>2</sup>/ha, 177 ind./ha e 20,81 m<sup>2</sup>/ha e 255 ind./ha e 33,34 m<sup>2</sup>/ha, respectivamente. Estes mesmos autores indicam ainda um aumento nos números de espécies e nos subsequentes valores de H' das toposequências da inferior para a superior, retratando um gradiente de perturbação nas mesmas.

A estrutura de tamanho apresentou 76% dos indivíduos concentrados entre diâmetros à

altura do peito entre 10 e 21 cm (fig. 4), com diâmetro médio de 21 cm, onde exemplares com maiores taxas de crescimento secundário ocorriam acima do dossel, como emergentes, como árvores de *Xylopia brasiliensis*, cujo diâmetro de 1,85 m foi o maior encontrado na amostragem, *Eriotheca pentaphylla* com 1,12 m, *Guarea kunthiana* com 0,77 m e *Trichilia casaretti* com 0,72 m.

A altura média da floresta foi de 14,5 m, concentrando quase que a metade dos indivíduos na faixa entre 10 e 16 m de altura (fig. 5). Ao considerarmos as alturas atingidas pelas árvores emergentes, *Trichilia casaretti* e *Alchornea triplinervia*, p. ex., apresentaram as maiores alturas registradas para o trecho inventariado: 27 m, destacando-se, ainda: *Eriotheca pentaphylla* (26 m), *Miconia cinnamomifolia* (26 m), *Platymiscium floribundum* (25 m), *Eugenia macahensis* (25 m) e *Xylopia sericea* (25 m).

Das espécies amostradas, são comumente encontradas em áreas alagáveis: *Symphonia globulifera*, *Tabebuia umbellata*, *Tabebuia cassinoides*, *Calophyllum brasiliensis*, *Guarea kunthiana*, *Tapirira guianensis*, *Inga edulis*, *Inga thibaudiana* e *Talauma ovata*.

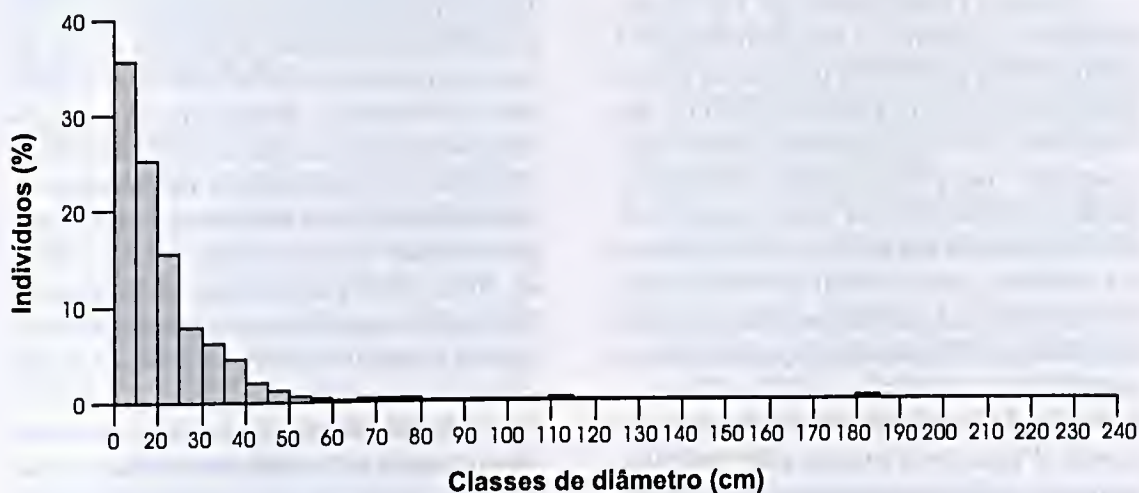


Figura 4 - Distribuição de indivíduos, segundo as classes de diâmetro, na área de floresta aluvial (cm).

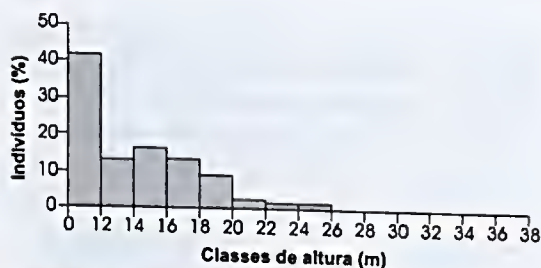


Figura 5 - Distribuição de indivíduos, segundo classes de altura, na área de Floresta aluvial (m).

## CONCLUSÕES

O componente dominante na Rebio Poço das Antas, quando comparado aos demais trabalhos desenvolvidos em áreas de vegetação arbórea na UC ou nos seus arredores, expressa a ampla diversidade de respostas da flora e da vegetação nos fragmentos florestais dispersos na região, não só aos processos de alteração da paisagem natural (fogo, extração seletiva, rocio, tipo de lavoura implantada etc.), como também ao tempo decorrido, ao longo do processo sucessional, desde a intervenção.

São componentes, desta variação, igualmente importantes: a natureza do solo - aluvial álico nas áreas de planície e latossolo, podzólico e hidromórfico nos mamelões; e a influência das cheias dos córregos e rios que cortam a planície, tornando-a, em alguns trechos, periodicamente ou permanentemente inundada.

Scarano (2006) sumariza, com dados coletados na Rebio, a importância que a periodicidade das cheias dos cursos d'água desempenham no estabelecimento das espécies. Tais inundações, ainda que ocorrendo com periodicidades semelhantes, se dão de forma distinta numa mesma área, seja em razão de um aclave pouco expressivo no terreno, para o nível da observação fisionômica, mas não da ecológica, ou ainda pela natureza do solo. Neste ponto devemos considerar a ocorrência mais freqüente de manchas de argila em áreas próximas aos cursos d'água ou a presença de bromélias terrestres recobrimdo extensamente o terreno, para exemplificar fatores interativos na permanência, por maior ou menor tempo, do encharcamento do solo decorrente das cheias.

Ainda que mais intensamente estudada na última década, os fatores interferentes no recrutamento e no estabelecimento de espécies; na densidade das populações e nos padrões de distribuição espacial merecem um desenho experimental mais adequado aos inúmeros questionamentos que se avolumam, à medida que estudamos uma mesma área de estudo, com o concurso de diferentes especialistas, como se dá de forma excepcional numa Unidade de Conservação federal brasileira como é o caso da Reserva Biológica de Poço das Antas.

Ao considerar-se, ainda, a heterogeneidade florística, intrínseca às florestas tropicais, no caso da Rebio, a presença de mosaicos de vegetação em estádios sucessionais diferenciados bem como os freqüentes eventos de intervenção na paisagem pelo fogo, resultante das grandes extensões de solo turfoso, geram expressivos valores de diversidade registrados pelos diferentes autores que nela desenvolveram estudos diversificados. Este elemento, por si só, constitui uma fonte de pesquisas de longa duração para a Floresta Ombrófila Densa Atlântica, uma vez que, ainda de forte impacto nos seus remanescentes, a prioridade de estudos nesta linha de pesquisa tem se voltado, além do cerrado, historicamente mais bem estudado, para a Floresta Ombrófila Densa Amazônica. Cabe destacar, sobretudo no âmbito das florestas de baixada do Rio de Janeiro, o trabalho de Silva Matos *et al.* (Dados não publicados), desenvolvido em três fragmentos florestais da Rebio, avaliando as alterações no microclima e na produção de serrapilheira, o qual demonstra o sinergismo gerado entre a fragmentação e a incidência do fogo sobre variáveis microclimáticas e vegetação, atuando, por conseguinte, como agentes transformadores da paisagem, diversidade e estrutura das comunidades.

As espécies amostradas são comumente descritas para as Florestas Ombrófilas Densas submontanas e aluviais, bem como as famílias mais ricas são aquelas amplamente citadas em trabalhos efetuados na Floresta Ombrófila Densa Atlântica.

Rieklefs & Schluter (1993) destacam que a riqueza de espécies expressa enormes variações geográficas em diferentes escalas e muitos são os processos que, potencialmente, podem interferir no grau de riqueza de espécies, tais como: fatores físicos (clima e suprimento de energia, p.ex.), fatores históricos (taxas de especiação e dispersão) e interações bióticas (predação e competição). Cornell & Karlson (1997), por sua vez, lembram que existem limites para a riqueza de espécies, não só em função da restrição de recursos disponíveis, como também pelos fatores físicos. Ao avaliarem os efeitos da competição na estruturação de comunidades locais, identificam como um campo estimulante, a observação da relação entre riquezas locais e regionais.

Valendo-se de métodos de ordenação, Guedes-Bruni (1998) observa que, a floresta aluvial representada por esta amostragem, tem como espécies indicadoras: *Eriotheca pentaphylla*, *Calophyllum brasiliense* e *Eugenia expansa*.

Apesar das alterações pretéritas na vegetação analisada e considerando-se os limites físicos estabelecidos pelo encharcamento do solo, os valores de riqueza e de diversidade são próximos aos obtidos em áreas conservadas ou em estágio avançado de sucessão da Floresta Ombrófila Densa aluvial de várzea ou paludosa.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo irrestrito apoio à execução deste plano de tese de doutorado; ao CNPq pela bolsa de doutorado, concedida durante parte do período do curso, à primeira autora; à The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation e à Cia. Petrobrás, cuja alocação de recursos financeiros de longo prazo propiciam a execução dos objetivos do Programa Mata Atlântica do JBRJ; à Universidade de São Paulo – USP, assim como também à Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, cuja convivência

com os colegas de pós-graduação e com seus docentes, em virtude da experiência profissional destes últimos, enriqueceram o desenvolvimento da proposta de estudo; aos colegas do Programa Mata Atlântica que, valendo-se de um objetivo comum, através de suas diferentes linhas de pesquisas, auxiliaram no processo de obtenção de dados no campo e interpretação de alguns resultados obtidos, especialmente: Gustavo Martinelli, Solange de V. A. Pessoa, Tânia S. Pereira, Lana da S. Sylvestre, Claudia F. Barros, Catia Callado e ao auxiliar de campo Jorge Caruso Gomes, por seu inesgotável devotamento nas atividades de campo; e finalmente, aos taxonomistas que participaram com seu fundamental conhecimento à compreensão da diversidade florística brasileira: Alexandre Quinet, Angela S. da Fonseca Vaz, Arline de Souza, Ary Gomes da Silva, Claudia M. Vieira, Genise V. Somner, Jorge Pedro Carauta, José Fernando A. Baumgratz e, especialmente, Haroldo C. de Lima e Dra. Graziela M. Barroso, esta última *in memoriam*.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernardes, L. N. C. 1952. Tipos de clima do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia* 14(1): 57-80.
- Borém, R. A. T. & Oliveira-Filho, A. T. 2002. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de mata Atlântica, no município de Silva Jardim - RJ. *Revista Árvore* 26 (6): 727-742.
- Brade, A. C. 1956. A Flora do Parque Nacional de Itatiaia. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia* 5: 7-85.
- Consórcio Mata Atlântica. 1992. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Plano de Ação. Vol.1. Referências Básicas. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Cornell, H. V. & Karlson, R. 1997. Local and regional processes as controls of species richness. *In: Tilman, D. & Kareiva, P. (eds.). Spatial Ecology: the role of space*

- in population dynamics and interspecific interactions. Pp: 250-268.
- Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. 2<sup>nd</sup>ed. New York. New York Botanical Garden.
- Davis, D. E. 1945. The annual life cycle of plants, mosquitoes, birds and mammals in two brazilian forests. *Ecological Monographs* 15(3): 243-295.
- Fundação SOS Mata Atlântica/INPE 2002. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica período 1995-2000 Relatório parcial. Estado do Rio de Janeiro. [on line] Disponível na internet via <http://www.sosmatatlantica.org.br>. Arquivo capturado em 20 de junho de 2002.
- Guedes, R. R. 1988. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada, no município de Magé, Rio de Janeiro. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. 39: 155-200.
- \_\_\_\_\_. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Guedes-Bruni, R. R.; Pessoa, S. V. A. & Kurtz, B. 1997. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. *In: Lima, H.C.de & Guedes-Bruni, R.R. (eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica*. Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp: 127-145.
- IBDF/FBCN. 1981. Plano de Manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal/Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, Brasília.
- IBGE. 1977. Geografia do Brasil: Região Sudeste. vol.3. Rio de Janeiro. Superintendência de Estudos Geográficos e Sócio-econômicos. Departamento de Geografia. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria Técnica. Diretoria de Divulgação.
- Lima, H. C. 2000. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Lima, H. C.; Pessoa, S. V. A.; Guedes-Bruni, R. R.; Moraes, L. F. D.; Granzotto, S. V.; Iwamoto, S. & Di Ciero, J. 2006. Caracterização fisionômico-florística e mapeamento da vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 369-389.
- Kurtz, B. C. & Araújo, D. S. D. de. 2000. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 51(78/79): 69-111.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton. Pp: 81-99.
- Mantovani, W. 1993. Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape, SP. Tese de Livre Docência. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Mantovani, W. 2003. A degradação dos biomas brasileiros. *In: Ribeiro, W. C. (org.) Patrimônio ambiental brasileiro*. São Paulo, EDUSP e Imprensa Oficial do Estado. Pp: 367-439.
- Melo, M. M. R. F. & Mantovani, W. 1994. Composição florística e estrutura de trecho de Mata Atlântica de encosta na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 9: 107-158.
- \_\_\_\_\_; Oliveira, R. J.; Mamede, M. C. H.; Rossi, L. & Cordeiro, I. 1998. Fitossociologia de um trecho de Mata Atlântica de Planície na Estação Ecológica de Juréia, Itatins, SP, Brasil. *In: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros - Promoção da Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1998, Águas de Lindóia*. Anais do IV Simpósio de

- Eossistemas Brasileiros. V. 2. ACIESP, São Paulo. Pp. 49-56.
- Mueller-Dombois, D. & Ellemberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. Ed. Wiley and Sons, New York.
- Neves, G. M. S. 1999. Florística e Estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em dois remanescentes de Floresta Atlântica secundária – Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Olivcira, R. R. 1999. O rastro do homem na floresta: Sustentabilidade e funcionalidade da Mata Atlântica sob o manejo caíçara. Tesc de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_; Zaú, A. S.; Lima, D. F.; Silva, M. B. R.; Vianna, M. C.; Sodré, D. O. & Sampaio, P. D. 1995. Significado ecológico da orienta o de encostas no maciço da Tijuea, Rio de Janeiro. *Oecologia brasiliensis* 1: 523-541.
- Peixoto, A. L.; Rosa, M. M. T.; Barbosa, M. R. V. & Rodrigues, H. C. 1995. Composi o florística da área em torno da represa de Ribcira  das Lages, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista da Universidade Rural, série Ciências da Vida* 17(1): 51-74.
- Peixoto, G. L.; Martins, S. V.; Silva, A. F. Da & Silva, E. 2004. Composi o florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na área de Prote o Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ. *Acta Botanica Brasilia* 18(1): 151-160.
- Pessoa, S. V. A. 2003. Aspectos da fragmenta o em remanescentes florestais da planicie costeira do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Disserta o de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_; Guedes-Bruni, R. R. & Kurtz, B. 1997. Composi o florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima *In*:
- Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. R. (eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conserva o em Mata Atlântica. Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Pp: 147-167.
- Pielou, E. C. 1984. The Interpretation of Ecological Data. A primer on classification and ordination. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Polhill, R. M.; Raven, P. H. & Stirton, C. H. 1981. Evolution and systematics of the Fabaceae. *In*: Polhill, R.M. & Raven, P. H. (eds). *Advances in Legume Systematics*. London. Royal Botanic Gardens, Kew. 1: 1-26.
- Ricklefs, R. E. & Schluter, D. 1993. Species diversity in Ecological Communities: historical and geographical perspectives. The University of Chicago Press, Chicago.
- Rizzini, C. T. 1954. Flora Organensis. Lista preliminar dos cormophyta da Serra dos  rgaos. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 13: 117-246.
- Rodrigues, H. C. 1996. Composi o florística e fitossociológica de um trecho de Mata Atlântica na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. Disserta o de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Santana, C. A. A. 2000. Estrutura e dinâmica de florestas secundárias de encosta no município do Rio de Janeiro. Disserta o de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- Searano, F. R. 2006. Plant community structure and function in a swamp forest within the Atlantic rain forest complex: a synthesis. *Rodriguésia* 57(3): 491-502.
- Shepherd, G. I. 1995. FITOPAC 1. Manual do Usuário. Campinas. Departamento de Bot nica. Universidade Estadual de Campinas.
- Silva, A. F. 1980. Composi o florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba, São Paulo. Disserta o de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Silva, G. C. & Nascimento, M. T. 2001. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). *Revista Brasileira de Botânica* 24(1): 51-62.
- Siqueira, M. F. 1994. Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Sneath, P. H. A. & Sokal, R. R. 1973. *Numerical Taxonomy*. W.H. Freeman & Co., San Francisco.
- Souza, A. F. & Martins, F. R. 2002. Spatial distribution of an underground palm in fragments of the Brazilian Atlantic Forest. *Plant Ecology* 164: 141-155.
- Souza, G. R. 2002. Florística do estrato arbustivo-arbóreo em um trecho de Floresta Atlântica, no médio Paraíba do Sul, município de Volta Redonda, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- Spolidoro, M. L. C. V. 2001. Composição e estrutura em um trecho de floresta no médio Paraíba do Sul, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- Urban, I. 1906. Vitae itinerac collectorum botanicorum etc. *In*: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 1(1): 1-268.
- Veloso, H. P. 1945. As comunidades e as estações botânicas de Terezópolis, Estado do Rio de Janeiro. *Boletim do Museu Nacional, série botânica*, 3: 1-95.
- \_\_\_\_\_, Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.

# COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE DOSEL EM TRECHO DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa ATLÂNTICA SOBRE MORROTE MAMELONAR NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL<sup>1</sup>

Rejan R. Guedes-Bruni<sup>2</sup>, Sebastião José da Silva Neto<sup>3</sup>,  
Marli P. Morim<sup>2</sup> & Waldir Mantovani<sup>4</sup>

## RESUMO

(Florística e estrutura de dossel em floresta sobre morrote mamelonar no Rio de Janeiro, Brasil) Os remanescentes de Floresta Ombrófila Densa submontana Atlântica, ocorrentes nos mamelões da baixada do Rio de Janeiro, carecem de estudos florísticos e estruturais. Inventariou-se 1 ha, empregando parcelas, adotando como critério de inclusão DAP  $\geq 5$  cm e, através de relações alométricas, estabeleceu-se como árvores de dossel aquelas com limites de DAPs e alturas superiores a 10 cm e 10 m, respectivamente. Foram amostrados 580 indivíduos, de 174 espécies e 45 famílias. O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 4,57 nats/ind e a equabilidade ( $J$ ) de 0,88, valores próximos aos encontrados para a Floresta Ombrófila Densa submontana Atlântica no estado. Dentre as famílias com maiores riquezas, reunindo ca. 74% das espécies destacam-se: Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae, Lauraceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Monimiaceae, Clethraceae, Flacourtiaceae, Annonaceae, Rubiaceae, Meliaceae, Sapindaceae e Myristicaceae. Destacam-se como espécies com maiores VIs: *Senefeldera verticillata*, *Siparuna reginae*, *Mabea piriri*, *Casearia sylvestris*, *Clethra scabra*, *Tibouchina scrobiculata*, *Pseudopiptadenia inaequalis*, *Guapira opposita*, *Apuleia leiocarpa* e *Brosimum guianense*. Caracterizam-se como espécies indicadoras de morrote: *Apuleia leiocarpa*, *Eugenia macahensis*, *Simarouba amara* e *Pseudopiptadenia contorta*.  
**Palavras-chave:** Mata Atlântica, florística, estrutura de comunidade, dossel, floresta de baixada, mamelões.

## ABSTRACT

(Floristics and structure of the forest canopy on hillocks in the lowlands, Rio de Janeiro, Brazil) The remnant areas of Atlantic coastal Forest on hillocks in the coastal lowlands of Rio de Janeiro State, Brazil, have been poorly studied in terms of both their structure and floristics. Sample plots, totaling one hectare, were inventoried using a DBH  $\geq 5$  cm inclusion criterion. Allometric relationships were used to define a canopy tree as having a DBH  $\geq 10$  cm and height  $\geq 10$  m. A total of 580 individuals were sampled, comprising 174 species belonging to 45 families. The Shannon diversity index ( $H'$ ) was 4.57 nats/ind, and the equitability ( $J$ ) was 0.88. These were considered representative values for an area of Atlantic Coastal Forest in that state. Among the families with the highest species richness (74% of the total number of species) were: Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae, Lauraceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Monimiaceae, Clethraceae, Flacourtiaceae, Annonaceae, Rubiaceae, Meliaceae, Sapindaceae, and Myristicaceae. Among the species with the highest VI were: *Senefeldera verticillata*, *Siparuna reginae*, *Mabea piriri*, *Casearia sylvestris*, *Clethra scabra*, *Tibouchina scrobiculata*, *Pseudopiptadenia inaequalis*, *Guapira opposita*, *Apuleia leiocarpa*, and *Brosimum guianense*. The indicator species for hillock forests were: *Apuleia leiocarpa*, *Eugenia macahensis*, *Simarouba amara*, and *Pseudopiptadenia contorta*.  
**Key words:** Atlantic Coastal Forest, floristics, community structure, canopy, lowland forest, hillocks.

## INTRODUÇÃO

A análise do estado de conservação da Floresta Ombrófila Densa Atlântica, especialmente no Rio de Janeiro, reduzida hoje a aproximadamente 16,73% do território do

estado, limita-se a pequenas áreas particulares ou a unidades de conservação. Apenas 29,8%, do total de remanescentes no Rio de Janeiro, encontram-se circunscritos a Unidades de Conservação (Fundação SOS Mata Atlântica/

Artigo recebido em 09/2005. Aceito para publicação em 10/2006.

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado da primeira autora, apresentada ao Depto. Ecologia - USP.

<sup>2</sup>Programa Mata Atlântica, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

<sup>3</sup>Fundação Botânica Margaret Mee/ Programa Mata Atlântica, Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

<sup>4</sup>Depto. Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo - USP/ bolsista CNPq. Apoio financeiro: Petrobras/ Jardim Botânico do Rio de Janeiro/MMA.

Autor para correspondência: Rejan R. Guedes-Bruni, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Programa Mata Atlântica, Rua Pacheco Leão 915, 22460-020, Rio de Janeiro, RJ. rbruni@jbrj.gov.br

INPE 2002). A relevância de estudos nestes remanescentes, sob mesmo domínio fitogeográfico, porém muito distintos entre si - resultantes do processo, de décadas, de fragmentação florestal, a partir de usos diferenciados do solo - já foi destacada por Guedes-Bruni *et al.* (2006), ao tratar de trecho de mata aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas.

Um dos componentes mais típicos da paisagem da Baixada Fluminense, observado de forma patente a partir do alto das serranias, são os chamados morros mamelonares ou mamelões, que não ultrapassam 300 m de altitude, sustentados por rochas do cristalino, afogados nos depósitos flúvio marinhos litorâneos e designados por "mar de morros".

As florestas aluviais que os circundam - devido à ocorrência sobre terrenos planos, ainda que brejosos, facilitaram o estabelecimento de residências e atividades agrícolas - foram impactadas em períodos anteriores, desde a implantação da agro-manufatura do açúcar, a partir do séc. XVI, até mais recentemente no séc. XX, a partir da década de 30 com a expansão das áreas rurais (Lamego 1940, 1946 e 1948 ; Golfari & Moosmayer 1980; Azevedo 1996) e cujas matas que revestem estes morrotes, são, em sua maioria, remanescentes alterados da vegetação nativa da região, anterior aos processos de antropização das áreas de baixada do estado do Rio de Janeiro. Nestes mamelões, ora totalmente desnudos, ora cobertos por florestas - designadas popularmente como matas de baixada - com diferentes dimensões e em diversos estádios sucessionais, é a pecuária a ação antrópica mais evidente e, em decorrência dela, o fogo o precursor da sua alteração e um dos determinantes principais no estabelecimento das espécies.

Inúmeros estudos mais recentes sobre florestas submontanas, alguns desenvolvidos em regiões próximas à Reserva Biológica de Poço das Antas, posteriores aos anos 80 do século passado, podem ser encontrados em Guedes-Bruni *et al.* (2006).

Objetiva-se neste estudo caracterizar florística e estruturalmente o dossel de um dos últimos remanescentes de floresta ombrófila densa submontana sobre morrotes no Rio de Janeiro, em avançado estado de conservação, salvaguardado em Unidade de Conservação (UC) - o que possibilitará, a partir de monitoramento, reavaliar o estado da floresta futuramente, à luz do reconhecimento ora feito e avaliar, com maior propriedade, os processos sucessionais que venham a ocorrer.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área de estudo

A despeito dos processos de erosão antrópica, as condições úmidas dominantes aparecem como responsáveis pelo modelamento de formas colinosas. A presença da formação Barreiras no litoral centro-norte do estado do Rio de Janeiro, cujos tabuleiros restringem-se à área de contato entre a baixada flúvio-marinha e a encosta, acaba por originar a baixada dos Goitacazes ou Baixada Fluminense, constituída por matéria argilosa e areno-argilosa, profundamente edafizadas e com concreções ferruginosas na superfície. As camadas de argila negra e turfas são indicativas dos avanços e recuos do mar (IBGE 1977).

Os trabalhos de Lamego (1940 e 1946) - que ao longo de sua obra conseguiu unir espaço, tempo e homem para compreensão sinérgica do ambiente - mostram as formações físicas das baixadas costeiras em direção ao interior do território, bem como os processos de formação sócioeconômica e as barreiras naturais (grandes extensões de areia, pântanos e brejos) - com o concurso da resistência indígena à ocupação do solo pelos europeus - como fatores determinantes no arranjo paisagístico da região e na organização fisiográfica, não só desta área de interesse, como do estado do Rio de Janeiro. A análise minuciosa da obra deste engenheiro de formação, porém estudioso dedicado à geografia, revela não só sua extrema sensibilidade, como, sua surpreendente contemporaneidade.

A área que constitui a Reserva Biológica de Poço das Antas (Rebio) foi, no passado, como em grande parte a baixada litorânea do Rio de Janeiro, explorada como área de lavoura e pastagem, e as manchas de floresta que sobreviveram à expansão agrícola ao norte do Rio de Janeiro são resultantes de processos sucessionais de diferentes épocas e distintos manejos de solos. A caracterização da Reserva, no que tange às características de área, solo, clima e vegetação encontra-se em Lima *et al.* (2006)

Sobre os morros mamelonares, sem a influência das cheias, estabelece-se a Floresta Ombrófila Densa submontana Atlântica, com estrutura heterogênea devido ao desenvolvimento dos solos e ao grau de conservação das áreas florestadas. Ao longo do texto serão tratadas, resumidamente, por mata de morrote ou floresta sobre morrote.

#### Coleta de dados

Foi selecionado um pequeno fragmento florestal na Rebio, com aproximadamente 4 ha de área, aí incluída uma lage exposta com ca. 25 m<sup>2</sup>. Foram alocadas, sistematicamente, alternadamente ao longo do eixo de aclave, 40 unidades amostrais de 10 x 25 m, dispostas em faixas com quatro unidades cada uma, totalizando 1 ha de área, num mesmo fragmento, sobre morrote mamelonar, a sudeste dos limites da área da Rebio, com altitude de 250 m.sm. e distanciadas em pelo menos 20 metros das trilhas ou lages, para a implantação do ponto inicial da parcela, buscando-se evitar, com isto, o efeito de borda.

A amostragem incluiu todos os indivíduos arbóreos e arborescentes (palmeiras e fetos arborescentes) com diâmetro do caule a 1,3 m do solo (DAP) igual ou superior a 5 cm. Quando os indivíduos apresentavam caule ramificado, eram tomadas as medidas de todas as ramificações para posterior cálculo da área basal e DAP equivalente para aplicar o critério de inclusão. O material testemunho encontra-se depositado no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB). Nas listas de espécies as morfo-espécies são relacionadas e, em várias

ocasiões, em seqüência que gera estranhamento ao leitor, visto que não é seqüencial. Explicase: o material faz parte da coleção do Programa Mata Atlântica (PMA), onde muitas pesquisas são conduzidas simultaneamente. Objetivando a acurácia da informação taxonômica, todos os pesquisadores, adotam a identificação padronizada pelo PMA, de modo que até mesmo as morfo-espécies, sigam a mesma nomenclatura, razão pela qual são encontradas morfoespécies com números não seqüenciais (p.ex.: *Gutteria* sp.4), visto que em outras pesquisas do PMA foram identificadas as antecedentes (as quais não foram amostradas no presente estudo), que por sua vez se distinguem do exemplar coligido neste trabalho.

Na definição de dossel foram estabelecidas relações alométricas entre diâmetro e altura (fig.1), transformados pelo respectivo logaritmo decimal (Sneath & Sokal 1973), para todos os indivíduos coletados nas diferentes áreas, identificando o dossel a partir da linha indentada evidenciada no diagrama de correlação. Com isto, foram fixados como elementos de dossel todos os indivíduos que apresentassem diâmetros iguais ou superiores a 10 cm e alturas iguais ou superiores a 10 m, a partir da verificação da primeira descontinuidade entre os pontos.

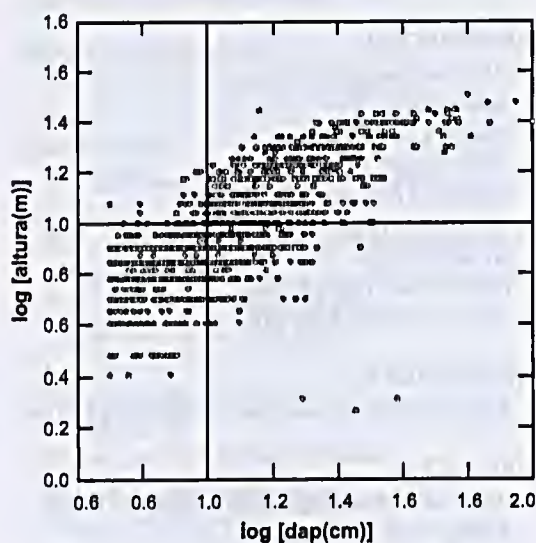


Figura 1 - Relação alométrica entre diâmetro e altura, dos indivíduos com DAP  $\geq 5$ , amostrados na floresta sobre morrote, para definição dos limites do dossel.

O sistema fitogeográfico adotado na classificação da vegetação foi o de Veloso *et al.* (1991). O sistema de classificação taxonômica adotado segue Cronquist (1988), excetuando-se Fabacae, que foi considerada como família única, de acordo com Polhill *et al.* (1981).

#### Processamento e análise dos dados

O processamento dos dados da amostragem foi executado pelo programa FITOPAC (Shepherd 1995) para o qual foram calculados parâmetros tais como: densidade relativa (Dr), frequência relativa (Fr), dominância relativa (Dor) a partir da área basal, o volume cilíndrico obtido pela multiplicação da área basal pela altura total, e o valor de importância (VI). Para análise da diversidade florística adotou-se o Índice de Diversidade de Shannon (H') e de equabilidade (J') de acordo com Magurran (1988) e Pielou (1984) respectivamente, com a base logarítmica natural.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na amostragem do dossel (DAP  $\geq$  10 cm) foram coligidos 580 indivíduos, totalizando 26,85 m<sup>2</sup>/ha de área basal e 571,36 m<sup>3</sup> de volume/ha.

Identificaram-se 174 espécies (tab. 1), de 45 famílias; o índice de diversidade de Shannon (H') foi de 4,57 nats/ind., enquanto a equabilidade (J) foi de 0,88, valores comumente encontrados em estudos na Floresta Ombrófila Densa submontana e montana no Rio de Janeiro, conforme estudo de Guedes-Bruni (1998). As alterações ocorridas nas paisagens da Rebio, à primeira vista, induzem uma percepção de baixa riqueza e diversidade em suas florestas, no entanto, os processos sucessionais diferenciados que ocorrem simultaneamente, em escalas temporais, como respostas à interferência nos remanescentes, além da heterogeneidade de ambientes, principalmente no substrato, relacionado à formação mamelonar, acabam por gerar elevadas riqueza e diversidade de espécies.

Tabela 1 - Relação das espécies registradas na amostragem da Floresta Ombrófila Densa submontana sobre morrote na Reserva Biológica de Poço das Antas.

Família / Espécie	Família / Espécie
ANACARDIACEAE	BIGNONIACEAE
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Bignoniaceae sp.1
ANNONACEAE	Bignoniaceae sp.2
Annonaceae sp.1	Bignoniaceae sp.6
Annonaceae sp.2	Bignoniaceae sp.7
Annonaceae sp.3	Bignoniaceae sp.8
Annonaceae sp.4	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.
<i>Guatteria ferruginea</i> A.St.-Hil.	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.
<i>Guatteria xylopioides</i> R.E.Fr.	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo
<i>Guatteria</i> sp.4	BOMBACACEAE
<i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl.	<i>Eriotheca macrophylla</i> (K. Schum.) A.
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Robyns
APOCYNACEAE	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Robyns
<i>Tabernaemontana australis</i> (Müll. Arg.) Miers.	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns
ARECACEAE	BORAGINACEAE
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	<i>Cordia trichoclada</i> DC.
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	BURSERACEAE
ASTERACEAE	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	<i>Protium blanchetii</i> Engl.
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand

Família / Espécie	Família / Espécie
<b>CECROPIACEAE</b>	<b>MIMOSOIDEAE</b>
<i>Cecropia glaziovi</i> Snethlage	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J. W. Grimes
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>	<i>Inga affinis</i> DC.
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	<i>Inga capitata</i> Desv.
<b>CLETHRACEAE</b>	<i>Inga thibaudiana</i> DC.
<i>Clethra scabra</i> Pers.	<i>Pithecellobium pedicellare</i> (DC.) Benth.
<b>CLUSIACEAE</b>	<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.
Clusiaceae sp.1	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	<i>Pseudopiptadenia inaequalis</i> (Benth.) Rauschert
<b>ELAEOCARPACEAE</b>	<b>PAPILIONOIDEAE</b>
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	<i>Machaerium incorruptibile</i> Allemão
<i>Sloanea</i> sp.	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>	<i>Ormosia fastigiata</i> Tul.
<i>Erythroxylum</i> sp.	<i>Peltogyne</i> sp.1
<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Phyllocarpus riedelii</i> Tul.
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	<i>Platycyanus regnellii</i> Benth.
<i>Actinostemon verticillatus</i> (Klotzsch) Baill.	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl
<i>Alchornea glandulosa</i> subsp. <i>iricurana</i> (Casar) Secco	<i>Swartzia</i> aff. <i>apetala</i> Raddi
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi var. <i>flaemingii</i>
<i>Aparisthnum cordatum</i> (Juss.) Baill.	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.
Euphorbiaceae sp.3	<b>FLACOURTIACEAE</b>
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	<i>Banara serrata</i> (Vell.) Warb.
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.
<i>Pera</i> sp.1	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat	Flacourtiaceae sp.
<i>Tetraplandra riedelii</i> Müll. Arg.	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	<b>HIPPOCRATEACEAE</b>
<b>FABACEAE</b>	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A. C. Sm.
Fabaceae sp.1	<b>LAURACEAE</b>
Fabaceae sp.2	<i>Aniba firmula</i> (Nees & C. Mart.) Mez
<b>CAESALPINIOIDEAE</b>	<i>Aniba intermedia</i> (Meisn.) Mez
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Maebr.	<i>Beilschmiedia taubertiana</i> (Schwacke & Mez) Kosterm.
<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth.	<i>Cryptocaria micrantha</i> Meisn.
<i>Bauhinia forficata</i> Link	<i>Cryptocaria moschata</i> Mart.
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H. S. Irwin & Barneby	<i>Cryptocarya</i> sp.1
<i>Martiodendron mediterraneum</i> (Mart. ex Benth.) R. Koepfen	Lauraceae sp.
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Lauraceae sp.7
	<i>Licaria armenica</i> (Nees) Kosterm.
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees
	<i>Ocotea</i> aff. <i>lindbergii</i> Mez
	<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez
	<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez

**Família / Espécie**

*Ocotea martiana* Mez  
*Ocotea spectabilis* (Meisn.) Mez  
*Urbanodendron bahiense* (Meisn.) J. G. Rohwer

**LECYTHIDACEAE**

*Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze  
*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze  
 Lecythidaceae sp.1  
*Lecythis lanceolata* Poir.

**MELASTOMATACEAE**

*Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin  
*Miconia lepidota* Schrank & Mart. ex DC.  
*Tibouchina estrellensis* (Raddi) Cogn.  
*Tibouchina scrobiculata* Cogn.

**MELIACEAE**

*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. subsp.  
*canjerana*  
*Guarea guidonia* (L.) Sleumer  
 Meliaceae sp.  
*Trichilia casaretti* C. DC.  
*Trichilia lepidota* subsp. *schumanniana*  
 (Harms) T. D. Penn.  
*Trichilia pallida* Sw.

**MONIMIACEAE**

*Mollinedia* cf. *salicifolia* Perkins  
 Monimiaceae sp.2  
*Siparuna guianensis* Aubl.  
*Siparuna reginac* (Tul.) A. DC.

**MORACEAE**

*Brosimum guianense* (Aubl.) Huber  
*Ficus gomelleira* Kunth & C. D. Bouché  
*Helicostylis tomentosa* (Poepp. & Endl.) Rusby  
 Moraceae sp.1  
*Naucleopsis oblongifolia* (Kuhl.) Carauta  
*Pseudolmedia* cf. *lacvis* (Ruiz & Pav.) J.F.  
 Macbr.  
*Pseudolmedia hirtula* Kuhl.  
*Sorocea guilleminiana* Gaudich.

**MYRISTICACEAE**

*Virola gardneri* (A. DC.) Warb.  
*Virola oleifera* (Schott) A. C. Sm.

**MYRSINACEAE**

*Ardisia* aff. *martiana* Miq.

**MYRTACEAE**

*Eugenia* sp.

**Família / Espécie**

*Eugenia supraaxillaris* Spring  
*Myrcia* cf. *hirtiflora* DC.  
*Myrcia fallax* (Rich.) DC.  
*Myrcia racemosa* (O. Berg) Kiaersk.  
*Myrcia rostrata* DC.  
 Myrtaceae sp.

**NYCTAGINACEAE**

*Guapira nitida* (Mart. ex J.A. Schmidt) Lundell  
*Guapira opposita* (Vell.) Reitz  
*Guapira* sp.1

**QUIINACEAE**

*Quiina glazovii* Engl.

**ROSACEAE**

*Prunus brasiliensis* (Cham. & Schltdl.) Dietrich

**RUBIACEAE**

*Amaioua intermedia* Mart.  
*Bathysa mendoncae* K. Schum.  
*Bathysa stipulata* (Vell.) C. Presl.  
*Faramea multiflora* A. Rich. ex DC.  
*Psychotria* sp.1  
*Randia armata* (Sw.) DC.  
*Simira viridiflora* (Allemão & Saldanha)  
 Steyerem.

**RUTACEAE**

*Hortia arborea* Engl.

**SAPINDACEAE**

*Cupania furfuracea* Radlk.  
*Cupania oblongifolia* Mart.  
*Cupania racemosa* (Vell.) Radlk.  
*Cupania* sp.1  
*Matayba guianensis* Aubl.  
*Matayba* sp.1

**SAPOTACEAE**

*Chrysophyllum flexuosum* Mart.  
*Ecclinusa ramiflora* Mart.  
*Micropholis crassipedicellata* (Mart. & Eichler  
 ex Miq.) Pierre  
*Pouteria* cf. *reticulata* (Engl.) Eyma  
*Pouteria guianensis* Aubl.  
*Pradosia kuhlmannii* Toledo

**SIMAROUBACEAE**

*Simarouba amara* Aubl.

**STERCULIACEAE**

*Sterculia chicha* A. St.-Hil. ex Turpin

**Família / Espécie**

## SYMPLOCACEAE

*Symplocos variabilis* Mart.

## VERBENACEAE

*Cytharexylum myrianthum* Cham.**Família / Espécie**

## VIOLACEAE

*Rinorea guianensis* Aubl.

## VOCHYSIACEAE

*Vochysia* sp.1

A literatura sobre florestas de baixada, sejam elas aluviais ou sobre morrotes, é insuficiente para o conhecimento de sua flora e estrutura, e as UCs representam importantes fontes de estudo para a compreensão destas florestas, tanto no âmbito das comunidades como no de populações, sobretudo para espécies de distribuição restrita, tanto em amplitude geográfica como em especificidade ambiental.

Pessoa (2003), objetivando investigar o efeito da fragmentação e do isolamento de habitats sobre a estrutura e diversidade dos elementos arbórcos, inventariou três fragmentos de diferentes formas e dimensões na Rebio, dos oito ocorrentes sobre pequenos morrotes, tendo como critério de inclusão DAP  $\geq 5$  cm. Foram referenciados 1.771 indivíduos de 207 espécies, onde *Senefeldera verticillata* corresponde à espécie com maior VI nos três fragmentos analisados, decorrente dos elevados valores de densidade da espécie nas diferentes áreas amostrais. Os índices de diversidade ( $H'$ ) obtidos correspondem a 3,02 nats/ind. (fragmento com 1,35 ha), 3,90 nats/ind. (fragmento com 6,65 ha) e 3,65 nats/ind. (fragmento com 9,34 ha) enquanto os valores de equabilidade (J) correspondem a 0,73, 0,83 e 0,73, respectivamente. Interessante destacar que os valores encontrados pela autora podem ser explicados, inicialmente, pelo critério distinto de inclusão, que, por sua vez, aumenta a coleta de indivíduos recrutantes, o que acaba por elevar os valores de densidade de determinadas espécies, sem contudo, aumentar a riqueza de táxons nas amostras (o que pode ser corroborado pelos valores encontrados para equabilidade). Outro fator de influência, a ser ponderado, refere-se à localização dos sítios tratados: mais a noroeste da Rebio, mais próximos à área da Represa

de Juturnaíba e, possivelmente, mais sujeitos à interferência na composição e caracterização dos solos, visto que, a porção norte de toda a Rebio é margeada por solos turfosos. O tamanho do fragmento, para efeito de comparação, poderia ser igualmente considerado, porém, os dados disponíveis, impossibilitam uma adequada inferência sobre a influência da forma e tamanho entre os fragmentos estudados por Pessoa (2003) e este estudo.

Analisando o estrato arbóreo de uma toposseqüência alterada, de Floresta Ombrófila Densa submontana, próxima à Rebio, com critério de inclusão de DAP  $\geq 3,18$ , Borém & Oliveira-Filho (2002) encontraram 129 espécies e o valor do índice de diversidade ( $H'$ ) igual a 4,137 nats/ind. Os resultados obtidos pelos autores, ao inventariarem cotas altitudinais que denominaram terços: inferior, médio e superior, expressam que o critério de inclusão influi fortemente na caracterização da vegetação, quando comparados aos resultados neste estudo obtidos, pois como afirmam: "Em todos os ambientes estudados observa-se que dentre as espécies mais importantes (maior VI) muitas apresentam como estratégia de ocupação do ambiente muitos indivíduos de porte relativamente reduzido, enquanto a minoria apresenta poucos indivíduos que podem alcançar grandes dimensões." Ou seja, as espécies amostradas são, em sua maioria, espécies pioneiras ou secundárias iniciais, cujos diâmetros, nas diferentes toposseqüências analisadas, distribuem-se semelhantemente e concentram a maior densidade de seus indivíduos entre as classes 7,5 e 12,5 cm, especialmente no terço superior, onde as árvores de pequeno diâmetro são mais frequentes. Conseqüentemente, diferem dos

resultados obtidos quando avaliadas as espécies de dossel, uma vez que os autores coletaram com maior frequência elementos mais típicos à sub-mata do que propriamente recrutantes de espécies de dossel.

As famílias que reúnem 73,9% dos indivíduos presentes no dossel (fig. 2) do trecho analisado são: Euphorbiaceae (12,4%), Fabaceae (6,7%), Moraceae (6,2%), Lauraceae (5,7%), Melastomataceae (5,7%), Myrtaceae (5,7%), Monimiaceae (5,3%), Clethraceae (4,6%), Flacourtiaceae (4,5%), Annonaceae (4,5%), Rubiaceae (3,4%), Meliaceae (3,1%), Sapindaceae (3,1%) e Myristicaceae (3,0%). Estes resultados refletem mais uma conjunção entre a riqueza de táxons para cada família e seus respectivos indivíduos, do que, propriamente, elevadas densidades populacionais para determinados táxons, como podem exemplificar: Euphorbiaceae (32 inds:12 spp.), Fabaceae (62:25) e Lauraceae (33:19). As espécies com maiores densidades na área são: *Siparuna reginae*, *Clethra scabra*, *Senefeldera verticillata*, *Mabea piriri*, *Tibouchina estrellensis* e *Casearia arborea*, algumas caracteristicamente espécies pioneiras em Florestas Ombrófilas Densas Atlânticas.

Ao serem comparados os valores de densidade de dossel aos de sub-mata, verifica-se que grande número de indivíduos, constituem elementos de dossel em recrutamento como: *Clethra scabra*,

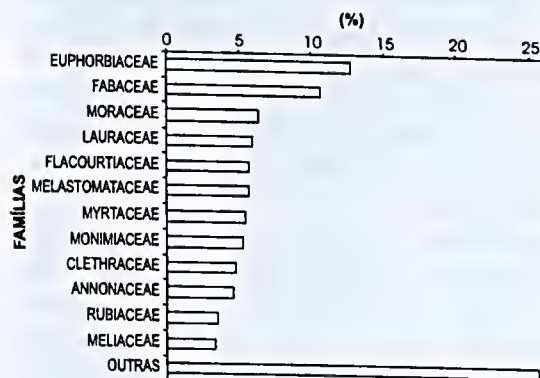


Figura 2 - Distribuição percentual de abundância por famílias, na área de floresta sobre morrote.

*Senefeldera verticillata*, *Lacistema pubescens*, *Siparuna reginae*.

*Guapira opposita*, *Alchornea triplinervia* e *Euterpe edulis*, presentes no dossel com densidades entre 2 e 1 indivíduos por hectare, são frequentemente registradas em inventários no Rio de Janeiro, sobretudo em áreas de baixada e sopé de serra, conforme Siqueira (1994), quando as destaca entre as 10 espécies presentes em cerca de 50% dos levantamentos realizados em áreas de Floresta Ombrófila Densa Atlântica em todo o território brasileiro.

Ao trabalhar em área de Floresta Ombrófila Densa Atlântica em Ubatuba, São Paulo, em cotas altitudinais que variaram entre 20 e 190 ms.m, e adotando como critério de inclusão árvores com DAPs  $\geq 10$  cm, Silva (1980) relaciona, igualmente, Euphorbiaceae, Arecaceae, Lauraceae e Fabaceae entre as famílias mais ricas, com Rubiaceae formando o grupo mais numeroso e Myrtaceae a menos numerosa, dentre as seis famílias mais ricas. Os resultados de Ubatuba são, ainda hoje, dos estudos realizados no estado de São Paulo, os que mais se aproximam dos resultados encontrados para áreas de baixada no Rio de Janeiro.

Em seu estudo realizado em área de Floresta Ombrófila submontana Atlântica na Juréia, São Paulo, Mantovani (1993) destacou entre as famílias com maiores números de indivíduos no dossel, ou componente dominante (DAPs  $\geq 9,55$ cm): Myrtaceae, Arecaceae, Sapotaceae, Bombacaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae. Contudo, ao serem somadas as três subfamílias de Fabaceae, tratadas pelo autor como três famílias independentes, este táxon passa a apresentar grande relevância neste parâmetro. Embora as famílias relacionadas sejam assemelhadas às encontradas na Rebio, contudo diferem em alguns aspectos. Inicialmente cabe ressaltar que a área de estudo da Juréia é melhor conservada do que a da Rebio, o que por si só já agrega elementos tais como as densidades elevadas de espécies das famílias Myrtaceae, Arecaceae (esta, em grande parte, pela presença de *Euterpe edulis*, espécie mais rara

nas amostragens da Rebio) e Sapotaceae mais próximas à condição de secundárias tardias. Na Rebio, as três famílias, a título de exemplificação, com maior número de indivíduos: Euphorbiaceae (*Senefeldera verticillata* e *Mabea piriri*), Fabaceae (*Pseudopiptadenia inaequalis*, *Apuleia leiocarpa* entre outras) e Moraceae (*Brosimum guianense*, *Sorocea guilleminiana* entre outras) são mais expressivas pelas densidades das espécies a elas subordinadas, como também, mais características a condições de vegetação alterada, as quais se expressam no ambiente como pioneiras ou secundárias iniciais.

Quanto à riqueza (fig. 3), 14 famílias concentram 75% das espécies ocorrentes no dossel, entre elas: Fabaceae (14,4%), Lauraceae (11,0%), Euphorbiaceae (7,0%), Moraceae (6,0%), Myrtaceae (5,2%), Annonaceae (5,2%), Bignoniaceae (4,6%), Sapotaceae (3,4%), Meliaceae (3,4%), Rubiaceae (3,4%), Flacourtiaceae (2,8%), Melastomataceae (2,3%), Monimiaceae (2,3%) e Nyctaginaceae (1,7%). Este parâmetro pouco difere dos demais relacionados por diferentes autores para áreas de baixada como Guedes (1998), Borém & Oliveira-Filho (2002), Pessoa (2003) e Guedes-Bruni (2006). O que ocorre são pequenas diferenças relativas à ocorrência de espécies, mais competitivas para estabelecimento, sob uma ou outra condição, característica a cada uma das áreas de estudo e que acabam por interferir, na maior ou menor riqueza dos grupos taxonômicos.

Assim, ao considerarmos os valores de importância dos táxons ocorrentes na floresta de morrote (tab.2), são destacáveis: *Senefeldera verticillata*, *Siparuna reginae*, *Mabea piriri*, *Casearia sylvestris*, *Clethra scabra*, *Tibouchina scrobiculata*, *Pseudopiptadenia inaequalis*, *Guapira opposita*, *Apuleia leiocarpa* e *Brosimum guianense*, várias delas características de etapas iniciais da sucessão florestal.

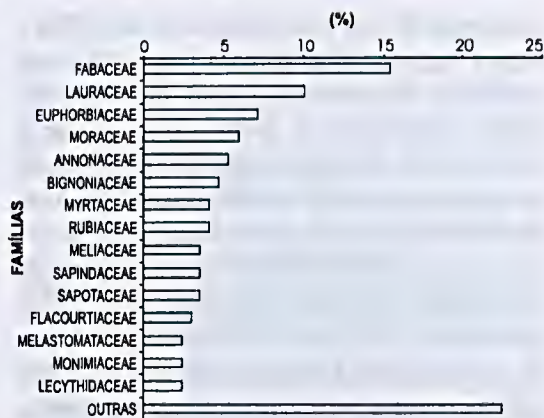


Figura 3 - Distribuição percentual da riqueza de espécies por famílias, na área de floresta sobre morrote.

Quando considerada a estrutura de abundância da vegetação, tanto para a densidade como para a área basal, foram obtidos valores pouco superiores aos de trechos inventariados sobre pequenas elevações, típicas das baixadas do Rio de Janeiro, como em Guedes-Bruni (1998), onde foi adotada a mesma metodologia, destacadamente, o mesmo critério de inclusão. Nesta área de estudo, a densidade foi de 580 ind./ha com área basal de 26,85 m<sup>2</sup>/ha. Enquanto para área de floresta aluvial, nesta mesma Rebio, Guedes-Bruni *et al.* (2006), referenciam 486 ind./ha e área basal de 23,77 m<sup>2</sup>/ha. As diferenças aqui observadas podem refletir, principalmente, a variação de solos, que se dá desde as porções mais baixas até às mais elevadas do morrote. Além disto, também há penetração de luz no interior das florestas nas áreas declivosas, que permitiria o maior desenvolvimento na sub-mata e o conseqüente acréscimo de biomassa, além do alagamento, permanente ou temporário, de porções dos terrenos aluviais, decorrentes das cheias dos rios.

Em estudo realizado em uma toposseqüência, Borém & Oliveira-Filho (2002) destacam nos terço inferior, médio e superior densidades e áreas basais de 147 ind./ha e 15,13 m<sup>2</sup>/ha, 177 ind./ha e 20,81 m<sup>2</sup>/ha e 255 ind./ha e 33,34 m<sup>2</sup>/ha, respectivamente. Estes mesmos autores indicam ainda um aumento nos números de espécies e nos subseqüentes

valores de  $H'$  das toposequências, da inferior para a superior, que acabam por retratar um gradiente de perturbação nas mesmas. No trecho analisado na Rebio, observa-se a ocorrência de um número superior de indivíduos de maior porte nas porções basais e medianas do morrote, enquanto que na cumeeira, talvez em decorrência dos morrotes serem tênueamente aplainados, observa-se um maior número de indivíduos, mais caracteristicamente arvoretas do que árvores. Muitas destas arvoretas são espécies secundárias tardias que sombreiam a sub-mata densamente ocupada por elementos de *Astrocaryum aculeatissimum*.

À semelhança do observado por Borém & Oliveira Filho (2002), no que concerne à distribuição diamétrica, ao longo do gradiente das toposequências, possivelmente, o histórico recente da região da bacia do rio São João, possa explicar, parcialmente este cenário de dados. Se a vegetação dos arredores, que circundam estes morrotes, são áreas de solo seco, muito provavelmente, foi utilizada: primeiramente para extração de madeira nobre, há 30 anos, conforme relato dos moradores locais (Christo *et al* 2006), num segundo momento para extração de lenha, destinada ao abastecimento de fornos de olarias e panificadoras (Guedes 1988) e numa última etapa de uso, para implantação de pequenas lavouras ou pastagem. Se, contudo, as áreas circundantes aos morrotes são inundáveis, muitas das espécies que ocorrem nas áreas aluviais se dispersam até as cotas medianas dos morrotes

e por esta razão não só a natureza do solo impõe dificuldade de seu uso, como também, propicia às populações vegetais manterem seu curso natural de crescimento e estabelecimento na área. A ocorrência, por sua vez, de espécies (mais encontradas nos limites entre as florestas submontanas e montanas) reconhecidas culturalmente como apropriadas à construção, ao uso medicinal e demais benefícios, nas partes superiores dos morrotes, propicia a exploração seletiva, por parte das comunidades rurais, o que justifica a abertura de clareiras. Dentre elas podem ser citadas: *Apuleia leiocarpa* (garapa), *Viola gardnerii* (bicuiba - verdadeira), *V. oleifera* (bicuiba), *Brosimum guianense* (muirapinima ou muirapinima-preta), *Sorocea guilleminiana* (espinheira-santa) e *Sparattosperma leucanthum* (cinco-folhas ou cinco-chagas). Neste processo de exploração, com abertura de pequenas a médias clareiras, nas cotas superiores dos morrotes, decorre a ocupação dos espaços abertos por espécies heliófilas, caracteristicamente pioneiras ou secundárias iniciais, em forma de arvoretas e cujo elevado número de indivíduos, muitas das vezes estiolados, com pequenos diâmetros, podem justificar os resultados encontrados em ambos os estudos.

Na estrutura de tamanho, 74% dos indivíduos encontram-se distribuídos com diâmetros entre 10 e 31 cm (fig. 4), com diâmetro médio equivalente a 21,4 cm, onde exemplares com maiores taxas de crescimento

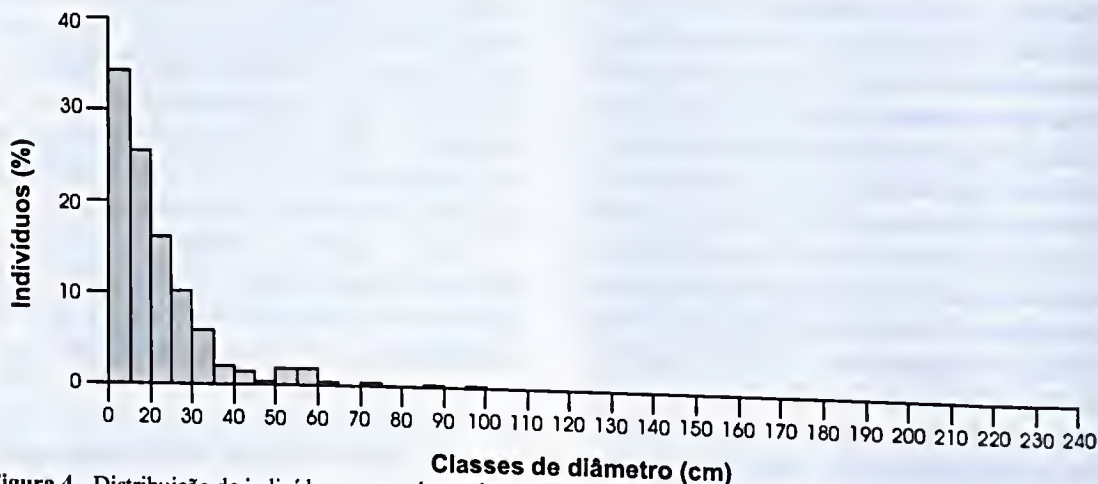


Figura 4 - Distribuição de indivíduos, segundo as classes de diâmetro, na área de floresta sobre morrote (cm).

secundário ocorriam acima do dossel, como emergentes, exemplificados por: *Pouteria* cf. *reticulata*, cujo diâmetro de 0,89 m foi o maior obtido na amostragem, além de *Vernonia discolor* (0,74 m), *Cariniana legalis* (0,73 m), *Cariniana estrellensis* (0,65 m) e *Guarea guidonia* (0,64 m).

A altura média da floresta foi de 16 m, concentrando 77 % dos indivíduos na faixa entre 10 e 25 m de altura (fig. 5). Ao considerarmos as alturas atingidas pelos indivíduos emergentes, cuja altura máxima registrada foi de 32 m, por um indivíduo de *Guarea guidonia*, assinalamos: *Pouteria* cf. *reticulata* (30 m), *Apuleia leiocarpa* (30 m) e *Cariniana legalis* (30 m), cujas alturas são superiores às verificadas na mata aluvial por Guedes-Bruni *et al.* (2006).

Neste levantamento, ressaltam-se as espécies: *Tabernamontana australis*, *Cecropia glaziovii*, *Cecropia pachystachya*, *Clethra scabra*, *Mabea piriri*, *Pera* sp., *Dalbergia frutescens*, *Casearia sylvestris*, *Miconia cinnamomifolia*, *Miconia lepidota*, *Tibouchina estrellensis*, *Ardisia aff. martiana*, *Myrcia fallax*, *Myrcia rostrata*, *Prunus brasiliensis*, *Simarouba amara* e *Cytharexylum myrianthum*, como indicadoras de estádios iniciais da sucessão florestal na Floresta Ombrófila Densa Atlântica.

Ainda que mais intensamente estudada na última década, como destacado por Guedes-Bruni *et al.* (2006), abordagens que contemplem os diferentes fatores atuantes no recrutamento e no estabelecimento de espécies; identificação de espécie ou de espécies-chave para recuperação de áreas, estratégias reprodutivas e de propagação constituem acentuados vazios científicos. Tais abordagens, por sua vez, não podem prescindir do concurso de especialidades distintas que possam, de forma integradora, confluir para a efetivação de proposições à conservação de espécies, sobretudo, as endêmicas e com populações reduzidas.

A riqueza de espécies expressa enormes variações geográficas em diferentes escalas

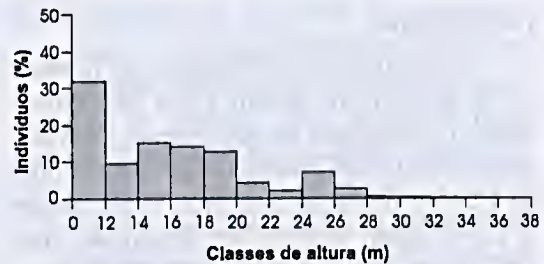


Figura 5 - Distribuição de indivíduos, segundo classes de altura, na área de floresta sobre morrote (m).

e muitos são os processos que, potencialmente, podem interferir no grau de riqueza de espécies (Ricklefs & Schluter 1993), tais como: fatores físicos (clima e suprimento de energia, p.ex.), fatores históricos (taxas de especiação e dispersão) e interações bióticas (predação e competição). Cornell & Karlson (1997), por sua vez, lembram que existem limites para a riqueza de espécies, não só em função da restrição de recursos disponíveis, como também por fatores físicos. Ao avaliarem os efeitos da competição na estruturação de comunidades locais, identificam como um campo estimulante a observação da relação entre riquezas locais e regionais.

Guedes-Bruni (1998), valendo-se de métodos de ordenação, observa que a Floresta Ombrófila sobre morrotes, representada por esta amostragem, tem como espécies indicadoras: *Lacistema pubescens*, *Xylopia sericea*, *Miconia cinnamomifolia* e *Guapira opposita*, menos por suas peculiaridades biológicas (que poderiam gerar a falsa idéia de tipicidade ou caracterização destas florestas sobre mamelões em estágio de maturidade) e muito mais por seus amplos padrões de distribuição geográfica ao longo da faixa Oriental brasileira, com o concurso de suas características de ocupação e propagação em áreas alteradas. Assim sendo, tais espécies indicadoras reforçam a característica de elevado grau de alteração dos fragmentos da região, ainda que o fragmento selecionado represente um dos mais compatíveis com as características de um fragmento bem conservado.

## CONCLUSÕES

O componente dominante da floresta sobre morrote na Rebio Poço das Antas, quando comparado ao dos demais trabalhos desenvolvidos em áreas de vegetação arbórea na UC, ou nos seus arredores, expressa um diversificado elenco de respostas, que relacionam os resultados aqui obtidos não só à natureza do processo de interferência no ambiente (fogo, extração seletiva, rocio, tipo de lavoura implantada etc.), como também o tempo decorrido da perturbação até às diferentes fases de alteração e reconstituição da estrutura e da composição florística.

A vegetação ocorrente sobre morrote encontra-se, do ponto de vista da observação fisionômica, sob influência de poucos fatores de estresses, pelo menos no que tange à influência hídrica e subseqüentes processos de decomposição de matéria orgânica, excluídos os efeitos decorrentes de fortes ventos ocorrentes com a chegada de massas frias oceânicas, que podem acabar por gerar quedas de árvores e, subseqüentes, formações de clareiras de diferentes tamanhos e formas.

No caso da floresta sobre morrotes, o fator de transformação mais relevante é o corte da lenha para posterior estabelecimento da pecuária. O fogo é um fator acessório, porém mais afeto à manutenção da condição de pastoreio do que, propriamente, à derrubada da floresta.

A riqueza de espécies, na área de estudo, reflete a ação antrópica como deflagradora de interferência em fatores a ela relacionados: como elevadas temperaturas decorrentes dos incêndios freqüentes e ampliação de territórios abertos (pastos), que por sua vez interferem nos processos: de sucessão de espécies, maior ou menor facilidade de resiliência, maior ou menor facilidade de dispersão de propágulos e interferência nas interações planta-animal, essenciais aos ciclos biológicos, de cada grupo, imprimindo-lhes, maior ou menor capacidade de competição, estabelecimento e reprodução.

A riqueza de espécies das famílias: Fabaceae (com grande variedade de gêneros), Euphorbiaceae (várias espécies típicas das

baixadas fluminenses e de áreas impactadas), Lauraceae, Moraceae (destacadamente *Ficus*) e Myrtaceae (sobretudo, *Eugenia* e *Myrcia*) têm sido referenciadas por vários autores para o componente dominante da Floresta Ombrófila Densa Atlântica.

Na flora inventariada, várias espécies são indicadoras de estádios iniciais da sucessão florestal, somando muitos indivíduos, e co-existindo ao lado de espécies de etapas tardias da sucessão, acaba por ressaltar o caráter alterado da área estudada.

Os resultados aqui expressos reiteram a importância que os fragmentos florestais têm para a conservação da diversidade florística da região centro-norte do Rio de Janeiro e para a qual a Reserva Biológica de Poço das Antas constitui uma importante UC para a realização de estudos sobre processos de regeneração natural, experimentos para a restauração ecológica dos reduzidos remanescentes dispersos pela região, de modo a contribuir efetivamente, para a reconstituição da paisagem, desta grande porção territorial do Rio de Janeiro. Região esta caracterizada: por sua circunscrição a uma importante bacia hidro-gráfica; por atividade agro-pecuária decadente e por, mais ao norte, em Campos dos Goytacases, a indústria canavieira, desaquecida, vir promovendo a migração de agricultores sem terra para os arredores da Rebio, aumentando, por conseguinte, a pressão sobre os poucos remanescentes florestais.

## AGRADECIMENTOS

Ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo apoio ao projeto de doutorado; ao CNPq pela bolsa concedida, durante parte do período do curso, à primeira autora; ao Depto. de Ecologia da Universidade de São Paulo – USP; à The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation e à Cia. Petrobrás financiadoras do Programa Mata Atlântica (PMA) e aos colegas que nos auxiliaram na obtenção de dados de campo, especialmente: Gustavo Martinelli, Solange de V. A. Pessoa, Tânia S. Pereira, Lana da S. Sylvestre, Cláudia F. Barros, Catia Callado e ao auxiliar de campo

Jorge Caruso Gomes; e, finalmente, aos taxonomistas que conferiram acurácia às identificações: Alexandre Quinet, Angela S. da Fonseca Vaz, Ariane L. Peixoto, Arline de Souza, Ary Gomes da Silva, Claudia M. Vieira, Elsie F. Guimarães, Genise V. Somner, Jorge Pedro Carauta, José Fernando A. Baumgratz, Nilda Marquete F. da Silva e, especialmente, Haroldo C. de Lima e Dra. Graziela M. Barroso, esta última *in memoriam*.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azevedo, F. 1996. A Cultura Brasileira. Rio de Janeiro: Ed.UFRJ, Brasília: UnB. Pp. 83-124.
- Borém, R. A. T. & Oliveira-Filho, A. T. 2002. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de mata Atlântica, no município de Silva Jardim - RJ. *Revista Árvore* 26(6): 727-742.
- Cornell, H. V. & Karlson, R. 1997. Local and regional processes as controls of species richness. *In*: Tilman, D. & Kareiva, P. (eds.). *Spatial Ecology: the role of space in population dynamics and interspecific interactions*. Pp. 250-268.
- Cronquist, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. 2<sup>nd</sup>ed. New York Botanical Garden, New York, 555p.
- Fundação SOS Mata Atlântica/INPE 2002. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica período 1995 – 2000 Relatório parcial. Estado do Rio de Janeiro [online] Disponível na internet via <http://www.sosmatatlantia.org.br>. Arquivo capturado em 20 de junho de 2002.
- Golfari, L. & Moosmayer, H. 1980. Manual de reflorestamento do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Banco de Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral.
- Guedes, R. R. 1988. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no município de Magé, Rio de Janeiro. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 39: 155-200.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 347p.
- \_\_\_\_\_; Silva Neto, S. J.; Morim, M. P. & Mantovani, W. 2006. Composição florística e estrutura de trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguesia* 57(3): 413-428.
- IBGE. 1977. Geografia do Brasil: Região Sudeste. vol.3. Rio de Janeiro. Superintendência de Estudos Geográficos e Sócio-econômicos. Departamento de Geografia. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria Técnica. Diretoria de Divulgação, 667p.
- Lamego, A. R. 1940. O homem e o brejo. Série Os Setores da Evolução Fluminense. vol. I. IBGE, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. 1946. O homem e a restinga. Série Os Setores da Evolução Fluminense. vol. II. IBGE, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. 1948. O homem e a Guanabara. Série Os Setores da Evolução Fluminense. vol. III. IBGE, Rio de Janeiro.
- Lima, H. C. 2000. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica. (Tese de doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 141p.
- Lima, H. C.; Pessoa, S. V. A.; Guedes-Bruni, R. R.; Moraes, L. F. D.; Granzotto, S. V.; Iwamoto, S. & Di Ciero, J. 2006. Caracterização fisionômico-florística e mapeamento da vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguesia* 57 (3): 369-389.
- Kurtz, B. C. & Araújo, D. S. D. 2000. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Caehoeiras de Maeaeu, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguesia* 51(78/79): 69-111.

- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton. Pp. 81-99.
- Mantovani, W. 1993. Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape, SP. Tese de Livre Docência. Universidade de São Paulo, São Paulo, 126p.
- Melo, M. M. R. F.; Oliveira, R. J.; Mamede, M. C. H.; Rossi, L. & Cordeiro, I. 1998. Fitossociologia de um trecho de Mata Atlântica de Planície na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, SP, Brasil. *In: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros - Promoção da Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1998, Águas de Lindóia. Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Vol. 2. ACIESP, São Paulo. Pp. 49-56.*
- Moreno, M. R.; Nascimento, M. T. & Kurtz, B. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais de mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. *Acta Botânica Brasileira* 17(3): 325-486.
- Oliveira, R. R.; Zaú, A. S.; Lima, D. F.; Silva, M. B. R.; Vianna, M. C.; Sodré, D. O. & Sampaio, P. D. 1995. Significado ecológico da orientação de encostas no maciço da Tijuca, Rio de Janeiro. *Oecologia brasiliensis* 1: 523-541.
- Pessoa, S. V. A. 2003. Aspectos da fragmentação em remanescentes florestais da planície costeira do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 111p.
- Pielou, E. C. 1984. *The Interpretation of Ecological Data. A primer on classification and ordination*. Ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, 263p.
- Polhill, R. M.; Raven, P. H. & Stirton, C. H. 1981. Evolution and systematics of the Fabaceae. *In: Polhill, R. M. & Raven, P. H. (eds). Advances in Legume Systematics*, London. Royal Botanic Gardens, Kew 1: 1-26.
- Ricklefs, R. E. & Schluter, D. 1993. *Species diversity in Ecological Communities: historical and geographical perspectives*. The University of Chicago Press, Chicago, 365p.
- Rodrigues, H. C. 1996. Composição florística e fitossociológica de um trecho de Mata Atlântica na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 77p.
- Shepherd, G. I. 1995. FITOPAC 1. Manual do Usuário. Campinas. Departamento de Bot nica. Universidade Estadual de Campinas.
- Silva, A. F. 1980. Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba, São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 80p.
- Silva, G. C. & Nascimento, M. T. 2001. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). *Revista Brasileira de Bot nica* 24(1): 51-62.
- Siqueira, M. F. de. 1994. Análise florística e ordena o de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 143p.
- Sneath, P. H. A. & Sokal, R. R. 1973. *Numerical Taxonomy*. W.H. Freeman & Co., San Francisco, 513p.
- Veloso, H. P.; Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classifica o da vegeta o brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, 124p.

# TENDÊNCIAS ECOLÓGICAS NA ANATOMIA DA MADEIRA DE ESPÉCIES DA COMUNIDADE ARBÓREA DA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL

*Claudia Franca Barros<sup>1</sup>, Micheline Leite Marcon-Ferreira<sup>1,5</sup>,  
Cátia Henriques Callado<sup>2,6</sup>, Helena Regina Pinto Lima<sup>3</sup>,  
Maura da Cunha<sup>4,7</sup>, Osnir Marquete<sup>1</sup> & Cecília Gonçalves Costa<sup>1,7</sup>*

## RESUMO

(Tendências ecológicas na anatomia da madeira de espécies da comunidade arbórea da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil) O trabalho propõe a utilização dos caracteres anatômicos da madeira na interpretação da estrutura da comunidade arbórea da Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ, Brasil (22°30' e 22°33'S e 42°15' e 42°19'W). Foram analisadas 26 espécies de 14 famílias, totalizando 72 espécimens. A alta incidência de características anatômicas comuns - camadas de crescimento distintas, porosidade difusa, placas de perfuração simples, fibras de paredes delgadas a espessas, raios com frequência de 4 a 12/mm', com 1-3 células de largura, - foi corroborada pelas análises estatísticas, o que sugere a ocorrência de um padrão anatômico. Os resultados descritos se enquadram nas tendências ecológicas para espécies de planícies tropicais, que se caracterizam por uma menor frequência de elementos de vaso mais largos e com placas de perfuração simples. Tais caracteres propiciam o transporte de grandes volumes de água por unidade de tempo e área transversal da madeira.

**Palavras-chave:** Floresta Atlântica, anatomia ecológica, anatomia da madeira.

## ABSTRACT

(Ecological trends in wood anatomy of tree species at Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brazil) Wood anatomy features were used to interpretate the structure of the tree community at the Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ, Brazil (22°30' e 22°33'S e 42°15' e 42°19'W). 26 species from 14 families and 72 specimens were analysed. The high incidence of anatomical features observed in most of species, as growth rings, diffuse porosity, simple perforation plates, thick-to-thin fibres, 1-3 rays wide and 4 to 12/mm', statistically suggested there was an anatomical pattern. Results were in accordance with ecological trends for tropical lowland species, characterized by simple perforation plates, low frequency and widening of vessels. These features allow the conduction of large volumes of water per unit time and transectional area of wood.

**Key words:** Atlantic rain forest, ecological anatomy, wood anatomy.

## INTRODUÇÃO

Os padrões de diversidade e suas variações nos diferentes habitats constituem os principais temas focalizados em estudos de comunidades biológicas (Magurran 1988;

Nunes-Freitas 2004). Em comunidades vegetais tal diversidade é geralmente expressa pela contagem geral do número de espécies, pela abundância relativa e composição das espécies ou pela variação

Artigo recebido em 02/2005. Aceito para publicação em 05/2006.

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Programa Mata Atlântica, Laboratório de Botânica Estrutural. Rua Pacheco Leão, 915, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. ebarros@jbrj.gov.br

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Biologia Vegetal, Laboratório de Anatomia Vegetal.

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Botânica.

<sup>4</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Bio-ciências e Biotecnologia, Laboratório de Biologia Celular e Tecidual, Setor de Citologia Vegetal.

<sup>5</sup>Bolsista Fundação Botânica Margaret Mee.

<sup>6</sup>Bolsista PROCiência - UERJ/FAPERJ.

<sup>7</sup>Bolsista Produtividade CNPq.

Apoio Financeiro: Petrobras, CNPq, FENORTE/TECNORTE.

dessa composição ao longo de um gradiente ambiental (Guedes-Bruni 1998; Lima 2000; Nunes-Freitas 2004). Esses parâmetros são obtidos por meio de inventários florísticos e fitossociológicos, que fornecem informações básicas subsidiando os estudos botânicos subsequentes (Guedes-Bruni *et al.* 2002; Vuono 2002).

A estrutura anatômica das madeiras também pode refletir tal diversidade e a variação entre diferentes habitats. Carlquist (2001) sugere duas abordagens diferentes no que diz respeito aos métodos utilizados para expressar a correlação ecologia-anatomia. Uma é fundamentada em grupos taxonômicos, e visa a análise comparativa de espécies de um mesmo gênero em um gradiente ecológico. A outra envolve a comparação de pequenas áreas ou flóruas, visando o reconhecimento de caracteres anatômicos comuns a uma dada formação vegetal, independente dos grupos taxonômicos analisados (p.ex. Carlquist 1977; Barajas-Morales 1985; Noshiro *et al.* 1995). Tais características são consideradas importantes para o desempenho das funções do xilema em condições ambientais diversas e expressam as tendências ecológicas em gradientes latitudinais e altitudinais em diferentes macro e mesoclimas (p. ex. Baas *et al.* 1983; Dickison 1989; Woodcock *et al.* 2000). Wheeler & Baas (1991) utilizando o modelo proposto por Dickison (1989) e a literatura disponível, relacionaram as tendências ecológicas gerais para habitats xéricos, montanos e tropicais. Os resultados dessas investigações têm grande relevância para a inferência de climas de eras passadas, sendo utilizados também em estudos filogenéticos (Wheeler & Baas 1991; Wiemann *et al.* 1998). Trabalhos focalizando as características anatômicas em uma abordagem de flórua em biomas brasileiros são ainda escassos, destacando-se Callado *et al.* (1997) que estudaram 14 espécies de um remanescente de Floresta Atlântica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, Rio Janeiro.

O presente trabalho visa colaborar para o melhor conhecimento de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa das terras baixas no estado do Rio de Janeiro, a partir de uma abordagem de flórua aplicada à anatomia. Propõe-se utilizar as características anatômicas do lenho na interpretação da estrutura da comunidade arbórea, visando responder às seguintes questões:

- Existe um padrão anatômico característico para as espécies analisadas?
- As características anatômicas analisadas expressam tendências ecológicas típicas de regiões tropicais de planície, de acordo com o proposto por Dickison (1989) e modificado por Wheeler & Baas (1991)?

#### MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram efetuadas na Reserva Biológica de Poço das Antas (22°30' e 22°33'S e 42°15' e 42°19'W), município de Silva Jardim, um remanescente de Floresta Atlântica no estado do Rio de Janeiro, caracterizado por vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa de terras baixas (Velloso *et al.* 1992; Guedes-Bruni 1998). A topografia do local é predominantemente de planície, com morros e morrotes de perfis arredondados, cuja altura varia entre 30 a 200 msm, separados por várzeas alagadiças, de fundo achatado. O clima é do tipo úmido e megatérmico, com pluviosidade média anual de 2.260 mm e temperatura média de 24,5 °C. O solo é pouco espesso, arenoso-argiloso e fortemente ácido, tanto nas várzeas alagadiças como nas áreas livres de inundação (Guedes-Bruni 1998).

Foram estudadas 26 espécies pertencentes a 14 famílias botânicas, totalizando 72 espécimes inventariados (Tab. 1). As espécies foram selecionadas com base em estudos prévios de cunho florístico e fitossociológico (Guedes-Bruni 1998) e englobam os táxons de maior representatividade numérica, espécies raras e aquelas indicadas para revegetação de áreas degradadas na região (Guedes-Bruni

1998). As coletas foram efetuadas em sítios da Reserva, incluindo fragmentos periódica ou permanentemente alagáveis ao nível do mar.

Para a coleta do lenho foram selecionados espécimes de tronco cilíndrico, reto e sem bifurcação ou defeito aparente, com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 12 cm. As amostras foram retiradas a 1,30 m do solo por método não destrutivo (Barros *et al.* 1997, 2001).

O material foi processado no Laboratório de Botânica Estrutural do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, conforme as Normas de Procedimento em Estudos de Anatomia da Madeira (Coradin & Muñiz 1991). As seções foram coradas por safranina hidroaleoólica a 50 % (Sass 1958) ou pela mistura azul de astra e safranina (Bukatsch 1972) e montadas em Permount. As contagens e mensurações dos elementos celulares obedeceram às normas do IAWA Committee (1989) e Coradin & Muñiz (1991). A aferição

do agrupamento de vasos foi obtida segundo Carlquist (1984). Esses procedimentos (mensurações, contagens e aferições) foram realizados com auxílio da ocular micrométrica, acoplada ao microscópio Olympus ou por meio de uma câmara de vídeo Sony acoplada ao mesmo microscópio e ao computador, utilizando o software Image Pro Plus versão 4.0 para Windows.

As análises estatísticas foram efetuadas com a ajuda do software Statistic 6.0. O teste de Shapiro-Wilk W foi utilizado para testar a normalidade das amostras (Zar 1996). Para verificar a formação de grupos distintos foi realizada uma análise de agrupamento, baseada numa matriz de distância de Manhattan (Sneath & Sokal 1973) para dados binários, usando os caracteres qualitativos relacionados na Tabela 1. A análise dos componentes principais foi utilizada para ordenar as espécies e os caracteres anatómicos quantitativos e qualitativos, evidenciando os fatores de maior variância (Ludwig & Reynolds 1988).

Tabela 1 – Listagem das famílias e espécies coletadas, números de registro na Xiloteca do Jardim

Família	Anacardiaceae	Annonaceae	Bignoniaceae	Bombacaceae	Boraginaceae	Clusiaceae				
Espécie	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	<i>Eriolteca pentaphylla</i> (Vell. enend K. Schum.) A. Robyns				
					<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.				
						<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.				
						<i>Symphonia globulifera</i> L. f.				
RBw	7524, 7526, 7527	7336, 7338, 7355	7328, 7335, 7363, 7449	7329, 7333, 7477, 7478	7475, 7476	7455, 7461, 7462	7331, 7340, 7473, 7474	7326, 7356	7366, 7368	7341, 7342, 7360
Camadas de crescimento	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Porosidade difusa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vasos exclusivamente solitários										+
< 5 vasos/mm <sup>2</sup>										+
5-20 vasos/mm <sup>2</sup>	+	+	+	+	+	+	+			
40-100 vasos/mm <sup>2</sup>								+	+	+
Comprimento do vaso < 350 µm					+					
Comprimento do vaso entre 350 a 800 µm	+	+	+	+		+	+			+
Comprimento do vaso > 800 µm										
Diâmetro tangencial do vaso < 50 µm			+			+				
Diâmetro tangencial do vaso 50 a 100 µm				+	+					
Diâmetro tangencial do vaso 100 a 200 µm	+	+						+	+	+
Diâmetro tangencial do vaso > 200 µm							+			
Placa de perfuração simples	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Placa de perfuração escalariforme < 10 barras	+									
Placa de perfuração escalariforme > 10 barras										
Placa de perfuração radiada										
Placa de perfuração foraminado-reticulada										
Pontoações intervasculares opostas										
Pontoações intervasculares alternas	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Pontoações intervasculares diminutas (<4 µm)				+						
Pontoações intervasculares pequenas (4 a 7 µm)		+								



Família	Anacardiaceae	Annonaceae	Bignoniaceae			Bombacaceae		Boraginaceae	Clusiaceae	
Espécie	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. emend K. Schum.) A. Robyns	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.
Pontoações intervasculares médias (7 a 10 µm)			+		+	+		+		+
Pontoações intervasculares grandes (>10 µm)	+						+			
Pontoações intervasculares ornamentadas			+							
Pontoações raio-vasculares com aréolas distintas		+	+	+	+		+	+	+	+
Pontoações raio-vasculares com aréola reduzida a simples	+					+				
Vasos com espessamento espiralado										
Traqueídes	+	+								
Fibrotraqueídes			+							
Fibras septadas	+								+	
Fibras muito curtas (< 900 µm)							+			
Fibras curtas (900 a 1600 µm)	+	+	+	+	+			+	+	
Fibras longas (>1600 µm)						+	+			+
Fibras com paredes finas			+	+			+			
Fibras com paredes de delgadas a espessas	+	+			+		+	+	+	+
Fibras com paredes espessas						+				
Parênquima raro										
Parênquima apotraqueal difuso										
Parênquima apotraqueal difuso em agregados						+	+			
Parênquima paratraqueal escasso	+									
Parênquima paratraqueal vasicêntrico			+	+	+	+	+	+	+	
Parênquima paratraqueal aliforme					+					
Parênquima paratraqueal confluyente				+	+			+		
Parênquima paratraqueal unilateral					+			+		+
Parênquima em faixa > 3 células de largura				+			+	+	+	+
Parênquima em faixa com 1 a 3 células de largura		+								
Parênquima reticulado		+								
Parênquima marginal										
4 a 12 raios/mm	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
> 12 raios/mm										
Raios exclusivamente unisseriados									+	

	Euphorbiaceae	Flacourtiaceae	Lauraceae	Leguminosae-Mimosoideae	Leguminosae-Papilionoideae	Myrtaceae	Rubiaceae	Verbenaceae
<i>Alchornea glandulosa</i> Müll. Arg.	+							
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.		+						
<i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill.								
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.			+					
<i>Nectandra leucantha</i> Nees								
<i>Nectandra rigida</i> (H.B.K.) Nees								
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima								
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.								
<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & Grimes								
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel								
<i>Calyptrothanes langsdorffii</i> O. Berg.								
<i>Eugenia macahensis</i> Berg.								
<i>Myrcia anceps</i> Berg.								
<i>Simira viridiflora</i> (Allemão & Saldanha) Steyerl.								
<i>Aegiphilla sellowiana</i> Cham.								
<i>Cyatharexylum myrtanthum</i> Cham.								

Família	Anacardiaceae	Annonaceae	Bignoniaceae			Bombacaceae		Boraginaceae	Cistaceae	
Espécie	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. emend K. Schum.) A. Robyns	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.
Raios de 1 a 3 células de largura	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Raios > 4 células de largura		+			+	+	+	+		
Raios > 1 mm de altura										
Raios agregados	+	+								
Raios apenas com células procumbentes		+		+	+			+		+
Raios apenas com células quadradas e/ou eretas										
Raios com procumbentes no corpo e 1 fileira de ereta e/ou quadradas nas margens	+		+			+	+	+	+	+
Raios com procumbentes no corpo e 2 a 4 fileiras de ereta e/ou quadradas nas margens	+		+			+				
Raios com procumbentes, quadradas e eretas misturadas										
Parenquima axial e/ou vasos estreficados					+		+			
Raios e/ou elementos axiais irregularmente estratificado					+					
Cristais	+									
Índice de agrupamento dos vasos	1,65	1,70	1,50	1,70	1,20	2,30	2,30	1,50	1,00	1,68
Espessura da parede dos vasos	3,35	3,82	3,72	4,00	4,49	4,82	5,24	4,35	3,85	4,01
Vasos/mm <sup>2</sup>	10	8	15	5	19	3	3	6	7	5
Comprimento dos elementos de vaso	733,15	595,15	433,98	435,43	202,29	551,07	450,19	290,16	663,07	622,07
Diâmetro tangencial dos elementos de vaso	104,69	105,46	22,69	84,63	79,02	36,22	213,74	135,17	179,93	181,39
Comprimento de fibra	1139,04	1174,19	1028,36	1054,00	1188,46	2005,00	2322,37	1030,83	1119,11	1701,00
Espessura da parede das fibras	5,41	4,09	2,11	4,00	4,00	7,55	3,99	3,66	4,3	8,79



## RESULTADOS

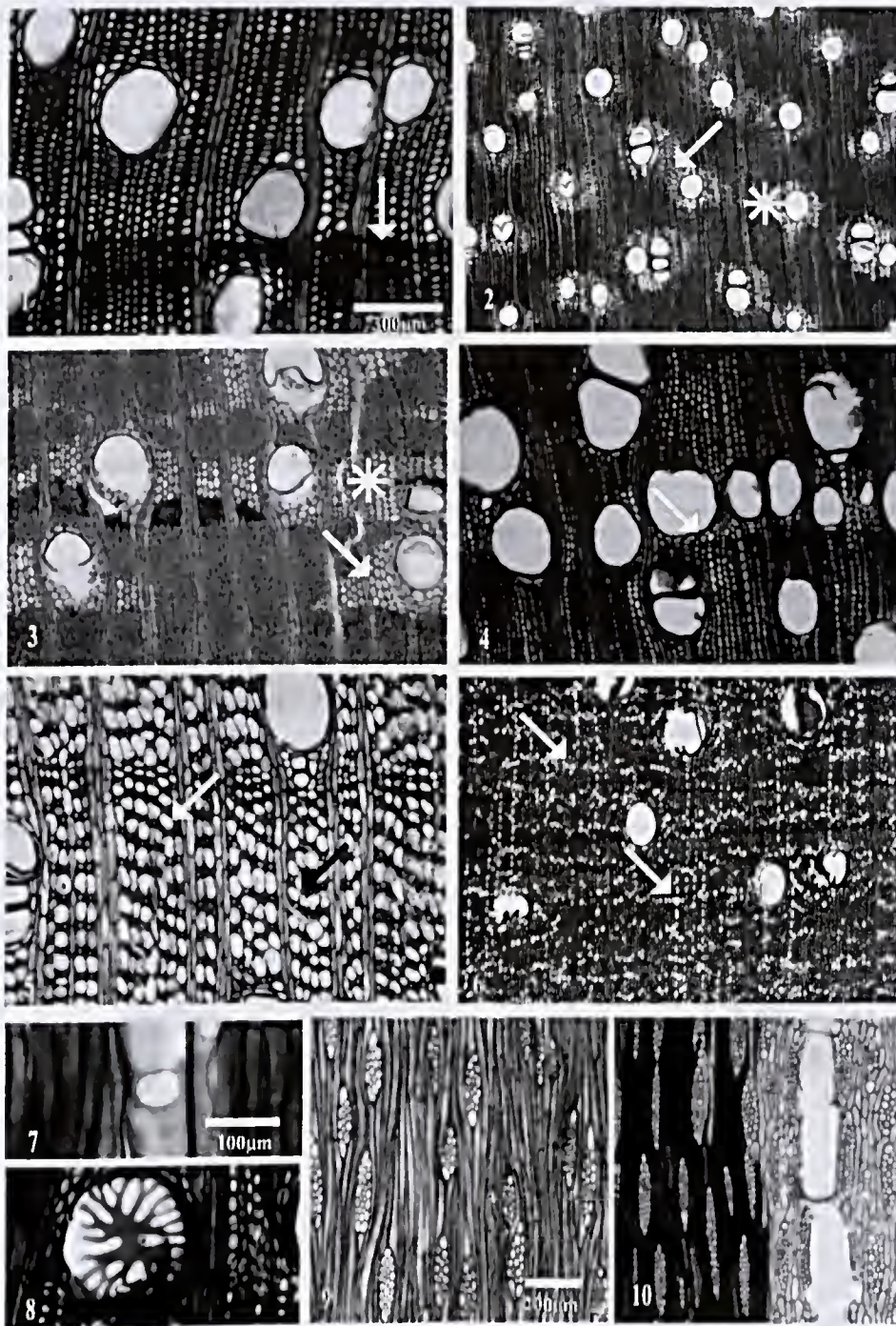
A análise anatômica do material selecionado revelou elevada ocorrência de camadas de crescimento distintas, porosidade difusa, placas de perfuração simples, fibras com paredes delgadas a espessas, maior frequência de parênquima do tipo paratraqueal em diferentes arranjos e raios com frequência de 4 a 12/mm<sup>2</sup>, com 1-3 células de largura (Tabs. 1 e 2; Figs. 1-10).

A análise de agrupamento (Fig. 11) demonstra que embora as espécies possam ser segregadas por seus caracteres anatômicos, a maioria não se agrupa por família, com exceção da família Lauraceae cujas espécies mantiveram-se próximas. As demais famílias apresentaram um comportamento diverso, exemplificado pelas espécies de Euphorbiaceae: enquanto *Alchornea glandulosa* e *A. sidifolia* mantiveram-se agrupadas, *Pera glabrata* ficou bastante separada das demais. O dendrograma (Fig. 11) permite verificar ainda, que o representante da família Flacourtiaceae, *Lacistema pubescens*, destacou-se das demais por ser a única espécie que apresenta elementos de vaso com placas de perfuração escalariforme com mais de 10 barras, e pontoações intervasculares opostas.

A análise do componente principal (PCA) evidenciou que as características anatômicas variam dentro de fatores que, juntos, explicam 66% da variância total (Fig. 12). O eixo 1 responde por 45% da variância total e é influenciado fortemente pela ocorrência de

placas de perfuração simples e placas de perfuração escalariforme com mais de 10 barras e pela frequência dos elementos de vaso. O eixo 2 responde por 21% da variação total e é influenciado pela presença de placas de perfuração escalariforme com menos de 10 barras. Existe uma forte correlação positiva entre a ocorrência de placas de perfuração escalariforme com mais de 10 barras e pontoações intervasculares opostas que, por sua vez, estão negativamente correlacionadas com a presença de placas de perfuração simples. O eixo 1 separa *Lacistema pubescens* (Flacourtiaceae) pela alta frequência de vasos associada à ocorrência de placas de perfuração escalariforme com mais de 10 barras, confirmando os resultados da análise de agrupamento. *Simira viridiflora* (Rubiaceae) se destaca pela combinação de placas de perfuração simples e elevada frequência de vasos. O eixo 2 separa as espécies *Nectandra leucantha*, *Nectandra rigida* (Lauraceae) e *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae) por apresentarem placas de perfuração escalariforme com menos de 10 barras. As demais espécies mantiveram-se agrupadas, evidenciando um conjunto de características comuns como apresentado nas Tabelas 1 e 2.

A combinação dos resultados anatômicos sumarizados nas Tabelas 1 e 2 com a análise estatística sugere que as características ecológicas se sobrepõem às taxonômicas, e se justifica pela priorização, no presente trabalho, dos caracteres quantitativos.



**Figuras 1-10** - 1. *Nectandra leucantha*, seção transversal, evidenciando camada de crescimento distinta (seta). 2. *Pseudopiptacenia contorta*, seção transversal, evidenciando porosidade difusa e parênquima axial paratraqueal vasicêntrico (asterisco) e confluyente (seta). 3. *Andira fraxinifolia*, seção transversal, nota-se parênquima axial paratraqueal aliforme (seta) e confluyente (asterisco). 4. *Aegiphilla sellowiana*, seção transversal evidenciando parênquima paratraqueal unilateral (seta). 5. *Eriotheca pentaphylla*, seção transversal, evidenciando parênquima axial em faixas (setas). 6. *Calyptrotheca langsdorffii*, seção transversal, evidenciando parênquima apotraqueal difuso em agregados tendendo a formar linhas (setas). 7. *Simira viridiflora*, seção longitudinal radial evidenciando placa de perfuração simples. 8. *Citharexylum myrianthum*, seção transversal, observa-se placa de perfuração radiada. 9. *Aegiphilla sellowiana* seção longitudinal tangencial, observam-se os raios com 3 células de largura. 10. *Eriotheca pentaphylla*, seção longitudinal tangencial.

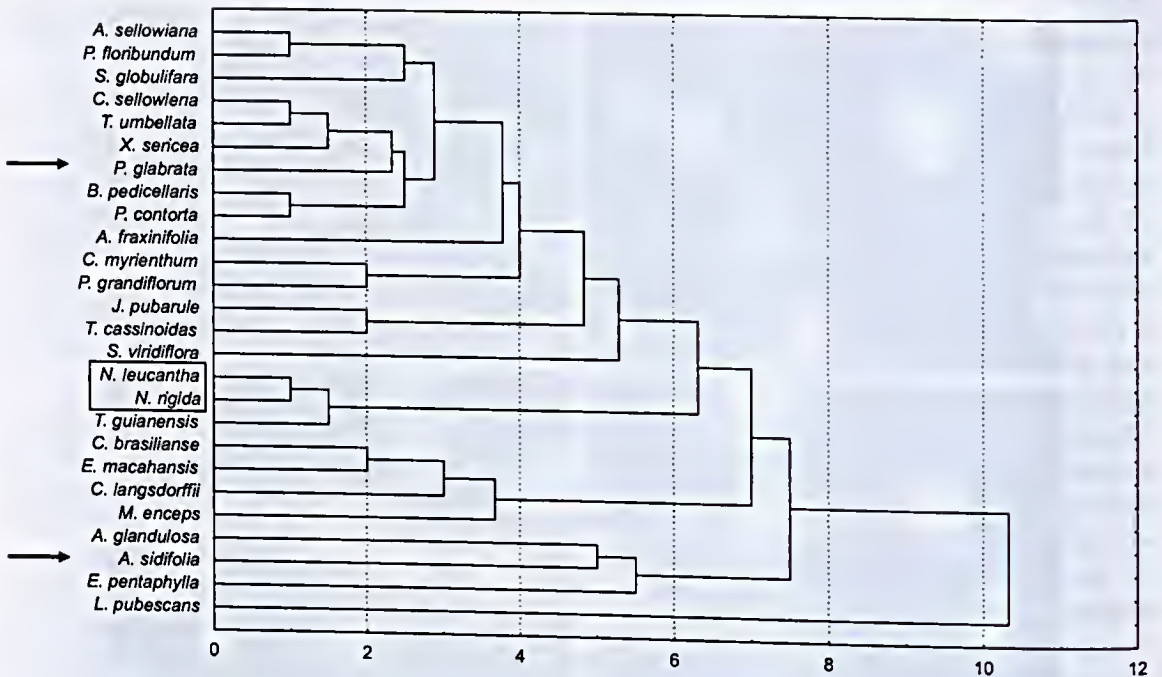


Figura 11 - Análise de agrupamento. O retângulo destaca as espécies de Lauraceae que se mantiveram próximas, enquanto as setas indicam as espécies de Euphorbiaceae.

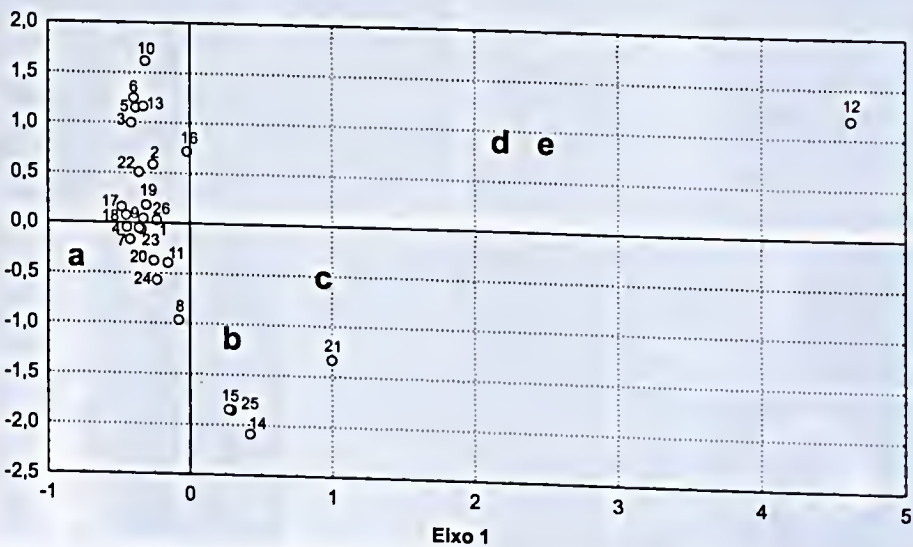


Figura 12 - Análise dos componentes principais. 1. *Aegiphilla sellowiana*, 2. *Alchornea glandulosa*, 3. *Alchornea sidifolia*, 4. *Andira fraxinifolia*, 5. *Calyptanthes langsdorffii*, 6. *Calophyllum brasiliense*, 7. *Cordia sellowiana*, 8. *Cytharexylum myrianthum*, 9. *Eriotheca pentaphylla*, 10. *Eugenia macahensis*, 11. *Jacaranda puberula*, 12. *Lacistema pubescens*, 13. *Myrcia anceps*, 14. *Nectandra leucantha*, 15. *Nectandra rigida*, 16. *Pera glabrata*, 17. *Balizia pedicellaris*, 18. *Platymiscium floribundum*, 19. *Pseudobombax grandiflorum*, 20. *Pseudopiptadenia contorta*, 21. *Simira viridiflora*, 22. *Symphonia globulifera*, 23. *Tabebuia cassinoides*, 24. *Tabebuia umbellata*, 25. *Tapirira guianensis*, 26. *Xylopia sericea*. a. placas de perfuração simples, b. placas de perfuração escalariformes < 10 barras, c. vasos/mm<sup>2</sup>, d. placas de perfuração escalariformes > 10 barras, e. pontoações intervasculares opostas.

**Tabela 2** - Frequência relativa das características anatômicas das espécies estudadas. Os diferentes tipos de placas de perfuração e parênquima axial podem ocorrer associados em uma mesma espécie, portanto a soma dos percentuais ultrapassa 100%.

<b>Características</b>	<b>Porcentagem</b>
Presença de anéis de crescimento	96%
Porosidade difusa	96%
Vasos exclusivamente solitários	15%
< 5 vasos/mm <sup>2</sup>	19%
5-20 vasos/mm <sup>2</sup>	73%
40-100 vasos/mm <sup>2</sup>	8%
Diâmetro tangencial do elemento de vaso <50 µm	8%
Diâmetro tangencial do elemento de vaso entre 50 e 100 µm	23%
Diâmetro tangencial do elemento de vaso entre 100 e 200 µm	65%
Diâmetro tangencial do elemento de vaso > 200 µm	4%
Comprimento do elemento de vaso < 350 µm	19%
Comprimento do elemento de vaso entre 350 e 800 µm	65%
Comprimento do elemento de vaso > 800 µm	15%
Índice de agrupamento de vasos < 2	81%
Placas de perfuração simples	96%
Placas de perfuração escalariforme < 10 barras	12%
Placas de perfuração escalariforme > 10 barras	4%
Placas de perfuração radiadas	4%
Placas de perfuração foraminado-reticuladas	4%
Pontoações intervaseculares opostas	4%
Pontoações intervaseculares alternas	81%
Pontoações intervaseculares diminutas (< 4 µm)	12%
Pontoações intervaseculares pequenas (4 a 7 µm)	27%
Pontoações intervaseculares médias (7 a 10 µm)	31%
Pontoações intervaseculares grandes (>10 µm)	15%
Pontoações intervaseculares ornamentadas	15%
Pontoações raio-vaseculares com aréolas distintas	73%
Pontoações raio-vaseculares com aréolas reduzidas a simples	27%
Vasos com espessamento espiralado	4%
Traqueídes presentes	19%
Fibrotraqueídes	31%
Presença de fibras septadas	27%
Fibras com paredes delgadas	12%
Fibras com paredes delgadas a espessas	81%
Fibras com paredes espessas	8%
Fibras muito curtas (< 900 µm)	4%
Fibras curtas (900 a 1600 µm)	73%
Fibras longas (>1600 µm)	23%
Parênquima axial raro	4%
Parênquima axial apotraqueal difuso	15%
Parênquima axial apotraqueal difuso em agregados	23%
Parênquima axial paratraqueal escasso	19%
Parênquima axial paratraqueal vasicêntrico	46%

Características	Porcentagem
Parênquima axial paratraqueal aliforme	19%
Parênquima axial paratraqueal confluyente	38%
Parênquima axial paratraqueal unilateral	12%
Parênquima axial em faixas > 3 células de largura	27%
Parênquima axial em faixas de 1 a 3 células de largura	12%
Parênquima axial reticulado	4%
Parênquima axial marginal	4%
Raios exclusivamente unisseriados	12%
Raios de 1-3 células de largura	85%
Raios > 4 células de largura	35%
Raio > 1mm de altura	8%
Presença de raios agregados	31%
Raios apenas com células procumbentes	31%
Raios apenas com células quadradas e/ou eretas	12%
Raios com células procumbentes no corpo e 1 fileira de ereta e/ou quadradas nas margens	62%
Raios com células procumbentes no corpo e 2 a 4 fileiras de ereta e/ou quadradas nas margens	31%
Raios com células procumbentes, quadradas e eretas misturadas	15%
4 a 12 raios/mm'	85%
> 12 raios/mm'	15%
Parênquima axial e/ou vasos estratificados	8%
Raios e/ou elementos axiais irregularmente estratificados	4%
Presença de cristais	50%

## DISCUSSÃO

A estrutura anatômica do lenho das espécies analisadas neste trabalho foi descrita detalhadamente em Barros *et al.* (1997, 2001). Na presente abordagem, os seguintes caracteres apresentam incidência acima de 80%: camadas de crescimento distintas, porosidade difusa, placas de perfuração simples, pontoações intervasculares alternas, índice de grupamento de vasos < 2, fibras de paredes delgadas a espessas, frequência de raios entre 4 e 12/mm' e raios com 1-3 células de largura. A alta incidência de características comuns foi corroborada pelas análises estatísticas, que mantiveram a maioria das espécies em um grupo único, o que sugere a existência de um padrão anatômico para a comunidade arbórea estudada. Este padrão se enquadra nas tendências ecológicas para espécies de terras baixas dos trópicos

(Dickison 1989; Wheeler & Bass 1991), que tendem a apresentar menor frequência de elementos de vaso mais largos e maior ocorrência de placas de perfuração simples. Entre as espécies estudadas, 69% apresentam o diâmetro dos elementos de vaso maior que 100  $\mu\text{m}$ ; em 92% observam-se até 20 vasos/mm<sup>2</sup>; 96% possuem placas de perfuração simples.

Carlquist (2001) comparou os dados da flora da Califórnia (Carlquist & Hoekman 1985) com os de Metcalfe & Chalk (1950) sobre a flora mundial e sugeriu que em regiões mais secas, características como maior frequência de vasos e elementos de vaso finos e curtos são mais frequentes. Estas adaptações proporcionam maior segurança ao transporte de água em plantas sujeitas a estresse. As mesmas características foram observadas por Carlquist (1977) em plantas

do Ártico e de diferentes regiões da Austrália. Carlquist (2001) refere ainda que as espécies das florestas tropicais apresentam moderada seleção de características voltadas para a segurança na condução, priorizando adaptações que permitam o transporte de grandes volumes de água por unidade de tempo e por área transversal da madeira. Desta forma, as espécies de florestas tropicais devem apresentar características como menor frequência de vasos e elementos de vaso mais largos e mais longos (Metcalf & Chalk 1950; Carlquist 1977, 2001). Os resultados do presente trabalho estão em conformidade com os dados da literatura que apontam a ocorrência frequente dessas características nas flóculas tropicais, como verificado por Callado *et al* (1997) em um remanescente de Floresta Atlântica do estado do Rio de Janeiro e Baraja-Morales (1985) em dois remanescentes de floresta tropical do México.

A alta incidência de camadas de crescimento em espécies da Reserva Biológica de Poço das Antas, referida por Callado *et al.* (2001) é confirmada em 91% das espécies aqui analisadas. Alves & Angyalossy-Alfonso (2000) também observaram essa tendência em 48% das espécies brasileiras por elas estudadas. Apesar da alta frequência de camadas de crescimento no lenho de espécies brasileiras, estudos sobre a periodicidade de formação dessas camadas são ainda escassos e mostram-se essenciais para o conhecimento das estratégias de sobrevivência dessas espécies, seu papel na fixação de CO<sub>2</sub> e para estudos de dendrocronologia.

Dentre as espécies estudadas, 94% apresentaram placas de perfuração simples, porcentual bastante semelhante ao observado por Alves & Angyalossy-Alfonso (2000). Estes resultados estão em consonância com Baas (1976, 1986), Baas & Schweingruber (1987) e Carlquist & Hoekman (1985), que mencionam alta incidência de placas de perfuração simples

em espécies de florestas tropicais de terras baixas. Carlquist (2001) considera que a mais importante alteração encontrada na anatomia da madeira de espécies de florestas tropicais úmidas é a elevada ocorrência de placas de perfuração simples, fator que reduz a fricção no transporte de água.

As análises estatísticas realizadas não indicaram correlação significativa entre as espécies analisadas e o tipo de parênquima axial. Porém, a Tabela 2 demonstra que apenas 3% dessas espécies possuem parênquima escasso e aponta ainda uma grande diversidade de tipos de parênquima axial, com predominância do tipo paratraqueal. Alves & Angyalossy-Alfonso (2002) observaram que em espécies brasileiras o parênquima axial é mais abundante em latitudes menores (até 23°), sendo o parênquima paratraqueal associado a climas mais quentes e o apotraqueal, a latitudes maiores e, conseqüentemente, a climas mais frios. Baas & Zhang (1986), Baas *et al.* (1988) e Wheeler & Baas (1991) referem que o parênquima axial é mais abundante nas regiões tropicais. Carlquist (2001), por sua vez, pondera que se o sistema condutor de água de espécies tropicais desenvolve características para transportar grandes volumes de água, os raios e o parênquima axial devem exibir mudanças similares.

As análises estatísticas realizadas e a Tabela 2 permitem concluir que as espécies analisadas apresentam características anatômicas próprias de regiões tropicais de terras baixas, que independem do grupo taxonômico a que as mesmas pertencem.

Outro ponto de destaque é a seleção de caracteres em famílias de ampla distribuição, aqui exemplificado com a família Lauraceae. Segundo Metcalf & Chalk (1950) e Richter (1987) alguns gêneros da família como *Actinodaphne*, *Alouea*, *Cinnamomum*, *Endlicheria*, *Laurus*, *Lindera*, *Persea*, *Phoebe*, *Pleurothyrium* e *Sassafras* apresentam placas de perfuração

simples e escalariforme associadas. O gênero *Nectandra*, segundo esses autores, apresenta apenas placas de perfuração escalariforme. Trabalhos recentes em regiões tropicais brasileiras (Barros *et al.* 1997, 2001; Oliveira *et al.* 2001; Oliveira 2005) têm demonstrado que é comum a ocorrência da associação de placas de perfuração simples e escalariforme, de poucas barras, em *Nectandra*, como observado no presente trabalho. Esta seleção de caracteres, que são próprios das famílias, mas que se enquadram nas tendências ecológicas postuladas por Dickson (1989) e Wheeler & Baas (1991), provavelmente contribuem para os resultados encontrados e certamente auxiliam a compreensão da distribuição geográfica das espécies sob o ponto de vista da seleção de características importantes para a colonização de um dado bioma.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao pesquisador Sebastião José da Silva Neto pelo auxílio na coleta dos indivíduos, além da valiosa colaboração no manuscrito, à técnica de laboratório Inês Cosme Neves Grillo, pela confecção das lâminas; ao CNPq, pela concessão de auxílio e bolsas de produtividade; à Petrobras, pelo patrocínio; à Fundação Botânica Margaret Mee, pela concessão de bolsa de apoio técnico e de nível superior, à UERJ/FAPERJ, pela concessão de bolsa PROCIÊNCIA e à FENORTE/TECNORTE, pela concessão de auxílio.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, E. S. & Angyalossy-Alfonso, V. 2000. Ecological trends in the wood anatomy of some Brazilian species. 1. Growth rings and vessels. IAWA Journal 21(1): 3-30.
- \_\_\_\_\_. 2002. Ecological trends in the wood anatomy of some Brazilian species. 2. Axial parenchyma, rays and fibres. IAWA Journal 23(4): 391-418.
- Baas, P. 1976. Some functional and adaptive aspects of vessel member morphology. Leiden Botanical Series. 3: 157-181.
- \_\_\_\_\_. 1986. Ecological patterns in xylem anatomy. In: T. J. Givnish (ed.). On the economy of plant form and function. Cambridge University Press, Cambridge, New York. Pp. 327-352.
- \_\_\_\_\_; Esser, P. M.; Van der Westen, M. E. T. & Zandee, M. 1988. Wood anatomy of the Oleaceae. IAWA Bulletin n. s. 9:103-182.
- \_\_\_\_\_ & Schweingruber, F. H. 1987. Ecological trends in the wood anatomy of trees, shrubs and climbers from Europe. IAWA Bulletin n.s. 8: 245-274.
- \_\_\_\_\_ & Zhang, X. 1986. Wood anatomy of trees and shrubs from China. I. Olceaceae. IAWA Bulletin n.s. 7: 195-220.
- \_\_\_\_\_; Werker, F. & Fahn, A. 1983. Some ecological trends in vessel characters. IAWA Bulletin n. s. 4: 141-159.
- Barajas-Morales, J. 1985. Wood structural differences between trees of two tropical forests in Mexico. IAWA Bulletin n. s. 6: 355-364.
- Barros, C. F.; Callado, C. H.; Costa, C. G.; Pugialli, H. R. L.; Cunha, M. & Marquete, O. 1997. Madeiras da Mata Atlântica-Anatomia do lenho de espécies ocorrentes nos remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro – Brasil. Volume I. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 86p.
- \_\_\_\_\_; Callado, C. H.; Marcon, M. L.; Costa, C. G.; Cunha, M.; Lima, H. R. P. & Marquete, O. 2001. Madeiras da Mata Atlântica: anatomia do lenho de espécies ocorrentes nos remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro – Brasil. Volume II. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 94p.
- Bukatsch, F. 1972. Bemerkungen zur doppelfärbung astrablau-safranin. Mikrokosmos 61(8): 33-36.

- Callado, C. H.; Pugialli, H. R. P.; Costa, C. G.; Cunha, M.; Marquete, O.; Barros, C. F. 1997. Anatomia do lenho de espécies da Mata Atlântica: interpretação ecológica e indicações para aproveitamento. *In*: Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. R. Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica. Pp. 251-274.
- Callado, C. H.; Silva Neto, S. J.; Searano, F. R.; Barros, C. F. & Costa, C. G. 2001. Anatomical features of growth rings in flood-prone trees of the Atlantic Rain Forest in Rio de Janeiro, Brazil. *IAWA Journal* 22(1): 29-42.
- Carlquist, S. 1977. Ecological factors in wood evolution: a floristic approach. *American Journal of Botany* 64: 887-896.
- \_\_\_\_\_. 1984. Vessel grouping in dicotyledon woods: significance and relationship to imperforate tracheary elements. *Aliso* 10: 505-525.
- \_\_\_\_\_. 2001. Comparative wood anatomy. Systematic, ecological and evolutionary aspects of dicotyledon wood. 2 ed. Springer-Verlag. 448p.
- \_\_\_\_\_. & Hockman, D. A. 1985. Ecological wood anatomy of the woody southern californian flora. *IAWA Bulletin* n.s. 6(4): 319-353.
- Coradin, V. T. R. & Muñiz, G. M. B. 1991. Normas de procedimentos em estudos de anatomia de madeira: I. Angiospermae. II. Gimnospermae. LPF, Brasília, 19p.
- Dickson, W. 1989. Steps toward the natural system of the dicotyledons: vegetative anatomy. *Aliso* 12(3): 555-566.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas da Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo. 231p.
- Guedes-Bruni, R. R.; Morim, M. P.; Lima, H. C. & Sylvestre, L. S. 2002. Inventário florístico. *In*: Sylvestre, L. S. & Rosa, M. M. T. Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Scropédia, Edur. Pp. 24-50.
- IAWA Committee. 1989. List of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin* 10(2): 219-332.
- Lima, H. C. 2000. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica – uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 156p.
- Ludwig, J. A. & Reynolds, J. F. 1988. *Statistical Ecology. A primer on methods and computing.* John Wiley & Sons, New York, 368p.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton. Pp. 81-99.
- Marcati, C. R.; Angyalossy-Alfonso, V. & Benetati, L. 2001. Anatomia comparada do lenho de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Leguminosae-Caesalpinoideae) de floresta e cerradão. *Revista Brasileira de Botânica* 24(3): 311-320.
- Metealfe, C. R. & Chalk, L. 1950. *Anatomy of dicotyledons.* Oxford University Press, London, 1500p.
- Noshiro, S Suzuki, M. & Ohba, H. 1995. Ecological wood anatomy of Nepalesc *Rhododendron* (Ericaceae). 1. Interspecific variation. *Journal of Plant Research* 108: 1-9.
- Nunes-Freitas, A. F. 2004. Bromeliáceas da Ilha Grande: variação inter-habitats na composição, riqueza e diversidade da comunidade. Tese de Doutorado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 195p.
- Oliveira, C. W. 2005. Anatomia da casca e do lenho de espécies de *Nectandra* Rol. ex Rottb. e *Ocotea* Aubl. (Lauraceae). Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- Oliveira, C. W.; Callado, C. H. & Marquete, O. 2001. Anatomia do lenho de espécies do gênero *Nectandra* Rol. ex Rottb. (Lauraceae). *Rodriguésia* 52(81): 125-134.
- Richter, H. G. 1987. Mature secondary xylem. *In*: Metcalfe, C. R. Anatomy of the dicotyledons. 2<sup>nd</sup> ed., vol. III. Clarendon Press, Oxford. Pp. 162-168.
- Sass, J. E. 1958. Elements of botanical microtechnique. McGraw-Hill Book Company Inc., New York-London, 222p.
- Sneath, P. H. A. & Sokal, R. R. 1973. Numerical taxonomy. W. H. Freeman & Co., San Francisco.
- Velloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1992. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.
- Vuono, Y. S. 2002. Inventário fitossociológico. *In*: Sysvestre, L. S. & Rosa, M. M. T. Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica. Seropédica, Edur. Pp. 51-65.
- Wheeler, E. A. & Baas, P. 1991. A survey of the fossil record for dicotyledonous wood and its significance for evolutionary and ecological wood anatomy. *IAWA Bulletin* n. s. 12: 275-33.
- Wiemann, M. C.; Wheeler, E. A.; Manchester, S. R. & Portier, K. M. 1998. Dicotyledonous wood anatomical characters as predictors of climate. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*. 139: 83-100.
- Woodcock, D. W.; Santos, G. & Reynel, C. 2000. Wood characteristics of Amazon forest types. *IAWA Journal* 21(3): 277-292.
- Zar, J. H. 1996. Biostatistical analysis. 3<sup>rd</sup> ed. Prentice Hall, New Jersey.



# APORTE DE SERRAPILHEIRA AO SOLO EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS FLORESTAIS NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Jose Henrique Cerqueira Barbosa<sup>1</sup> & Sérgio Miana de Faria<sup>2</sup>

## RESUMO

(Aporte de serrapilheira ao solo em estágios sucessionais florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil) Foram definidos mosaicos de fitofisionomias temporais em sistemas tropicais de baixada localizados na REBIO de Poço das Antas, RJ - Brasil. A serrapilheira foi quantificada com coletas quinzenais e determinada sua concentração de nutrientes via fração foliar em intervalos bimestrais. A floresta avançada apresentou o maior aporte de  $6,9 \pm 1,1 \text{ ton ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  total, o estágio intermediário com  $5,5 \pm 0,5 \text{ ton ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  total e para o plantio  $3 \pm 0,7 \text{ ton ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  total. As concentrações via serrapilheira (fração foliar) dos nutrientes N, P, K e Ca foram maiores com o uso de *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze nos reflorestamentos, demonstrando ser esta uma espécie de potencial elevado quanto ao conteúdo nutricional à recomposição de ecossistemas. Sua estratégia de renovação foliar ocorre sob o ritmo perenifólio, com maior contribuição na estação chuvosa e sincronizado a fase reprodutiva. A magnitude de transferência dos nutrientes na fração foliar para os estágios estudados segue a ordem de concentração:  $P < K < Mg < Ca < N < C$ . Não foram encontradas diferenças significativas quanto as concentrações de entrada dos nutrientes entre as estações nos estágios estudados. **Palavras-chave:** Serrapilheira, floresta tropical, Mata Atlântica, nutrientes e *Mimosa bimucronata*.

## ABSTRACT

(Litter-fall input on successional forest gaps of temporal fitofisionoms on Biological Reserve of Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brazil) Gaps of temporal fitofisionoms were defined on lowland tropical systems localized in the Biologic Rescrve of Poço das Antas RJ - Brazil. The litter-fall was quantificated by each fifteen days and was determinated the nutrient concentration of foliar fraction each two months. The oldest forest had the major litter-fall,  $6.9 \pm 1.1 \text{ ton ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$  total as the other fractions, when compared with the intermediate age forest with  $5.5 \pm 0.5 \text{ ton ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$  total. The plantation had the lowest values,  $3.0 \pm 0.7 \text{ ton ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$  total. The foliar litter-fall concentration of N, P, K, Ca nutrients were bigger for *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze crop, showing then the great ecosystems nutritional recomposition potential of this specie with foliar renovation strategy occurs under perenifolial rhythm, mostly in the rain season synchronized to the reproduction phase. The transference rate of the nutrients in the studied foliar fraction follows this concentration order:  $P < K < Mg < Ca < N < C$ .

**Key words:** Litter-fall, tropical forest, Atlantic Forest, nutrients, and *Mimosa bimucronata*.

## INTRODUÇÃO

Compreender os processos dinâmicos que envolvem a matéria orgânica do solo entre diferentes estágios sucessionais florestais, representa de forma valiosa, investigar o complexo e necessário rumo a obtenção de medidas mitigadoras que atendam a relação custo x benefício para os sistemas explorados e impactados sob diferentes graus de perturbação pelo "Homem Moderno" (Franco & Campello

1997). A utilização de técnicas de plantio é uma medida mitigatória e que devidamente estudada, pode atender a opção de baixo custo e ser ecologicamente funcional, visando a recuperação de áreas impactadas.

A serrapilheira constitui-se de matéria orgânica de origem vegetal e animal que é depositada sobre o solo, sob diferentes estágios de decomposição, representando assim, uma forma de entrada e posterior incremento da matéria orgânica do solo.

Artigo recebido em 02/2005. Aceito para publicação em 01/2006.

<sup>1</sup>UFRRJ - Instituto de Agronomia - Depto. Solos, km 47 da antiga rodovia Rio-São Paulo, Itaguaí, RJ, 23851-970; josehenrique.barbosa@mma.gov.br

<sup>2</sup>EMBRAPA/Agrobiologia, Cx. postal 74.505, km 47 da antiga rodovia Rio-São Paulo, Itaguaí, RJ, 23851-970, sdfaria@cnpab.

A matéria orgânica controla muitas das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, caracterizando-se como um fator-chave à manutenção de sistemas florestais e controle de processos erosivos, como o fornecimento de substâncias agregantes ao solo, determinando uma estrutura mais estável à ação das chuvas (Facelli & Pickett 1991).

A acumulação de serrapilheira intercepta luz, sombreando sementes e plântulas e reduzindo a amplitude térmica do solo. Ao reduzir a temperatura do solo e ao criar uma barreira à difusão do vapor d'água, a serrapilheira reduz a evaporação do solo. Ao contrário, pode também reduzir a disponibilidade de água, retendo uma considerável proporção de água da chuva que chegaria ao solo. Pode ainda impedir a chegada de algumas sementes e dificultar o crescimento de plântulas (Facelli & Pickett 1991).

Florestas tropicais conseguem crescer em substratos pobres em nutrientes somente a partir da manutenção dos mesmos sob altos níveis de biomassa, através de mecanismos de conservação, produzindo um ciclo de nutrientes relativamente otimizador ou fechado com pequenas quantidades (Herrera *et al.* 1978). Florestas as quais crescem em substratos mais férteis, exibem ciclos de nutrientes mais dinâmicos (Baillie 1989). Plantios florestais ou recentes florestas secundárias, geralmente representam ecossistemas em crescimento na formação da taxa de entrada de nutrientes via decomposição da serrapilheira, suplementada pela deposição seca e úmida; necessárias para a manutenção do bioma (Bruijnzeel 1989 *apud* Bruijnzeel 1991).

Os nutrientes entram no sistema através da chuva (deposição úmida), deposição de poeira, aerossóis e serrapilheira (deposição seca), pela fixação do nitrogênio por meio de microrganismos e exceto ao mesmo, pelo intemperismo de rochas. E a exportação, através da lixiviação (escorrimento superficial), volatilização via combustão da

biomassa e tantas outras formas de erosão (Vitousek & Sanford 1986). O maior reservatório de nutrientes sobre o solo é a biomassa epígea (Andrade 1997; Myers *et al.* 1994; Proctor 1987; Rosén 1990 e Schlittler 1990). Porém para biomas como o cerrado a maior biomassa se encontra como hipógea.

Quando a entrada de nutrientes via serrapilheira localizados na fração foliar sob florestas que se apresentem a partir do estágio médio de recomposição vegetal, demonstra ser de menor conteúdo nutricional ao mesmo tempo que o solo apresenta menores estoques. É esperado que a vegetação realize uma economia de nutrientes como medida compensatória. Ou, exporte uma serrapilheira com características de maior velocidade de decomposição sobre o solo, a fim de torná-los prontamente disponíveis, quanto mais avançado e complexo for o sistema. Numa outra visão, pode ser esperado que o material de menor velocidade de decomposição represente uma estratégia contra os processos lixivadores dos nutrientes. Será que podemos até o momento analisar a superioridade ou a independência de um fator sobre o outro? A necessidade de associarmos e entendermos os efeitos sinérgicos demonstrados pela complexidade dos diferentes eventos dinâmicos que atuam na ciclagem biogeoquímica da matéria orgânica do solo, em especial à serrapilheira; pode ser compreendida como base na recuperação e manutenção de ecossistemas florestais, utilizada como diferentes estratégias mitigadoras implantadas em projetos conservacionistas e/ou de recuperação; a fim de permitir uma resposta mais rápida frente aos problemas potenciais de degradação, que rapidamente estão destruindo os ecossistemas do bioma Mata Atlântica sem um conhecimento prévio de parâmetros indispensáveis a seu adequado manejo.

As formações vegetacionais de baixada na REBIO de Poço das Antas, representam um valioso centro de estudos para a Floresta Atlântica. Nesta área conservada e protegida,

a escolha dos fragmentos florestais se deu através dos pré-requisitos: a) atender de forma prática e segura a tomada dos resultados, b) representar estágios sucessionais florestais bastante característicos dos ecossistemas ameaçados do bioma mata atlântica e, c) ser protegida por legislação ambiental específica; representando assim sítios de estudos prioritários.

Para averiguar a entrada de serrapilheira e seu conteúdo nutricional, foram determinados os objetivos:

(1) Investigar a produção de serrapilheira total e de suas frações isoladas, como folhas, galhos, material reprodutivo e refugo e

(2) Análise dos macronutrientes: C, N, P, K, Ca e Mg e relação C/N na fração foliar da serrapilheira aportada.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A área de estudo encontra-se na Reserva Biológica de Poço das Antas (REBIO), localizada no município de Silva Jardim (22°30' e 22°33'S, 42°15' e 42°19'W), estado do Rio de Janeiro, com área de 5.267 ha (IBDF 1981), situada em extensa planície. Os diferentes estágios florestais estudados perfazem juntos aproximadamente um terço da Reserva.

Os fragmentos representam formações florestais secundárias de 40 anos e outra de 20 sob solo Hidromórfico cinzento álico textura argilosa - Glei Húmico. E ainda como estágio inicial um campo antrópico com plantio misto de três anos sob solo aluvial álico textura argilosa, onde foi acompanhado o aporte específico de Maricá, *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze - Leguminosae Mimosoideae.

### Clima

De acordo com a classificação de Thornthwaite (1948), o clima é do tipo A' B2, megatérmico, úmido, sem déficit hídrico; com índice de evapotranspiração potencial superior a 1.140 mm A', umidade efetiva de 51,5 (B2) e o índice de aridez de 0,072 (r). A comunidade vegetal passa de janeiro até junho por excedente hídrico de 460 mm e 250 mm a partir de meados de agosto até dezembro. Nos meses de menor precipitação de junho a agosto, apesar da evapotranspiração real ser praticamente idêntica a evapotranspiração potencial, há retirada d'água de 23 mm no solo, havendo uma deficiência no mês de agosto, em que a precipitação-evapotranspiração resultou em um valor de (-17), alterando em 1 mm de evapotranspiração real. Estes

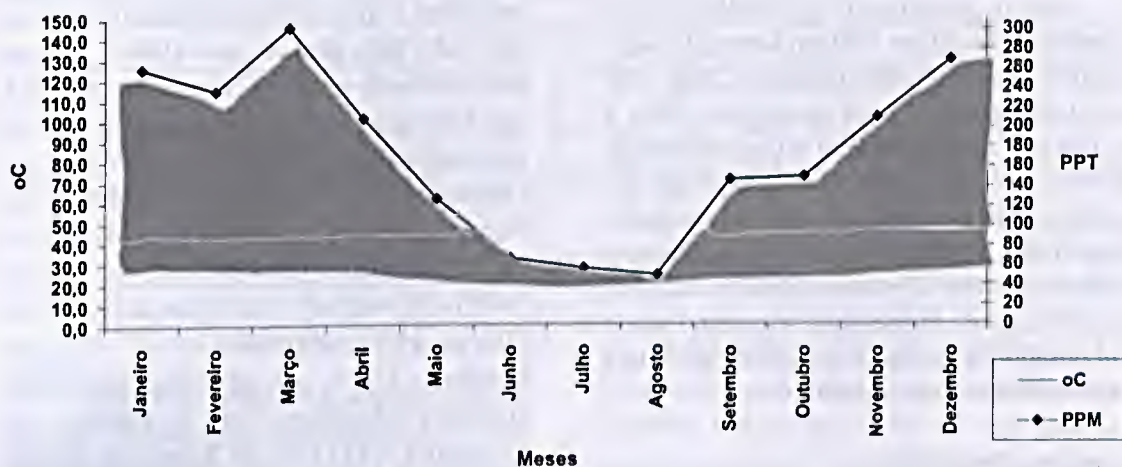


Figura 1 - Diagrama climático entre janeiro de 1987 a dezembro de 1997 (11 anos) da REBIO de Poço das Antas.

resultados sugerem um pequeno déficit hídrico nesse mês, sem estação seca definida, havendo uma reposição de 23 mm neste mesmo mês. O valor final da evapotranspiração potencial é de 1.378 mm

e evapotranspiração real de 1.377 mm. Denotando-se um decréscimo na curva de precipitação no período de junho a agosto, o que não chega a ser considerado um período seco.

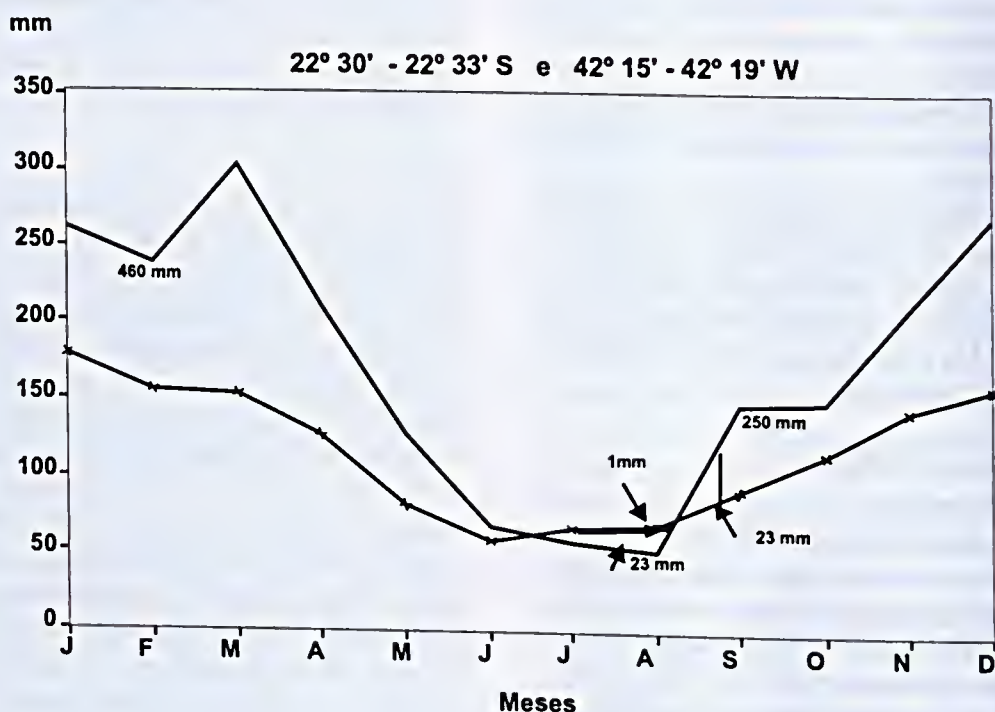


Figura 2 - Balanço hídrico entre janeiro de 1987 a dezembro de 1997 (11 anos) da REBIO de Poço das Antas.

### Coletas de Serrapilheira

Cinco coletores de serrapilheira com dimensões de 50 cm × 50 cm foram alocados aleatoriamente em três parcelas (25 m × 50 m), totalizando 15 para cada área. Após a coleta quinzenal o material foi seco em estufa a 70 °C durante 24 horas. Depois triado em galhos, folhas, material reprodutivo composto por: frutos, sementes e flores e por último o refugo (material ≤ 2 mm de diâmetro de difícil identificação). Em seguida o material triado foi pesado e triturado em moinho tipo Wiley com malha ≤ 2 mm de diâmetro.

### Análises Químicas

A análise química através de digestão nitro-perclórica dos nutrientes presentes na

fração foliar da serrapilheira, seguiu os métodos: P por espectrofotômetro de cor visível (Bataglia *et al.* 1983); K por fotometria de chama (Tedesco *et al.* 1985 *apud* Hungria *et al.* 1994); Ca e Mg através de espectrofotômetro de absorção atômica (Bataglia *et al.* 1983); C, método de Combustão Seca, utilizado pelo Ministério da Agricultura (EMBRAPA - SNLCS 1979) e N, método semimicro de Kjeldahl (Jones 1991; Bataglia *et al.* 1983 & Bremmer 1965). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Programa SAEG 50 da Fundação Arthur Bernardes - UFV.

## RESULSTADOS E DISCUSSÃO

### Dados climáticos

Abril de 1996 a março de 1997 - O mês de julho demonstrou a menor temperatura média, com 20,2°C e a menor pluviosidade de 33,9 mm foi registrada no mês de junho. Enquanto a maior média foi encontrada para o mês de fevereiro, 30,8°C e o maior índice pluviométrico de 476,6 mm em janeiro.

A temperatura média de 25,4°C e o índice pluviométrico anual de 2.231 mm identificados no ano de estudo, não apresentaram diferença significativa quando comparado aos demais anos da série temporal de 10 anos entre abril de 1987 a março de 1997, ao serem analisados pelo teste Tukey a 5% de significância, com a média pluviométrica de 2.131 mm e temperatura média de 24,6°C. Demonstrando ser o ano estudado, um ano típico (Tabelas 1a e 1b).

**Tabela 1a** - Valores médios entre abril de 1996 a março de 1997 para temperatura mínima, média e máxima, bem como precipitação total.

	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Anual média	cv %
°C mínima	19.3	17.0	14.7		15.1	16.4	18.9	19.3	20.5	21.2	21.6	20.0	18,2 +- 1,6	14,1
°C média	27.1	23.6	22.2	20.2	21.4	22.8	25.6	26.2	28.8	28.8	30.8	27.5	25,4 +- 2,1	13,2
°C máxima	34.8	26.3	25.9	25.1	26.5	27.0	28.7	29.9	30.1	36.3	39.9	35.0	30,5 +- 3,1	16
	<b>Total anual</b>													
ppt	143.9	132.5	33.9	51.2	59.6	215.2	114.9	372.7	321	476.6	71.2	238.5	2.231,2	76,3

Valores médios anuais a partir de 12 repetições, erro-padrão (t- Student) com  $p \leq 0,05$  e  $cv \%$  entre as temperaturas e precipitações mensais. Os valores assinalados indicam a mínima e a máxima encontradas.

Valores médios anuais a partir de 10 repetições, erro-padrão (t- Student) com  $p \leq 0,05$  e  $cv \%$  entre as temperaturas e precipitações anuais. Os valores assinalados indicam a mínima e a máxima encontradas.

**Tabela 1b** - Valores médios entre a série temporal de abril de 1987 a março de 1997 (10 anos) para temperatura mínima, média e máxima, bem como precipitação total média.

	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Anual média	cv %
°C mínima	20.1	17.0	14.7	14.5	15.1	16.4	18.9	19.3	20.5	21.8	22.2	21.3	18,5 +- 0,6	16,5
°C média	26.1	22.6	20.4	21.0	21.2	22.7	24.6	25.8	26.6	28.3	28.6	27.3	24,6 +- 0,7	13
°C máxima	30.9	26.3	25.9	25.1	26.5	27.0	28.7	29.9	30.1	34.5	35.5	32.6	29,4 +- 1,4	13,9
	<b>Total anual média</b>													
ppt	211.4	137.1	73.2	61.9	46.1	155.7	151.6	210.3	269.4	265.5	240.7	308.1	2.131,1 +- 206	66,5

### Aporte

A quantificação da serrapilheira aportada ao solo foi verificada quanto aos valores separados por frações e estágios florestais, e os mesmos são apresentados na Tabela 2.

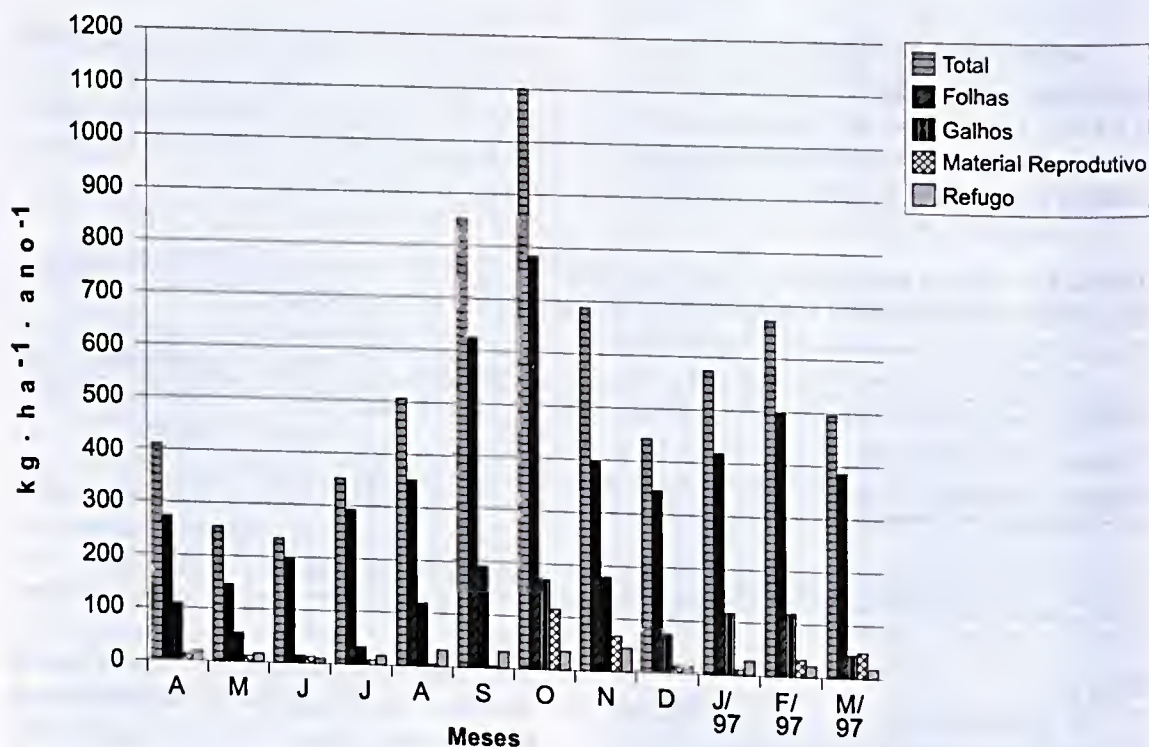
Estimativa da média a partir de 15 amostras, seu erro-padrão (t- Student) com  $p \leq 0,05$  e teste Tukey a 5% de significância entre os estágios. Letras diferentes indicam diferença significativa e  $cv \%$  entre os estágios para cada fração através da Anova.

**Tabela 2** - Aporte de serrapilheira em  $\text{kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$  para os diferentes estágios sucessionais durante abril de 1996 a março de 1997, na REBIO de Poço das Antas.

BIOMASSA - SERRAPILHEIRA						
Área	Idade	Folhas	Galhos	Material Reprodutivo (flores, frutos e sementes)	Refugo	Aporte Total
Anos		Kg $\text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$				
FLORESTA	40	4.980,0 ± 649,5 a	1.255,8 ± 399,1a	328,2 ± 119,2 b	310,2 ± 94,5 a	6.874,3 ± 1.070,8 a
FLORESTA	20	3.645,0 ± 368,8 b	987,2 ± 320,2 a	634,3 ± 200,2a	212,7 ± 36,4 b	5.479,2 ± 520,5 b
PLANTIO	3	2.192,4 ± 507,4 c	504,4 ± 114,6 b	81,7 ± 25,7c	247,0 ± 167,4a	3.025,5 ± 738,4 c
CV %		25,5	18,9	44,1	22,5	29,1

Pela Tabela 2 verifica-se que as contribuições para as diferentes frações retornadas ao solo via serrapilheira em % e biomassa para a floresta avançada foram: 72,4% ( $4.980,0 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ) para a fração foliar, 18,3% ( $1.255,8 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ) galhos,

4,8% ( $328,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ) material reprodutivo e 4,5% ( $310,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ) refugo. O aporte total foi de  $6.874,3 \text{ kg ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ , com maior aporte foliar sincronizado à fração reprodutiva e estação chuvosa, conforme é demonstrado na figura 3.



**Figura 3** - Aporte de serrapilheira em  $\text{kg ha}^{-1} \text{mês}^{-1}$  entre as diferentes frações em floresta de baixada (40 anos) na REBIO de Poço das Antas durante abril de 1996 a março de 1997.

As contribuições em % e biomassa para as diferentes frações do folhedo na floresta intermediária foram: 66,5% ( $3.645,0 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) para a fração foliar, 18% ( $987,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) galhos, 11,6% ( $634,3 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ )

material reprodutivo, 3,9% ( $212,7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) refugo e com o aportado total de  $5.479,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ . A maior contribuição foliar antecedeu a maior contribuição da fração reprodutiva e após o período de seca (Fig. 4).

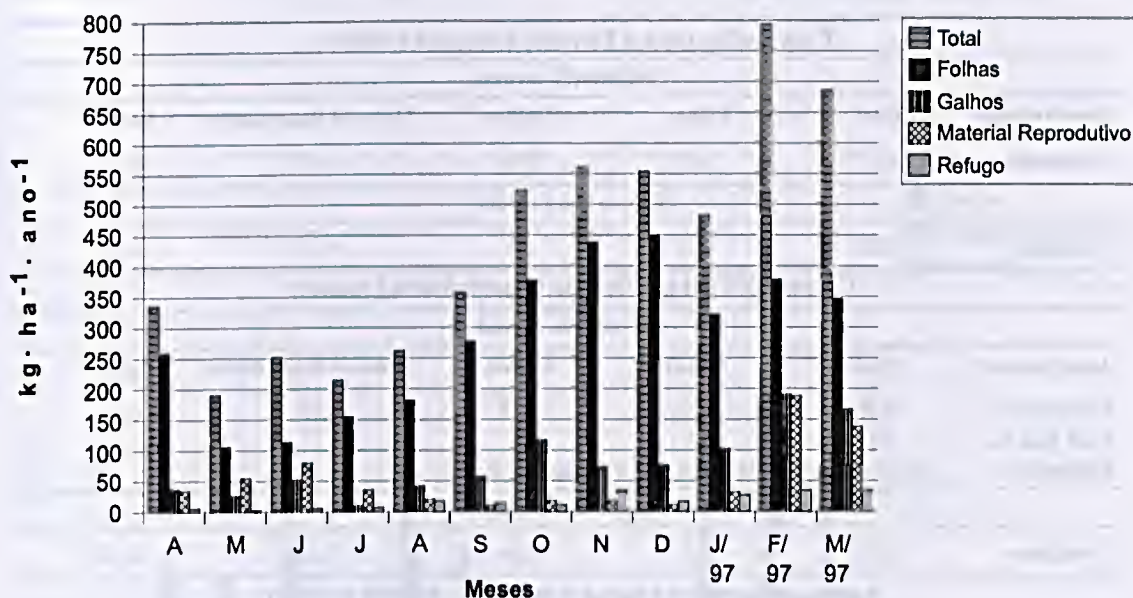


Figura 4 - Aporte de serrapilheira em  $\text{kg ha}^{-1} \text{ mês}^{-1}$  entre as diferentes frações em Floresta de Baixada (20 anos) na REBIO de Poço das Antas durante abril de 1996 a março de 1997.

As contribuições em % e biomassa em reflorestamento de *Mimosa bimucronata* às frações obtiveram: 72,5% ( $2.192,4 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) para a fração foliar, 16,7% ( $504,4 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) galhos, 2,7% ( $81,7 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) material reprodutivo e 8,2% ( $247,0 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) para folhas de outras espécies associadas ao plantio de *Mimosa bimucronata*; o total aportado foi de  $3.025,5 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ , com fenologia do aporte similar à floresta avançada, onde o maior aporte está sincronizado à estação reprodutiva e chuvosa (Fig. 5).

A produtividade em diferentes regiões do globo foi até o presente, vastamente estudada e enfocada por diversos autores,

mas muito pouco levando-se em conta os diferentes estágios sucessionais em uma mesma fitofisionomia.

Em todos os estágios estudados a contribuição da fração foliar encontrada na serrapilheira anual, demonstrou proporções próximas a 70% do total aportado. O mesmo foi encontrado em outras florestas tropicais por (Andrade 1997; Brina *et al.* 1998; Dias 1997; Klinge & Rodrigues 1968; Linera & Tolome 1996; Mello & Porto 1994; Morellato 1987; O'Neill & De Angelis 1980; Prazeres *et al.* 1998; Sanchez & Sada 1993; Veneklaas 1991, entre muitos outros).

Quando analisadas correlações de precipitação e temperatura com o valor aportado sobre o solo às diferentes frações, bem como o total de serrapilheira; os resultados demonstram que os sistemas

em expansão respondem mais a precipitação quando comparados ao sistema avançado, enquanto este último, é mais influenciado pela temperatura (Tabela 3).

Tabela 3 - Correlações de precipitação e temperatura média às diferentes frações e total de serrapilheira aportada ao solo.

Correlações para a Floresta Avançada (40anos)					
Precipitação mensal					
Aporte mensal	Total	Folhas	Galhos	Material Reprodutivo	Refugo
Correlação	0,17	0,09	0,33	0,07	0,33
Temperatura média					
Correlação	0,22	0,21	0,2	0,27	0,08
Correlações para a Floresta Intermediária (20anos)					
Precipitação mensal					
Aporte mensal	Total	Folhas	Galhos	Material Reprodutivo	Refugo
Correlação	0,48	0,59	0,78	0,55	0,56
Coef. Det. %	61	35	62		
Regressão y =	234,35 + 1,07 x	189,08 + 0,51 x	22,22 + 0,31 x		
Temperatura média					
Correlação	0,43	0,3	0,38	0,42	0,27
Correlações para o Campo Antrópico – Plantio (3 anos)					
Precipitação mensal					
Aporte mensal	Total	Folhas	Galhos	Material Reprodutivo	Refugo
Correlação	0,52	0,49	0,26	0,7	0,62
Coef. Det. %				49	38
Regressão y =				- 4,89 + 0,06 x	- 4,41 + 0,13 x
Temperatura média					
Correlação	0,25	0,26	0	0,51	0,25

A partir da interpretação concomitante dos dados climáticos e da produtividade de serrapilheira em áreas de baixada na REBIO de Poço das Antas, é proposto o conceito de que a maior queda das folhas ocorre regulada pela menor oferta de água para a vegetação. Ou seja, como é na estação inverno (entre os meses de maio a agosto) que o índice pluviométrico é o menor quando comparado as demais estações do ano, a vegetação uma vez exposta a períodos secos prolongados, por

necessitar de um recurso que se torna escasso, acaba por permitir a abscisão foliar, representando assim uma estratégia para minimizar a menor disponibilidade de água, já que com menos folhas a necessidade de água para a vegetação acaba por ser menor.

Sanchez & Sada (1993) estudando a Floresta Tropical localizada em áreas de baixada no México encontraram a maior queda das folhas sincronizada ao período de menor pluviosidade para a estação outono. Já na

Floresta da Tijuca, RJ – Brasil, (Oliveira *et. al.* 1993) ao estudarem a queda de folhas, identificaram dois picos de produção de serrapilheira como sendo os meses de junho e julho na estação inverno e dezembro e fevereiro na estação verão, ambos como o período sincronizado a menor taxa pluviométrica. Dias (1997), encontrou na Floresta Estacional

Semidecídua Montana localizada em Lavras, MG – Brasil, a maior produtividade de serrapilheira à estação primavera, enquanto Leitão-Filho (1993), ao estudar a Mata Atlântica de Cubatão, SP – Brasil, determinou como período, o verão; períodos estes também sincronizados aos meses de menor pluviosidade nas regiões estudadas.

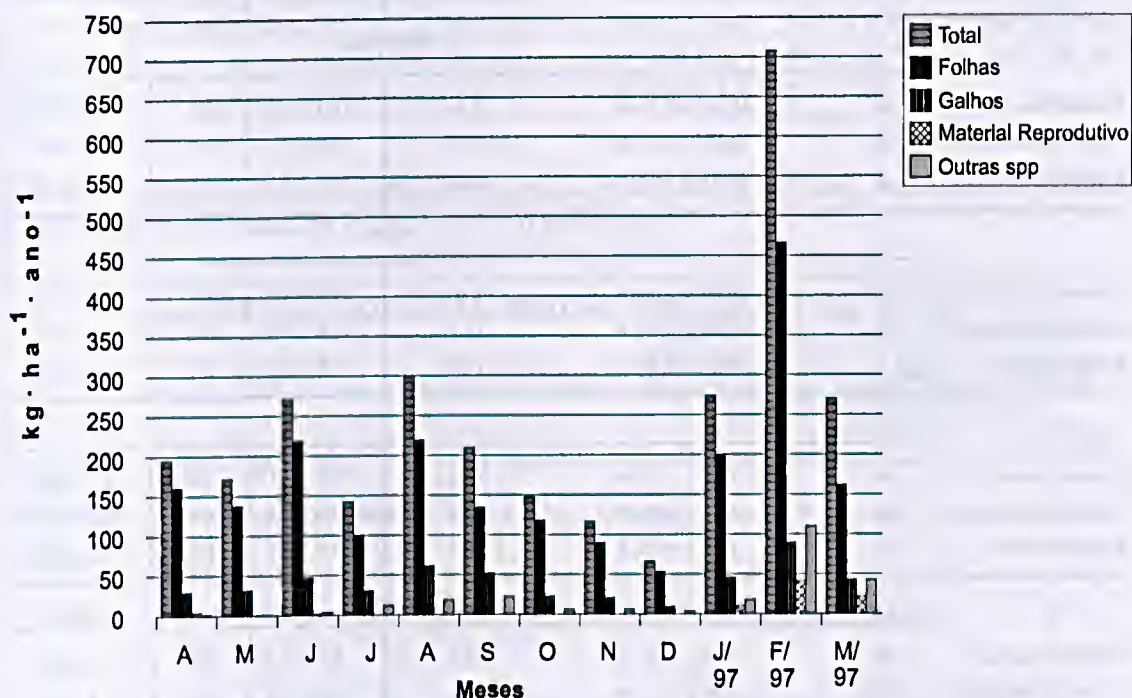


Figura 5 - Aporte de serrapilheira em kg ha<sup>-1</sup> mês<sup>-1</sup> entre as diferentes frações em Campo Antrópico (3 anos), na REBIO de Poço das Antas durante abril de 1996 a março de 1997.

### Teor de nutrientes da serrapilheira

Foram detectadas para o plantio maiores concentrações médias anuais em g kg<sup>-1</sup> de N (14,95 ± 0,95), P (0,9 ± 0,1), K (5,5 ± 0,5) e Ca (21,0 ± 6,7), e maiores na estação chuvosa. Já o Mg apresentou maiores concentrações em valores absolutos à floresta avançada na estação seca (2,5 ± 0,2). A magnitude da transferência dos nutrientes encontrados na fração foliar aos estágios

florestais, seguiu a relação de concentração: P < K < Mg < Ca < N < C, (Tabela 4).

As concentrações de C, N, P, K e Mg não demonstraram diferenças significativas a todos os estágios entre as estações. Sendo o Ca diferente apenas no plantio (maior na chuvosa), devido a elevada variação dos valores encontrados nas repetições. O P apresentou a menor concentração entre todos os nutrientes averiguados.

**Tabela 4 -** Comparações dos nutrientes estudados na serrapilheira (fração foliar) entre os estágios e dentro às diferentes estações.

CONCENTRAÇÃO FOLIAR em g. kg <sup>-1</sup>						
SISTEMA	IDADE	Média Anual ± Erro Padrão	CV %	ESTAÇÕES		
				SECA	CHUVOSA	
Carbono						
Floresta Avançada	40	497,62 ± 5,53 a	2,2	490,5 ± 9,0	NS	504,7 ± 3,6
Floresta Intermediária	20	497,92 ± 4,75 a	1,9	499,8 ± 3,4	NS	496,1 ± 29,5
Reflorestamento	3	501,13 ± 7,99 a	3,2	512,6 ± 6,2	NS	489,7 ± 20,9
Nitrogênio						
Floresta Avançada	40	10,30 ± 0,39 b	7,8	10,1 ± 0,6	NS	10,0 ± 1,7
Floresta Intermediária	20	10,67 ± 0,72 b	13,5	10,7 ± 2,1	NS	10,7 ± 0,4
Reflorestamento	3	14,95 ± 0,95 a	12,7	14,1 ± 2,8	NS	15,8 ± 3,9
C/N						
Floresta Avançada	40	50,00 ± 2,00 a	8,0	49,0 ± 3,0	NS	51,0 ± 8,0
Floresta Intermediária	20	47,00 ± 3,00 a	13,5	47,0 ± 9,0	NS	46,0 ± 4,0
Reflorestamento	3	34,00 ± 2,00 b	13,4	37,0 ± 7,0	NS	31,0 ± 7,0
P						
Floresta Avançada	40	0,50 ± 0 b	10,0	0,5 ± 0	NS	0,5 ± 0,2
Floresta Intermediária	20	0,40 ± 0,10 b	40,0	0,5 ± 0,1	NS	0,3 ± 0,4
Reflorestamento	3	0,90 ± 0,10 a	25,7	0,8 ± 0,4	NS	1,0 ± 0,6
K						
Floresta Avançada	40	2,42 ± 0,32 b	26,3	2,7 ± 1,1	NS	2,2 ± 0,4
Floresta Intermediária	20	1,89 ± 0,36 b	38,6	2,2 ± 1,8	NS	1,6 ± 0,4
Reflorestamento	3	5,46 ± 0,51 a	18,8	2,5 ± 1,7	NS	5,7 ± 1,7
Ca						
Floresta Avançada	40	8,30 ± 1,20 b	29,1	8,3 ± 1,2	NS	8,3 ± 1,1
Floresta Intermediária	20	6,61 ± 0,84 b	25,4	6,6 ± 2,0	NS	6,7 ± 1,3
Reflorestamento	3	21,03 ± 6,66 a	28,2	20,4 ± 4,6	S	21,6 ± 24,3
Mg						
Floresta Avançada	40	2,50 ± 0,20 a	17,8	2,7 ± 0,3	NS	2,4 ± 0,6
Floresta Intermediária	20	2,30 ± 0,10 a	8,4	2,3 ± 0,5	NS	2,4 ± 0,5
Reflorestamento	3	2,20 ± 0,10 a	6,3	2,2 ± 0,4	NS	2,2 ± 0,1

Estimativa da média ± seu erro padrão (t - Student com  $p \leq 0,05$ ),  $n = 9$  (estações) e 18 (anual), teste Tukey a 5 % de significância entre os estágios, letras diferentes indicam diferença.

### Concentrações anuais dos nutrientes retornados ao solo

As concentrações anuais encontradas para o N em ambos os estágios florestais, foram maiores que a encontrada no plantio com ( $32,9 \pm 7,6 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ), sendo o N, com exceção do C, o nutriente de maior aporte ao solo via fração foliar quando comparado aos demais nutrientes, seguido logo após pelo Ca. O plantio apresentou maiores aportes anuais em P, K e Ca quando comparado a floresta intermediária.

Os totais aportados de C, N e Mg são maiores nos estágios florestais quando comparados ao plantio. Menor deposição de

K na floresta intermediária entre todos os estágios, e maiores na floresta avançada para N, P, Ca e Mg, (Tabela 5).

Anualmente, são depositados via serrapilheira na floresta de baixada avançada, cerca de  $49,8 \text{ kg ha}^{-1}$  de N,  $41,3 \text{ kg ha}^{-1}$  de Ca,  $12,0 \text{ kg ha}^{-1}$  de K,  $12,5 \text{ kg ha}^{-1}$  de Mg e  $2,4 \text{ kg ha}^{-1}$  de P. Para a floresta em estágio intermediário foram encontrados  $39,0 \text{ kg ha}^{-1}$  de N,  $24,1 \text{ kg ha}^{-1}$  de Ca,  $6,9 \text{ kg ha}^{-1}$  de K,  $8,4 \text{ kg ha}^{-1}$  de Mg e  $1,4 \text{ kg ha}^{-1}$  de P. Já para o plantio de *Mimosa bimucronata*,  $32,9 \text{ kg ha}^{-1}$  de N,  $38,1 \text{ kg ha}^{-1}$  de Ca,  $12,1 \text{ kg ha}^{-1}$  de K,  $4,8 \text{ kg ha}^{-1}$  de Mg e  $1,9 \text{ kg ha}^{-1}$  de P.

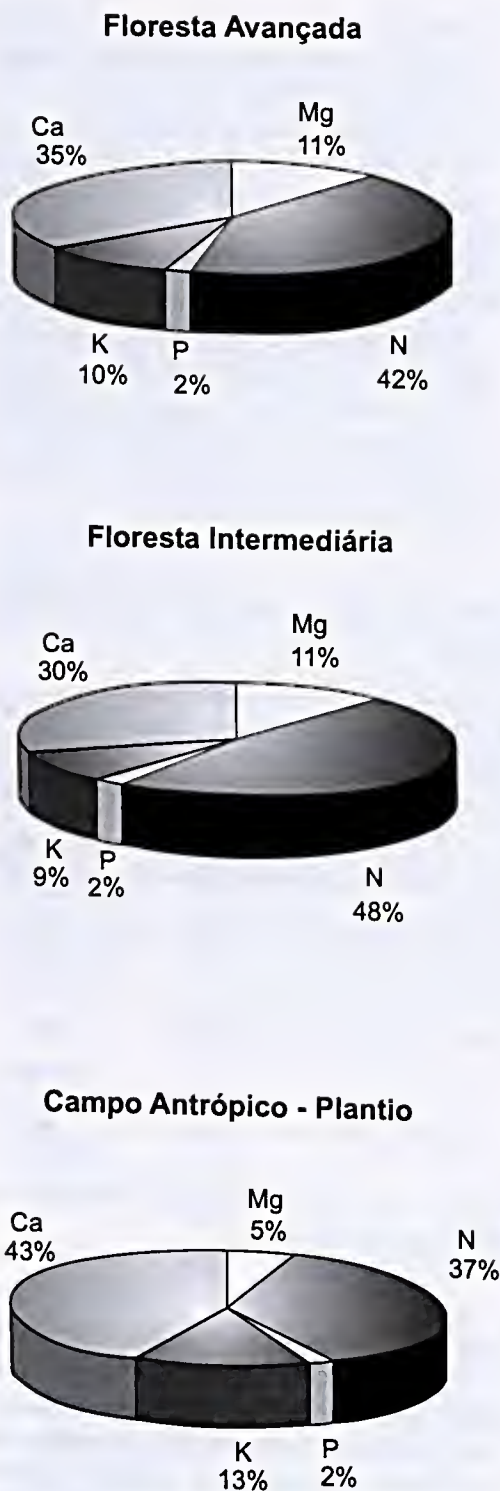
**Tabela 5:** Aporte ao solo via serrapilheira (fração foliar) em  $\text{kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  em diferentes estágios sucessionais encontrados na REBIO de Poço das Antas.

APORTE AO SOLO VIA FRAÇÃO FOLIAR EM $\text{kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$							
ÁREA	C	N	P	K	Ca	Mg	(N + P + K + Ca + Mg)
FLORESTA (40 anos)	2.478,0+ 308,3	49,8+ 6,2	2,4+ 0,3	12,0+ 1,5	41,3+ 5,1	12,5+ 1,5	118
FLORESTA (20 anos)	1.814,8+ 183,6	39,0+ 3,9	1,4+ 0,1	6,9+ 0,7	24,1+ 2,4	8,4+ 0,8	80
PLANTIO (3 anos)	1.098,6+ 254,3	32,9+ 7,6	1,9+ 0,4	12,1+ 2,8	38,1+ 8,8	4,8+ 1,1	90

Médias a partir de 18 repetições e erro-padrão (t - Student) com  $p \leq 0,05$ .

Quando comparadas as porcentagens entre os diferentes nutrientes averiguados na deposição foliar da serrapilheira para cada um dos estágios estudados, conforme apresentado nas Figura 6, verificou-se que: o N apresenta maior retorno na floresta intermediária com 48%. O P com 2% em todos os estágios, demonstrando ser o nutriente mais limitante. K e Ca, 13 e 43 % respectivamente, ambos maiores no plantio, enquanto o Mg com 11%

em ambos os estágios florestais. Acredita-se a partir destes resultados que o plantio apresenta a menor eficiência quanto a absorção foliar dos nutrientes, caracterizando-se como o sistema mais "aberto" quanto a ciclagem de nutrientes quando comparado aos demais estágios. E que entre os estágios florestais, a floresta intermediária é a mais eficiente, demonstrando ser este o sistema mais "fechado".



Figuras 6 - Porcentagens de retorno ao solo para os nutrientes averiguados na fração foliar para as florestas avançada, intermediária e campo antrópico.

### Eficiência na utilização dos nutrientes

Neste estudo somente a concentração de Mg não foi verificada maior em *Mimosa bimucronata* quando comparada a encontrada nos estágios florestais. A concentração deste nutriente está relacionada aos pigmentos clorofilados, conotando uma maior produtividade primária em sistemas iniciais. Entretanto isto não foi verificado, o que pode estar relacionado a uma maior concentração deste elemento nas folhas dos estágios florestais, uma vez que a análise química se reportou a mistura de folhas de diferentes espécies, aumentando seu conteúdo nutricional quando comparado especificamente ao encontrado em *Mimosa bimucronata*, em valores absolutos; já quando comparada a concentração média entre os diferentes estágios, não foi verificada diferença significativa.

É de se esperar que estágios florestais secundários apresentam menores fluxos quanto às concentrações de entrada de nutrientes; a partir de uma maior eficiência econômica. Uma vez que através de uma maior biomassa epígea conseguem retranslocar e armazenar maiores concentrações entre os diferentes nutrientes antes da abscisão foliar (Vitousek 1984).

Os índices de eficiência no retorno de nutrientes ao solo são apresentados como a relação entre a quantidade de serrapilheira produzida e a quantidade de nutrientes nela contida, (Morales 1993). Quando o índice apresenta-se menor, indica uma menor eficiência econômica na utilização desses nutrientes pela comunidade vegetal.

O maior índice de eficiência para o N (100), foi encontrado na floresta avançada, seguido pela floresta intermediária com 93 e por último o plantio com 67, enquanto ao analisarmos N + P + K + Ca + Mg, o melhor índice é apresentado pela floresta intermediária com 46, seguido pela floresta avançada com 42 e o plantio com 24.

Na estação chuvosa, o estágio intermediário encontra-se encharcado, o que acaba por contribuir para o aumento da

dissolução e da concentração de nutrientes em seu solo de caráter oligotrófico. E a partir de um maior esforço reprodutivo, determina assim uma estratégia em alocar nutrientes na própria biomassa vegetal quando se prepara para um

aumento de sua biomassa favorecido também pelo baixo potencial de exportação de nutrientes. Desta forma é explicado seu maior índice de eficiência nutricional, conforme é demonstrado na tabela 6.

**Tabela 6 - Índice de eficiência na serrapilheira (fração foliar) entre os estágios florestais para os nutrientes averiguados.**

Índice de Eficiência na Serrapilheira - Fração Foliar (ton. ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> de Serrapilheira / kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> de Nutrientes)							
Área	C	N	P	K	Ca	Mg	Exceto C
Floresta Avançada	2	100	2075	415	121	398	42
Floresta Intermediária	2	93	2604	528	151	434	46
Plantio	2	67	1154	181	58	457	24

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados observados conclui-se que:

A estratégia da renovação foliar ocorre sob o ritmo perenifólio, seu aporte ao solo se dá de forma ininterrupta aos estágios de baixada estudados, sendo maiores na estação chuvosa e sincronizado a fase reprodutiva para a espécie *Mimosa bimucronata*.

Quando o fenômeno da falta d' água expõe a vegetação a um possível estresse hídrico, caracteriza-se o evento mais responsável e influenciador da queda de folhas nas florestas tropicais.

A floresta avançada apresentou o maior aporte total,  $6,9 \pm 1,1$  ton ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, quando comparada ao estágio intermediário com  $5,5 \pm 0,5$  ton ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e  $3,0 \pm 0,7$  ton ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> para o plantio.

A fração folhas obteve um maior aporte, seguida das frações galhos, material reprodutivo e refugo respectivamente em kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em todos os estágios.

Não foi encontrada diferença significativa à composição nutricional na

fração foliar da serrapilheira entre as estações a todos os estágios.

As concentrações totais anuais médias de entrada dos nutrientes C, N e Mg em florestas avançada e intermediária são ambas maiores que as encontradas no plantio, enquanto para P, K e Ca (em kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) foram encontradas menores na floresta intermediária.

A magnitude de transferência aos estágios intermediário e avançado segue a ordem de concentração: P < K < Mg < Ca < N < C, enquanto para o plantio, K > Mg.

As concentrações de entrada dos nutrientes: C, N, P, K e Ca em g kg<sup>-1</sup> de serrapilheira (fração foliar) no estágio inicial com o uso de *Mimosa bimucronata* demonstraram-se elevadas, e esta planta como uma espécie favorável a recomposição de áreas degradadas, caracterizando-se como de potencial elevado às taxas utilizadas na expansão de sistemas. Em virtude de sua relação C/ N, seu conteúdo nutricional, através da decomposição é liberado de forma mais lenta.

Comparações do aporte total e foliar demonstraram a floresta avançada com o maior índice de eficiência de nutrientes para o nitrogênio. Enquanto que a floresta intermediária provavelmente através de sua estratégia reprodutiva, aloca os nutrientes na biomassa e minimiza "as perdas" através de seu alto índice de eficiência na exportação dos demais nutrientes via serrapilheira.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES pela concessão da bolsa de mestrado; a EMBRAPA por disponibilizar suas dependências para moagem e análises químicas do material, ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro em especial à pesquisadora Tânia Sampaio por disponibilizar o Laboratório de Sementes para triagem, secagem e pesagem do material, ao IBAMA por autorizar as coletas na REBIO de Poço das Antas - RJ e aos senhores Fortunato F. Barbosa, Joaquina de S. C. Barbosa e Fabiano C. Barbosa pelo incentivo na condução deste trabalho.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, A. G. 1997. Ciclagem de nutrientes e arquitetura radicular de leguminosas arbóreas de interesse para revegetação de solos degradados e estabilização de encostas. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 165p.
- Baillie, I. C. 1989. Soil characteristics and mineral nutrition of tropical wooded ecosystems. *In*: Proctor, J. (ed). Mineral nutrients in tropical forest and savanna ecosystems. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Pp. 15-26.
- Bataglia, O. C.; Furlani, A. M. C.; Teixeira, J. P. F.; Furlani, P. R.; Gallo, J. R. 1983. Métodos de análise química de plantas. Boletim Técnico, 78. IAC, Campinas, 48p.
- Bremner, J. M. 1965. Total nitrogen. *In*: Black, C. A.; Evans, D. D.; White, J. L.; Ensminger, L. E. & F. E. Clark (eds). Methods of soil analysis. American Society of Agronomy, Inc., Madison. Pp. 1149-1237.
- Brina, A. E. & Filho, J. P. L. 1998. Produção e conteúdo de nutrientes na serrapilheira em mata mesófila associada a afloramentos calcários em Minas Gerais, Brasil. *In*: Congresso Nacional de Botânica, XLIX. Anais, Salvador. Pp. 310-311.
- Bruijnzeel, L. A. 1991. Nutrient input-output budgets of tropical forest ecosystems: a review. *Journal of Tropical Ecology* 7: 1-24.
- Dias, H. C. T. 1997. Fenologia de quatro espécies arbóreas e variação temporal e espacial da produção de serapilheira em uma floresta estacional semidecídua montana em Lavras - MG. *Revista Árvore*, 21(1): 1-50.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1979. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro. Manual de métodos de análises de solo. RJ. SNLCS, v.1.
- Facelli, J. M. & Pickett, S. T. A. 1991. Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure. *The Botanical Review*, 57(1): 1-32.
- Franco, A. A. & Campello, E. F. C. 1997. Importância da qualidade da serrapilheira na sucessão vegetal em áreas de recuperação na Amazônia. *In*: Encontro brasileiro sobre substâncias húmicas, II. São Carlos - SP. Anais. Editores Nadislau Martin Neto, Carlos Clemente Cerri e Wanderley J. De Melo. Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária. São Carlos: EMBRAPA - CNPDIA, 208p.
- Herrera, R.; Jordan, D. F.; Klinge, H. & Medina, E. 1978. Amazon ecosystems: their structure and functioning with particular emphasis on nutrients. *Interciência* 3: 223-232.

- Hungria, M. & Araújo, R. S. 1994. Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola; EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, CNP de Soja. EMBRAPA-SPI, Brasília, 542p.
- Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. 1981. Plano de manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas. Doc. Téc. n.º. 10. IBDF, Brasília, 94p.
- Jones Jr., J. B. 1991. Kjeldahl method for nitrogen determination. Micro-macro publishings, Athens, GA, 78p.
- Klinge, H. & Rodrigues, W. 1968. Litter production in an area of Amazonian terra firme forest. I. Litterfall, organic carbon and total nitrogen contents of litter. *Amazoniana* 1: 303-310.
- Koepfen, W. 1948. Climatologia; versão para o espanhol de Pedro R. Hendrichs Pérez. México, Fondo de Cultura Econômica, 469p.
- Leitão-Filho, H. F. 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP). Editora Univ. Est. Paulista, Campinas (Natura Naturata). Pp.144-163.
- Línera, G. W. & Tolome, J. 1996. Litterfall, temperate and tropical dominant trees, and climate in a mexican lower montane forest. *Biotropica* 28(4b): 649-656.
- Mello, R. S. P. & Porto, M. L. 1994. Produção de serrapilheira em comunidades florestais do Morro do Pinhal, Parobé, RS. *In: Congresso Nacional de Botânica, XLV. Anais, São Leopoldo. P. 40.*
- Moraes, R. M. 1993. Cielagem de nutrientes minerais em Mata Atlântica de Encosta e mata sobre Restinga, na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Produção de serapilheira e transferência de nutrientes. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 151p.
- Morellato-Fonzar, L. P. C. 1987. Estudo comparativo de fenologia e dinâmica de duas formações florestais na Serra do Japi, Jundiá, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 232p.
- Myers, R. J. K.; Palm, C. A.; Cuevas, E.; Gunatilleke, I. U. N. & Brossard, M. 1994. The synchronisation of nutrient mineralisation and plant nutrient demand. *The biological Management of Tropical Soil Fertility. P. L. Woomer & M. J. Swift., Pp. 81-116.*
- Oliveira, R. R. & Lacerda, L. D. 1993. Produção e composição química da serrapilheira na Floresta da Tijuca (RJ). *Revista Brasileira de Botânica* 16(1): 93-99.
- O'Neill, R. V. & De Angelis, D. L. 1980. Comparative productivity and biomass relations of forest ecosystems. *In: Reichle, D. L. (ed.). Dynamic properties of forest ecosystems. Cambridge, Cambridge Univ. Pr. Pp. 441-449.*
- Prazeres, S. M.; Silva, M. F. A.; Nazário, F. G. G. & Souza, C. M. R. 1998. Produção, acúmulo e decomposição de serapilheira da vegetação escleromorfa (Cerradão) e subxerófila (Carrasco) na Chapada do Araripe. Crato - CE. *In: Congresso Nacional de Botânica, XLIX. Anais, Salvador. Pp. 312-313.*
- Rosén, K. 1990. Keynote paper: measuring nutrient input to terrestrial ecosystems. *In: Harrison, A. F.; Ineson, P. & Heal, O. W. (eds.). Nutrient cycling in terrestrial ecosystems. Field methods, application and interpretation. Elsevier Applied Science. Pp. 1-10.*
- Sanchez, J. A. & Sada, S.G. 1993. Litterfall dynamics in a mexican lowland tropical rain forest. *Tropical Ecology* 34 (2): 127-142.
- Schlitter, F. H. M. 1990. Fitossociologia e cielagem de nutrientes na floresta tropical do Parque Estadual do Morro do Diabo (Região do Pontal do Paranapanema, SP). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 279p.

- Thornthwaite, C. W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. *Geog. Rev.* 94: 38-55.
- Veneklaas, E. J. 1991. Litterfall and nutrients fluxes in two montane tropical rain forests, Colombia. *Journal of Tropical Ecology* 7: 319-336.

- Vitousek, P. M. 1984. Litterfall, nutrient cycling, and nutrient limitation in tropical forests. *Ecology* 65(1): 285-298.
- Vitousek, P. M. & Sanford, R. L. 1986. Nutrient cycling in moist tropical forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17: 137-167.



# PLANTIO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Luiz Fernando Duarte de Moraes<sup>1</sup>, José Maria Assumpção<sup>2</sup>,  
Cintia Luchiari & Tânia Sampaio Pereira<sup>3</sup>

## RESUMO

(Plantio de espécies arbóreas nativas para a restauração ecológica na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil) O plantio de espécies arbóreas nativas tem por objetivo acelerar a regeneração natural durante o processo de restauração de áreas degradadas. Este estudo apresenta a avaliação de 26 espécies plantadas nas áreas de baixada da Reserva Biológica de Poço das Antas, no município de Silva Jardim, RJ. Foram avaliados três plantios, com áreas variando de 0,64 a 1,17 ha. O modelo sucessional utilizado se baseou na separação das espécies em três grupos funcionais: pioneiras e secundárias iniciais, como sombreadoras, e secundárias tardias, como sombreadas. Para avaliar o desempenho das espécies, foi feito o monitoramento da adaptabilidade (taxa de sobrevivência) e do desenvolvimento (altura e diâmetro à altura do solo – DAS) das mudas plantadas. Todas as espécies de estágios iniciais utilizadas mostraram bom desempenho quanto à taxa de sobrevivência e desenvolvimento, com destaque para os valores de altura média apresentados por *Citharexylum myrianthus*, *Schinus terebinthifolius* e *Trema micrantha*. Após o estabelecimento das espécies sombreadoras, as tardias foram claramente favorecidas, como observado em *Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorffii* e *Guarea guidonia*. As espécies tardias *Jacaratia spinosa* e *Plathymenia foliolosa* apresentaram, desde o início, crescimento similar ao proporcionado pelas espécies de estágios iniciais, e podem ser classificadas como espécies pioneiras antrópicas. O modelo de plantio utilizando espécies autóctones arbóreas testado neste trabalho teve um excelente desempenho, e têm grande potencial para restabelecer processos ecológicos nas áreas degradadas da Reserva Biológica de Poço das Antas e em áreas vizinhas com características semelhantes.

**Palavras chave:** Restauração ecológica, floresta atlântica, regeneração natural, sucessão secundária.

## ABSTRACT

(Native tree species planting for restoration at Poço das Antas Biological Reserve, Rio de Janeiro, Brazil) Mixed plantations of indigenous tree species aims to catalyze forest regeneration in the ecological restoration of degraded areas. This work analyzes the performance of 26 tree species planted in the lowland areas at the Reserva Biológica de Poço das Antas, in Silva Jardim municipality, Rio de Janeiro State, Brazil. Three experimental plantings, with areas ranging from 0.64 to 1.17 ha were evaluated. A successional planting model divided species into four functional groups: pioneers and early secondaries (shading species), and late secondaries and climax (shaded species). In order to evaluate the performance of the species, we evaluated survival rate and development (growth rate and diameter at the plant base – DAS) of the seedlings planted. All the early species used had a good performance, both for the survival and growth rates, especially *Citharexylum myrianthus*, *Schinus terebinthifolius* and *Trema micrantha*. After early species shaded the degraded site, late species grew faster, as could be observed for *Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorffii* and *Guarea guidonia*, suggesting the successional model is effective in accelerating Forest regeneration. *Jacaratia spinosa* and *Plathymenia foliolosa* are late species which showed fast growth, as early species do, and may be classified as anthropogenic pioneer species. The model using indigenous tree species showed an excellent performance, both for survival and growth rates, and have a great potential to reestablish ecological processes in degraded areas at the Reserva Biológica de Poço das Antas and in similar areas surrounding.

**Key words:** Restoration ecology, atlantic rain forest, natural regeneration, secondary succession.

Artigo recebido em 03/2005. Aceito para publicação em 11/2005.

<sup>1</sup>IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, Rod. BR 465, km 3,5, Seropédica, RJ, 23890-000. luiz.moraes@ibama.gov.br

<sup>2</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Horto Florestal. Rua Pacheco Leão, 2.040, Rio de Janeiro, RJ, 22460-030. jmaria@jbrj.gov.br

<sup>3</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão, 915, Rio de Janeiro, RJ, 22230-030. tperreira@jbrj.gov.br

## INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica, com sua alta biodiversidade, encontra-se entre os mais ameaçados do mundo (Mittermeier *et al* 1999), tem a sua degradação diretamente relacionada com o processo de ocupação adotado pelos colonizadores europeus (Dcan 1996).

A ação antrópica mais devastadora para a floresta atlântica se caracterizou pelo processo de fragmentação, onde extensas áreas florestais foram convertidas em áreas urbanas, industriais e agrícolas. Seguindo um padrão observado para os trópicos, atualmente, extensas áreas são cobertas por pastagens, em sua maioria manejadas inadequadamente, ou mesmo abandonadas, significando uma drástica redução na fertilidade do solo (Aide *et al.* 1996). Em muitos casos, só a intervenção humana consegue converter essas pastagens novamente em florestas (Florentine & Westbrooke 2004). O restabelecimento de florestas nativas nessas áreas requer, portanto, a aplicação simultânea de princípios ecológicos e práticas silviculturais sustentáveis (Knowles & Parrotta 1995).

Para o estado do Rio de Janeiro há o registro de cerca de 17% de remanescentes do bioma mata atlântica, localizados nas regiões sul (a partir de Paraty, passando por Angra dos Reis, Mangaratiba até Rio Claro) e serrana, em áreas protegidas, tais como a Reserva Biológica de Tinguá, o Parque Estadual do Desengano e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE 2001).

As Florestas Ombrófilas Densas Submontanas, ou Matas de Baixada, dispostas ao longo da costa fluminense, foram igualmente submetidas a um severo processo de fragmentação, sendo que os poucos remanescentes desse ecossistema são verdadeiras ilhas de floresta circundadas por extensas pastagens, o que dificulta e mesmo impede sua expansão. Trabalhos de fotointerpretação indicam que quase metade da área do estado é coberta por pastagens (Fundação CIDE 2001).

A Reserva Biológica de Poço das Antas (RBPA) é um dos exemplos mais ilustrativos dessa situação. Criada em 1974 para proteger populações selvagens de mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia* L.); a RBPA tem cerca de 40% de sua área cobertos por vegetação graminóide (Lima *et al.* 2006), em sua maioria originada de pastagens abandonadas, formadas em grande parte por gramíneas exóticas, competidoras eficientes e agressivas em relação às espécies nativas. Estas características facilitam a ocorrência de incêndios e dificultam a regeneração da floresta (D'Antonio & Vitousek 1992).

Os remanescentes de Floresta Ombrófila, em diversos estágios sucessionais, não têm sido suficientes, por sua vez, para garantir a regeneração nas áreas cobertas por gramíneas e o aumento da área florestada da RBPA. As principais barreiras para a regeneração natural são um banco de sementes no solo pobre, fontes de propágulos distantes ou de baixa diversidade vegetal, ausência de dispersores, infestação por plantas invasoras e um sítio com reduzida fertilidade de solo, ou mesmo a interação entre alguns desses fatores (Cordeiro & Howe 2001, Guariguata & Ostertag 2001, Florentine & Westbrooke 2004). A existência do ciclo "gramínea-fogo", entretanto, parece ser a principal barreira para a regeneração natural das áreas degradadas da RBPA.

Esse cenário estimulou pesquisadores a investigarem vários aspectos relacionados à dinâmica do processo de sucessão secundária na RBPA, a fim de subsidiar propostas para a conservação desses remanescentes (Guedes-Bruni 1998, Vicira & Pessoa 2001, Lima *et al.* 2006). A principal ação conservacionista subsidiada por esses estudos foi a instalação de plantios experimentais de espécies arbóreas nativas, em modelos consoreiados, cujos resultados já foram parcialmente apresentados (Moraes *et al.* 2002; Moraes & Pereira 2003).

Os plantios de espécies arbóreas nativas na restauração de áreas degradadas foram

adotados para aumentar a probabilidade de ocorrer a sucessão secundária, ou mesmo para acelerar o processo (Parrotta *et al.* 1997). Os plantios constituem ferramenta eficiente de regeneração artificial para a recuperação da forma e da estrutura do ecossistema (Kageyama *et al.* 1992a), mas antes deve-se entender quais são as barreiras para que a regeneração natural ocorra e como ela se instalaria sem intervenções antrópicas (Sayer *et al.* 2004). O estabelecimento de espécies nativas lenhosas pode facilitar a restauração, seja pela dispersão de propágulos (Holl *et al.* 2000, Silva 2003b) ou pelo sombreamento das gramíneas invasoras (Parrotta *et al.* 1997, Holl *et al.* 2000).

A restauração ecológica busca reencontrar a estabilidade e integridade biológica para um ecossistema degradado (Engel & Parrotta 2003), não definindo previamente um ecossistema "produto", até porque os rumos da sucessão secundária são imprevisíveis. Os plantios de espécies arbóreas nativas são hoje uma importante ferramenta para a restauração de áreas degradadas, e devem servir como catalisadores da sucessão ecológica (Parrotta *et al.* 1997), exercendo, por exemplo, a função de atrair a fauna dispersora através do uso de espécies com dispersão zoocórica (Holl *et al.* 2000, Reis & Kageyama 2003, Silva 2003b).

A elaboração de modelos para a distribuição de mudas no campo se deu através da evolução no conhecimento sobre a dinâmica das florestas tropicais, em especial o processo de sucessão secundária (Budowski 1965, Gómez-Pompa 1971). As respostas ecofisiológicas das espécies arbóreas durante a cicatrização das clareiras abertas naturalmente permitiu a sua separação em grupos ecológicos (Budowski 1965, Denslow 1980, Martinez-Ramos 1985). Os modelos de plantio que separam as espécies em grupos funcionais, chamados de modelos sucessionais, têm otimizado o potencial das espécies plantadas na restauração das áreas degradadas (Kageyama *et al.* 1992b).

O processo de regeneração pode ser acelerado pelo plantio de árvores isoladas ou em consórcio, encurtando o tempo para o aumento da diversidade vegetal local, ao atrair fauna dispersora tanto pela oferta de frutos quanto para empoleiramento (Toh *et al.* 1999, Peterson & Haines 2000, Silva 2003b). A relação planta-animal deve ser utilizada como ferramenta para aumentar naturalmente a diversidade vegetal com a chegada de sementes de outras espécies trazidas por dispersores (Wunderlee 1997, Silva 2003b).

Além do uso do conhecimento acumulado sobre a dinâmica das florestas tropicais, é preciso, antes de definir pela ação restauradora, identificar o grau de degradação do ecossistema, o histórico de uso do solo e o que efetivamente está impedindo que o sítio degradado regenere naturalmente (Engel & Parrotta 2003). Para a restauração em larga escala é fundamental, portanto, envolver os produtores e proprietários de terras. Plantios mistos de espécies nativas podem, além de estimular e reter a restauração da biodiversidade, funcionar como fonte de renda para pequenos proprietários rurais, (Bawa & Seidler 1998; Leopold *et al.* 2001).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência do plantio de espécies arbóreas autóctones na restauração de áreas degradadas na Reserva Biológica de Poço das Antas, através do monitoramento da adaptabilidade (taxa de sobrevivência) e do desenvolvimento (altura e diâmetro à altura do solo – DAS) de mudas plantadas em modelos sucessionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A Reserva Biológica de Poço das Antas (5.160 ha) está localizada na região costeira central do estado do Rio de Janeiro, em área de ocorrência de uma formação florestal denominada Mata Atlântica de Baixada.

As duas principais unidades geomorfológicas da Reserva são as várzeas (temporária ou permanentemente inundadas),

onde predominam Neossolos flúvicos, e os morrotes, com altitudes de até 200 m e predominância de Argissolos. O clima local é quente e úmido (Aw, de acordo com a classificação de Köppen), com uma precipitação anual média de aproximadamente 1.900 mm<sup>1</sup>, bem distribuídas ao longo do ano, com uma leve estação seca entre os meses de maio e agosto.

### Plantios experimentais

Todos os plantios foram feitos com espaçamento 2 × 2 m, em áreas de baixada, implicando em uma densidade de 2.500 mudas/ha, divididas em grupos ecológicas (Tab. 1) e distribuídas no campo conforme esquema apresentado na Figura 1. O preparo da área incluiu a eliminação mecanizada (uma aração e uma gradagem) da vegetação invasora - associação entre *Panicum maximum* Jacq. (capim-colônio) e *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf (capim-angola), com predominância da primeira, sendo que a segunda esteve restrita a manchas de alagamento potencial. As covas eram abertas pouco antes do plantio e nenhum tipo de fertilização foi utilizado.

A seleção das espécies para restauração teve como ponto de partida os levantamentos florísticos realizados na Reserva para as áreas de várzea e morrote. As espécies foram selecionadas com base em três características principais: rápido crescimento; atratividade da fauna dispersora e disponibilidade de frutos e sementes para produção de mudas. A separação das espécies em grupos ecológicos foi baseada na observação do comportamento das espécies no campo (tipo de ambiente de ocorrência, posição no estrato arbóreo) e em dados de literatura.

As mudas das espécies selecionadas foram separadas por grupos ecológicos e distribuídas no campo de acordo com um modelo sucessional (Fig. 1). Uma vez que uma das principais metas foi a de inibir o desenvolvimento das gramíneas pelo seu sombreamento, o modelo prevê que pelo menos 50% das mudas sejam espécies de rápido crescimento (pioneiras e secundárias iniciais), que promoveriam condições para o desenvolvimento das espécies de estágios sucessionais tardios. Assim, em termos funcionais, dois grandes grupos foram adotados, o das sombreadoras e o das sombreadas.

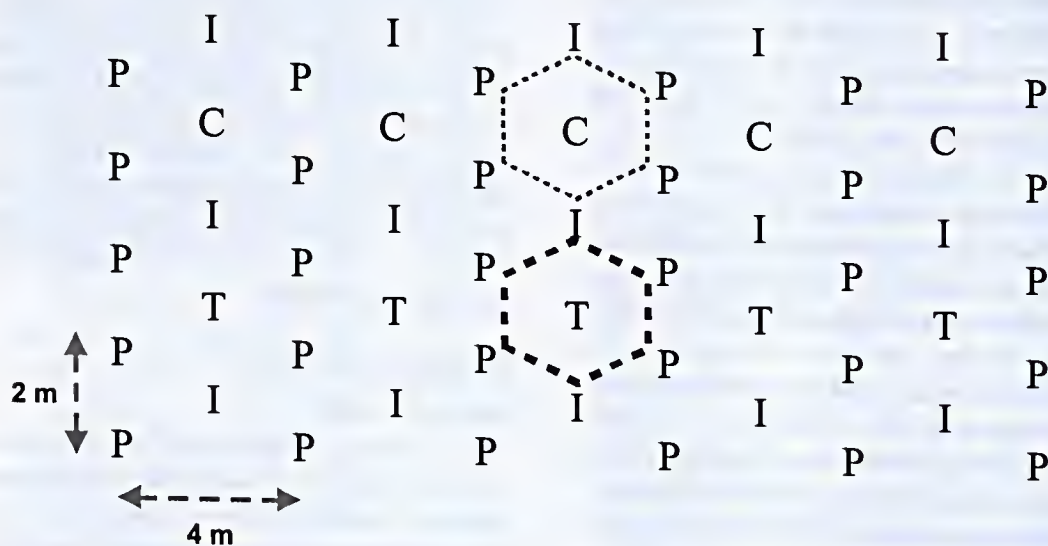


Figura 1 - Esquema do modelo sucessional de distribuição de mudas de espécies arbóreas nativas, de acordo com seus grupos ecológicos. Os polígonos tracejados sugerem o sombreamento de espécies tardias por espécies de rápido crescimento: P = pioneiras; I = secundárias iniciais; T = secundárias tardias; C = clímaxes.

<sup>1</sup> Dados coletados pelo Programa Mata Atlântica/IPJBRJ

**Tabela 1** - Espécies utilizadas em plantios experimentais na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil, com respectivos tipos de dispersão de frutos e grupos ecológicos a que pertencem. Legenda: GE = Grupo Ecológico; P = pioneiras; I = secundárias iniciais; T = secundárias tardias; C = clímaxes; s.i. = sem informação.

Espécie	Família	Dispersão	GE
<b>Área 1 (0,84ha)</b>			
Época de plantio: Maio/1996			
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Zoocórica/barocórica	P
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Euphorbiaceae	Zoocórica/barocórica	P
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) O. Kuntze	Mimosaceae	Anemocórica/barocórica	P
<i>Inga affinis</i> DC.	Mimosaceae	Zoocórica/hidroocórica	I
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Mimosaceae	Zoocórica/hidroocórica	I
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Bombacaceae	Anemocórica	I
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Zoocórica	T
<i>Jaracatia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Caricaceae	Zoocórica	T
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	Clusiaceae	Zoocórica/hidroocórica	C
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	Caesalpiniaceae	Zoocórica	C
<b>Área 2 (1,17ha)</b>			
Época de plantio: Outubro/1997			
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Zoocórica	P
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Zoocórica/barocórica	P
<i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	Zoocórica	P
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume ?	Ulmaceae	Zoocórica	P
<i>Inga affinis</i> DC.	Mimosaceae	Zoocórica/hidroocórica	I
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Bombacaceae	Anemocórica	I
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum. ?	Bignoniaceae	Anemocórica	I
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Meliaceae	Zoocórica	I
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Lauraceae	Barocórica	T
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	Zoocórica/hidroocórica	C
<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	Rubiaceae	Zoocórica	C
<b>Área 3 (0,64ha)</b>			
Época de plantio: Agosto/1999			
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verbenaceae	Zoocórica/barocórica	P
<i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	Zoocórica	P
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume ?	Ulmaceae	Zoocórica	P
<i>Inga affinis</i> DC.	Mimosaceae	Zoocórica	I
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum. ?	Bignoniaceae	Anemocórica	I
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex Benth.	Mimosaceae	Anemocórica/barocórica	T
<i>Guapira opposita</i> Vell.	Nyctagenaceae	s.i.	T
<i>Jaracatia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Caricaceae	Zoocórica	T
<i>Pithecellobium pedicellare</i> DC. Benth.	Mimosaceae	Anemocórica/barocórica	T
<i>Simira viridiflora</i> (Allemão & Saldanha) Steyerl.	Rubiaceae	s.i.	T
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Papilionaceae	Barocórica	C
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	Mimosaceae	Anemocórica/barocórica	C
<i>Tabebuia crysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Bignoniaceae	Anemocórica	C

**Tabela 2** - Taxa de sobrevivência (%), altura média (m) e DAS médio (cm) para espécies arbóreas nativas plantadas na Reserva Biológica de Poço das Antas. TS = Taxa de sobrevivência para as mudas plantadas; DAS = diâmetro médio à altura do solo. N° = número indivíduos plantados/monitorados.

Espécies	N° indivíduos	TS (%)	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4	
			Altura (m)	DAS (cm)	Altura (m)	DAS (cm)	Altura (m)	DAS (cm)	Altura (m)	DAS (cm)
<b>Área 1</b>										
<i>C. mirianthum</i>	96	100	2,88	6,93	4,58	7,89	5,72	9,08	6,11	10,16
<i>M. nobilis</i>	166	98,2	1,59	3,10	2,71	4,36	4,14	5,57	4,59	6,30
<i>M. bimucronata</i>	168	100,0	3,37	8,35	5,46	13,45	6,44	16,88	6,76	18,58
<i>I. affinis</i>	153	96,5	1,55	4,28	3,23	7,70	4,31	9,02	4,74	10,26
<i>I. laurina</i>	18	100,0	1,57	3,92	2,70	6,79	3,38	7,68	4,29	9,40
<i>P. grandiflorum</i>	257	98,9	1,78	7,24	3,01	10,15	4,30	11,26	3,72	10,12
<i>G. guidonea</i>	7	100,0	1,07	2,56	2,14	3,70	3,31	4,82	4,13	6,61
<i>J. spinosa</i>	154	95,8	2,33	8,45	2,86	10,11	3,95	9,49	4,19	12,95
<i>C. brasiliense</i>	118	100,0	1,13	2,00	1,95	1,27	2,94	4,28	3,67	5,23
<i>C. laugsdoffii</i>	110	98,9	0,76	1,76	1,42	2,35	2,40	3,25	3,07	4,29

### Avaliações

Para a avaliação dos plantios experimentais foram monitorados a taxa de sobrevivência (medida um ano após o plantio) e o desenvolvimento das mudas plantadas (altura média e diâmetro à altura do solo - DAS - médio).

Os dados avaliados neste estudo se referem a quatro anos de monitoramento para o plantio da área 1, e três anos para os plantios das áreas 2 e 3.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

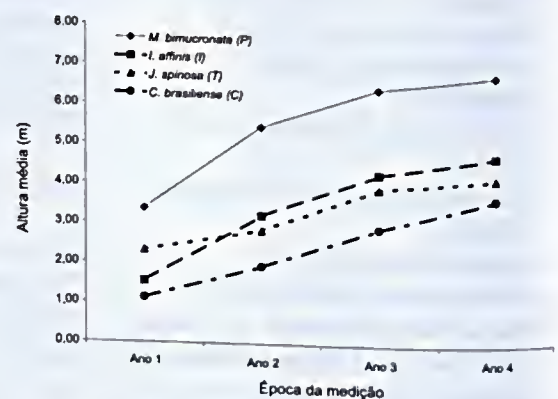
As Tabelas 2 e 3 apresentam os dados de taxa de sobrevivência, altura média e diâmetro médio das mudas à altura do solo para os três plantios avaliados.

#### Taxas de sobrevivência

As taxas de sobrevivência foram altas para todas as espécies, na maioria dos casos superior a 90%, o que indica a alta adaptabilidade das espécies para a restauração de áreas degradadas nas condições estudadas, eliminando ainda a necessidade de replantio das mudas mortas. Os valores mais baixos observados no plantio da área 2 se justificam devido a um período excepcional de inundação

na área plantada, resultante de uma precipitação acima da média mensal, aproximadamente 1000 mm entre os meses de dezembro de 1997 e janeiro e fevereiro de 1998, sendo que em apenas um dia de fevereiro foi registrada precipitação de 246 mm (Programa Mata Atlântica, dados não publicados).

Knowles e Parrotta (1995), em pesquisas com restauração de áreas degradadas por mineração na Amazônia, sugerem que espécies com taxa de sobrevivência a partir de 75% devem ser selecionadas para plantios. Na restauração de florestas tropicais secas estacionais no norte da Tailândia, o desempenho



**Figura 2** - Ritmo anual de crescimento de quatro espécies arbóreas nativas plantadas em consórcio na Reserva Biológica de Poço das Antas (área 1).

**Tabela 3** - Taxa de sobrevivência (%), altura média (m) e DAS médio (cm) para espécies arbóreas nativas plantadas na Reserva Biológica de Poço das Antas. TS = Taxa de sobrevivência para as mudas plantadas; DAS = diâmetro médio à altura do solo. N° = número indivíduos plantados/monitorados.

Espécies	N° indivíduos	TS (%)	Ano 1		Ano 2		Ano 3	
			Altura (m)	DAS (cm)	Altura (m)	DAS (cm)	Altura (m)	DAS (cm)
<b>Área 2</b>								
<i>A. triplinervia</i>	79	68,6	2,17	4,90	3,79	8,72	5,39	12,31
<i>C. mirianthum</i>	363	88,8	2,77	6,08	5,11	9,72	6,91	13,06
<i>S. terebinthifolius</i>	358	94,1	2,49	4,94	3,50	7,03	4,78	9,50
<i>T. micrantha</i>	75	61,4	3,50	7,39	6,54	11,86	6,81	13,22
<i>I. affinis</i>	402	91,8	1,80	5,40	2,95	8,31	4,25	10,25
<i>P. grandiflorum</i>	118	79,2	1,60	4,91	2,69	8,33	4,00	9,72
<i>S. leucanthum</i>	83	84,1	1,63	2,73	3,82	6,38	4,87	10,56
<i>T. guianensis</i>	137	65,7	1,78	3,03	3,14	4,84	4,49	6,09
<i>N. oppositifolia</i>	9	100,0	0,65	1,06	0,73	1,08	1,23	1,41
<i>E. edulis</i>	23	100,0	0,49	1,33	0,76	1,65	1,05	7,26
<i>P. acutifolia</i>	30	89,1	1,13	1,65	2,12	2,63	2,63	3,24
<b>Área 3</b>								
<i>C. mirianthum</i>	253	99,3	2,71	5,68	5,36	8,11	6,77	10,34
<i>S. terebinthifolius</i>	167	97,8	2,10	4,15	3,53	5,29	4,35	6,13
<i>T. micrantha</i>	156	97,1	4,71	10,40	6,59	14,70	7,53	15,67
<i>I. affinis</i>	386	98,4	1,30	2,80	2,84	4,53	3,71	5,50
<i>S. leucanthum</i>	107	100,0	1,83	2,98	3,42	6,62	5,05	8,75
<i>C. tomentosum</i>	53	98,2	1,39	3,42	3,37	5,41	3,78	6,62
<i>G. opposita</i>	23	96,7	1,25	3,29	2,10	3,45	3,19	5,11
<i>J. spinosa</i>	22	100,0	3,50	13,11	5,93	21,84	8,13	25,54
<i>P. pedicellare</i>	13	94,7	1,36	1,74	2,94	3,07	3,70	3,18
<i>S. viridiflora</i>	41	93,2	0,69	2,00	0,96	2,37	1,03	2,68
<i>D. nigra</i>	40	95,9	2,17	2,71	2,94	4,78	4,74	5,23
<i>P. foliolosa</i>	66	98,6	2,69	5,07	5,02	8,70	6,78	11,19
<i>T. crysotricha</i>	52	100,0	1,33	2,79	2,61	4,01	3,28	4,38

de mudas de 37 espécies arbóreas nativas foi avaliado, e foram consideradas com desempenho excelente as que apresentaram taxa de sobrevivência igual ou acima de 70% (Elliott *et al.* 2003).

#### Desenvolvimento das mudas

Os dados de crescimento anual em altura (Tabs. 2 e 3) revelam que as espécies tardias tiveram um crescimento em altura acelerado a partir do 2º ano, quando o sombreamento gerado pelo crescimento das espécies pioneiras favoreceu o desenvolvimento das primeiras. A Figura 2 mostra o crescimento anual de quatro

espécies da área 1, cada uma pertencendo a um grupo ecológico. A espécie elímax aumenta o ritmo de crescimento acompanhando o crescimento da pioneira; a secundária tardia, por sua vez, parece ter seu crescimento "tutorado" pela secundária inicial, como já haviam sugerido Kageyama *et al.* (1992b).

De uma maneira geral, duas primeiras observações podem ser feitas a partir dos dados, reforçando a eficiência do modelo sucessional: a) algumas espécies de inflexão de sucessão têm um crescimento inicial bastante rápido, o que permite o sombreamento da área; e b) espécies de estágios sucessionais tardios têm seu

crescimento acelerado a partir do sombreamento proporcionado pelas pioneiras.

Em estudo desenvolvido em uma bacia hidrográfica norte-americana, mudas sombreadas artificialmente apresentaram maiores taxas de sobrevivência que as não sombreadas, sugerindo que o sombreamento altera a relação de crescimento relativo entre as espécies (Sweeney & Czapka 2004). Na Amazônia, plantio em clareiras abertas pela retirada de madeira durante manejo florestal, espécies tardias plantadas foram favorecidas pelo sombreamento gerado pelo crescimento espontâneo de espécies pioneiras, enquanto uma espécie pioneira típica (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., também plantada), teve o seu crescimento inibido (Oliveira 2000). Na Costa Rica, *Callophylum brasiliense* não mostrou o mesmo nível de estresse fotossintético observado em plantas da espécie localizadas em pastagens abertas, quando cresceu  $25,7 \text{ cm} \pm 3,7/\text{ano}$ , nos dois primeiros anos, sob árvores remanescentes com melhores taxas de desenvolvimento (Loik & Holl 1999). Neste estudo, a partir do primeiro ano de monitoramento, quando as pioneiras já haviam sombreado a área, *C. brasiliense* cresceu a um ritmo de  $84 \text{ cm} \pm 4,7/\text{ano}$ , no plantio da área 1.

As espécies selecionadas como pioneiras típicas corresponderam funcionalmente, crescendo de forma bastante rápida até o terceiro ano após o plantio, como *M. bimucronata* (área 1), *T. micrantha* (áreas 2 e 3) e *C. mirianthum* (áreas 1, 2 e 3). Em dados apresentados por Barbosa (2000b), *C. mirianthum*, igualmente classificada como pioneira, apresentou uma altura média de 1,44 m, em avaliação feita entre os 9 e 12 primeiros meses após o plantio, valor que representa praticamente a metade da altura média registrada para a espécie, no mesmo período, no presente estudo. Além do eficiente sombreamento e combate à invasora, as espécies pioneiras podem contribuir para uma rápida melhoria na qualidade do sítio, caso de *M. bimucronata*, que retorna uma grande quantidade de

nitrogênio ao solo, através da deposição de folíolos (Barbosa, 2000a), enquanto as outras duas espécies frutificaram nos primeiros 12 meses após o plantio (observações feitas durante a medição das mudas).

No plantio da área 3, *J. spinosa* e *P. foliolosa*, plantadas como espécies de estágios tardios, apresentaram um padrão de crescimento similar ao das pioneiras típicas, sendo que a primeira foi a espécie com melhor desenvolvimento durante o período de monitoramento (altura média de 8,13 m e DAS médio de 25,54 cm). Espécies com esse padrão de crescimento são eventualmente classificadas como pioneiras antrópicas (Kageyama & Gandara 2000), termo que sugere que espécies tardias podem assumir um desempenho semelhante ao de pioneiras quando utilizadas na regeneração artificial. Ressalte-se que esse termo está associado simplesmente ao ritmo de crescimento da espécie, outras características de seu ciclo de vida, como longevidade, não são consideradas.

A redução na altura média apresentada pela espécie *Pseudobombax grandiflorum* entre os anos 3 e 4 de monitoramento pode ser explicada por uma alta incidência de quebra do caule dos indivíduos plantados. Uma provável causa para isso foi a densidade utilizada no plantio, que pode ter sido alta se comparada a densidades de populações naturais da espécie, aumentando a probabilidade da incidência de doenças, com um conseqüente aumento na taxa de mortalidade.

Os histogramas (Figs. 3, 4 e 5) com os dados de altura média para os três plantios mostram uma estratificação gradual da área plantada, sugerindo uma aproximação com a estrutura da floresta madura. Comparando plantios com vários níveis de diversidade vegetal na Austrália, observou-se que os plantios de restauração apresentaram estrutura mais complexa, dossel relativamente denso e sub-bosque contendo espécies herbáceas e arbustivas (Kanowski et al. 2003). A mesma figura sugere ainda que a composição do dossel do plantio aumenta gradativamente, o que

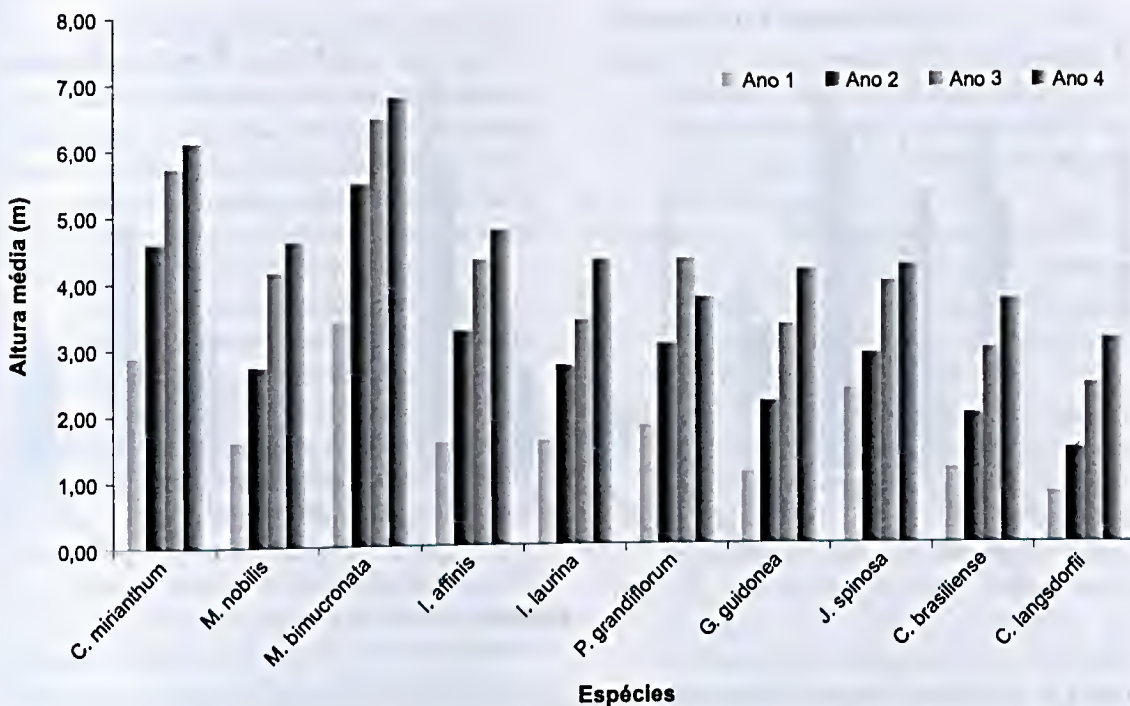


Figura 3 - Altura média (m) para espécies arbóreas nativas plantadas em consórcio na Reserva Biológica de Poço das Antas (Área 1).

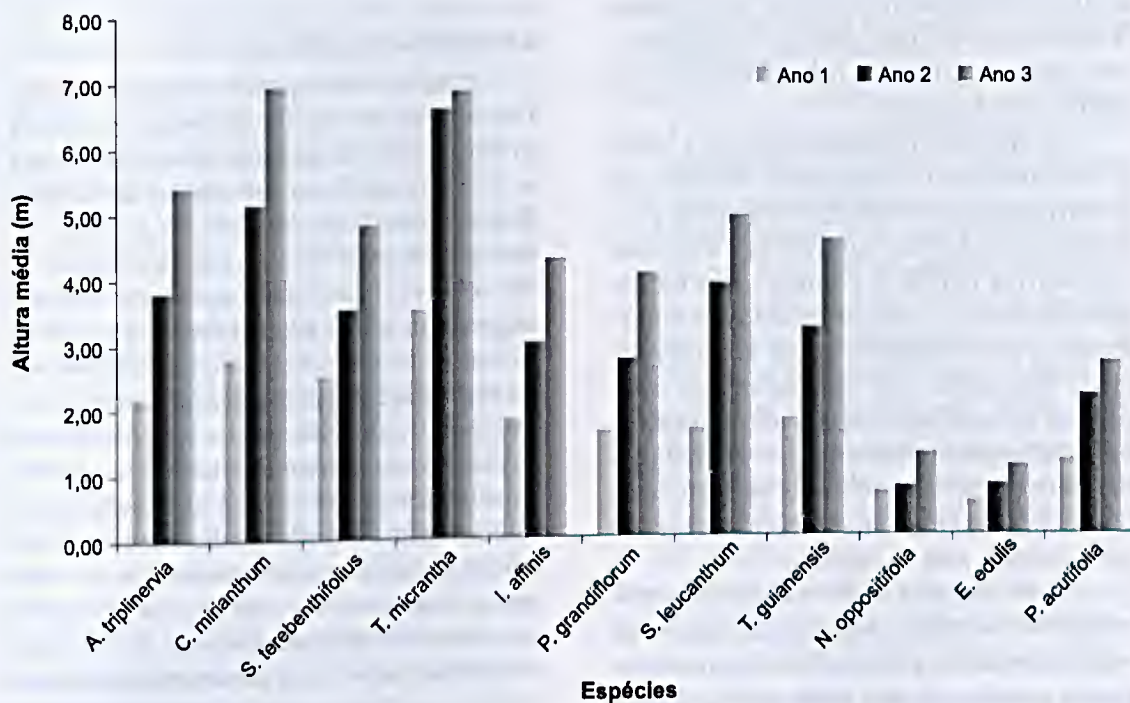


Figura 4 - Altura média (m) para espécies arbóreas nativas plantadas em consórcio na Reserva Biológica de Poço das Antas (Área 2).

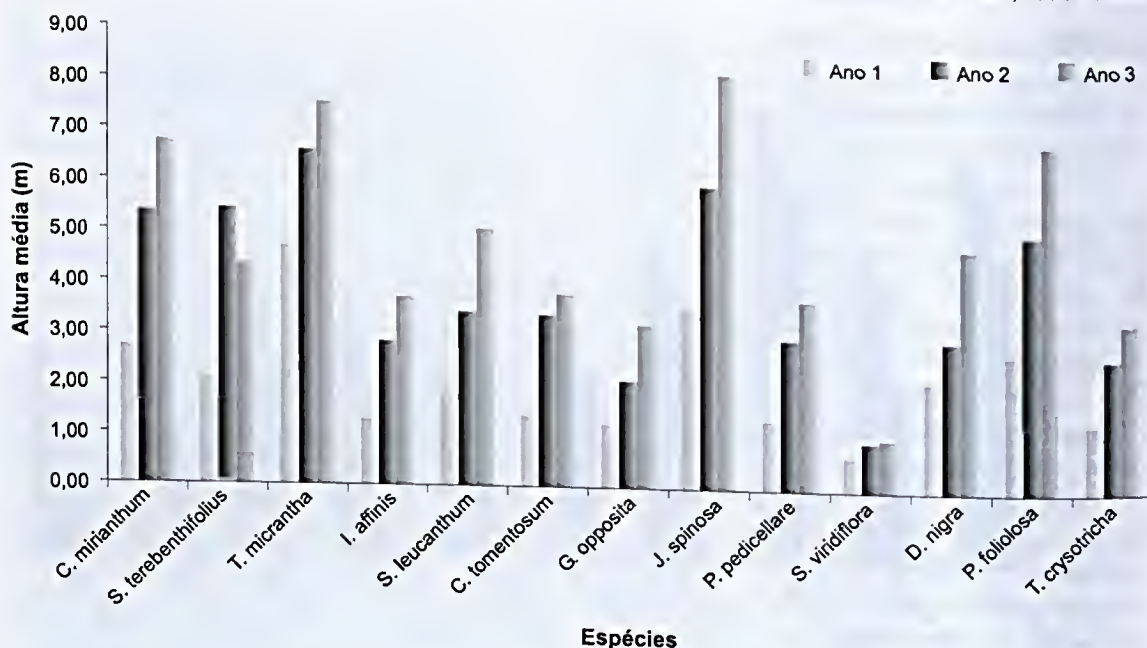


Figura 5 - Altura média (m) para espécies arbóreas nativas plantadas em consórcio na Reserva Biológica de Poço das Antas (Área 3).

aumenta a probabilidade de atração de dispersores aéreos (Wunderlee 1997). O uso de alta diversidade de espécies nos plantios (Kageyama *et al.* 2003) deve ser considerado, mas o uso de um número reduzido de espécies não deve ser limitante.

Ao contrário do plantio na área 1, onde *C. brasiliense* e *C. langsdorffii* tiveram seu desenvolvimento fortemente estimulado pelo sombreamento das pioneiras, espécies secundárias tardias e climaxes dos outros plantios, como *N. oppositifolia* e *E. edulis* (Área 2), e *S. viridiflora* (Área 3) cresceram muito lentamente. Esse comportamento tanto pode ser típico de espécies tardias como indicar baixa adaptabilidade ao sítio degradado. Entretanto, é importante observar também, nesse início de desenvolvimento, as taxas de sobrevivência para as espécies.

Na recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita na Amazônia, a inclusão de espécies tardias nos plantios foi muito importante para a restauração em larga escala, devido principalmente a limitações no processo de regeneração natural que inibe a dispersão de

sementes e a subsequente colonização de outras espécies tardias (Parrotta & Knowles 2001).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Plantios de espécies arbóreas nativas tiveram um excelente desempenho, e têm grande potencial para restabelecer processos ecológicos nas áreas degradadas da Reserva Biológica de Poço das Antas e em áreas de floresta atlântica de baixada. As altas taxas de sobrevivência das espécies plantadas sugerem uma alta adaptabilidade à condição inicial de degradação. O rápido crescimento de várias espécies pode possibilitar o controle da população de espécies herbáceas invasoras e facilitar o estabelecimento do processo de sucessão. O modelo sucessional adotado para o plantio igualmente se mostrou eficiente, pois o sombreamento promovido pelas espécies de rápido crescimento (espécies de estágios iniciais) favoreceu o estabelecimento e o desenvolvimento de espécies tardias, mais longevas, aumentando a probabilidade de permanência do sistema implantado naturalmente.

Há comportamentos e/ou respostas ecofisiológicas distintas para as espécies plantadas à condição de pleno sol, confirmando a separação em grupos ecológicos. Algumas espécies tardias, com crescimento muito lento e menor competitividade, podem ser descartadas para plantio nessas condições, e serem mais indicadas para plantios de enriquecimento.

Os plantios de espécies arbóreas nativas têm grande potencial para quebrar e/ou diminuir a agressividade das gramíneas invasoras, mas, atualmente, têm ainda um custo muito alto, o que inviabiliza sua adoção para a restauração de áreas muito extensas (Posada *et al.* 2000). Nesses casos, ações complementares aos plantios devem ser indicadas.

Para se avaliar o restabelecimento dos processos ecológicos, outros parâmetros podem ser sugeridos como indicadores: o retomo da fauna dispersora, a regeneração das espécies plantadas, o recrutamento de espécies não plantadas, o enriquecimento do banco de sementes do solo e até mesmo a dinâmica da matéria orgânica do solo. Na época da medição das mudas no 4o ano do plantio I deste estudo, por exemplo, foi observada a regeneração natural (banco de plântulas) de *Schinus terebinthifolius*, *Inga affinis* e *Guarea guidonia*, que participaram do plantio, e de *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez, *Dalbergia nigra*, *Sparattosperma leucanthum*, *Plathymenia foliolosa*, *Miconia* sp. e *Cecropia* sp., não plantadas, favorecidas pela eliminação de gramíneas invasoras que funcionavam como barreira para a regeneração (Silva 2003a).

Correspondendo plenamente ao planejado, ou seja investir em medidas de restauração ecológica, se utilizando dos exemplos fornecidos pela regeneração natural local, os resultados apresentados neste trabalho para plantios com espécies arbóreas autóctones sugerem seu potencial para projetos contemporâneos, que objetivem o aumento de biodiversidade e o restabelecimento de serviços ambientais, como os de sequestro de carbono e regulação climática, e os de restauração de matas ciliares e manejo de bacias hidrográficas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aide, T. M.; Zimmerman, J. K.; Rosario, M. & Mareano, H. 1996. Forest recovery in abandoned cattle pastures along an elevational gradient in northeastern Puerto Rico. *Biotropica* 28: 537-548.
- Barbosa, H. C. 2000a. Dinâmica da serrapilheira em estágios sucessionais de floresta atlântica (Reserva Biológica de Poço das Antas-RJ). Dissertação de Mestrado. UFRRJ, Seropédica, 195p.
- Barbosa, L. M. 2000b. Considerações Gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: Rodrigues, R. R. & Leitão-Filho, H. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. EDUSP, São Paulo, 320p.
- Bawa, K. S. & Seidler, R. 1998. Natural forest management and conservation of biodiversity in tropical forests. *Conservation Biology* 12(1): 46-55.
- Budowski, G. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional process. *Turrialba* 15: 40-42.
- Corduro, N. J. & Howe, H. F. 2001. Low recruitment of trees dispersed by animals in African Forest fragments. *Conservation Biology* 15(6): 1733-1741.
- Costa, M. L. N.; Andrade, A. C. S. & Pereira, T. S. 1997. Fenologia de espécies arbóreas em floresta montana na reserva ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. R. (eds.) 1997. Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação da Mata Atlântica. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Pp.169-186.
- D'Antonio, C. M. & Vitousek, P. M. 1992. Biological Invasions by Exotic Grasses, the Grass/Fire/Cycle, and Global Change. *Annual Review in Ecological Systematics* 23: 63-87.
- Dean, W. 1996. A ferro e fogo: a história e a devastação da mata atlântica brasileira. Companhia das Letras, São Paulo, 483p.
- Denslow, J. S. 1980. Gap partitioning among tropical rainforest succession trees. *Biotropica* 12: 47-55.

- Elliott, S.; Navakitbumrung, P.; Kuarak, C.; Zangkum, S.; Anusarnsunthorn, V. B. & Lakesly, D. 2003. Selecting framework tree species for restoring seasonally dry tropical forests in northern Thailand based on field performance. *Forest Ecology and Management* 184: 177-191.
- Engel, V. L. & Parrotta, J. 2003. Definindo a Restauração Ecológica: tendências e perspectivas mundiais. *In*: Kageyama, P. Y.; Oliveira, R. E.; Moraes, L. F. D.; Engel, V. L.; Gandara, F. B. (org.). *Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*. FEPAF, Botucatu. Pp. 3-26.
- Florentine, S. K. & Westbrooke, M. E. 2004. Restoration on abandoned tropical pasturelands – do we know enough? *Journal for Nature Conservation* 12:85-94.
- Fundação CIDE - Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. 2001. IQM Verde – Índice de Qualidade de Municípios, Rio de Janeiro, RJ. (CD-ROM).
- Fundação SOS Mata Atlântica & INPE. 2001. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica no período 1995-2000.
- Gómez-Pompa, A. 1971. Posible Papel de la Vegetación Secundaria en la Evolución de la Flora Tropical. *Biotropica* 3: 125-35.
- Guariguata, M. R. & Ostertag, R. 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148: 185-206.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, 175p.
- Holl, K. D.; Loik, M.E.; Lin, E.H.V. & Samuels, I.A. 2000. Tropical montane forest restoration in Costa Rica: overcoming barriers to dispersal and establishment. *Restoration Ecology* 8(4): 339-349.
- Kageyama, P. Y. ; Reis, A. & Carpanezzi, A. A. 1992. Potencialidades e restrições da regeneração artificial na recuperação de áreas degradadas. *In*: Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas, Anais. Curitiba. Pp. 1-7.
- Kageyama, P. Y.; Freixêdas, V. M.; Geres, W. L. A.; Dias, J. H. P. & Borges, A. S. 1992. Consórcio de espécies nativas de diferentes grupos sucessionais em Teodoro Sampaio - SP. *In*: II Congresso Nacional sobre Essências Nativas, São Paulo, SP, Inst. Florestal de São Paulo. Pp. 527-533.
- Kageyama, P. Y. & Gandara, F. B. 2000. Revegetação de áreas ciliares. *In*: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H. F. *Matas Ciliares*. EDUSP/FAPESP, São Paulo. Pp. 249-269.
- Kanowski, J.; Catterall, C. P.; Wardel-Johnson, G. W.; Proctor, H. & Reis, T. 2003. Development of forest structure on cleared rainforest land in eastern Australia under different styles of reforestation. *Forest Ecology and Management* 183: 265-280.
- Knowles, O. H. & Parrotta, J. A. 1995. Amazon forest restoration: an innovative system for native species selection based on phenological data and field performance indices. *Commonwealth Forestry Review* 74(3): 230-243.
- Leopold, A. C.; Andrus, R.; Finkeldey, A. & Knowles, D. 2001. Attempting restoration of wet tropical forests in Costa Rica. *Forest Ecology and Management* 143:243-249.
- Lima, H. C.; Pessoa, S. V. A.; Guedes-Bruni, R. R.; Moraes, L. F. D.; Granzotto, S. V.; Iwamoto, S. & Di Ciero, J. 2006. Caracterização fisionômico-florística e mapeamento da vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57 (3): 369-389.
- Loik, M. E. & Holl, K. D. 1999. Photosynthetic responses to light for rainforest seedlings planted in abandoned pasture, Costa Rica. *Restoration Ecology* 7(4): 382-391.
- Martínez-Ramos, M. 1985. Claros, ciclos vitales de los árboles tropicales y regeneración natural de las selvas altas perennifolias. *In*: Gomez-Pompa, A. & Del Amo, S.

- Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas em Veracruz. México, vol. 2. Pp. 191-239.
- Moraes, L. F. D.; Luchiari, C.; Assumpção, J. M.; Puglia-Neto, R. & Pereira, T. S. 2002. Atlantic Rainforest Restoration by the Rio de Janeiro Botanic Garden Research Institute. *In*: Maunder, M.; Clubbe, C.; Hankamer, C. & Grove, M. Plant Conservation in the Tropics, Londres. Pp. 151-170.
- Moraes, L. F. D. & Pereira, T. S. 2003. Restauração Ecológica em Unidades de Conservação. *In*: Kageyama, P. Y.; Oliveira, R. E.; Moraes, L. F. D.; Engel, V. L. & Gandara, F. B. (org.) Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. FEPAF, Botucatu. Pp. 297-305.
- Oliveira, M. V. N. 2000. Artificial regeneration in gaps and skidding trails after mechanised forest exploitation in Acre, Brazil. *Forest Ecology and Management* 127: 67-76.
- Parrotta, J. A.; Turnbull, J. W. & Jones, N. 1997. Catalyzing native forest regeneration on degraded tropical lands. *Forest Ecology and Management* 99(1,2): 1-7.
- Parrotta, J. A. & Knowles, O. H. 2001. Restoring tropical forests on lands mined for bauxite: examples from the Brazilian Amazon. *Ecological Engineering* 17: 219-239.
- Peterson, C. J. & Haines, B. L. 2000. Early successional patterns and potential facilitation of woody plant colonization by rotting logs in premontane Costa Rican pastures. *Restoration Ecology* 8(4):361-369.
- Posada, J. M.; Aide, T. M. & Cavelier, J. 2000. Cattle and weedy shrubs a restoration tools of tropical montane rainforest. *Restoration Ecology* 8(4): 370-379.
- Reis, A. & Kageyama, P. Y. 2003. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. *In*: Kageyama, P. Y.; Oliveira, R. E.; Moraes, L. F. D.; Engel, V. L. & Gandara, F. B. (org.) Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. FEPAF, Botucatu. Pp. 91-110.
- Sayer, J.; Chokkalingam, U.; Poulsen, J. 2004. The restoration of forest biodiversity and ecological values. *Forest Ecology and Management* 201: 3-11.
- Silva, D. C. 2003. Morfologia, recrutamento e estabelecimento de plântulas em comunidades em regeneração da Reserva Biológica de Poço das Antas – Silva Jardim, RJ. Dissertação de Mestrado. UFRJ, Rio de Janeiro, 148p.
- Silva, W. R. 2003. A importância das interações planta-animal nos processos de restauração. *In*: Kageyama, P. Y.; Oliveira, R. E.; Moraes, L. F. D.; Engel, V. L. & Gandara, F. B. (org.). Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. FEPAF, Botucatu. Pp. 79-90.
- Sweeney, B. W. & Czapka, S. J. 2004. Riparian forest restoration: why each site needs an ecological prescription. *Forest Ecology and Management* 192: 361-373.
- Toh, I.; Gillepsie, M. & Lamb, D. 1999. The role of isolated trees in facilitating tree seedlings recruitment at a degraded subtropical rainforest site. *Restoration Ecology* 7(3): 288-297.
- Vicira, C. M. & Pessoa, S. V. A. 2001. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. *Rodriguésia* 52(80): 17-29.
- Wunderlee, J. M. 1997. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. *Forest Ecology and Management* 99: 223-235.

# PLANT COMMUNITY STRUCTURE AND FUNCTION IN A SWAMP FOREST WITHIN THE ATLANTIC RAIN FOREST COMPLEX: A SYNTHESIS

Fabio Rubio Scarano

## ABSTRACT

(Plant community structure and function in a swamp forest within the Atlantic rain forest complex: a synthesis) This paper synthesises a decade of research on a swamp forest within the Atlantic forest complex in the state of Rio de Janeiro, Brazil. I propose that this swamp is a fragile ecosystem, since its diversity and functioning are highly dependent on a specific interaction between two functional groups: shade-providers (locally rare trees) and providers of safe germination sites (terrestrial bromeliads). This conclusion is based on a broad set of data regarding plant ecophysiology, population and community ecology and phytogeography, which I review here. I discuss the implications of these findings for conservation and restoration of swamps at the Atlantic forest complex.

**Key-words:** clonal growth, epiphytes, functional groups, photosynthesis, swamp forest.

## RESUMO

(Estrutura e funcionamento da comunidade vegetal de um pântano no domínio do complexo da floresta pluvial atlântica: uma síntese) Este artigo sintetiza uma década de pesquisas realizadas em um pântano pertencente ao complexo vegetacional atlântico no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Eu proponho que este pântano é um ecossistema frágil, na medida em que seu funcionamento e sua diversidade são altamente dependentes da interação específica entre dois grupos funcionais: os geradores de sombra (árvores localmente raras) e os geradores de sítios seguros para germinação (bromélias terrestres). Esta conclusão se baseia num amplo conjunto de dados referentes à ecofisiologia, ecologia de populações e comunidades, e fitogeografia, que são revisados aqui. Eu discuto as implicações destes resultados para a conservação e restauração deste tipo de vegetação. **Palavras-chave:** crescimento clonal, epífitas, estabilidade de ecossistemas, fotossíntese, grupos funcionais, pântano.

## INTRODUCTION

Although Brazilian flooded habitats represent a considerable proportion of the continent's (and therefore of the world's) wetlands, the major wetlands of Brazil cover only 2% of the country's large territory (WCMC 1992). This may partly explain why, from a plant ecology standpoint, Brazilian freshwater wetlands are still less than well known. Despite some relevant scientific efforts regarding Amazonian flooded forests (e.g., Parolin *et al.* 2004), the Pantanal Matogrossense (e.g., Pott 2000), and the gallery forests of central and southeastern Brazil (e.g., Lobo & Joly 1998), there are still many gaps to be filled. For instance, hardly any scientific concern has been directed towards the freshwater swamp forests of the Atlantic forest complex in south-eastern Brazil, and their existence is not even mentioned

reviews of Brazilian (Joly 1990) and South American (Junk 1993) wetlands. Perhaps, this is because very little of the once extensive Atlantic rain forest (ARF) remains intact and its lowlands, especially, have been severely impacted. Estimates of deforestation of the ARF are always alarmingly high, ranging from 90 to 98% (e.g., Leitão-Filho 1993; Myers *et al.* 2000; WCMC 1992).

Nevertheless, the ARF stands out as one of the main centres of biodiversity in the world, with high species diversity and high levels of endemism. It is considered one of the 25 biodiversity hotspots of the world for conservation priority (Myers *et al.* 2000). However, it is often unclear what is considered as ARF, which results in some of the variation regarding the deforestation estimates above. For instance, in recent review papers, Morellato & Haddad (2000) defined it as a vegetation

Artigo recebido em 02/2005. Aceito para publicação em 05/2006.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, CCS, IB, Depto. Ecologia, Cx. Postal 68020, 21941-970, Rio de Janeiro, RJ, Brazil. fscarano@biologia.ufrj.br

composed of a coastal rain forest and a semi-deciduous forest type; Oliviera-Filho & Fontes (2000) proposed a more comprehensive definition encompassing rain forests, semi-deciduous forests and also the southern subtropical *Araucaria* forests and the north-eastern enclaves of *brejo* forests; and Scarano (2002), following Rizzini (1979), was even broader and proposed that from evolutionary and conservation viewpoints the Atlantic coastal vegetation of Brazil, particularly in the case of the State of Rio de Janeiro, should be treated as a mosaic comprising all forest types (including swamps and mangroves) and also the neighbouring open vegetation (such as those on *restingas* and *insclbergs*).

In this paper we follow the perspective of Rizzini (1979) and Scarano (2002), while reviewing a decade of research in one of the vegetation types at the periphery of the ARF *sensu stricto*, i.e. the lowland swamp forests. The plant communities at the periphery of the ARF (see Scarano 2002) are subjected to more extreme environmental conditions than those in the mesic rain forest (Scarano *et al.* 2001), but their flora often consists mostly of rain forest species (Rizzini 1979). These marginal communities are faced with a wide array of adverse environmental conditions, such as high and low temperatures including freezing, flooding, drought, constant wind, high salinity and lack of nutrients. Thus, diversity, productivity and structural complexity are expected to be lower in these communities.

The studies reviewed here were conducted in one of the last well-preserved remnants of swamp forest in the Biological Reserve of Poço das Antas, state of Rio de Janeiro. At this point, it is important to highlight that the Portuguese word for swamp – ‘*pântano*’ – is hardly ever used in Brazil to describe “forested freshwater wetlands on waterlogged or inundated soils ...”, as quoted from the Ramsar Convention that attempts to define wetlands (WCMC 1992). Dorneles & Wachter (2004) lists a series of terms used to describe Brazilian forests

subjected to phreatic flooding and ‘*matinha pantanosa*’ is the closest it gets to swamp. Although it is clear that the classification of the Ramsar Convention is fraught with problems, due to the enormous variety of wetland types even within a given group (see WCMC 1992) such as ‘swamp’, in Brazil there should be an attempt to standardize the terminology of such forests.

The hypothesis first forwarded by Scarano *et al.* (1998), to explain the low resilience of the swamp forests of Poço das Antas, is now further developed, and I present a more detailed functional model describing interactions between distinct plant functional groups. Finally, I discuss the relevance of these findings for conservation and restoration of these wetlands, as well as some of major research gaps to be filled regarding the ecology of Atlantic forest swamps.

## STUDY SITE

The data reviewed here were collected inside ca. 2 ha of a well-preserved remnant of swamp forest in the Biological Reserve of Poço das Antas (22°30’S, 42°15’W), municipality of Silva Jardim, state of Rio de Janeiro, south-east Brazil. The Reserve covers c. 5000 ha with a perimeter of 44 km. Rainfall is well distributed throughout the year, with a discrete dry season from May to August. Plants growing in the swamp forests withstand c. 100-365 d per year of phreatic flooding, depending on topographic position. This forest remnant shows a topographic gradient from a flood-free site through a periodically flooded site to a permanently flooded site. Scarano *et al.* (1997) described the differences between the periodically and the permanently flooded sites. The terrain of the periodically flooded site is slightly irregular due to subtle topographic variations. The local differences between lower and higher patches are often < 30 cm, but this is sufficient to cause large differences in terms of the duration of flooding. The lower patches are likely to be flooded for up to 300 d per year, while the higher patches may be entirely



free of flooding in certain years. Thus, there is a mosaic of flooded and non-flooded patches which will unpredictably vary throughout the year depending upon the rainfall. The permanently flooded site differs for having a superficial water-table reaching up to 30 cm deep, and a more open canopy. These differences result in distinct floristic compositions: while the periodically flooded site has higher species diversity, the permanently flooded site is a monodominant forest, where the deciduous tree *Tabebuia cassinoides* (authorities and families of plant species are listed in Table 1, unless otherwise stated) contributes with some 63% of the adult trees and the herb stratum is densely occupied by bromeliads.

These swamps were subjected in a recent past (ca. 40 years) to wood extraction and changes in the flood-regime due to the construction of a dam. Forest fragments rise from large extensions of treeless peat which, at one time, were swamp forests. The virtual disappearance of these once large extensions of forest resulted in the fragmentation of flood-free forests and, among many other consequences, in the almost extinction of the golden-lion-tamarin (*Leontopithecus rosalia rosalia*) which has a preference for this habitat. The extent of this damage is such that the Reserve, which was created to preserve the last specimens of this animal, has 40% of its total area either partially or totally degraded (IBDF 1981).

**Table 1** - Species abundance in a 0.5 hectare plot in the permanently flooded swamp. Plants sampled had diameter at breast height  $\geq$  3.5 cm.

Species (Family)	No. of trees	Classification
<i>Tabebuia cassinoides</i> DC. (Bignoniaceae)	1110	Monodominant
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb. (Clusiaceae)	83	Abundant
<i>Symphonia globulifera</i> L. (Clusiaceae)	69	
Myrtaceae sp.	69	
Melastomataceae sp.	52	
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az. Tozzi & H.C. Lima (Fabaceae)	50	
<i>Myrcia racemosa</i> (O. Berg) Kiaersk (Myrtaceae), <i>Henriettia</i> sp. (Melastomataceae), <i>Euterpe edulis</i> Mart. (Arecaceae), <i>Eugenia expansa</i> Spring (Myrtaceae), <i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith (Bignoniaceae), <i>Eugenia cachoeirensis</i> Berg (Myrtaceae), <i>Amdiria fraxinifolia</i> Benth. (Fabaceae), plus four more species	11 < n < 33	Intermediate
<i>Eugenia umbosa</i> Berg (Myrtaceae), <i>Myrcia fallax</i> (Richard) DC. (Myrtaceae), <i>Platymiscium floribundum</i> Vogel (Fabaceae), <i>Tovomitopsis paniculata</i> Planch & Triana (Clusiaceae), <i>Bredemeiera autranii</i> Chod. (Polygalaceae), <i>Gomidesia sellowiana</i> O. Berg (Myrtaceae), <i>Bactris</i> sp. (Arecaceae), <i>Marlierca georgiana</i> G.M. Barroso (Myrtaceae), <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum. (Bignoniaceae), <i>Inga edulis</i> (Vell.) Mart. ex Benth. (Mimosaceae), <i>Alchoruca triplinervia</i> Muell. Arg. (Euphorbiaceae), <i>Brosimum guiaucensis</i> (Aubl.) Huber, <i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Robyns, <i>Trichilia</i> <i>martiana</i> C. DC. (Meliaceae), plus 28 more species.	< 10	Rare
<b>TOTAL: 59 species</b>	<b>1744 trees</b>	

## RELEVANT TRAITS OF SPECIES AND POPULATIONS

The fact that the Biological Reserve was created in 1975, and up to this day there are hardly any signs of natural regeneration in the deforested areas, points out for the low resilience of these swamp forests. Resilience is the return time to functional processes existing prior to perturbation (Pimm 1991; Shradcr-Frechette & McCoy 1993), thus it is a measure of time for recovery (but see Gunderson, 2000). Since functional processes and interactions are largely unknown for tropical rain forests in general, particularly in the long-term, it becomes very difficult to assess the resilience of a given plant community (Ives 1995). Before I introduce the "low resilience hypothesis" forwarded by Scarano *et al.* (1998), it is necessary to describe some relevant characteristics of plant species and populations at this site. These traits refer to plant regeneration, establishment and maintenance.

### Flood-resistance: tolerance or avoidance

Acrobic organisms, such as higher plants, need an adequate supply of oxygen for the performance of vital functions, such as cell division. However, plants and animals are capable to survive under partial or total lack of oxygen, and there is a large interspecific variation regarding the length of time they can do so (Hendry & Crawford 1994). In the case of higher plants, survival under oxygen shortage can last from hours to years (Crawford 1992). Flooding induces oxygen shortage in the soil, which directly affects the roots of plants. Thus, in order to colonize a flood-prone habitat, plants must resort to biochemical, physiological and/or morpho-anatomic mechanisms to tolerate or avoid the deleterious effects of oxygen deprivation. Even possessing such mechanisms, these individuals must overcome dispersal, germination and young age hazards.

Variation in flooding resistance means distinct patterns of spatial distribution and abundance for each species, which will result

in different community structures. For instance, Table 1 presents some original data regarding species composition and abundance in 0.5-hectare of the permanently flooded swamp. Many of the species listed as intermediate or rare in local abundance are actually more conspicuous in the contiguous periodically flooded forest (see Guedes-Bruni *et al.* 2006) or even on the flood-free hills. Perhaps the most notable example of resistance to flooding is *Tabebuia umbellata*, which has an intermediate abundance in the permanently flooded swamp. It is a typical flood-tolerant plant that showed radial growth in the stem during long-term flooding (Callado *et al.* 2004). Very few tree species in nature display growth increment while flooded and *T. umbellata* can be ranked among plants such as *Taxodium distichum* (L.) Rich. (Taxodiaceae), *Nyssa aquatica* L. (Nyssaceae), some species of *Salix* and the mangroves (Kozłowski 1984). The deciduous, monodominant *Tabebuia cassinoides* showed, instead, leaf fall and cambial dormancy during permanent flooding (Callado *et al.* 2001a, b). This also appears to be an efficient survival strategy given the high abundance of this species.

### Germination and establishment

However, before this myriad of tolerance and avoidance mechanisms can be triggered, plant species still have a major hurdle to overcome: the germination and establishment phase. Scarano *et al.* (1997) produced a detailed account of distinct establishment strategies taking place in both periodically and permanently flooded swamps. We argued that the swamp forest showed a spatial and temporal heterogeneity which guaranteed the existence of some permanent or transient safe (non-flooded) germination sites at any given moment. Spatial heterogeneity was the result of non-flooded patches in the periodically flooded zone and of tank-bromeliads in the permanently flooded zone. Although habitat patchiness and unpredictability are likely to cause difficulties to the optimization of phenological timing (Colwell 1974; Rees 1994),

seed reproduction stands a better chance of taking place at such sites rather than in a uniformly inhospitable habitat (see Cook 1980). Thus, germinating seeds and young seedlings were found in flood-free soil patches and also inside the tanks of bromeliads that densely covered the understorey of the permanently flooded zone. For instance, in the periodically flooded site, *Tovomitopsis paniculata* was more frequent in non-flooded than in flooded soil patches. However, vegetative propagation appeared to play a role in the colonization of flooded patches, where seeds of this species sink and rapidly lose viability. In the permanently flooded site, seedlings of the two *Tabebuia* species (*T. cassinoides* and *T. umbellata*) were found in large numbers on litter trapped by tanks of understorey bromeliads, which provide a safer germination site than the stagnant flood-water below them. The gradual death and fall of external leaves of the bromeliad rosettes may favour fixation of seedlings growing in lateral tanks on the swampy ground, thus constituting a key factor in the success of seed propagation in this vegetation. Evidences of bromeliads facilitating seed germination of woody plants were later found also in the restingas, another habitat at the periphery of the Atlantic forest (Scarano 2002).

Another interesting example of successful seed establishment is that of the locally abundant, flooding specialist, *Calophyllum brasiliense*. Scarano *et al.* (1997) found that seed-originated juveniles of this species were as frequent in flooded as in non-flooded patches and showed a reversed-J frequency distribution of individuals per height class in the periodically flooded site. Two types of seed dormancy (one imposed by the fruit pericarp and another which manifested itself even in the absence of the pericarp) and a two-phase (bat and water) dispersal syndrome played a key role in this pattern. These features resulted in different timing of germination among seeds of a same cohort, which is most likely suitable to the variability and uncertainty of their habitat.

### Vegetative reproduction and clonal growth

Abrahamson (1980) argues that in extreme habitats a combination of sexual and asexual reproduction should give a plant optimal fitness. However, to some extent, the examples of *T. paniculata* and *C. brasiliense* seem to be trade-offs between success of seed vs. vegetative reproduction in this swamp. The seeds of the former rapidly rot in the lower-lying patches where flooding lasts longer, and this species colonises these patches mostly by vegetatively originating regenerants; the seeds of the latter seem to be highly adapted to flooding and the species does not reproduce vegetatively. *Symphonia globulifera*, nevertheless, seems to combine vegetative propagation with seed/seedling adaptation to flooding: it occurred indistinctly in flooded and non-flooded patches and there was no significant preference by the vegetatively formed regenerants for any patch type. Seed buoyancy was observed in the field and may be one of the factors accounting for this pattern. *T. cassinoides*, similarly, may combine both strategies, with pronounced asexual reproduction via roots and fallen trunks and seed germination and establishment within bromeliad tanks (Scarano *et al.* 1997; 1998).

There are many limitations to the direct investigation of clonal growth patterns in trees (but see Cirne & Scarano 2001), particularly in swamps. On the other hand, we did collect some data regarding clonal growth of bromeliads (Freitas *et al.* 1998; 2003), given their dense cover of the understorey and their importance as safe germination sites to other plant species. We found clear habitat segregation between two closely related species of *Nidularium*, *N. procerum* Lindm. and *N. innocentii* Lem. Both species showed estimates of more than 40,000 rosettes per hectare, which we attributed mostly to clonal propagation given that we found no evidence of bromeliad establishment via seed germination during five years of observation. While *N. procerum* densely occupied permanently flooded, semi-exposed ground, *N.*

*innocentii* preferably occupied the periodically flooded, deep-shaded zone. Interestingly, there was a narrow boundary zone where, although ramets of both species neither overlap nor intermingle, one species occupied the habitat seemingly preferred by the other. This allowed us to compare parameters related to population structure and leaf morphology and structure. We expected that both species would have a smaller ramet density per square meter at the non-preferred habitat as compared to the preferred one, and also that they would not show morpho-structural plastic variation in response to the non-preferred. This expectation derived from the hypothesis that segregation would be due to poor adaptation of each species to the other species preferred site. The fact that there was no site-related density variation to either species and that morpho-structural variation occurred in both for 4-5 parameters typically related to light/shade acclimation, suggested that they were both acclimated to each other's preferred habitat. This suggested that habitat segregation between these two species was neither directly related to flooding nor to light regime (Freitas *et al.* 2003).

This conclusion contradicted what we had previously forwarded in Scarano *et al.* (1999): we then proposed that segregation between these two species was due to ecophysiological differences regarding light-use. *N. procerum* is an obligate CAM plant (crassulacean acid metabolism), which occurred predominantly under the more open canopy of the permanently flooded site, whereas *N. innocentii* is a C<sub>3</sub> plant, which occurred predominantly in the shadier understorey of the periodically flooded site. It was, however, clarified in Freitas *et al.* (2003) that although *N. innocentii* has physiological and morphological features more typical of shade plants than the CAM species *N. procerum*, the latter could be successful in the deeply shaded, intermittently flooded site occupied by the population of *N. innocentii* and vice-versa. Thus, we then proposed that both species could adapt to the light/flooding

regimes found in the understorey of the swamp forest, and segregation was then due to colonization history (e.g., timing of arrival and establishment) at the site and subsequent competition for space and exclusion. Colonization may have occurred during a single or few events in the past when the proper environmental conditions existed for establishment of seedlings on the forest floor (e.g., a prolonged dry period) followed by pronounced clonal growth in subsequent years. The dense, clonal colonies of the rosettes of both species now act as a physical barrier to the establishment of the other species.

Since both plants are typically epiphytes in the coastal rain forest, we attributed their unlikely occurrence as flooded, terrestrial plants to the fact that they could root more easily on a horizontal surface, maintain greater stability for their rosettes, experience less competition on the flooded floor of the swamp forest, and more obviously, their rhizomes were flood-tolerant. We described them as "epiphytes on mud" (Freitas *et al.* 1998, 2003; Scarano *et al.* 1999).

#### COMMUNITY STRUCTURE

The vegetation structure of this swamp forest varies from the periodically flooded site to the contiguous permanently flooded site. The periodically flooded site was surveyed by Guedes-Bruni *et al.* (2006) and showed higher species richness ( $S=97$ ) and diversity, as assessed by the Shannon-Wiener index ( $H'=3.98$ ), than the permanently flooded site ( $S=59$  and  $H'=1.30$  respectively; see Scarano *et al.* 1998 and Table 1). Although sampled area (1 ha vs. 0.5 ha respectively) and the selection criteria for sampling (diameter at breast height  $\geq 10$  cm vs. 3.5 cm respectively) differed, the permanently flooded site is markedly less diverse than the periodically flooded site. As discussed before, this was due to the marked dominance of *Tabebuia cassinoides* that accounted for ca. 63% (1110 out of 1744) of the trees. Indeed, Dorneles & Waechter (2004) reviewed a number of papers

about Brazilian swamps of different parts of the country and claimed that they often have low diversity due to the dominance of only a few species. The longer periods of flooding that plants are exposed to in this site may account for this reduced diversity in the permanently flooded site. The species richness on this site is however high as compared to other Brazilian swamps (see Dorneles & Wacchter 2004 and references therein) which, on the other hand, may be due to ecological plasticity of habitat generalists (most of the locally rare species; Table 1) and to the creation of flood-free germination sites by bromeliad rosettes.

The other important structural component is the understorey, which, as we have seen, is densely covered by bromeliads. This dense cover is particularly evident in the permanently flooded zone that, in addition to having a monodominant overstorey (*T. cassinoides*), has also a monodominant understorey (*N. procerum*). In the periodically flooded zone the understorey is less dense and in addition to *N. innocentii* other bromeliads are found in separate colonies, such as *Quesnelia quesneliana* (Brong.) L.B.Smith. Bromeliads, particularly in the permanently flooded site, play a key ecological role creating safe germination sites, as seen above. Then, we were interested in determining which were limiting factors for the life of the bromeliads. Scarano *et al.* (1999) showed that both *Nidularium* species are intolerant to full sunlight. We even classified *N. procerum* as a shade-adapted CAM plant. Thus, if the creation of safe germination sites is a key ecological role, the generation of shade, needed by these "live germination sites", is also relevant.

### THE LOW RESILIENCE HYPOTHESIS

Scarano *et al.* (1998) compared the number of tree species spontaneously re-established at three different Brazilian vegetation types 10 years after anthropogenic perturbation: an *igapó* forest in the Amazon, a low montane Atlantic rain forest in the Brazilian south-east, and the swamp forests of this Reserve. We found out that while the former two reached

species richness values similar to those presented prior to perturbation, the latter showed no recovery at all. We then forwarded a hypothesis to explain the low resilience of these swamps, based solely on some of the results described above for the permanently flooded site. We proposed that two functional groups of plants played vital ecosystem functions regarding the maintenance of diversity: a) germination site-providers (a role played by bromeliad species, and particularly *N. procerum*); and b) shade-providers (a role played by evergreen trees, which were mostly found among the groups with intermediate or rare abundance shown in Table 1. It is important to note that they create a semi-shade regime, and not a deep shade one, as described previously). A third functional group would be formed by the monodominant *T. cassinoides*, which can establish and grow irrespective of safe germination site or shade, given its pronounced resistance to flooding, full sun-light and asexual reproduction. Moreover, this is a deciduous tree that remains leafless for 3-4 months per year (Callado *et al.* 2001b). Thus, it does not fit in b), the group of shade-providers. We hypothesized that removal of the shade-providing, locally rare trees would result in the disappearance of bromeliads and *vice-versa*, whereas *T. cassinoides* population would remain unaffected.

The low resilience of this swamp vegetation, and its consequent inability to recover after impact, is possibly due to the permanent change in the soil water regime caused by past damming of rivers, which for several areas implicated on either drainage or deeper and longer flooding than usual. This may have resulted in removal of the tree cover, which in turn might have exposed bromeliads to direct sunlight and death in the medium-term. Thus, tree removal could mean bromeliad death and, as a consequence, no seed regeneration. If this tree-herb mutualism is true, this complex interaction could provide the basis upon which this ecosystem develops. It is worth mentioning that tree regeneration could still be possible through asexual reproduction commonly seen in these sites, but then diversity would be even

lower than in undisturbed forests. Furthermore, swamp degradation gave way locally to treeless turf, which is highly flammable; fire events are all too common on these locations, and consist of additional impediment to natural recovery.

If this hypothesis is at all confirmed in the future, it would appear that low resilience, and thus low stability, could be associated to reduced species diversity as that found in the permanently flooded swamp forest. There has been much controversy around the relationship between diversity and stability (see reviews in Scarano *et al.* 1998; Scarano & Dias 2004), which is mostly due to the difficulties in measuring important components such as those related to interactions between species and complexity. The functional group approach, as seen above, reduces complexity and helps formulate testable hypotheses about the role of given species in the ecosystem and, in this respect, detect ecological redundancies and singularities of these species (Diaz *et al.* 2003; Smith *et al.* 1997; Wilson 1999). Current advances in mathematical tools to investigate such ecological groupings, particularly in Brazil (Pillar 1999; Pillar & Sosinski 2003), can promote a fast progress of this research line.

#### LESSONS IN THEORY AND APPLICATION

The distinction between theoretical and applied ecology is often misleading, and it may not actually exist at the frontiers between Ecology – Conservation – Restoration. The stability concept and the need to measure it as an ecological parameter (see Tilman *et al.* 2001) is as relevant to “pure research” - as some authors would like to classify it - as it is to achieve more applied goals regarding conservation and ecological restoration. Similarly, answers to questions such as “what is the ecosystem effect of the loss of one species?”, or “how does species diversity relate to stability?” are as relevant to a theoretical ecologist as they are to a decision-maker (see Barbosa *et al.* 2004). Thus, a formal test of the pertinence of the functional groups proposed in the “low resilience hypothesis”, as discussed above, could generate important by-products to conservation and restoration.

This first decade of studies in the swamp forests of Poço das Antas is clearly only the beginning of a long-term research programme. However, even at an early stage, this case study has potential to provide fuel for a number of theoretical debates. For instance, the data produced in these studies address at least two hot theoretical topics in Ecology: a) the need to integrate facilitation (e.g., Bruno *et al.* 2003; Callaway *et al.* 2002) and competition (e.g. Fargione & Tilman 2002; Grime 2001) models to improve niche theories (i.e., those that examine the role of interactions between species in ecosystem properties such as stability and productivity – see also Chase & Leibold 2003); and b) the need to integrate these niche theories with the so-called neutral theories (i.e., those that examine the relationships of species richness and/or diversity with ecosystem properties – they are called neutral for assuming the premise that interactions do not explain large scale ecosystem processes, such as in Hubbell 2001; MacArthur & Wilson 1967). Scarano & Dias (2004) have recently argued that such dualisms exist due to the fact that these distinct types of theories were produced in very different ecosystems: while niche models and theories have often been produced in habitats with low species diversity and low resource availability, neutral theories have frequently emerged from habitats with higher species richness and resource availability. The swamp forests of Poço das Antas have an unusual combination of high species richness and low resource (i.e., soil oxygen) availability. Future studies and experiments on resilience and stability and their relationship with species interactions (niche perspective) and dispersal processes within a biogeographical framework (neutral perspective) may prove fruitful and challenging to ongoing theoretical thought in Ecology.

Locally, our studies seem to indicate that restoration of lands previously occupied by swamp forests will require much human effort and intervention. A forest cover in the lowland areas, now occupied by treeless turf, would be essential to create corridors linking forest fragments and increasing the habitat range of a

number of animal species, such as the threatened golden-lion-tamarin. Frequent fires on the turf seem to impair natural recolonisation by tree species and, moreover, changes in the soil hydrology of such sites may not allow the reconstitution of swamps. Thus, fire control allied to the development of restoration techniques on a turf substrate are recommendations that emerge from our studies. The successful experience with forest restoration of non-flooded soils, described by Moraes & Pereira (2003), is strong evidence that reforestation of the turf cover and the enhancement of connectivity between forest fragments (see also Metzger 2003) may soon be triggered.

On the other hand, can we apply the model proposed here to describe structure and function of other Brazilian swamps or the patterns and processes described are strictly local? This question cannot be answered at present, since this vegetation type has not been thoroughly surveyed in the country. Furthermore, the wealth of regional terminologies attributed to forests subjected to phreatic flooding suggests both that a large variety of forest types should be expected, and also that more comparative and integrative work is required to compare such forests as regards to floristics, ecology and biogeography.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

Tânia S. Pereira, G. Martinelli, H. C. Lima and C. F. Barros kindly hosted me as a post-doctoral researcher in the Botanical Gardens of Rio de Janeiro from 1992 to 1993, when they introduced me to the beautiful swamp forests of Poço das Antas, and taught me a great deal about them. I also thank my other co-workers and students involved in the studies revised here: E. F. Amado, S. M. B. Barreto, D. D. Biesboer, C. H. Callado, C. G. Costa, H. M. Duarte, A. C. Franeo, C. A. Freitas, H. R. P. Lima, U. Lüttge, A. Mantovani, E. A. de Mattos, L. F. D. de Moraes, K. T. Ribeiro, G. Rôças, S. J. Silva Neto and T. Wendt. Finally, I thank the staff at the Biological Reserve of Poço das Antas for support and the Brazilian Research Council (CNPq) for a productivity grant.

#### REFERENCES

- Abrahamson, W. G. 1980. Demography and vegetative reproduction. *In*: Solbrig, O. T. (ed.). *Demography and evolution in plant populations*. Blackwell, Oxford. Pp. 89-106.
- Barbosa, F. A. R.; Searano, F. R.; Sabará, M. G. & Esteves, F. A. 2004. Brazilian LTER: Ecosystem and biodiversity information in support of decision-making. *Environmental Monitoring and Assessment* 90: 121-133.
- Bruno, J. F.; Stachowicz, J. J. & Bertness, M. D. 2003. Inclusion of facilitation into ecological theory. *Trends in Ecology and Evolution* 18: 119-125.
- Callado, C. H.; Silva Neto, S. J.; Searano, F. R.; Barros, C. F. & Costa, C. G. 2001a. Anatomical features of growth rings in flood-prone trees of the Atlantic rain Forest in Rio de Janeiro, Brazil. *IAWA Journal* 22: 29-42.
- Callado, C. H.; Silva Neto, S. J.; Searano, F. R. & Costa, C. G. 2001b. Periodicity of growth rings in some flood-prone trees of the Atlantic Rain Forest in Rio de Janeiro, Brazil. *Trees Structure and Function* 15: 492-497.
- Callado, C. H.; Silva Neto, S. J.; Searano, F. R. & Costa, C. G. 2004. Radial growth dynamics of *Tabebuia umbellata* (Bignoniaceae), a flood-tolerant tree from the Atlantic forest swamps in Brazil. *IAWA Journal* 25: 175-183.
- Callaway, R. M.; Brooker, R. W.; Choler, P.; Kikvidze, Z.; Lortie, C. J.; Michalet, R.; Paolini, L.; Pugnaire, F. I.; Newingham, B.; Asehehoug, E. T.; Armas, C.; Kikodze, D. & Cook, B. J. 2002. Positive interactions among alpine plants increase with stress. *Nature* 417: 844-848.
- Chase, J. M. & Leibold, M. A. 2003. *Ecological niches: linking classical and contemporary approaches*. The University of Chicago Press, Chicago, 212p.
- Cirne, P. & Searano, F. R. 2001. Resprouting and growth dynamics after fire of the clonal shrub *Andira legalis* (Leguminosae) in a sandy coastal plain in southeastern Brazil. *Journal of Ecology* 89: 351-357.

- Colwell, R. K. 1974. Predictability, constancy and contingency of periodic phenomena. *Ecology* 55: 1148-1153.
- Cook, R. 1980. The biology of seeds in the soil. *In: Solbrig, O. T. (ed.). Demography and evolution in plant populations.* Blackwell, Oxford. Pp.107-129.
- Crawford, R. M. M. 1992. Oxygen availability as an ecological limit to plant distribution. *Advances in Ecological Research* 23: 93-185.
- Díaz, S.; Symstad, A. J.; Chapin, F. S. III; Wardle, D. A. & Huenneke, L. F. 2003. Functional diversity revealed by removal experiments. *Trends in Ecology and Evolution* 18: 140-146.
- Dorneles, L. P. P. & Waechter, J. 2004. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 815-824.
- Fargione, J. & Tilman, D. 2002. Competition and coexistence in terrestrial plants. *In: Sommer, U. & Worm, B. (eds.). Competition and coexistence.* Springer, Berlin. Pp. 165-206.
- Freitas, C. A.; Scarano, F. R. & Wendt, T. 1998. Habitat choice in two facultative epiphytes of the genus *Nidularium* (Bromeliaceae). *Selbyana* 19: 236-239.
- Freitas, C. A. de; Scarano, F. R. & Biesboer, D. D. 2003. Morphological variation in two facultative epiphytic bromeliads growing on the floor of a swamp forest. *Biotropica* 35: 546-550.
- Grime, J. P. 2001. Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties. 2nd ed. John Wiley, New York, 417p.
- Guedes-Bruni, R. R.; Silva Neto, S. J.; Morim, M. P. & Mantovani, W. 2006. Composição florística e estrutura de trecho de floresta atlântica sobre planície aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim. *Rodriguesia* 57(3): 413-428.
- Gunderson, L. H. 2000. Ecological resilience – in theory and application. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31: 425-439.
- Hendry, G. A. F. & Crawford, R. M. M. 1994. Oxygen and environmental stress in plants - an overview. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh* 102B: 1-10.
- Hubbell, S. P. 2001. The unified neutral theory of biodiversity and biogeography. Princeton University Press, Princeton, 375p.
- IBDF. 1981. Plano de manejo - Reserva Biológica de Poço das Antas. Brasília, 59p.
- Ives, A. R. 1995. Measuring resilience in stochastic systems. *Ecological Monographs* 65: 217-233.
- Joly, C. A. 1990. Flooding tolerance in tropical trees. *In: Jackson, M. B., Davies, D. D. & Lambers, H. (eds.). Plant life under oxygen deprivation.* SPB Academic, The Hague. Pp.23-34.
- Junk, W. J. 1993. Wetlands of tropical South America. *In: Whigham, D. F., Dykyjová, D. & Hejný, S. (eds.). Wetlands of the world I: inventory, ecology and management.* Kluwer, Dordrecht. Pp. 679-739.
- Kozłowski, T. T. 1984. Response of woody plants to flooding. *In: Kozłowski, T. T. (ed.). Flooding and plant growth.* Academic Press, San Diego. Pp. 129-163.
- Leitão-Filho, H. F. 1993. *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão.* Editora Unesp, Editora Unicamp, São Paulo, 184p.
- Lobo, P. C. & Joly, C. A. 1998. Tolerance to hypoxia and anoxia in neotropical tree species. *In: Scarano, F. R. & Franco A. C. (eds.). Plant survival strategies in xerophytic and amphibious habitats in the Neotropics.* Oecologia Brasiliensis Series, volume 4. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, Brazil. Pp. 137-156.
- MacArthur, R. H. & Wilson, E. O. 1967. *The theory of island biogeography.* Princeton University Press, Princeton, 208p.
- Metzger, J. P. 2003. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas? *In: Kageyama, P. Y.; Oliveira, R. E.; Moraes, L. F. D.; Engel, V. L. & Gandara, F. B. (eds.). Restauração ecológica de ecossistemas naturais.* Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais, Botucatu. Pp. 49-76.

- Moraes, L. F. D. & Pereira, T. S. 2003. Restauração ecológica em unidades de conservação. *In*: Kageyama, P. Y.; Oliveira, R. E.; Moraes, L. F. D.; Engel, V. L. & Gandara, F. B. (eds.). Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais, Botucatu. Pp. 295-305.
- Morellato, L. P. C. & Haddad, C. F. B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica* 32: 786-792.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Oliveira-Filho, A. T. & Fontes, M. A. L. 2000. Patterns of floristic differentiation among atlantic forests in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810.
- Parolin, P.; De Simone, O.; Haase, K.; Waldhoff, D.; Rottenberger, S.; Kuhn, U.; Kesselmeier, J.; Kleiss, B.; Schmidt, W.; Piedade, M. T. F. & Junk, W. J. 2004. Central Amazonian floodplain forests: tree adaptations in a pulsing system. *Botanical Review* 70: 357-380.
- Pillar, V. D. 1999. On the identification of optimal functional types. *Journal of Vegetation Science* 10: 631-640.
- Pillar, V. D. & Sosinski, E. E. Jr. 2003. An improved method for searching plant functional types by numerical analysis. *Journal of Vegetation Science* 14: 323-332.
- Pimm, S. L. 1991. The balance of nature? Ecological issues in the conservation of species and communities. Chicago, The University of Chicago Press, 434p.
- Pott A. 2000. Dinâmica da vegetação do Pantanal. *In*: Cavaleanti, T. B. & Walter B. M. T. (eds.). Tópicos Atuais em Botânica. Sociedade Botânica do Brasil/Embrapa, Brasília. Pp. 172-175.
- Rees, M. 1994. Delayed germination of seeds: a look at the effect of adult longevity, the timing of reproduction and population age/stage structure. *American Naturalist* 144: 43-64.
- Rizzini, C. T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil. 2ª ed. Âmbito Cultural Edições, Rio de Janeiro, 747p.
- Rôças, G.; Scarano, F. R. & Barros, C. F. 2001. Leaf anatomical variation in *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. (Euphorbiaceae) under different light and soil-water regimes. *Botanical Journal of the Linnean Society* 136: 231-238.
- Searano, F. R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rain forest. *Annals of Botany* 90: 517-524.
- Searano, F. R. & Dias, A. T. C. 2004. A importância de espécies no funcionamento de comunidades e ecossistemas. *In*: Coelho, A. S.; Loyola, R. D. & Souza, M. B. G. (eds.). Ecologia teórica: desafios para o aperfeiçoamento da Ecologia no Brasil. O Lutador, Belo Horizonte. Pp. 43-60.
- Searano, F. R.; Rios, R. I. & Esteves, F. A. 1998. Tree species richness, diversity and flooding regime: case studies of recuperation after anthropic impact in Brazilian flood-prone forests. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences* 24: 223-235.
- Searano, F. R.; Ribeiro, K. T.; Moraes, L. F. D. & Lima, H. C. 1997. Plant establishment on flooded and unflooded patches of a freshwater swamp forest in southeastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 14: 793-803.
- Searano, F. R.; Mattos, E. A.; Franco, A. C.; Herzog, B.; Ball, E.; Grams, T. E. E.; Mantovani, A.; Barreto, S.; Haag-Kerwer, A. & Lüttge, U. 1999. Habitat segregation of C3 and CAM *Nidularium* (Bromeliaceae) in response to different light regimes in the understory of a swamp forest in southeastern Brazil. *Flora* 194: 281-288.
- Searano, F. R.; Duarte, H. M.; Ribeiro, K. T.; Rodrigues, P. J. F. P.; Barcellos, E. M. B.; Franco, A. C.; Brulfert, J.; Deléens,

- E. & Lüttge, U. 2001. Four sites with contrasting environmental stress in southeastern Brazil: relations of species, life form diversity, and geographical distribution to ecophysiological parameters. *Botanical Journal of the Linnean Society* 136: 345-364.
- Shrader-Frechette, K. S. & McCoy, E. D. 1993. *Method in ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, 328p.
- Smith, T. M.; Shugart, H. H. & Woodward, F. I. (eds.). 1997. *Plant functional types*. Cambridge University Press, Cambridge, 369p.
- Tilman, D.; Knops, J.; Wedin, D. & Reich, P. 2001. Experimental and observational studies of diversity, productivity and stability. *In*: Kinzig, A. P.; Pacala, S. W. & Tilman, D. (eds.). *The functional consequences of biodiversity: empirical progress and theoretical extensions*. Princeton University Press, Princeton. Pp. 42-70.
- WCMC-World Conservation Monitoring Centre. 1992. *Global biodiversity: status of the Earth's living resources*. Chapman & Hall, London, 594p.
- Wilson, J. B. 1999. Guilds, functional types and ecological groups. *Oikos* 86: 507-522.



# ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBÓREA DA FLORESTA ATLÂNTICA DE BAIXADA PERIODICAMENTE INUNDADA NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Fabricio Alvim Carvalho<sup>1,2</sup>, Marcelo Triunidade Nascimento<sup>1</sup>,  
João Marcelo Alvarenga Braga<sup>1,3</sup> & Pablo José Francisco Pena Rodrigues<sup>1,3</sup>

## RESUMO

(Estrutura da comunidade arbórea da floresta atlântica de baixada periodicamente inundada na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil) Este estudo teve por objetivo descrever a estrutura e composição florística arbórea de dois fragmentos naturais de florestas periodicamente inundadas na Reserva Biológica de Poço das Antas e compará-los a outros tipos florestais da região. Seis parcelas de 30 m x 20 m foram alocadas em cada fragmento. Todas as árvores (DAP  $\geq$  10 cm) foram amostradas. Os dois fragmentos, denominados ARI e CM, apresentaram estrutura muito similar. Ao todo foram amostradas 628 árvores pertencentes a 31 espécies e 16 famílias, com forte dominância de espécies heliófilas tolerantes à inundação, como *Calophyllum brasiliense*, *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) e *Tabebuia cassinoides* (Bignoniaceae). Estas três espécies foram responsáveis por 73% do valor de cobertura em ARI e 67% em CM. Os índices de diversidade de espécies ( $H' = 1,75$  e  $1,99$ , para ARI e CM respectivamente) foram próximos aos de outras florestas inundáveis do sudeste brasileiro. Os fragmentos apresentaram elevada similaridade florística devido à dominância destas espécies heliófilas. Entretanto, a similaridade de espécies foi baixa em relação às florestas bem drenadas adjacentes. Aparentemente, o alagamento do solo é o maior fator regulador da composição florística desta vegetação.

**Palavras-chave:** Floresta alagada, fragmentação, floresta atlântica de baixada, fitossociologia.

## ABSTRACT

(Tree community structure of a lowland seasonally flooded Atlantic Forest at Poço das Antas Biological Reserve, Rio de Janeiro, Brazil) This study aimed to describe the tree structure and floristic composition of two seasonally flooded forests at Poço das Antas Biological Reserve and to compare these forests to other Atlantic Forest types in the region. Six plots of 30 m x 20 m were set up in each fragment. All trees (DBH  $\geq$  10 cm) were sampled. The fragments (ARI and CM) were structurally very similar. A total of 628 trees were sampled being distributed within 16 families and 31 species, with strong dominance of flooding tolerant heliophilous trees, such as *Calophyllum brasiliense*, *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) and *Tabebuia cassinoides* (Bignoniaceae). This three species together accounted for 73% of cover value in ARI and 67% in CM. The species diversity ( $H' = 1,75$  and  $1,99$ , respectively to ARI and CM) can be considered to be within the values found for swamp forests in Southeastern Brazil. Both fragments showed high floristic similarity due to dominance of heliophilous trees. However, species similarity was low in comparison to adjacent well-drained Atlantic Forest. Soil flooding apparently was the major regulator factor of the floristic composition in this vegetation.

**Key words:** Swamp forest, fragmentation, lowland Atlantic Forest, phytosociology.

## INTRODUÇÃO

As terras úmidas, onde estão incluídos os brejos, pântanos, planícies de inundação e áreas similares, cobrem uma área estimada de 6% da superfície terrestre e estão entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo (Maltby 1991). A América do Sul possui as

maiores áreas de terras alagadas do mundo (Aselmann & Crutzen 1989), e no território brasileiro, essas terras cobrem cerca de 2% da área (World Conservation Monitoring Centre 1992). No Brasil, as áreas alagadas são bastante extensas, sendo que as continentais recebem diversas designações, como banhado,

Artigo recebido em 10/2005. Aceito para publicação em 08/2006.

<sup>1</sup>Laboratório de Ciências Ambientais (LCA), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000, Pq. Califórnia, 28015-620, Campos dos Goytacazes, RJ. [mtn@uenf.br](mailto:mtn@uenf.br)

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília (UnB). Caixa Postal 04457, 70910-900, Brasília, DF. [fabricioalvim@yahoo.com.br](mailto:fabricioalvim@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). Rua Pacheco Leão 915, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ. Apoio financeiro: MMA/PRONABIO/PROBIO/CNPq. [jmabraga@jbrj.gov.br](mailto:jmabraga@jbrj.gov.br), [pablo@jbrj.gov.br](mailto:pablo@jbrj.gov.br)

brejo, pântano, pantanal, igapó, várzea, campo úmido, lamciros e pampas (Esteves 1998). As maiores extensões de áreas alagadas encontram-se nas planícies de inundação de grandes rios, como a planície do rio Amazonas e seus afluentes, a do rio Paraguai (Pantanal) e a do rio Paraná, onde em geral o alagamento ocorre em ciclos anuais (Esteves 1998, Medri *et al.* 2002). As áreas alagadas associadas a rios de menores tamanhos são extensas e muito importantes ecologicamente, pois os períodos de inundação são mais curtos e os alagamentos podem não ocorrer anualmente (Medri *et al.* 2002). Estes ecossistemas são fundamentais para a manutenção dos recursos hídricos, da flora e da fauna local, sendo áreas de suprimento hídrico e alimentar para várias espécies da fauna (Maltby 1991, Naiman & Décamps 1997) que em geral ocorrem como fragmentos naturais na Região Sudeste do Brasil (Constantino *et al.* 2005).

O alagamento interfere numa série de processos físico-químicos e biológicos, influenciando profundamente na qualidade do solo. Dentre as modificações destacam-se: diminuição de trocas gasosas entre o solo e o ar; lenta difusão do oxigênio; redução na biodisponibilidade de nutrientes; acúmulo de gases como N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub> e aumento da produção de toxinas no solo (Medri *et al.* 2002). Uma vez que a limitação do oxigênio afeta o desenvolvimento e a sobrevivência das plantas superiores de forma diferenciada entre as espécies, a variação na sua disponibilidade consiste num forte determinante ecológico (Medri *et al.* 2002). Desta forma, o alagamento torna-se o maior condicionante da vegetação das comunidades arbóreas naturalmente inundáveis e sua influência é determinada pela frequência, intensidade e duração das inundações, e relacionada localmente ao regime pluviométrico, relevo e tipo de solo (Joly 1991).

Os trechos de floresta atlântica inundável no sudeste brasileiro encontram-se, em geral, sobre solos hidromórficos e sujeitos à presença de água superficial em caráter temporário ou permanente, onde a saturação hídrica do solo é conseqüência do afloramento da água do lençol

freático (Leitão-Filho 1982, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998). No estado do Rio de Janeiro, esse tipo vegetacional encontra-se restrito a poucas áreas, restando cerca de 2% de sua área original (Câmara 1991). Estes fragmentos de florestas naturalmente ocorrem em manchas e apresentam grande relevância ecológica e conservacionista (Constantino *et al.* 2005), sendo consideradas áreas de preservação permanente pelo Código Florestal Brasileiro de 1965 (Milaré 1991).

Dentre os remanescentes de floresta atlântica de baixada do estado do Rio de Janeiro, destacam-se os da Reserva Biológica de Poço das Antas (IBDF 1981). No cenário de profunda fragmentação e degradação da floresta atlântica no Rio de Janeiro (Fundação SOS Mata Atlântica 2002) os remanescentes florestais desta Unidade de Conservação assumem importância fundamental como local de estudos e banco de germoplasma para futuros projetos de restauração ecológica (*e.g.* Programa Mata Atlântica 2004).

Mesmo considerando as recentes descrições florísticas (Scarano *et al.* 1997, 1998, Araujo *et al.* 1998), as florestas inundáveis do estado do Rio de Janeiro vêm recebendo pouca atenção da comunidade científica, ao contrário de outras vegetações inundáveis brasileiras, como as florestas de galeria do Brasil Central (Joly & Crawford 1982, Oliveira-Filho 1989, Felfili 1993, Ratter *et al.* 1998), o pantanal mato-grossense (Prance & Schaller 1982, Nascimento & Cunha 1989, Loureiro *et al.* 1994, Ratter *et al.* 1998), as várzeas e igapós amazônicos (Prance 1979, Worbes 1985, Junk 1989, Kubitzky 1989, Schluter *et al.* 1993, Scarano *et al.* 1994), as florestas higrófilas de São Paulo (Leitão-Filho 1982, Joly 1991, Torres *et al.* 1994, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998) e as florestas ciliares do Paraná (Medri *et al.* 2002), cujos padrões florísticos e estruturais são bem conhecidos. Esta escassez de informações aliada à acelerada destruição deste habitat ressalta a importância de estudos sobre a estrutura e composição de suas comunidades, conforme proposto neste estudo.



## MATERIAL E MÉTODOS

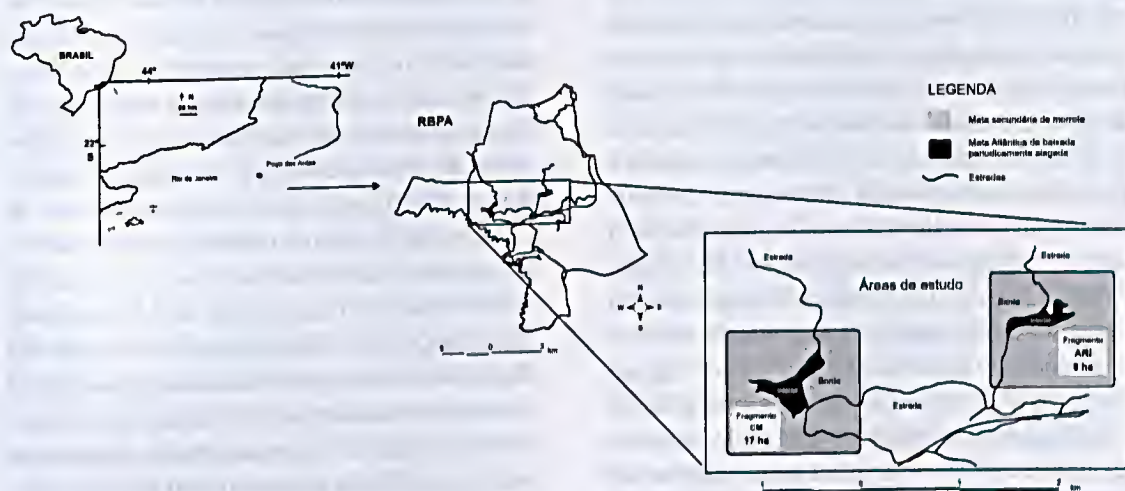
### Área de estudo

A Reserva Biológica de Poço das Antas (Rebio) localiza-se na bacia hidrográfica do rio São João, município de Silva Jardim, RJ, Brasil (22°33'S e 42°15'W) (Fig. 1). Segundo a classificação de Veloso *et al.* (1991), esta região está inserida no domínio da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. A região pertence à Unidade Geomorfológica Colinas e Maciços Costeiros, uma área de relevo deprimido, com reduzidos valores altimétricos, situada em uma extensa planície de domínio quaternário (RADAMBRASIL 1983). Seu relevo é predominantemente de planície costeira, apresentando pequenos morros e morrotes (mamelonares) arredondados que chegam a atingir 200 m de altitude, imersos em áreas de baixadas aluviais sujeitas ao alagamento permanente ou periódico do solo, em função do regime pluvial (IBDF 1981, Takizawa 1995).

A Rebio possui uma área de aproximadamente 5.500 ha, dentre os quais cerca de 1.500 encontram-se em estado de inundação periódica, constituindo uma amostra do que restou desse tipo de habitat que foi drenado por vários canais projetados pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) para retificação dos rios e para o escoamento mais rápido das águas

da região (Castro & Fernandez 2002). Sua hidrologia compreende a bacia hidrográfica do rio São João, que abrange cerca de 2.080 km<sup>2</sup>. O rio São João é o principal curso de água diretamente relacionado com a Rebio, constituindo seu limite a sudoeste e sendo receptor de todas as águas que passam ou se originam na região. Na estação chuvosa o volume de águas do rio aumenta consideravelmente, inundando as terras baixas de seu vale (Moraes 2000).

O clima regional é do tipo megatérmico úmido (B2A') na classificação de Thornthwaite & Mather, correspondendo à designação de tropical chuvoso com estação seca no inverno (As) de Köppen (Bernardes 1952). O diagrama ombrotérmico referente ao período de janeiro de 1993 a dezembro de 2002 (Fig. 4) assinala os meses de junho a agosto como representantes do período menos chuvoso e de temperaturas menos elevadas, correspondendo os meses de novembro a março ao período mais chuvoso e de maiores temperaturas. Os demais meses representam situações intermediárias entre os dois períodos. Neste intervalo de dez anos, a temperatura média anual foi de 25,5°C, sendo registrada no mês de julho a temperatura média mais baixa de 21,8°C e a maior temperatura média durante os meses de janeiro e fevereiro (29°C). Em relação à precipitação,



**Figura 1** - Localização dos dois fragmentos de floresta de baixada periodicamente inundada, "brejo do Aristides" (ARI) e "brejo Casa dos Morcegos" (CM) na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro.

foi observado no período um valor médio anual de 1994,9 mm, correspondendo ao mês de dezembro o maior índice (320 mm) e o menor valor (38,9 mm) ao mês de julho (Lima *et al.* 2006). Os solos encontrados nessas áreas são classificados como Gleissolos, aluviais e orgânicos (Takizawa 1995).

Em estudo fisionômico-florístico e de mapeamento da vegetação da Rebio, Lima *et al.* (2006) identificaram seis unidades fisionômicas, sendo duas florestais (floresta aluvial e floresta submontana) e quatro não florestais (formação pioneira com influência fluvial, capoeira aluvial, capoeira submontana e campo antrópico) e estimaram que dos 2.608 ha de remanescentes florestais ca.18% (895 ha) eram de floresta aluvial.

Dentro da Rebio foram selecionados dois fragmentos naturais de floresta de baixada periodicamente alagada, circundados por florestas secundárias de morrote com até 50 m de altitude e distanciados um do outro cerca de 2 km (Fig. 1). Nestes enclaves encontram-se trechos com florestas de baixadas denominados "Brejo do Aristides" (ARI), com cerca de 9 ha, e "Brejo Casa dos Morcegos" (CM), com 17 ha. Ambas as áreas são baixadas aluviais de drenagem, cujos os solos ficam alagados no período das chuvas, entre os meses de outubro e abril (IBDF 1981). O solo apresenta micro-relevo irregular onde as plantas se distribuem sobre pequenos montes de até 50 cm de elevação, que constituem as partes emersas e mais altas do estrato inferior da floresta, formando pequenas "ilhas" de vegetação. O nível de água superficial normalmente não ultrapassa os 30 cm (Scarano *et al.* 1998), sendo comum a presença de canais de drenagem entre os "murundus". A análise da variação anual da coluna d'água nos fragmentos, realizada por D.M. Villela & G.M. Gonçalves (dados não publicados), indicou para o ano de 2002 uma pequena variação na altura da coluna de água de 0,3 cm a 23,0 cm no fragmento ARI, visivelmente mais seco, e de 1,2 cm a 44,0 cm no fragmento CM entre os meses de janeiro a abril, e que entre abril e outubro os solos se encontraram totalmente secos. Há cerca de 35 anos esses fragmentos foram submetidos à extração seletiva de madeira, principalmente de

"pau-tamanco" (*Tabebuia cassinoides*), e mudanças no regime hídrico, devido a obras de drenagem e construção de canais e represas na bacia do rio São João (Scarano *et al.* 1998, Castro & Fernandez 2002). Não existem registros de perturbações antrópicas nesses fragmentos desde 1981, quando a área foi transformada em Reserva Biológica (IBDF 1981).

#### Coleta e análise de dados

Em cada fragmento foram estabelecidas duas áreas de 200 m × 100 m (2,0 ha), uma em sua parte mais marginal distando, pelo menos, 20 m da borda, e outra em seu interior. Dentro de cada área foram alocadas aleatoriamente três parcelas de 30 m × 20 m (600 m<sup>2</sup>) para obter uma maior heterogeneidade florística uma vez que análises qualitativas prévias indicaram a ocorrência de densas populações de *Tabebuia cassinoides*, *Calophyllum brasiliense* e *Symphonia globulifera*. Ao todo foram alocadas seis parcelas por fragmento, totalizando uma área amostral de 0,36 ha. Em cada parcela, todas as árvores vivas e mortas em pé com DAP (diâmetro à altura do peito, a 1,30 m do solo) ≥ 10 cm foram marcadas, coletadas e medidas quanto à altura e ao DAP. Indivíduos perfilhados só foram marcados e medidos quando pelo menos um dos ramos possuía DAP ≥ 10 cm, e nesse caso, todos os ramos foram medidos e a área basal total do indivíduo foi calculada pelo somatório das áreas basais de cada ramo. Informações tais como presença de resinas, látex, tipo de casca, cor e aroma do tronco e nome popular foram anotadas para o auxílio no trabalho de identificação das espécies. As amostras coletadas foram identificadas por comparação com as coleções do herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e do Herbário do Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) onde foi depositado todo o material botânico coletado. O sistema de classificação de famílias utilizado foi o de Cronquist (1981), exceto para Leguminosae que seguiu Polhill & Raven (1981).

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados através do programa FITOPAC 1 (Shepherd 1994), a saber: área basal total e

individual (Abt e Abi), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR) e valor de cobertura (VC=DR+DoR) (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). O índice de uniformidade (J), o índice de diversidade de Shannon (H'), calculado utilizando-se logaritmo natural, e o índice de similaridade de Morisita-Horn, para comparação florística entre os fragmentos estudados foram calculados segundo Brower & Zar (1984). O índice de similaridade de Sørensen (Brower & Zar 1984) foi utilizado para a comparação com outras áreas florestais brasileiras.

A suficiência amostral foi avaliada através do cálculo de curvas de rarefação, com 1000 iterações, utilizando os valores de riqueza e de diversidade de espécies (H') através do programa Eeosim (Gotelli & Entsminger 2001).

As espécies levantadas foram classificadas segundo sua preferência por áreas alagadas, como proposto por Ivanauskas *et al.* (1997), em quatro grupos distintos: (1) Espécies peculiares exclusivas de formações brejosas – de ocorrência exclusiva a florestas sujeitas ao alagamento permanente ou quase permanente do solo, possuem área de ocorrência geográfica restrita, e seu destaque na estrutura da comunidade está diretamente ligado a um maior período de saturação hídrica do solo; (2) Espécies peculiares não exclusivas de formações brejosas – destacam-se em florestas sujeitas ao alagamento periódico do solo, mas nunca em áreas com alagamento permanente ou quase permanente do solo ou em outras florestas com solos mais drenados, sendo comum sua ocorrência em florestas de galeria, ciliares e ripárias; (3) Espécies complementares de áreas secas – destacam-se em florestas com alagamento periódico do solo (florestas de galeria e ripárias) ou em florestas mais secas, mas nunca em florestas com alagamento permanente ou quase permanente do solo; e (4) Espécies complementares indiferentes – ocorrem em áreas alagadas, contudo sua abundância e densidade não têm relação direta com o alagamento. Para tal classificação, foram obtidas informações ecológicas sobre as espécies por meio de literatura especializada e consultas a levantamentos florísticos e fitossociológicos

realizados em diferentes trechos de floresta atlântica do sudeste brasileiro. Algumas espécies não puderam ser classificadas devido à falta de informações ecológicas sobre as mesmas.

## RESULTADOS

Os dois fragmentos analisados (ARI e CM) apresentaram composições florísticas muito semelhantes, confirmada pelo alto valor encontrado para o índice de similaridade de Morisita-Horn (0,83). Dentre as espécies que caracterizam o dossel desta formação, destacaram-se como as mais abundantes *Calophyllum brasiliense*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia cassinoides*, *Henriettea saldanhaei*, *Myrcia multiflora*, *Platymiscium floribundum*, *Inga laurina* e *Tabebuia umbellata* (Tab. 1). A altura média do dossel variou entre 12 m e 15 m, com alguns indivíduos emergentes de *Calophyllum brasiliense*, *Platymiscium floribundum*, *Symphonia globulifera* e *Tapirira guianensis* atingindo de 20 m a 25 m. Em relação à área basal por hectare, os valores encontrados foram também muito semelhantes entre os fragmentos (36,5 m<sup>2</sup> em ARI e 37,0 m<sup>2</sup> em CM).

No total foram amostrados 628 indivíduos (361 em ARI e 267 em CM) distribuídos em 16 famílias, 23 gêneros e 31 espécies, dentre as quais uma foi identificada apenas em nível de família (Polygonaceae sp.) (Tab. 1). A suficiência amostral foi confirmada pela assíntota das curvas de rarefação calculadas, tanto para a riqueza quanto para a diversidade de espécies (H'), para cada um dos fragmentos estudados (Fig. 2). A maioria das famílias apresentou baixa riqueza de espécies, com uma ou duas espécies apenas. As únicas famílias de destaque na riqueza foram Myrtaceae, com sete espécies, e Leguminosae Mimosoideae, com cinco. Clusiaceae foi a família com maior VC nos dois fragmentos estudados, devido a elevada densidade de *Symphonia globulifera* e principalmente *Calophyllum brasiliense*, espécie de maior VC em ambas as áreas. Bignoniaceae apareceu como a segunda família mais importante nos fragmentos, devido à elevada densidade de *Tabebuia cassinoides*. Estas três espécies foram as mais representativas

**Tabela 1** - Listagem de famílias e espécies arbóreas, com nome vulgar, número de indivíduos e ocorrência nos dois fragmentos de floresta de baixada periodicamente inundada (ARI e CM) estudados na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ. PA = preferência por áreas alagadas (Pe = espécies peculiares exclusivas de áreas alagadas; Pn = peculiares não exclusivas de áreas alagadas; Cs = complementares de áreas secas; Ci = complementares indiferentes; Nc = não classificada).

Família Espécie	Nome vulgar	PA	Nº indivíduos	
			ARI	CM
<b>ANACARDIACEAE</b>				
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	fruto-do-pombo	Ci	9	-
<b>ARECACEAE</b>				
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito, juçara	Ci	2	-
<b>BIGNONIACEAE</b>				
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	ipê-tamanco, caixeta	Pe	40	52
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	ipê-do-brejo	Pe	3	16
<b>BOMBACACEAE</b>				
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. emend. K. Schum.) A. Robyns	imbiçu-branco	Ci	3	1
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	imbiçu	Ci	3	1
<b>BORAGINACEAE</b>				
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	chá-de-bugre	Ci	4	5
<b>CLUSIACEAE</b>				
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi	Pn	181	83
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	guanandi	Pe	54	40
<b>EUPHORBIACEAE</b>				
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng) Müll. Arg.	pau-tamanco, tapiá	Pn	1	-
<b>LEGUMINOSAE MIMOSOIDEAE.</b>				
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá-cipó	Ci	-	1
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-mirim	Pn	-	16
<i>Inga striata</i> Benth.	Ingá	Cs	-	1
<i>Mimosa bimacronata</i> (DC.) Kuntze	espinhenta, maricá	Cs	2	-
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G. P. Lewis & M. P. Lima	angico	Cs	-	1
<b>LEGUMINOSAE PAPILIONOIDEAE.</b>				
<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	jacarandá, sacambu	Pn	10	1
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J. F. Macbr.	angelim, morcegueira	Nc	-	1
<b>MAGNOLIACEAE</b>				
<i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.	pinheiro-do-brejo	Pe	2	-
<b>MELASTOMATACEAE</b>				
<i>Henriettea saldanhaei</i> Cogn.	pixiricão-do-brejo	Pn	34	-
<i>Tibouchina gramulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	Cs	1	-

Família Espécie	Nome vulgar	PA	Nº indivíduos	
			ARI	CM
<b>MYRSINACEAE</b>				
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	-	Cs	1	-
<b>MYRTACEAE</b>				
<i>Calyptanthes brasiliensis</i> Spreng.	-	Cs	-	1
<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg	-	Cs	-	2
<i>Marlierea silvatica</i> Kiaersk.	-	Nc	1	-
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	-	Cs	-	37
<i>Myrcia hexasticha</i> Kiaersk.	-	Nc	-	1
<i>Myrcia racemosa</i> (O. Berg) Kiaersk.	-	Pn	-	2
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo branco	Ci	2	1
<b>NYCTAGINACEAE</b>				
<i>Guapira hoehnei</i> (Standl.) Lundell	maria-mole	Cs	3	-
<b>POLYGONACEAE</b>				
Polygonaceae sp.1	-	Nc	2	4
<b>SAPOTACEAE</b>				
<i>Sarcaulus brasiliensis</i> (A. DC.) Eyma	-	Pn	1	-

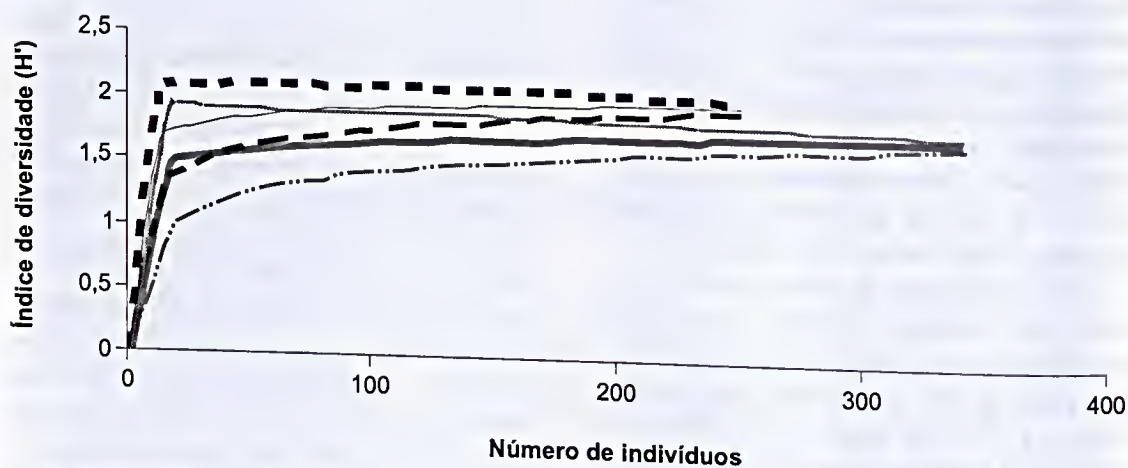
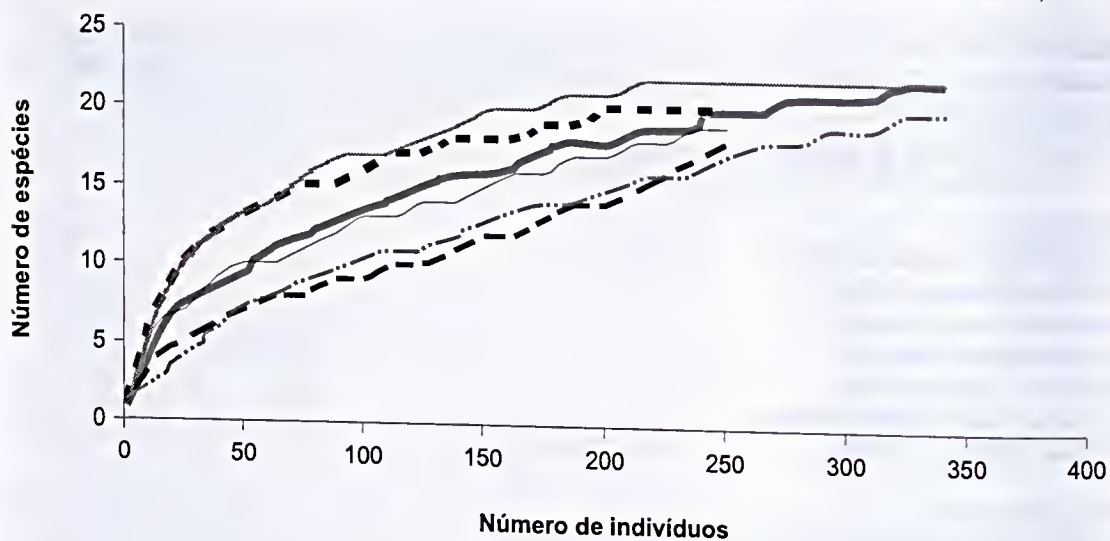
em ambos os fragmentos (Tabs. 2 e 3), e em conjunto corresponderam a 71,6% do número de indivíduos amostrados e 70,5% do VC total. Dentre as espécies restantes, algumas se destacaram mais em um dos fragmentos, como *Henriettea saldanhaei*, *Platymiscium floribundum* e *Tapirira guianensis*, em ARI (Tab. 2) e *Myrcia multiflora*, *Tabebuia umbellata* e *Inga laurina*, em CM (Tab. 3).

As comunidades de árvores analisadas, conforme esperado, foram compostas principalmente por espécies peculiares de áreas alagadas. Das 31 espécies amostradas, quatro (33,1% do total de indivíduos amostrados) foram peculiares exclusivas de áreas alagadas, sete (57,9%) peculiares não exclusivas de áreas alagadas, nove (2,3%) complementares de áreas secas e sete (5,1%) complementares indiferentes. Quatro espécies (1,6%) não foram classificadas: *Andira anthelmia*, *Marlieria sylvatica*, *Myrcia hexasticha* e *Polygonaceae sp1* (Tab. 1).

As curvas de rarefação (Fig. 2) calculadas para riqueza e diversidade de espécies indicaram que os fragmentos estudados não diferem entre

si (21 espécies,  $H' = 1,75 \text{ nats.ind.}^{-1}$  em ARI e 20 espécies,  $H' = 1,99 \text{ nats.ind.}^{-1}$  em CM). Estes valores, entretanto, são baixos quando comparados com trechos de matas de solos mais drenados da região e que utilizaram mesmo critério mínimo de inclusão ( $DAP \geq 10 \text{ cm}$ ) (Tab. 4), conforme esperado. Os valores de diversidade de espécies nos dois fragmentos estão no limite inferior dos valores encontrados para outras matas sujeitas ao alagamento periódico no sudeste brasileiro que utilizaram critério mínimo de inclusão de 3,2 ou 5 cm de DAP (Tab. 4). Os dados de uniformidade ( $ARI = 0,57$ ,  $CM = 0,66$ ) indicam a ocorrência de dominância de espécies nestes fragmentos. Esta dominância está representada principalmente pela alta abundância de *Symphonia globulifera* e *Callophyllum brasiliense*.

A floresta periodicamente inundada da Rebio apresentou maior similaridade florística, calculada pelo índice de Sørensen, com outras matas sujeitas ao alagamento periódico do solo, mesmo com aquelas geograficamente mais distantes, como as matas higrófilas do interior de São Paulo (Fig. 3).



**Figura 2** – Curvas de rarefação com valores medianos de riqueza (a) e diversidade (b) ( $H'$ ) de espécies e seus limites de confiança (95%) inferiores (LCI) e superiores (LCS) para os dois fragmentos, riqueza (a) e diversidade (b), de floresta atlântica periodicamente alagada na Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ.

**Tabela 2** - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas em 0,36 ha no fragmento de floresta de baixada periodicamente inundada ARI, na Reserva Biológica de Poço das Antas - RJ, ordenadas pelo VC. Ni = número de indivíduos; Ab= área basal (m<sup>2</sup>); DR = densidade relativa (%); DoR = dominância relativa (%); VC = valor de cobertura.

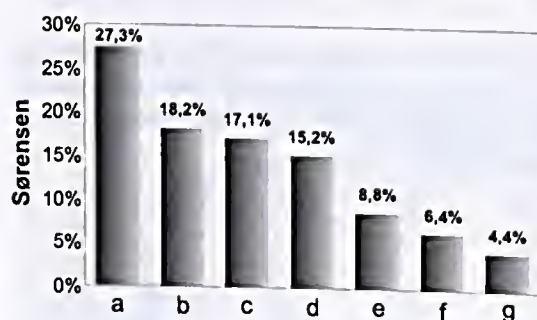
Espécie	Ni	Ab	DR	DoR	VC
1 <i>Calophyllum brasiliense</i>	181	4,87	50,3	37,1	87,4
2 <i>Tabebuia cassinoides</i>	40	2,52	11,0	19,2	30,3
3 <i>Symphonia globulifera</i>	54	1,90	14,9	14,5	29,4
4 <i>Platymiscium floribundum</i>	10	1,48	2,76	11,3	14,0
5 <i>Henriettea saldanhaei</i>	35	0,95	9,7	7,2	16,9
6 <i>Tapirira guianensis</i>	9	0,29	2,5	2,2	4,7
7 Polygonaceae sp.	2	0,19	0,5	1,4	2,0
8 <i>Guapira hoenei</i>	3	0,15	0,8	1,1	2,0
9 <i>Cordia sellowiana</i>	4	0,09	1,1	0,7	1,8
10 <i>Pseudobombax grandiflorum</i>	3	0,10	0,8	0,8	1,6
11 <i>Talauma ovata</i>	2	0,13	0,5	1,0	1,5
12 <i>Tabebuia umbellata</i>	3	0,08	0,8	0,7	1,5
13 <i>Eriotheca pentaphyla</i>	3	0,07	0,8	0,6	1,4
14 <i>Euterpe edulis</i>	2	0,06	0,6	0,4	1,0
15 <i>Syzygium jambos</i>	2	0,04	0,6	0,3	0,9
16 <i>Tibouchina granulosa</i>	1	0,07	0,3	0,5	0,8
17 <i>Pseudopiptadenia contorta</i>	2	0,02	0,5	0,2	0,7
18 <i>Marleria sylvatica</i>	2	0,02	0,5	0,2	0,7
19 <i>Sarcaulus brasiliensis</i>	1	0,04	0,3	0,3	0,6
20 <i>Alchornea triplinervia</i>	1	0,01	0,3	0,1	0,4
21 <i>Myrsine coriacea</i>	1	0,01	0,3	0,1	0,4

**Tabela 3** - Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas amostradas em 0,36 ha no fragmento de floresta de baixada periodicamente inundada CM, na Reserva Biológica de Poço das Antas - RJ, ordenadas pelo VC. Ni = número de indivíduos; Ab= área basal (m<sup>2</sup>); DR = densidade relativa (%); DoR = dominância relativa (%); VC = valor de cobertura.

Espécie	Ni	Ab	DR	DoR	VC
1 <i>Calophyllum brasiliense</i>	83	5,48	31,3	41,1	72,4
2 <i>Tabebuia cassinoides</i>	52	1,75	19,4	13,1	32,5
3 <i>Myrcia multiflora</i>	37	2,14	13,8	16,1	29,9
4 <i>Symphonia globulifera</i>	40	1,78	14,9	13,3	28,2
5 <i>Inga laurina</i>	16	0,85	6,0	6,4	12,4
6 <i>Tabebuia umbellata</i>	17	0,69	6,3	5,2	11,5
7 Polygonaceae sp.	4	0,18	1,5	1,3	2,8
8 <i>Cordia sellowiana</i>	5	0,06	1,9	0,5	2,4
9 <i>Syzygium jambos</i>	1	0,10	0,4	0,8	1,2
10 <i>Gomidesia feniziana</i>	2	0,03	0,8	0,2	1,0
11 <i>Inga striata</i>	1	0,06	0,4	0,5	0,9
12 <i>Myrcia racemosa</i>	1	0,06	0,4	0,5	0,9
13 <i>Eriotheca pentaphyla</i>	1	0,03	0,4	0,2	0,6
14 <i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	0,02	0,4	0,2	0,6
15 <i>Platymiscium floribundum</i>	1	0,02	0,4	0,2	0,6
16 <i>Mimosa bimucronata</i>	1	0,02	0,4	0,1	0,5
17 <i>Calyptantes brasiliensis</i>	1	0,01	0,4	0,1	0,5
18 <i>Andira onthelmia</i>	1	0,01	0,3	0,1	0,4
19 <i>Myrcia hexasticha</i>	1	0,01	0,3	0,1	0,4
20 <i>Inga edulis</i>	1	0,01	0,3	0,1	0,4

**Tabela 4** – Estrutura arbórea das duas florestas periodicamente inundadas da Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ (ARI e CM) e comparação com outras florestas brasileiras. DAP = diâmetro a altura do peito da amostragem; Ni = número de indivíduos por hectare; S = número de espécies; H' = índice de diversidade de Shannon (nats.ind.<sup>-1</sup>); AB = área basal (m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>).

Local	Tipo de floresta	Autor	DAP	Área	Ni	S	H'	AB
ARI (Poço das Antas - RJ)	Baixada periodicamente alagada	Este trabalho	≥ 10,0	0,36	1003	21	1,75	36,5
CM (Poço das Antas - RJ)	Baixada periodicamente alagada	Este trabalho	≥ 10,0	0,36	742	20	1,99	37,0
Poço das Antas - RJ	Baixada aluvial	Guedes-Bruni (1998)	≥ 10,0	1,00	486	97	3,90	24,0
Poço das Antas - RJ	Baixada permanentemente alagada	Scarano <i>et al.</i> (1998)	≥ 3,5	0,50	-	59	1,30	-
Campinas - SP	Higrófila	Toniato <i>et al.</i> (1998)	≥ 3,2	0,20	4775	55	2,80	32,5
Campinas - SP	Higrófila	Torres <i>et al.</i> (1994)	≥ 5,0	0,87	1068	33	2,45	-
Itatinga - SP	Higrófila	Ivanauskas <i>et al.</i> (1997)	≥ 5,0	1,00	1242	39	2,75	-
Poconé - MT	Cambarazal	Nascimento & Cunha (1989)	≥ 3,2	0,15	420	23	1,56	-
São Franc. do Itabapoana - RJ	Tabuleiro	Silva & Nascimento (2001)	≥ 10,0	1,00	564	83	3,21	15,0
Poço das Antas - RJ	Submontana	Guedes-Bruni (1998)	≥ 10,0	1,00	564	169	4,50	25,0
União - RJ	Submontana	Rodrigues (2004)	≥ 10,0	1,20	734	250	4,90	32,0
Imbé - RJ	Submontana	Moreno <i>et al.</i> (2003)	≥ 10,0	0,60	767	125	4,21	41,9
Paraíso - RJ	Submontana	Kurtz & Araujo (2000)	≥ 5,0	-	1370	138	4,20	57,2



**Figura 3** - Similaridade florística (índice de Sørensen) entre a floresta periodicamente inundada da Reserva Biológica de Poço das Antas, RJ e alguns trechos de floresta atlântica com ou sem alagamento periódico, e florestas higrófilas de São Paulo, a partir do coeficiente de Sørensen. (a) floresta periodicamente alagada, Jurubatiba (Araujo *et al.* 1998); (b) floresta higrófila, Itatinga (Ivanauskas *et al.* 1997); (c) floresta higrófila, Campinas (Toniato *et al.* 1998); (d) floresta submontana, Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim (Guedes-Bruni 1998); (e) floresta submontana, Silva Jardim (Borém & Oliveira-Filho 2002); (f) floresta submontana, Reserva Biológica União, Rio das Ostras (Rodrigues 2004); (g) floresta submontana, Imbé, Campos dos Goytacazes (Moreno *et al.* 2003).

## DISCUSSÃO

Nos dois fragmentos estudados, Myrtaceae e Leguminosae apareceram como as famílias de maior riqueza, seguindo a tendência para floresta atlântica de Terras Baixas no Sudeste (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Normalmente, estas famílias encontram-se listadas entre as mais ricas nos levantamentos realizados na floresta atlântica do estado do Rio de Janeiro (Guedes-Bruni 1998, Neves 1999, Lima 2000, Silva & Nascimento 2001, Kurtz & Araujo 2000, Borém & Ramos 2001, Borém & Oliveira-Filho 2002, Rodrigues 2004, Carvalho *et al.* 2006).

A alta densidade de *Calophyllum brasiliense*, *Symphonia globulifera* e *Tabebuia cassinoides* nas florestas periodicamente alagadas estudadas e a ausência ou ocorrência em baixa densidade em florestas não inundáveis da região (Guedes-Bruni 1998, Neves 1999, Silva & Nascimento 2001, Kurtz & Araujo 2000, Borém & Ramos 2001, Borém & Oliveira-Filho 2002, Moreno *et al.* 2003, Rodrigues 2004, Carvalho *et al.* 2006), sugere a preferência destas espécies por habitat

alagado. Áreas com alagamento e conseqüente saturação hídrica do solo geram condições de estresse para a maior parte das espécies vegetais terrestres (ver Crawford 1989). Por outro lado, algumas plantas que provavelmente têm sua história evolutiva relacionada a tais habitats se tornam características nestas comunidades (Gentry 1992). Portanto, assim como neste estudo, no sudeste brasileiro *Tabebuia umbellata*, *Tapirira guianensis* e *Calophyllum brasiliense*, sempre ocorreram com destaque nos levantamentos realizados em florestas higrófilas (Torres *et al.* 1994, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998). Desse modo, conforme sugerido por Joly (1991), a saturação hídrica do solo aparentemente funciona como o principal fator de seleção natural das espécies na formação de tais florestas em escala local e regional.

A ocorrência da grande maioria (ca. 90%) das espécies amostradas como peculiar, exclusiva ou não, de áreas alagadas, também foi observado para as florestas higrófilas do interior de São Paulo (Torres *et al.* 1994, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998). As espécies consideradas peculiares exclusivas desse tipo de formação florestal foram *Tabebuia cassinoides*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia umbellata* e *Talauma ovata*, sendo as duas últimas citadas na literatura como típicas de floresta de brejo (Ivanauskas *et al.* 1997), e encontradas ocupando posições de destaque em outras florestas higrófilas no interior de São Paulo (Torres *et al.* 1994, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998). No estado do Rio de Janeiro, essas espécies aparentam ser exclusivas de florestas sujeitas ao alagamento do solo, aparecendo apenas em levantamentos florísticos de florestas de baixada periodicamente ou permanentemente alagada (Scarano *et al.* 1997, Scarano *et al.* 1998, Araujo *et al.* 1998, Lima *et al.* 2006), sendo ausentes ou raras em florestas com solos mais drenados (Guedes-Bruni 1998, Neves 1999, Silva & Nascimento 2001, Kurtz & Araujo 2000, Borém & Ramos 2001, Borém & Oliveira-Filho 2002, Moreno *et al.* 2003, Rodrigues 2004, Carvalho *et al.* 2006).

As espécies peculiares não exclusivas e, portanto, que mais contribuíram na composição florística dos fragmentos, são *Calophyllum brasiliense*, *Henriettea saldanhaei*, *Platymiscium floribundum*, *Inga laurina*, *Myrcia multiflora*, *Alchornea triplinervia* e *Sarcaulus brasiliensis*. Todas essas espécies já foram descritas em outras florestas inundáveis no estado do Rio de Janeiro (Scarano *et al.* 1997, Scarano *et al.* 1998, Araujo *et al.* 1998). Algumas dessas espécies, em especial *Calophyllum brasiliense*, foram registradas compondo o estrato arbóreo de florestas higrófilas no interior de São Paulo (Torres *et al.* 1994, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998), em florestas ciliares nos estados de Minas Gerais (Oliveira-Filho *et al.* 1994), São Paulo (Salis *et al.* 1994) e Paraná (Dias *et al.* 1998), e em florestas mais drenadas do Centro-Norte Fluminense (Neves 1999, Rodrigues 2004), neste último caso, entretanto, sem destaque nos parâmetros fitossociológicos.

A presença de espécies normalmente relacionadas a florestas com solos bem drenados no Centro-Norte Fluminense (Neves 1999, Silva & Nascimento 2001, Borém & Ramos 2001, Borém & Oliveira-Filho 2002, Rodrigues 2004, Carvalho *et al.* 2006) tais como *Inga striata*, *Mimosa bimucronata*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Tibouchina granulosa*, *Myrsine coriacea*, *Myrcia racemosa* e *Guapira hoenei* nos fragmentos estudados sugerem uma alta valência ecológica destas espécies complementares de áreas secas. *Tibouchina granulosa*, por exemplo, é uma espécie muito comum na Floresta Ombrófila Densa do estado do Rio de Janeiro, sendo observada principalmente em formações secundárias como capociras e capocirões, e nas bordas de diversos fragmentos florestais, principalmente em solos bem drenados (Lorenzi 1992). Em outro exemplo, *Pseudopiptadenia contorta* aparece como uma das espécies de maior VI (valor de importância) numa floresta de baixada de solos bem drenados a menos de 20 km dos fragmentos estudados (Borém & Oliveira-Filho

2002) e para uma Floresta Estacional Semidecidual no Norte Fluminense (Silva & Nascimento 2001).

As espécies complementares indiferentes *Tapirira guianensis*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Eriotheca pentaphylla*, *Euterpe edulis*, *Cordia sellowiana*, *Inga edulis* e a exótica *Syzygium jambos*, que, apesar de estarem comumente descritas para florestas sob influência do alagamento periódico do solo (Torres *et al.* 1994, Oliveira-Filho *et al.* 1994, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998, Van Den Berg & Oliveira-Filho 2000, Carvalho *et al.* 2000), também podem ser encontradas em diversos remanescentes de solos bem drenados no estado do Rio de Janeiro (Guedes-Bruni 1998, Neves 1999, Kurtz & Araujo 2000, Silva & Nascimento 2001, Moreno *et al.* 2003, Rodrigues 2004, Carvalho *et al.* 2006). De fato, Oliveira-Filho & Fontes (2000) citaram *Eriotheca pentaphylla*, *Euterpe edulis* e *Inga edulis* como espécies de ampla ocorrência nas florestas de terras baixas do sudeste brasileiro. Entretanto, *Tapirira guianensis* e *Cordia sellowiana* são citadas como *supertramps*, ou seja, espécies com ampla distribuição e ocorrência em grande parte do território nacional.

Os valores de densidade e de área basal por hectare dos fragmentos estudados estão entre os mais altos quando comparados com outros trechos preservados de floresta atlântica no estado do Rio de Janeiro (Tab. 4) e em muitos casos esta diferença seria mais evidente se os critérios de inclusão amostral fossem semelhantes ( $DAP \geq 10$  cm). Aliado a estas características, observações de campo tais como o grande número de árvores de grande porte, a alta concentração e riqueza de epífitas nos diferentes estratos das florestas, além da ausência de vestígios de árvores cortadas indicam, segundo Clark (1996), que os fragmentos estudados são maduros.

De maneira geral, florestas sujeitas ao alagamento tendem a apresentar menor diversidade de espécies em relação aquelas com solos mais drenados, pois são poucas as espécies que desenvolveram adaptações que

possibilitem sua sobrevivência nesses ambientes (Joly 1991). Os índices de Shannon ( $H'$ ) para os fragmentos estudados foram considerados baixos em relação a outros levantamentos em trechos de solos mais drenados de floresta atlântica ( $H'$  entre 3,21 e 4,93 nats.ind.<sup>-1</sup>), e no limite inferior aos obtidos para outras florestas higrófilas (brejo) ou com alagamento quase que permanente do solo (e.g. cambarazal e floresta de baixada permanentemente alagada) (Tab. 4). Scarano *et al.* (1998), ao levantarem um trecho de floresta de baixada permanentemente inundada dentro da Reserva, muito próximo aos fragmentos estudados e com dominância de *Tabebuia cassinoides*, encontraram um valor de diversidade de Shannon ainda menor, de 1,30 nats.ind.<sup>-1</sup>. Isto indica que ambientes com estresse hídrico tendem a possuir baixa diversidade de espécies (Nascimento & Cunha 1989, Joly 1991, Ivanauskas *et al.* 1997, Toniato *et al.* 1998), sendo o alagamento do solo o fator restritivo, onde quanto maior o período de encharcamento do solo, menor a diversidade encontrada.

A maior similaridade de espécies observada entre a floresta periodicamente alagada de Reserva com aquelas sujeitas ao alagamento do solo (Fig. 3), mesmo as mais distantes, indicam a preferência das espécies por áreas sujeitas ao alagamento do solo. Estes resultados confirmam que as florestas periodicamente inundadas amostradas têm a sua florística constituída em parte pelas formações florestais adjacentes, através da presença de espécies complementares de áreas secas, todavia com uma presença marcante de espécies adaptadas ao alagamento e peculiares a esses ambientes.

Após as obras de drenagem, promovidas pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento, nas décadas de 50 a 70, as florestas de baixada inundáveis da região Centro-Norte Fluminense foram praticamente extintas, restando poucos remanescentes (Castro & Fernandez 2002). Apesar do histórico de perturbação relativamente recente (ca. 35 anos), os dois fragmentos estudados



encontram-se sem registros de perturbações antrópicas desde então, apresentando aspectos florísticos e estruturais de florestas bem conservadas. Por constituírem unidades fitogeográficas de características próprias e de extrema importância para a manutenção da fauna associada e dos recursos hídricos naturais, sugerimos que as florestas de baixada inundável sejam prioritárias em programas de conservação a serem desenvolvidos na região da bacia hidrográfica do rio São João.

#### AGRADECIMENTOS

Aos pesquisadores Carlos R. Ruiz-Miranda, Dora M. Villela, Jorge Assumpção e Josival S. Souza pelas críticas ao manuscrito; a AMLD pelo apoio logístico. Ao IBAMA, por permitir o acesso à área de estudo; ao técnico de campo Maurício Pacheco, e aos biólogos Guilherme R. Rabelo, Guilherme V. Faria, Glauce M. Gonçalves e Diogo O. Santos, pelo auxílio nas atividades de campo; ao PROBIO/PRONABIO/BIRD/MMA pelo apoio financeiro e ao CNPq pela bolsa de I.C. (PIBIC) concedida ao primeiro autor no período de 1999 a 2001.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo, D. S. D.; Scarano, F. R.; Sa, C. F. C.; Kurtz, B. C.; Zaluar, H. L. T.; Montezuma, R. C. M. & Oliveira, R. C. 1998. Comunidades vegetais do Parque Nacional da restinga de Jurubatiba. *In* Esteves, F. A. (ed.). Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional de Jurubatiba e do Município de Macaé. NUPEM/UFRRJ. Pp. 39-62.
- Aselmann, I. & Crutzen, P. J. 1989. Global distribution of natural freshwater wetlands and rice paddies, their net primary productivity, seasonality and possible methane emission. *Journal of Atmospheric Chemistry* 8: 307-358.
- Borém, R. A. T. & Oliveira-Filho, A. T. 2002. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de Mata Atlântica, no município de Silva Jardim-RJ, Brasil. *Revista Árvore* 26: 727-742.
- \_\_\_\_\_. & Ramos, D. P. 2001. Estrutura fitosso-ciológica da comunidade arbórea de uma topossequência pouco alterada de uma área de floresta atlântica no município de Silva Jardim-RJ. *Revista Árvore* 25: 131-140.
- Brower, J. E. & Zar, J. H. 1984. Field and laboratory methods for general ecology. 2nd ed., W. C. Brown Company Publishers, Iowa, 226p.
- Câmara, I. G. 1991. Plano de ação para a Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo, 152p.
- Carvalho, D. A.; Oliveira-Filho, A. T.; Vilela, E. A. & Curi, N. 2000. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do reservatório da usina hidrelétrica Dona Rita (Itambé do Mato Dentro, MG). *Acta Botanica Brasilica* 14: 37-55.
- Carvalho, F. A.; Nascimento, M. T. & Braga, J. M. A. 2006. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da floresta atlântica submontana na região de Imbaú, município de Silva Jardim, RJ. *Acta Botanica Brasilica* 20(3): 741-754.
- Castro, E. B. V. & Fernandez, F. A. S. 2002. A fragmentação florestal na Reserva Biológica de Poço das Antas como consequência das intervenções de engenharia na bacia do Rio São João (RJ). *In*: Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Fortaleza. Pp. 649-659.
- Clark, D. B. 1996. Abolishing virginity. *Journal of Tropical Ecology* 12: 735-739.
- Constantino, R.; Britez, R. M.; Cerqueira, R.; Espindola, E. L. G.; Grelle, C. E. V.; Lopes, A. T. L.; Nascimento, M. T.; Rocha, O.; Rodrigues, A. A. F.; Scariot, A.; Sevilla, A. C. & Tiepolo, G. 2005. Causas naturais da Fragmentação. *In*: D. Rambaldi, D. & Oliveira, D. A. S. (orgs.). Efeitos da Fragmentação sobre a Biodiversidade: Recomendações de Políticas Públicas. 2ª ed., MMA, Brasília. Pp. 43-63.

- Crawford, R.M. 1989. Studies in plant survival. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 496p.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York, 1262p.
- Dias, M. C.; Vieira, A. O. S.; Nakajima, J. N.; Pimenta, A. P. & Lobo, P. C. 1998. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Igapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 183-195.
- Esteves, F. A. 1998. Considerations on the ecology of wetlands, with emphasis on brazilian floodplains ecosystems. *In*: Scarano, F. R. & Franco, A. C. (eds.). *Ecophysiological strategies of xerophytic and amphibious plants in the neotropics. Oecologia brasiliensis, IV, PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro*. Pp. 111-135.
- Felfili, J. M. 1993. Structure and dynamics of a gallery forest in Central Brazil. PhD Thesis, Oxford University, Oxford, 180p.
- Fundação SOS Mata Atlântica. 2002. Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1995-2000. SOS Mata Atlântica/INPE/ISA, São Paulo. <http://w.w.w.sosmataatlantica.org.br>.
- Gentry, A. H. 1992. Bignoniaceae. Part II (Tribe Tecomeae). *Flora Neotropica Monograph* 25: 1-370.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade de dossel em seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 347p.
- Gotelli, N. J. & Entsminger, G. L. 2001. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>.
- IBDF. 1981. Plano de Manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas. Documento técnico, no 10, Ministério da Agricultura, Brasília.
- Ivanauskas, N. M.; Rodrigues, R. R. & Nave, A. G. 1997. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. *Revista Brasileira de Botânica* 20: 139-153.
- Joly, C. A. 1991. Flooding tolerance in tropical trees. *In*: Jacksons, M. B.; Davis, D. D. & Lambers, H. (eds.). *Plant life under oxygen deprivation*. SPB Academic Publishing, The Hague. Pp. 23-43.
- \_\_\_\_\_ & Crawford, R. M. M. 1982. Variation in tolerance and metabolic response to flooding in some tropical trees. *Journal of Experimental Botany* 33: 799-809.
- Junk, W. J. 1989. Flood tolerance and tree distribution in Central Amazonian floodplains. *In*: Holm-Nielsen, L. B.; Nielsen, I. & Baslev, H. (eds.). *Tropical Forests*. Academic Press, New York. Pp. 65-42.
- Kubitzky, K. 1989. The ecogeographical differentiation of Amazonian inundation forests. *Plant Systematics and Evolution* 162: 285-304.
- Kurtz, B. C. & Araujo, D. S. D. 2000. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na estação Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 71: 69-111.
- Leitão-Filho, H. F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo* 16: 197-206.
- Lima, H. C. 2000. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 141p.
- Lima, H. C.; Pessoa, S. V. A.; Guedes-Bruni, R.; Moraes, L. F. D.; Granzotto, S. V.; Iwamoto, S. & Ciero, J. Di. (2006). Vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Mun. Silva Jardim, RJ, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 369-389.
- Lorenzi, H. 1992. Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 352p.

- Loureiro, M. F.; Faria, S. M.; James, E. K.; Pott, A. & Franco, A. A. 1994. Nitrogen-fixing stem nodules of the legume, *Discolobium pulchellum* Benth. *New Phytologist* 128: 283-295.
- Maltby, E. 1991. Wetlands - Their status and role in the biosphere. In: Jacksons, M. B.; Davis, D. D. & Lambers, H. (eds.). *Plant life under oxygen deprivation*. The Hague, SPB Academic Publishing. Pp. 3-21.
- Medri, M. E.; Bianchini, E.; Pimenta, J. A.; Colli, S. & Müller, C. 2002. Estudos sobre tolerância ao alagamento em espécies arbóreas nativas da bacia do rio Tibagi. In: Medri, M. E.; Bianchini, E.; Shibatta, O. A. & Pimenta, J. A. (eds.). *A bacia do rio Tibagi*, Londrina. Pp. 133-172.
- Milaré, E. 1991. Legislação ambiental no Brasil. Edições APMP. Série Cadernos informativos
- Moraes, E. 2000. Estrutura populacional de *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) em fragmentos de mata alagada nas Reservas Biológicas de Poço das Antas e União, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 67p.
- Moreno, M. R.; Nascimento, M. T. & Kurtz, B. C. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. *Acta Botanica Brasilica* 17: 371-386.
- Mueller-Dombois, D & Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John & Wiley Sons, New York, 347p.
- Naiman, R. J. & Décamps, H. 1997. The ecology of interfaces: riparian zones. *Annual Review of Ecology and Systematics* 28: 621-658.
- Nascimento, M. T. & Cunha, C. N. 1989. Estrutura e composição florística de um cambarazal no Pantanal de Poconé-MT. *Acta Botanica Brasilica* 3: 3-23.
- Neves, G. M. S. 1999. Florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em dois remanescentes de floresta atlântica secundária - Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 115p.
- Oliveira-Filho, A. T. 1989. Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do córrego da Paeiêneia, Cuiabá (MT). *Acta Botanica Brasilica* 3: 91-112.
- \_\_\_\_\_, Almeida, R. G.; Mello, J. M. & Gavilanes, M. L. 1994. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica de Poço Bonito, Lavras (MG). *Revista Brasileira de Botânica* 17: 67-85.
- \_\_\_\_\_, & Fontes, M. A. L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793-810.
- Polhill, R. M. & Raven, P. H. 1981. Advances in legumes systematics. Part 1. Royal Botanic Garden, Kew, 425p.
- Prance, G. T. 1979. Notes on the vegetation of Amazon III. The terminology of Amazonian forest types subject to inundation. *Brittonia* 31: 26-38.
- \_\_\_\_\_, & Schaller, G. B. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Brittonia* 34: 228-251.
- Programa Mata Atlântica 2004. Relatório Técnico-Científico. Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- RADAMBRASIL. 1983. Levantamento de recursos naturais. Ministério das Minas e Energia, v.32, Rio de Janeiro, 768p.
- Ratter, J. A.; Pott, A.; Pott, V. J.; Cunha, C. N. & Haridasan, M. 1998. Observations on woody vegetation types in the pantanal and at Corumbá, Brazil. *Revista Brasileira de Geografia* 45: 503-525.
- Rodrigues, P. J. F. P. 2004. A vegetação da Reserva Biológica União e os efeitos de borda na Mata Atlântica fragmentada. Tese de Doutorado. Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 153p.

- Salis, S. M.; Tamashiro, J. Y. & Joly, C. A. 1994. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 93-139.
- Scarano, F. R.; Cattânio, J. H. & Crawford, R. M. M. 1994. Root carbohydrate storage in young saplings of an amazonian tidal varzea forest before the onset of the wet season. *Acta Botanica Brasilica* 8: 129-139.
- \_\_\_\_\_; Ribeiro, K. T.; Moraes, L. F. D. & Lima, H. C. 1997. Plant establishment on flooded and unflooded patches of a freshwater swamp forest in southeastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 14: 793-803.
- \_\_\_\_\_; Rios, R. I. & Esteves, F. A. 1998. Tree species richness, diversity and flooding regime: case studies of recuperation after anthropic impact in brazilian flood-prone forests. *International Journal of Ecological and Environmental Sciences* 24: 223-235.
- Schluter, U. B.; Fürch, B. & Joly, C. A. 1993. Physiological and anatomical adaptations by young *Astrocarym jauari* Mart. (Arecaceae) in periodically inundated biotopes of Central Amazonia. *Biotropica* 25: 384-396.
- Shepherd, G. J. 1994. FITOPAC 1: Manual do usuário. Departamento de Botânica. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 59p.
- Silva, G. C. & Nascimento, M. T. 2001. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). *Revista Brasileira de Botânica* 24: 51-62.
- Takizawa, F. H. 1995. Levantamento pedológico e zoneamento ambiental na Reserva Biológica de Poço das Antas. Relatório Técnico, Departamento de Ciência do Solo, USP/ESALQ, Piracicaba.
- Toniato, M. T. Z.; Leitão-Filho, H. F. & Rodrigues, R. R. 1998. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 197-210.
- Torres, R. B.; Matthes, L. A. F. & Rodrigues, R. R. 1994. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 189-194.
- van den Berg, E. & Oliveira-Filho, A. T. 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. *Revista Brasileira de Botânica* 23: 231-253.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, 123p.
- Worbes, M. 1985. Structural and other adaptations to long-term flooding by trees in Central Amazonia. *Amazoniana* 9: 459-484.
- World Conservation Monitoring Centre. 1992. Global biodiversity – status of the earth living resources. Chapman & Hall, London, 614p.

USO DE RECURSOS VEGETAIS EM COMUNIDADES RURAIS LÍMITROFAS  
À RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM,  
RIO DE JANEIRO: ESTUDO DE CASO NA GLEBA ALDEIA VELHA

Alexandre Gabriel Christo<sup>1</sup>, Rejan R. Guedes-Bruni<sup>2</sup> & Viviane S. da Fonseca-Kruef

RESUMO

(Uso de recursos vegetais em comunidades rurais limítrofes à Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro: estudo de caso na Gleba Aldeia Velha) São reunidas informações sobre uso de plantas numa comunidade rural, Gleba Aldeia Velha, nos arredores da Reserva Biológica de Poço das Antas (Silva Jardim, Rio de Janeiro), a partir de entrevistas com 19 moradores selecionados. Foram obtidas 549 citações de uso de 210 espécies, subordinadas a 74 famílias. Asteraceae, Leguminosae, Lamiaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Poaceae apresentam maiores riquezas. A categoria medicinal reúne o maior número de espécies utilizadas, as quais, em sua maioria, são cultivadas (71,9%). O índice de Shannon (H') obtido corresponde a 2,20, indicando que a comunidade detém um bom conhecimento sobre o uso de recursos vegetais. A extração seletiva, um dos fatores da redução das populações de espécies típicas às matas de baixada, como o ipê-tamano (*Tabebuia cassinoides*) e o pau-pereira (*Picramnia ciliata*), restringe-se ao passado. O reconhecimento que a comunidade tem da importância da conservação dos remanescentes florestais da região, aliado ao conhecimento tradicional fixado constituem importantes instrumentos na estratégia de ações para uso sustentado destes recursos genéticos salvaguardados nas Unidades de Conservação e valorização das comunidades circunvizinhas.

**Palavras chave:** Floresta Atlântica, etnobotânica, plantas medicinais, comunidades rurais, unidades de conservação.

ABSTRACT

(The use of plant resources in traditional communities close to the Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro: A case study in the Gleba Aldeia Velha) This paper describes the different uses of the plants found in the rural community, Gleba Aldeia Velha, located in the outskirts of the Poço das Antas Biological Reserve (Silva Jardim County, Rio de Janeiro). Selective interviewing was done with 19 different residents in order to obtain the data here presented. Of these interviews, 549 different uses were cited of the 210 species, which are subordinate to 74 families. Asteraceae, Leguminosae, Lamiaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae and Poaceae were presented with the most frequency and richness. Medicinal plants, mainly cultivated, unite the majority of the species utilized (71.9%). The Shannon index (H') corresponds to 2.20 and indicates that the community is knowledgeable about the use of plant life. Selective removal, which is a factor in the reduction of native species in the lowland forests, such as ipê-tamano (*Tabebuia cassinoides*) and pau-pereira (*Picramnia ciliata*), no longer exist today. The knowledge that the community has of the remaining forested areas of the region, along with traditional knowledge, constitute important instruments in the making of strategies for the conservation and sustained use of the genetic resources protected by the conservation areas and gives value to the communities nearby in the process.

**Key words:** Atlantic Forest, ethnobotany, medicinal plants, rural communities, conservation areas.

INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica se caracteriza pela alta biodiversidade, elevadas taxas de endemismo e ao mesmo tempo por uma acentuada pressão antrópica, sendo considerada o quinto dentre os 25 "hotspots" mais importantes do mundo (Myers *et al.* 2000). Estima-se que no passado esta formação vegetal cobria cerca de 97% do

estado do Rio de Janeiro, restrita atualmente a 16,73% do território, dos quais 29,8% circunscritos às Unidades de Conservação (Fundação SOS Mata Atlântica 2002).

A paisagem mais drasticamente afetada desde o século XVI pela expansão agrícola, instalação de núcleos urbanos e construção da malha rodoviária foi certamente a floresta sobre baixada (Guedes-Bruni 1998),

Artigo recebido em 02/2005. Aceito para publicação em 06/2006.

<sup>1</sup>Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq) do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Programa Mata Atlântica. Rua Pacheco Leão 915, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-030. aehristo@jbrj.gov.br

<sup>2</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão 915, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-030.

classificada pelo IBGE (1992) como Floresta Ombrófila Densa Submontana com áreas aluviais, periodicamente ou permanentemente alagadas, e morros mamelonares e suas manchas remanescentes no Rio de Janeiro recobrem a Reserva Biológica de Poço das Antas.

Os remanescentes florestais contêm recursos genéticos de importância econômica, os quais, especialmente na Floresta Atlântica, tendem a se perder em decorrência da erosão cultural pelas quais as comunidades rurais passam, levando à perda do conhecimento tradicional que estas comunidades possuem. Alguns dos principais fatores para esta perda podem estar relacionados com as migrações para os grandes centros urbanos, sinalizadas pelo censo 2000 do IBGE (2004); com a perda do conhecimento tradicional associado, devido ao envelhecimento e morte dos indivíduos detentores deste saber que geralmente é mantido de forma oral ou, ainda, pela falta de documentação pretérita sobre esse tipo de informação.

Adotando Martin (1995), que define como conhecimento tradicional o saber que o povo local detém sobre o ambiente natural, são identificadas comunidades que acumulam esse conhecimento sobre os recursos vegetais no entorno da Reserva, o qual constitui uma poderosa ferramenta para o planejamento e manutenção dessas áreas naturais como já destacado por Albuquerque & Andrade (2002).

As informações históricas e culturais são igualmente reconhecidas por diferentes autores como instrumentos básicos para o entendimento nas relações estabelecidas entre o homem e a floresta (Amorozo & Gély 1988; Rossato *et al.* 1999; Born 2000; Diegues & Viana 2000; Hanazaki *et al.* 2000; Pavan-Fruchauf 2000; Almeida & Albuquerque 2002; Diegues 2002; Fonseca-Kruel & Peixoto 2004 entre outros).

Resgatar o conhecimento tradicional acerca dos recursos vegetais, transmitido de forma oral, de geração à geração, por parte das comunidades rurais que residem no interior ou às margens das Unidades de Conservação, deve constituir uma das ações prioritárias de estudo para a inserção dessas comunidades como importantes atores no processo de conservação

da diversidade biológica e para a qual este trabalho objetiva contribuir. Assim sendo, o presente estudo etnobotânico tem como foco de análise a comunidade Gleba Aldeia Velha (GAV), estabelecida em área limítrofe à Reserva Biológica de Poço das Antas (Rebio), e busca identificar as plantas mais utilizadas, suas diferentes formas de uso, suas fontes de origem, além de avaliar o nível de conhecimento e eventual existência de pressão para extração de espécies nativas na região.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. Área de estudo

A Rebio localiza-se na parte central costeira do estado do Rio de Janeiro (22°30' e 22°33'S e 42°15' e 42°19'W), no município de Silva Jardim (Fig. 1), a 130 km da capital do estado, com área de 5.000 ha, limítrofe ao município de Casimiro de Abreu (IBAMA 2003).

Uma das últimas manchas de floresta na baixada fluminense, a Rebio abriga uma grande faixa de vegetação arbórea típica à Floresta Ombrófila Densa Submontana e aluvial em diferentes estados de maturidade. Capoeirões ao longo das encostas dos morros mamelonares e também nas planícies são freqüentes (Guedes-Bruni *et al.* 2006a e 2006b; Lima *et al.* 2006).

Áreas de capoeiras e capoeirinhas abundam por toda a Reserva, não sendo raro encontrar indivíduos de frutíferas, remanescentes de antigas roças. Limitada por extensas áreas de pastagem, a cobertura vegetal encontrada vive sujeita à ação do fogo, especialmente na estação seca, sendo esse o principal agente degenerador da floresta (JBRJ 2003).

O rio São João, principal curso d'água na localidade, inunda parcialmente a Reserva, o que promove o aparecimento de espécies típicas como o pau-tamano (*Tabebuia cassinoides*) e o guanandí (*Calophyllum brasiliense* e *Symphonia globulifera*), espécies arbóreas caracterizadas por uma história de aproveitamento seletivo, essencialmente extrativista, que tem promovido acentuada diminuição de suas populações naturais (JBRJ 2003).

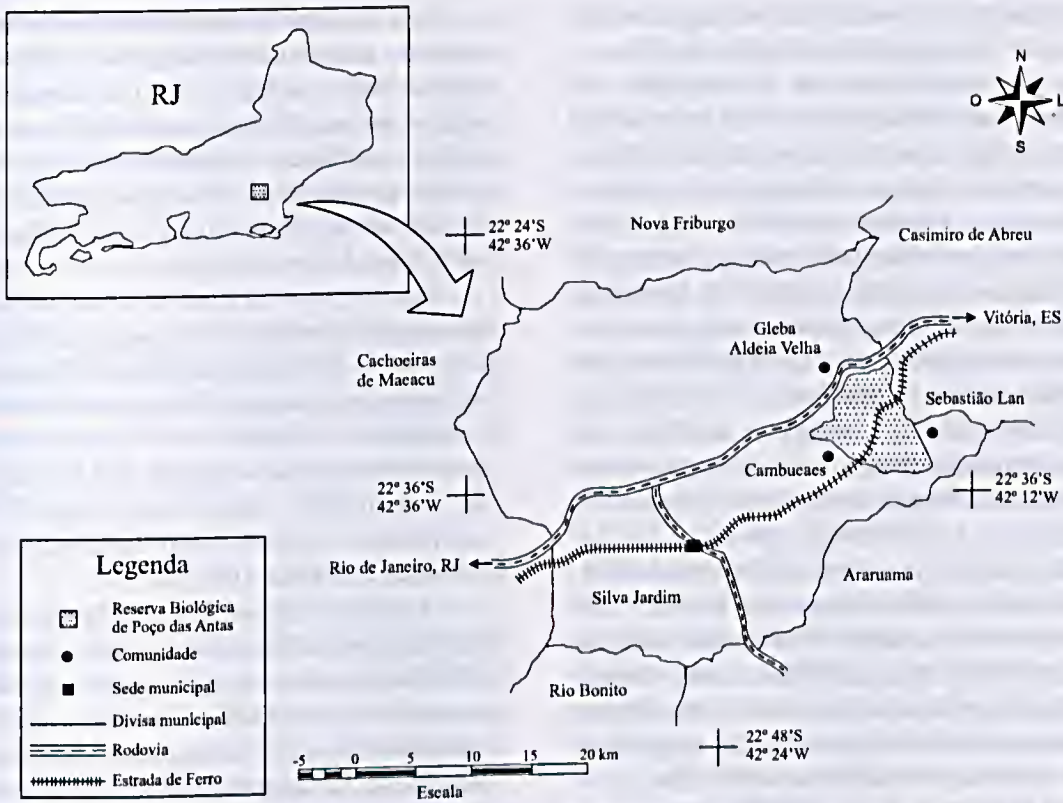


Figura 1 - Mapa de localização da Reserva Biológica de Poço das Antas e comunidades limítrofes. Fonte: Programa Mata Atlântica/JBRJ.

**2. Aspectos sócio-econômicos**

A presença de moradores nos arredores das Unidades de Conservação (UC), sobretudo quando suas propriedades ou posses fazem limites ou sobrepõem-se às áreas oficiais de UCs, geram freqüentemente expectativas de conflito de interesses e, em situações extremas, de litígio entre as partes. O senso comum, desde a década de 70, de que as UCs teriam suas áreas reduzidas pelas bordas e de que com o passar do tempo representariam, para diferentes setores, áreas improdutivas e, por conseguinte, potenciais à produção agropecuária, agravada nos anos 90 pelas invasões do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), acabou por gerar uma relação de desconfiança ainda maior entre as populações circunvizinhas às UCs e o setor ambientalista.

Para Diegues (2000) esse fato é consequência do modelo de criação de áreas protegidas implantado nos Estados Unidos da América, a partir de meados do século

XIX, amplamente difundido pelas políticas conservacionistas nos países em desenvolvimento, e baseado na visão do homem como necessariamente destruidor da natureza.

As transposições desses espaços naturais, onde não se permitia a presença de moradores, geraram conflitos nos países tropicais, cujas florestas eram habitadas por populações indígenas e outros grupos tradicionais que desenvolveram formas de apropriação dos espaços e recursos naturais (Diegues 2000).

As práticas tradicionais dos produtores agrícolas na utilização da queimada para preparação do solo; o hábito da caça; a extração de lenha, tanto para consumo próprio como para comercialização, especialmente nessa região onde houve grande demanda para abastecimento dos fornos de numerosas olarias e padarias, bem como a expansão dos limites de propriedade decorrentes, muitas vezes, da fragilidade do sistema de fiscalização,



resultaram numa expectativa negativa em relação às comunidades vizinhas às UCs.

A realização da Convenção da Diversidade Biológica em 1992 trouxe luz a essa temática, propiciando uma visão crítica e ao mesmo tempo integradora entre os diferentes setores, possibilitando ações concretas, voltadas tanto para a conservação biológica como para a geração de benefícios às comunidades tradicionais e rurais. Heywood (1995) destaca que os homens são vistos como a influência dominante na biodiversidade, cujas escalas de transformação, manejo e uso dos ecossistemas foram acentuadas, nos últimos dois ou três séculos. A publicação da obra *Global Biodiversity Assessment* (Heywood 1995) defende a idéia de que os homens não deveriam ser reduzidos à condição de fonte de problema, mas, sobretudo, como parte da solução, onde estratégias sócio-econômicas para uso sustentável, conservação e repartição de benefícios deveriam ser oferecidas.

Larrère *et al.* (2003) tratam da biodiversidade sob o ponto de vista interativo entre as ciências da vida e as ciências sociais e incentivam os leitores, à luz de diferentes pensadores, a desenvolverem reflexões que considerem questões como: a biodiversidade é resultante da interação entre processos naturais e atividades humanas ocorridas numa longa escala temporal; as atividades humanas não são, necessariamente, desfavoráveis à diversidade biológica; a conservação, por sua vez, não se restringe, unicamente, à natureza, mas também à cultura e, ainda, que a biodiversidade, assim como a diversidade cultural, são duas faces da mesma moeda. Assim, reconhecem que as ações implementadas, de forma apartada entre os especialistas envolvidos na temática, acabaram por favorecer interpretações equivocadas. Um exemplo ilustrativo seria: o de que a proteção da natureza, ainda que sobrepujando a proteção da diversidade cultural, poderia ser feita contra as populações locais (e não com elas) mesmo que para seu cumprimento, fosse necessário, até mesmo, expulsá-las de seus territórios.

A relação entre o conhecimento tradicional sobre uso dos recursos biológicos e o impacto que este saber poderia gerar na extração de espécies ocorrentes em áreas de UCs passa a ganhar importância e destacar-se como ponto focal a ser então priorizado e tratado, sobretudo, por diferentes especialidades das ciências biológicas, da terra e sociais.

No entorno da Reserva encontram-se dois assentamentos: um com cerca de 20 anos, denominado Gleba Aldeia Velha (GAV) e outro com aproximadamente 10 anos, denominado Cambucaes (CAM). Há cinco anos estabeleceu-se uma ocupação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) que recebeu o nome de um de seus líderes, Sebastião Lan (SEB) (Fig. 1).

As comunidades rurais têm origens distintas: em GAV e CAM residem antigos trabalhadores das fazendas locais, ou seus descendentes; em SEB, por sua vez, residem trabalhadores que migraram das áreas canavieiras, principalmente da região norte fluminense, para as proximidades da Reserva.

Os seus habitantes subsistem da agricultura, cultivando banana (*Musa x paradisiaca*), inhame (*Dioscorea* sp.), milho (*Zea mays*), mandioca (*Manihot esculenta*), entre outros, assim como da criação de animais como gado para corte e leite, e cujos produtos são vendidos em feiras livres da região. Os mais jovens procuram trabalhar no comércio e na prestação de serviços nos municípios vizinhos. As escolas públicas oferecem ensino somente até a 4ª série do primeiro grau enquanto que postos de saúde inexistem. Essa situação resulta no fato de que os moradores se deslocam, com dificuldade, para as sedes dos municípios de Silva Jardim, Casimiro de Abreu ou Araruama à procura de estabelecimentos de ensino e saúde.

A comunidade de GAV, que hoje é composta por 60 famílias, apresenta forte relação com a Reserva, visto que alguns moradores nela trabalham, em diferentes atividades e, também, por muitos deles residirem na região há mais tempo que os demais habitantes das outras comunidades,

detendo parcela significativa do conhecimento histórico da região tendo alguns, inclusive, acompanhado o processo de criação da Rebio.

A localização da GAV, que tem a estrada BR 101 como limite de território, minimiza eventuais conflitos de interesse entre a população local e os propósitos da Rebio, o que, associado ao tempo de fixação na localidade, e conseqüente história de vida, tornam-na a comunidade rural mais adequada à implantação de uma proposta de pesquisa de médio prazo sobre o uso de recursos vegetais por comunidades rurais limítrofes a Unidades de Conservação, da qual este estudo faz parte.

### 3. Aspectos históricos

A Rebio é oriunda da desapropriação de três propriedades rurais: Fazenda Poço D'Antas, Fazenda Bandeirantes e Fazenda Boi Branco. Na época de sua criação, em 1974, existia ainda na área da Reserva 35 posseiros que praticavam agricultura de subsistência e criavam pequenos animais, os quais foram indenizados e se retiraram da Unidade. O nome da Rebio deve-se à estação ferroviária existente em seu interior e ao lugarejo de mesmo nome - Poço D'Antas (IBAMA 2003).

O interior da Rebio é cortado pela estrada de ferro Leopoldina, construída em 1881, cujos remanescentes de floresta que foram poupados, até então, para a implantação de pastagens, passaram a servir de combustível para as locomotivas. Nesta época, muitas espécies medicinais sofreram excessiva extração. As plantas eram retiradas indiscriminadamente e levadas, por trem, para o município de Niterói e, dali, distribuídas para comercialização nas feiras livres da região metropolitana do Rio de Janeiro (Machado 1985).

### 4. Procedimentos metodológicos

Foi utilizada a técnica da bola de neve ("snow ball") que consiste em localizar um ou mais informantes-chave que indicam outros candidatos que poderão participar da pesquisa (Bernard 1986). Desta forma obteve-se a participação de 19 informantes detentores de conhecimento sobre o uso da flora local, onze

deles do gênero feminino e oito do masculino, com idades entre 27 e 76 anos.

Dicgues & Arruda (2001) relacionam como populações tradicionais não-indígenas as seguintes denominações: açorianos, babaçueiros, cablocos/ribcirinhos amazônicos, caiçaras, caipiras/sitiantes, campeiros (pastorci), jangadeiros, pantanciros, pescadores artesanais, praieiros, quilombolas, sertanejos/vaqueiros e varjeiros (ribeirinhos não-amazônios). Valendo-se desta categorização proposta pelos autores, identificou-se, como mais apropriada à comunidade a categoria: caipiras/sitiantes. Porém, em razão do termo caipira para cidadãos urbanos, ter adquirido ao longo do tempo, um cunho pejorativo, optou-se por designar a comunidade estudada como: comunidade rural.

O levantamento etnobotânico foi efetuado a partir de excursões mensais, realizadas no período de outubro/2002 a agosto/2003, contando com entrevistas abertas e semi-estruturadas (Alexiades & Sheldon 1996). Os informantes foram entrevistados individualmente utilizando-se técnicas de observação direta (Cotton 1998) e listagem livre (Weller & Romney 1988). Buscou-se identificar, através de caminhadas livres, os locais de vegetação utilizados pelos informantes (Alexiades & Sheldon 1996).

Foi realizado em fevereiro de 2003 um encontro com a comunidade de GAV, na sede da Rebio, objetivando apresentar, não só os trabalhos que vêm sendo desenvolvidos no local pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), ao longo dos dez anos de sua atuação na área, como também, apresentar o projeto de etnobotânica a ser iniciado na comunidade, com o intuito de estabelecer uma relação institucional com seus habitantes.

Procedeu-se à coleta de material botânico, nos locais onde as mesmas ocorrem, na presença e sob indicação do informante. O material foi, então, herborizado, identificado e depositado no Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB).

O sistema de classificação adotado segue Cronquist (1988) e Leguminosae foi considerada como família única, de acordo com Polhill *et al.*

(1981). A nomenclatura foi conferida através das bases de dados W3 Tropicos (Missouri Botanical Garden VAST -VAScular Tropicos) e INPI (The International Plants Names Index).

Os dados obtidos foram tabulados numa matriz contendo os seguintes campos: família, nome científico, nome local, hábito, habitat, indicações de uso, coletor, forma de preparo e grupo de afecções tratadas.

Foram padronizadas e adaptadas as categorias de uso, de acordo com o proposto por Rios (2002), totalizando nove tipos de uso: alimentar, combustível, construção, medicinal, ornamental, ritualística, tecnologia, tóxica e veterinária (Tab. 1).

As doenças encontradas junto aos informantes foram padronizadas e adaptadas a partir da classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), de acordo com Almeida & Albuquerque (2002), as quais encontram-se agrupadas em 19 categorias, a saber: a) doenças infecciosas e parasitárias; b) neoplasias; c) doenças das glândulas endócrinas, da nutrição e do metabolismo; d) doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos; e) transtornos do sistema sensorial (ouvido); f) transtornos do sistema sensorial (olho); g) transtornos do sistema nervoso; h) transtornos do sistema circulatório; i) transtornos do sistema respiratório; j) transtornos do sistema digestivo; k) transtornos do sistema genito-urinário; l) doenças da pele e do tecido celular sub-cutâneo; m) doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo; n) afecções e dores não definidas; o) inapetência sexual; p) debilidade física e mental; q) mordida de bicho doente; r) viroses; s) acidente vascular cerebral.

A forma de preparo das plantas medicinais, aqui empregadas, foi agrupada em dez categorias, inseridas em dois grupos distintos: para uso interno (decoção, infusão, pó, xarope, gargarejo e inalação) e para uso externo (banho, sumo, *in natura* e vapor).

Objetivando avaliar a importância relativa de cada espécie medicinal citada pela comunidade, foi calculado o índice de importância relativa (IR) de Bennett & Prance (2000), onde o valor máximo alcançado por

uma espécie corresponde a 2,00 e é obtido através da fórmula:

$$IR = NSC + NP,$$

onde: IR = índice de importância relativa; NSC = corresponde ao número de sistemas corporais tratados por uma determinada espécie (NSCE) dividido pelo número total de sistemas corporais tratados pela espécie mais versátil (NSCEV); NP = corresponde ao número de propriedades atribuídas a uma determinada espécie (NPE) dividido pelo número total de propriedades atribuídas à espécie mais versátil (NPEV).

**Tabela 1 - Conceituação das categorias de uso das espécies indicadas como úteis pela comunidade Gleba Aldeia Velha, Silva Jardim, RJ.**

Categorias de uso / comentários	
<b>Alimentação</b>	Plantas cultivadas ou adquiridas no comércio utilizadas na alimentação.
<b>Medicinal</b>	Destinadas ao preparo de medicamentos para tratamento de enfermidades.
<b>Construção</b>	Utilizadas como caibros e ripados na construção de telhados de residências, abrigos para animais
<b>Combustível</b>	Fornecem lenha para alimentação de fogões, fornos e tachos para beneficiamento de produtos agrícolas.
<b>Ornamental</b>	Utilizadas para ornamentar casas e quintas de residências.
<b>Ritualística</b>	Plantas com efeitos "mágicos", utilizadas para afastar "mau-olhado" e "abrir-caminho".
<b>Tecnologia</b>	Plantas utilizadas para o fabrico de utensílios domésticos e ferramentas.
<b>Tóxica</b>	Plantas que apresentam algum tipo de toxidez quando consumida por pessoa ou animal.
<b>Veterinária</b>	Utilizadas como alimento ou medicamento para tratamento de enfermidades em animais domésticos.

Para identificar os sistemas corporais que apresentam maior nível de consenso da população, na indicação de uma mesma planta para o tratamento de uma categoria distinta de doença, foi utilizado o fator de consenso dos informantes (FCI) de Trotter & Logan (1986), cujo valor máximo de consenso é 1,00. Este método serve para identificar as espécies que merecem um estudo mais aprofundado, como fitoquímico, por exemplo, e para tanto se utiliza a fórmula:

$$FCI = \frac{NAR - NA}{NAR - 1},$$

onde: FCI = fator de consenso dos informantes; NAR = somatório de usos registrados por cada informante para uma categoria; NA = número de espécies indicadas na categoria.

Aplicou-se a análise de agrupamento tomando como variáveis o número de plantas citadas por cada informante, categorizadas conforme o uso, objetivando averiguar a formação de grupos de informantes que partilhem conhecimentos similares sobre o uso dos recursos vegetais. O dendrograma obtido seguiu as técnicas propostas por Höft *et al.* (1999), utilizando a distância euclidiana simples e o método de ligação simples, empregando o programa SYSTAT 8.0. O coeficiente de correlação cofenética -  $r_{cs}$  (Sneath & Sokal 1973) foi calculado pelo módulo Cluster do pacote de programas FITOPAC (Shepherd 1995).

Buscou-se comparar os resultados obtidos neste estudo com outros similares desenvolvidos em áreas de mata atlântica. Para tanto utilizou-se o índice de diversidade de Shannon (Magurran 1988), adaptado por Begossi (1996), para quem seu emprego permite comparar o uso de plantas por populações diferentes em ambientes distintos, o qual é assim obtido:

$$H' = -\sum_{i=1}^s (pi)(\log pi), \text{ nas bases } 10 \text{ e } e,$$

$$\text{e } pi = \frac{ni}{N}, \text{ onde:}$$

$s$  = número de espécies;  $ni$  = número de citações por espécie;  $N$  = número total de citações.

Desenvolveu-se ainda, em dezembro de 2004, um Diagnóstico Rural Participativo (DRP), reunindo cerca de 60 moradores, objetivando identificar as relações da comunidade entre si e com as instituições públicas, privadas e organizações diversas, seguindo as técnicas propostas por EMBRAPA (2004). Chambers (1982) define DRP como um termo empregado para designar um conjunto de métodos e abordagens que possibilitam às comunidades compartilhar e analisar sua percepção acerca de suas condições de vida, planejar e agir. Assim, inicialmente, buscou-se levantar a história da comunidade com informantes-chave. Junto com a comunidade estabeleceu-se uma escala de priorização dos problemas e identificação das soluções. Efetuou-se um calendário sazonal da distribuição do trabalho na agricultura e pecuária durante o ano. O uso do diagrama de "Venn" possibilitou identificar as instituições atuantes na área onde se verificou a importância de sua participação na comunidade. Os moradores realizaram croquis da área, onde a comunidade encontra-se estabelecida, identificando e classificando as formas de uso da terra.

O DRP objetivou ainda, através da rotina doméstica, avaliar as relações da comunidade com as plantas utilizadas. Em abril de 2005 foi implementada a restituição do DRP para que a comunidade GAV avaliasse e consolidasse os resultados obtidos pela equipe do JBRJ.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das entrevistas com os informantes obteve-se 549 citações de uso de plantas representadas por 210 espécies, das quais 36 em morfo-espécie, subordinadas a 74 famílias (Tab. 2) das quais as de maior riqueza específica são: Asteraceae e Leguminosae (20 spp.), Lamiaceae (15 spp.), Euphorbiaceae (9 spp.), Myrtaceae e Poaceae (8 spp.). A família Asteraceae é também destacada como uma das maiores em número de espécies com algum

uso em autores como Amorozo (2002), Bennett & Prance (2000) e Williams *et al.* (2000).

As plantas ao serem agrupadas em nove categorias, segundo a sua utilização, revelaram um elevado número de táxons indicados como de uso medicinal (96 spp.) seguido do uso alimentar (59 spp.) (Fig. 2). Isso sugere a grande importância que as plantas medicinais, assim como as alimentares, exercem no cotidiano da comunidade. As plantas medicinais são cada vez mais empregadas na medicina popular e podem ter como condicionantes dessa realidade as dificuldades impostas, sobretudo às comunidades rurais, no que tange: à disponibilidade de um médico ou até mesmo de um agente de saúde para seu atendimento; à existência de um espaço físico, minimamente equipado, para os procedimentos diagnósticos; à facilidade de acesso, seja pela qualidade das estradas vicinais, seja pela disponibilidade de transporte coletivo; ao preço praticado dos medicamentos industrializados e à fragilidade do sistema governamental de farmácias públicas, entre muitos outros fatores.

O dendrograma produzido pela análise de agrupamento (Fig. 3) mostra um considerável ajuste à matriz de distâncias calculadas ( $r_{cs} = 0,8624$ ). Observou-se a formação de dois grupos distintos: (1) O primeiro formado exclusivamente por mulheres e nele inserido devido ao elevado conhecimento acumulado sobre plantas de uso medicinal. Na comunidade as mulheres geralmente se ocupam, sobretudo, dos serviços domésticos e do manejo de pequenos animais. É delas, ainda, a preocupação com a saúde da família, para quem cultivam, colhem, preparam e ministram a planta medicinal aos seus membros; (2) O segundo grupo mostrou maior similaridade e é, caracteristicamente, misto, ou seja, é formado tanto por informantes homens quanto por mulheres, os quais citam um maior número de categorias de uso, porém um menor número de espécies. Neste grupo, em especial, encontram-se dois informantes do gênero masculino (H2 e H8) que se destacam dos demais no que tange ao conhecimento sobre plantas nativas da mata atlântica, sobretudo as

de porte arbóreo inseridas nas categorias de uso relativas à construção, combustível e tecnologia. Para Laraia (2002) o homem é resultado do meio cultural em que foi socializado, o que explica em parte esse conhecimento, visto que estes dois informantes não só são os mais antigos residentes na comunidade como também os que tiveram maior proximidade com as atividades madeireiras ali estabelecidas nas décadas de 1970 e 1980.



Figura 2 - Distribuição do número de espécies indicadas em cada categoria de uso.

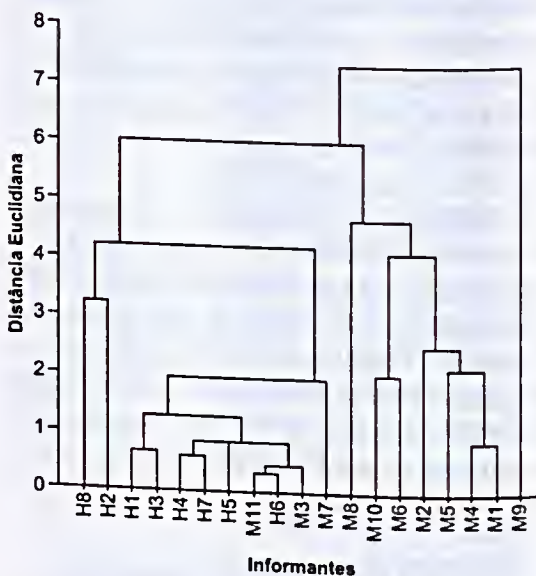


Figura 3 - Dendrograma elaborado a partir do número de espécies indicadas em cada categoria de uso por cada informante utilizando a distância euclidiana e o método de ligação simples. (M: mulher; H: homem).

As partes das plantas mais utilizadas foram: folha (48,5%), seguida por caule (24,5%), fruto (15,7%), flor (5,3%), semente (2,2%), planta inteira (1,9%), raiz (1,8%) e exsudado (0,1%). As formas de vida dominante são: herbácea e arbórea com 33% das espécies, cada uma, seguida por subarbusitivo-arbustivo (30%) e trepadeira (4%) (Fig. 4).

Dentre as plantas, com alguma propriedade de uso na comunidade, cerca de 52% são cultivadas no quintal ou organizadas em pequenas hortas familiares, 29% são provenientes de áreas remanescentes de floresta, 11% crescem espontaneamente e 8% são adquiridas no comércio.

As plantas mais citadas pelos informantes foram: erva-cidreira (*Lippia alba*) e boldo (*Plectranthus barbatus*).

Obteve-se 115 indicações sobre o preparo das plantas de uso medicinal cujas formas mais citadas foram: por decoção (47%), infusão (13%) e xarope (19%) (Fig. 5).

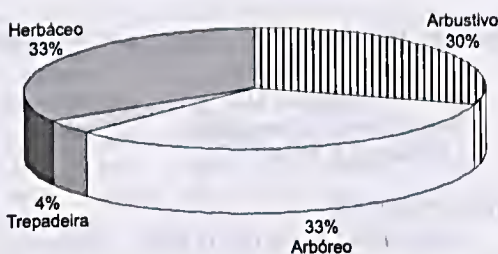


Figura 4 - Distribuição das formas de vida das espécies indicadas como úteis pelos informantes.

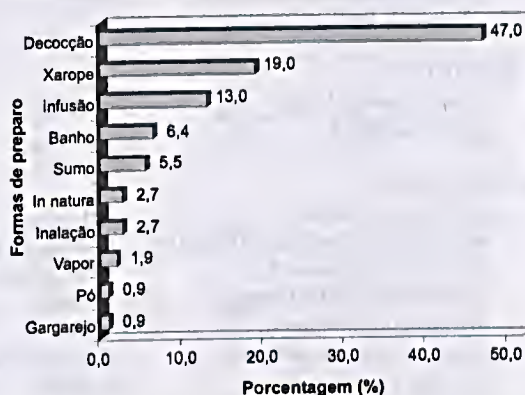


Figura 5 - Distribuição das formas de preparo das espécies indicadas como medicinais.

Tabela 2 - Relação de espécies referenciadas como úteis pela comunidade Gleba Aldeia Velha, Silva Jardim, RJ.

Família / espécie	Nome local	Hab	Hat	Uso	Parte usada	Núm col.
ACANTHACEAE						
<i>Barleria</i> sp.	violeta	arb	cult	orn	fo, fl	257
<i>Pachystachys lutea</i> Nees	camarão	arb	cult	orn	fl	263
ALISMATACEAE						
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schldl.) Micheli	chapéu-de-couro	herb	cult	med	fo	238
AMARANTHACEAE						
<i>Puffia</i> sp.	novalgina	herb	cult	med	ca, fo	113
ANACARDIACEAE						
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajú	arb	cult	ali	fr	-
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	aroeirão	arv	nat	mad	ca	360
<i>Mangifera indica</i> L.	manga	arv	cult	ali	fr	128
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	arb	nat	med	fo	179
<i>Spondias lutea</i> L.	cajú	arv	cult	ali	fr	-
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	cancla-ccdro	arv	nat	eomb	ca	365
ANNONACEAE						
<i>Anonna muricata</i> L.	graviola	arv	cult	ali, med	fo, fr	136
<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	imbiú	arv	nat	cons	ca	319
APIACEAE						
<i>Daucus carota</i> L.	cenoura	herb	comp	ali	ra	-

Família / espécie	Nome local	Hab	Hat	Uso	Parte usada	Núm col.
<i>Eryngium foetidum</i> L.	coentro	herb	cult	ali	fo	258
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	erva-doce	herb	cult	med	ca, fo	309
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nyman ex A.W. Hill	salsa	herb	comp	ali	ca, fo	-
<b>APOCYNACEAE</b>						
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	boa-noite	herb	cult	orn	fl	-
<b>ARACEAE</b>						
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott & Endl.	taioaba	herb	cult	ali, med	fo	-
<b>ARECACEAE</b>						
<i>Attalea humilis</i> Mart.	pindoba	arb	nat	cons	ra	339
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	arb	cult	ali	fo	-
<b>ASTERACEAE</b>						
<i>Achillea millefolium</i> L.	mil-folhas	herb	cult	med	ca, fo	229
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	marcela-do-campo	herb	esp	med	ca, fo	163
<i>Agcratum conyzoides</i> L.	erva-de-São-João	arb	cult	med	fo	231
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	bardana	arb	cult	med	fo	73
<i>Artemisia absinthium</i> L.	losna	arb	cult	med	fo	40
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	alecrim-do-campo	arb	esp	rit	fo	341
<i>B. trinera</i> (Less.) DC.	carqueja	herb	cult	med	fo	176
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão	herb	esp	med	int	164
<i>B. sulphurea</i> (Cav.) Sch. Bip.	picão-grande	herb	cult	orn	fl	255
<i>Cichorium intybus</i> L.	almeirão	herb	cult	ali	fo	156
<i>Coreopsis grandiflora</i> Hogg ex Sweet	camomila	herb	cult	med	ca, fo	55
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	erva-grossa	herb	esp	vet	fo	149
<i>Lactuca sativa</i> L.	alface	herb	comp	ali	fo	-
<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	guaco	trep	cult	med	ca, fo	119
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	amica	herb	cult	med	fo	246
<i>Tagetes crecta</i> L.	cravo-de-defunto	herb	cult	med	fo, fl	84
<i>Vernonia condensata</i> Baker	boldo-do-chile	arb	cult	med	fo	177
<i>V. discolor</i> (Spreng.) Less.	camará	arb	nat	comb	ca	316
<i>V. polyanthes</i> Less.	assa-peixe	arb	cult	med	fo	159
<i>V. scorpioides</i> (Lam.) Pers.	erva-preá	herb	esp	med	ca, fo	336
<b>BEGONIACEAE</b>						
<i>Begonia semperflorens</i> Link & Otto	begônia	herb	cult	orn	fo, fl	261
<b>BIGNONIACEAE</b>						
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	carobinha	arb	nat	med	fo	180
<i>Sparattosperma leucauthum</i> (Vell.) K. Schum.	cinco-folhas	arb	nat	comb	ca	-
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	pau-tamanco	arb	nat	tec	ca	-
<i>T. umbellata</i> (Sond.) Sandwith	ipê-amarelo	arb	nat	orn	fl	331
<b>BIXACEAE</b>						
<i>Bixa orcllana</i> L.	orucum	arb	cult	ali, med	fo, se	234
<b>BOMBACACEAE</b>						
<i>Bombacopsis glabra</i> (Pasquale) Robyns	castanheira	arb	nat	orn	fl	355
<b>BORAGINACEAE</b>						
<i>Cordia</i> sp.	baleeira	arb	esp	med	fo	286
<i>Symphytum officinale</i> L.	confrei	herb	cult	med	fo	118

Família / espécie	Nome local	Hab	Hat	Uso	Parte usada	Núm col.
<b>BRASSICACEAE</b>						
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	mostarda	herb	comp	ali	fo	-
<i>B. oleracea</i> L.	couve	herb	cult	ali, med	fo	-
<i>Lepidium virginicum</i> L.	mastruço	herb	esp	med	ca, fo	335
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	agrião	herb	comp	ali	fo	-
<b>BROMELIACEAE</b>						
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	abacaxi	herb	comp	ali	fr	-
<b>CAPRIFOLIACEAE</b>						
<i>Sambucus nigra</i> L.	sabugueiro	arb	cult	med	ca, fo	72
<b>CARICACEAE</b>						
<i>Carica papaya</i> L.	mamão	arb	cult	ali, med	fl, fr	-
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	mamão-jacatiá	arv	nat	ali	ca	354
<b>CECROPIACEAE</b>						
<i>Cecropia glaziovii</i> Snelthage	embaúba-roxa	arv	nat	med	fo, fr	145
<b>CELASTRACEAE</b>						
<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	espinheira-santa-da-horta	arb	comp	med	fo	-
<b>CHENOPODIACEAE</b>						
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	erva-de-Santa-Maria	herb	cult	med	ca, fo	62
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>						
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	bajurú	arb	cult	ali, med	fo, fr	68
<b>CLUSIACEAE</b>						
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandí	arv	nat	cons	ca	314
<b>COMBRETACEAE</b>						
<i>Terminalia catappa</i> L.	amendocira	arv	cult	med	fo	139
<b>COMMELINACEAE</b>						
<i>Callisia</i> sp.	trança-de-cigano	herb	cult	orn	ca, fo	265
<b>CONVOLVULACEAE</b>						
<i>Cuscuta</i> sp.	cipó-chumbo	trep	esp	med	ca, fo	347
<b>CRASSULACEAE</b>						
<i>Kalanchoe brasiliensis</i> Cambess.	saião	herb	cult	med	fo	247
<b>CUCURBITACEAE</b>						
<i>Cucumis anguria</i> L.	maxixe	trep	comp	ali	fr	-
<i>Momordica charantia</i> L.	melão-de-São-Cactano	trep	esp	tox	fr	182
<b>DAVALLIACEAE</b>						
<i>Davallia</i> sp.	samambaia	herb	cult	orn	fo	-
<b>DIOSCORIACEAE</b>						
<i>Dioscorea</i> sp.	inhame	herb	comp	ali	ra	-
<b>EQUISETACEAE</b>						
<i>Equisetum hyemale</i> L.	cavalinha	herb	cult	med	fo	107

Família / espécie	Nome local	Hab	Hat	Uso	Parte usada	Núm col.
<b>EUPHORBIACEAE</b>						
<i>Acalypha communis</i> Müll. Arg.	parietália	arb	cult	med	fo	174
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá	arv	nat	tec	ca	361
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) A. Juss.	brasileirinho	arb	cult	orn	fo	260
<i>Euphorbia</i> sp.	quebra-pedra	herb	esp	med	int	251
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	pinhão-roxo	arb	cult	med	fo	58
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	mandioca	arb	cult	ali, med	ra, fo	-
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	quebra-pedra	herb	esp	med	int	344
<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	arb	esp	med	se	343
<i>Senefeldera multiflora</i> Mart.	sucanga	arv	nat	cons	ca	268
<b>LAMIACEAE</b>						
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	cordão-de-frade	arb	cult	me	int	87
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	erva-macaé	herb	cult	me	fo	253
<i>Mentha pulegium</i> L.	poejo	herb	cult	me	ca, fo	121
<i>Mentha</i> sp.	hortelã-prcta	herb	cult	me	fo	150
<i>Ocimum basilicum</i> L.	manjeriçã	arb	cult	ali, med	fo	124
<i>O. gratissimum</i> L.	alfavaca	arb	cult	med	fo	122
<i>Ocimum</i> sp. 1	alfavacã	arb	cult	med	ca, fo	153
<i>Ocimum</i> sp. 2.	elichir	arb	cult	med	fo	123
<i>Origanum vulgare</i> L.	orégano	herb	cult	ali	fo	-
<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	hortelã-pimenta	arb	cult	ali, med	fo	63
<i>P. barbatus</i> Andrews	boldo	arb	cult	med	ca, fo	44
<i>P. grandis</i> (Cramer) R. Willcmse	alcachofra	arb	cult	med	fo	240
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	alecrim	herb	cult	med	ca, fo	79
<i>Salvia splendens</i> Ker Gawl.	Maria-sapeca	arb	cult	orn	fl	254
<i>Lamiaceae</i> sp.	vick	herb	cult	med	fo	245
<b>LAURACEAE</b>						
<i>Aniba firmula</i> (Nees & C. Mart.) Mez	canela-cheirosa	arv	nat	cons	ca	277
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela	arv	nat	cons	ca	363
<i>N. puberula</i> (Schott) Nees	canela	arv	nat	cons	ca	318
<i>Ocotea</i> sp.	canela	arv	nat	cons	ca	269
<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	arv	cult	ali	fr	134
<b>LECYTHIDACEAE</b>						
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	jequitibá	arv	nat	cons	ca	-
<b>LEGUMINOSAE</b>						
<b>CAESALPINOIDEAE</b>						
<i>Bauhinia radiata</i> Vell.	pata-de-vaca	trep	cult	med	fo	42
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby	oiti	arv	nat	cons	ca	271
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaiba	arv	nat	med	ex	366
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	arv	nat	cons	ca	-
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	tiririqui	arb	esp	ali	se	345
<b>MIMOSOIDEAE</b>						
<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & J.W. Grimes	cambuí-branco	arv	nat	cons	ca	328
<i>Inga</i> sp. 1	ingá	arv	nat	ali	fr	351
<i>Inga</i> sp. 2	ingá	arv	nat	ali	fr	353
<i>Inga</i> sp. 3	ingá	arv	nat	ali	fr	356
<i>Mimosa pudica</i> L.	dormideira	herb	esp	med	ca, fo	337
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	arv	nat	comb	ca	364

Família / espécie	Nome local	Hab	Hat	Uso	Parte usada	Núm col.
(Mart.) J.F. Macbr.						
<i>P. paniculata</i> Benth.	angieão	arv	nat	eons	ca	329
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	vinhático	arv	nat	eons	ca	317
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima	angieo-prcto	arv	nat	eons	ca	266
<b>PAPILIONOIDEAE</b>						
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	feijão-guandu	arb	eult	ali	se	170
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth.	jaearandá	arv	nat	eons	ca	332
<i>Desmodium</i> sp.	pieo-de-amor	herb	esp	med	ca, fo	338
<i>Machiocrum nycitans</i> (Vell.) Benth.	guaxumbé	arv	nat	comb	ca	333
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	feijão	herb	eult	ali	se	-
<i>Lcguminosae</i> sp.	mal-casado	arv	nat	comb	ca	312
<b>LILIACEAE</b>						
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	babosa	herb	eult	med	fo	300
<i>Allium fistulosum</i> L.	cebola-gigante	herb	eult	ali	fo	162
<i>A. sativum</i> L.	alho	herb	comp	ali	ca	-
<b>LYTHRACEAE</b>						
<i>Cuphea cartlagensis</i> (Jacq.) J.F. Maobr.	sete-sangrias	herb	cult	med	fo	91
<b>MALPIGHIACEAE</b>						
<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	arb	eult	ali, med	fr	132
<b>MALVACEAE</b>						
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	algodoeiro	arb	cult	med	fo	46
<i>Hibiscus esculentus</i> L.	quiabo	arb	comp	ali	fr	-
<b>MELASTOMATACEAE</b>						
<i>Miconia cinuamoniifolia</i> (DC.) Naudin	jaeatirão	arv	nat	eons	ca	274
<i>M. lepidota</i> Sehrank & Mart. ex DC.	mirindiba	arv	nat	comb	ca	278
<i>Tibouchina</i> cf. <i>heteromalla</i> Cogn.	quaresma	arb	nat	orn	fl	183
<i>T. granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	arv	nat	orn	fl	330
<b>MELIACEAE</b>						
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cedro-rosa	arv	nat	tec	ca	283
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	carrapeta	arv	nat	tox	fr	349
<b>MONIMIACEAE</b>						
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	fedegoso	arv	nat	comb	ca	359
<b>MORACEAE</b>						
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaea-manteiga	arv	cult	ali	fr	137
<i>Ficus cariea</i> L.	figo	arb	cult	ali, med	fo, fr	148
<i>Morus nigra</i> L.	amora	arb	cult	ali, med	fo, fr	249
<i>Sorocea guillemianiana</i> Gaudiech.	espinheira-santa	arv	nat	med	fo	280
<b>MUSACEAE</b>						
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	banana	herb	cult	ali	fr	-
<b>MYRISTICACEAE</b>						
<i>Virola gardneri</i> (A. DC.) Warb.	imbiú-preto	arv	nat	comb	ca	273
<i>V. oleifera</i> (Schott) A.C. Sm.	bicuíbuçú	arv	nat	comb	ca	267

Família / espécie	Nome local	Hab	Hat	Uso	Parte usada	Núm col.
<b>MYRSINACEAE</b>						
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	capororoca	arb	nat	comb	ca	357
<b>MYRTACEAE</b>						
<i>Eucaliptus</i> sp.	eucalipto	arb	cult	med	fo	67
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	arb	cult	ali, med	fo, fr	151
<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	jabuticaba	arb	cult	ali, med	fo, fr	135
<i>M. floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	goiabeira-do-mato	arb	nat	comb	ca	275
<i>M. glomerata</i> O. Berg	goaquica	arb	cult	ali	fr	340
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	arb	cult	ali	fr	169
<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	cravo-da-índia	arb	comp	ali	fl	-
<i>S. cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	arb	cult	ali, med	fo, fr	288
<b>OLEACEAE</b>						
<i>Jasminum</i> sp.	jamim	arb	cult	orn	fl	262
<b>OXALIDACEAE</b>						
<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	arb	cult	ali, med	fo, fl	178
<b>PAPAVERACEAE</b>						
<i>Argemone mexicana</i> L.	cardo-santo	herb	cult	med	fo	228
<b>PASSIFLORACEAE</b>						
<i>Passiflora edulis</i> Sims	maracujá	trep	comp	ali	fr	-
<b>PHYTOLACCACEAE</b>						
<i>Petiveria alliacea</i> L.	guiné-piu-piu	herb	cult	tit	fo	-
<b>PIPERACEAE</b>						
<i>Piper mollicomum</i> Kunth	jaborandi	arb	esp	med	fo	152
<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.	capeba	arb	cult	med	fo	306
<b>PLANTAGINACEAE</b>						
<i>Plantago major</i> L.	tanchagem	herb	cult	med	fo	175
<b>POACEAE</b>						
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	lágrima-de-Nossa-Senhora	herb	cult	med	fo	307
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	capim-cidreira	herb	cult	med	fo	36
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	capim-pé-de-galinha	herb	esp	med	int	181
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	capim-gordura	herb	cult	med	ca, fo	-
<i>Oryza sativa</i> L.	arroz	herb	comp	ali	se	-
<i>Phalaris canariensis</i> L.	alpiste	herb	comp	vet	se	-
<i>Saccharum officinarum</i> L.	cana-de-açúcar	herb	cult	ali	ca	-
<i>Zea mays</i> L.	milho	herb	cult	med	fl	-
<b>POLYGONACEAE</b>						
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	erva-de-bicho	herb	cult	med	fo	237
<b>PUNICACEAE</b>						
<i>Punica granatum</i> L.	romã	arb	cult	med	fr	129
<b>ROSACEAE</b>						
<i>Rosa</i> sp.	rosa-branca	arb	cult	orn	fl	256

Família / espécie	Nome local	Hab	Hat	Uso	Parte usada	Núm col.
<b>RUBIACEAE</b>						
<i>Coffea arabica</i> L.	café	arb	cult	ali	se	172
<i>Genipa americana</i> L.	genipapo	arv	nat	ali	fr	362
<b>RUTACEAE</b>						
<i>Citrus aurantium</i> L.	laranja-pêra	arv	cult	ali	fr	127
<i>C. limon</i> (L.) Burm. f.	limão	arb	cult	ali	fr	-
<i>C. medica</i> var. <i>limon</i> L.	limão-galego	arv	cult	ali	fr	133
<i>C. reticulata</i> Blanco	mexirica	arb	cult	ali	fr	-
<i>Ruta graveolens</i> L.	arruda	herb	cult	rit	ca, fo	173
<b>SAPINDACEAE</b>						
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	amboatá	arv	nat	comb	ca	327
<b>SAPOTACEAE</b>						
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	acá	arv	nat	comb	ca	276
<i>Pouteria cainito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	abiu	arv	cult	ali	fr	168
<b>SAXIFRAGACEAE</b>						
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	hortênciá	arb	cult	orn	fl	115
<b>SCHIZAEACEAE</b>						
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	samambaia-do-mato	trep	nat	med	fo	184
<b>SIMAROUBACEAE</b>						
<i>Picramnia ciliata</i> Mart.	pau-perceira	arv	nat	med	ca	272
<b>SOLANACEAE</b>						
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	manacá	arb	nat	orn	fl	-
<i>Capsicum baccatum</i> L.	pimenta	arb	cult	ali	fr	171
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	panacéia	arb	cult	med	fo	34
<i>S. paniculatum</i> L.	jurubeba	arb	esp	med	fo	-
<i>S. tuberosum</i> L.	batata	arb	comp	ali	ca	-
<b>TURNERACEAE</b>						
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	vassourinha	arb	esp	orn	fl	342
<b>ULMACEAE</b>						
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	crandiúba	arv	nat	comb	ca	313
<b>URTICACEAE</b>						
<i>Urtica</i> sp.	urtiga-branca	herb	esp	med	fo	232
<b>VERBENACEAE</b>						
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	alfazema	arb	cult	me	fo	59
<i>Clerodendron</i> sp.	coração-de-Jesus	trep	cult	orn	fl	264
<i>Lantana camara</i> L.	bem-me-quer	herb	esp	med	fo, fl	287
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br.	erva-cidreira	arb	cult	med	ca, fo	157
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	gervão-roxo	herb	cult	med	int	167
<b>VOCHYSIACEAE</b>						
<i>Vochysia</i> sp.	tarumã	arv	nat	comb	ca	321
<b>ZINGIBERACEAE</b>						
<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	cana-do-brejo	herb	cult	med	fo	236
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	gingibre	herb	cult	med	ra	103

Família / espécie	Nome local	Hab	Hat	Uso	Parte usada	Núm col.
INDETERMINADAS						
sp. indet. 1	anador	arb	esp	med	fo	334
sp. indet. 2	araribá-rosa	arv	nat	cons	ca	284
sp. indet. 3	arnica-do-campo	herb	esp	med	fo	165
sp. indet. 4	bacubichá	arv	nat	comb	ca	279
sp. indet. 5	bico-de-papagaio	arv	nat	cons	ca	324
sp. indet. 6	canema	arv	nat	comb	ca	350
sp. indet. 7	gameleira	arv	nat	cons	ca	325
sp. indet. 8	maria-nera	arb	cult	ali	fr	166
sp. indet. 9	milho-cozido	arv	nat	comb	ca	270
sp. indet. 10	mirindiba-ipê	arv	nat	cons	ca	282
sp. indet. 11	pronto-alívio	herb	esp	med	fo	241

Hab - hábito: arb - arbustivo; arv - arbóreo; herb - herbáceo; trep - trepadeira. Hat - habitat: cult - cultivada; comp - comprada; nat - nativa; esp - espontânea. Uso: ali - alimentar; comb - combustível; cons - construção; med - medicinal; orn - ornamental; rit - ritualística; tec - tecnológica; tox - tóxica; vet - veterinária. Parte usada: ra - raiz; ca - caule; fo - folha; fl - flor; fr - fruto; se - semente; ex - exsudado; int - planta inteira. Núm. col. - número de coleta de A.G. Christo.

**Tabela 3 - Índice de importância relativa (IR) das espécies indicadas como medicinais na comunidade Gleba Aldeia Velha, Silva Jardim, RJ.**

IR	Espécies
2,00	<i>Aloe vera</i>
1,37	<i>Leonurus sibiricus</i>
1,03	<i>Baccharis trimera</i> , <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Stachytarpheta cayennensis</i>
0,97	<i>Mentha pulegium</i>
0,83	<i>Solanum paniculatum</i>
0,69	<i>Averrhoa caraubola</i> , <i>Bidens pilosa</i> , <i>Coreopsis grandiflora</i> , <i>Cuscuta</i> sp., <i>Cymbopogon citratus</i> , <i>Echinodorus grandiflorus</i> , <i>Jatropha gossypifolia</i> , <i>Kalanchoe brasiliensis</i> , <i>Leonotis nepetifolia</i> , <i>Mentha</i> sp., <i>Morus nigra</i> , <i>Myrciaria cauliflora</i> , <i>Ocimum basilicum</i> , <i>Ocimum gratissimum</i> , <i>Ocimum</i> sp. 1, <i>Pfaffia</i> sp., <i>Plectranthus grandis</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Symplytum officinale</i>
0,49	<i>Achillea millefolium</i> , <i>Ageratum couyzoides</i> , <i>Amoua inuricata</i> , <i>Artemisia absinthium</i> , <i>Eucaliptus</i> sp., <i>Lamiaceae</i> sp., <i>Lantana camara</i> , <i>Lepidium virginicum</i> , <i>Maytenus ilicifolia</i> , <i>Mikania glomerata</i> , <i>Piper mollicomum</i> , <i>Plectranthus amboinicus</i> , <i>Vernonia polyanthes</i> , <i>Zingiber officinale</i>
0,34	<i>Acalypha communis</i> , <i>Achyrocline satureioides</i> , <i>Aloysia gratissima</i> , <i>Arctium minus</i> , <i>Argemone mexicana</i> , <i>Bauhinia radiata</i> , <i>Bixa orellana</i> , <i>Brassica oleracea</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Cecropia glaziovii</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> , <i>Chrysobalanus icaco</i> , <i>Coix lacryma-jobi</i> , <i>Copaifera langsdorffii</i> , <i>Cordia</i> sp., <i>Costus spiralis</i> , <i>Cuphea carthagenensis</i> , <i>Desmodium</i> sp., <i>Eleusine hirsutum</i> , sp. indet. 1, sp. indet. 3, sp. indet. 11, <i>Jacaranda puberula</i> , <i>Lippia alba</i> , <i>Lygodium volubile</i> , <i>Malpighia glabra</i> , <i>Manihot esculenta</i> , <i>Melinis minutiflora</i> , <i>Mimosa pudica</i> , <i>Ocimum</i> sp. 2, <i>Phyllanthus niruri</i> , <i>Picramnia ciliata</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Plectranthus barbatus</i> , <i>Polygonum hydroperoides</i> , <i>Pothomorphe umbellata</i> , <i>Punica granatum</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Schinus terebinthifolius</i> , <i>Solanum cernuum</i> , <i>Solidago chilensis</i> , <i>Sorocea guilleminiana</i> , <i>Syzygium cumini</i> , <i>Tagetes erecta</i> , <i>Terminalia catappa</i> , <i>Urtica</i> sp., <i>Vernonia coudensata</i> , <i>Vernonia scorpioides</i> , <i>Xanthosoma sagittifolium</i> , <i>Zea mays</i>

A comercialização de plantas medicinais não é praticada entre os entrevistados, as quais são trocadas ou, simplesmente, coletadas na casa do vizinho. A compra de plantas no comércio da cidade mais próxima (Casimiro de Abreu) restringe-se, apenas, às de uso alimentar, que podem ser também, às vezes, cultivadas pela comunidade.

O extrativismo seletivo de uma determinada espécie para a comercialização pode trazer prejuízos à sua população, como ocorreu com o jaborandí (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardleworth) no estado do Maranhão. Sua exploração comercial pela indústria farmacêutica não retornou como benefício à comunidade detentora do conhecimento tradicional sobre seu uso e, ainda, contribuiu para incluir este recurso vegetal na lista da flora brasileira em perigo de extinção (Pinheiro 2002). Atualmente, o extrativismo seletivo de plantas medicinais não é observado na comunidade estudada e restringe-se, tão-somente, a coletas eventuais, decorrentes de uma demanda específica.

Observou-se, com o uso do índice de importância relativa, que cinco espécies

apresentam IR maior que 1,00 e foram indicadas para o tratamento de até cinco categorias de doença (Tab. 3). As plantas medicinais utilizadas na comunidade GAV apresentam IR semelhante ao obtido no estudo realizado na feira de Caruaru, estado de Pernambuco, por Almeida & Albuquerque (2002), que apresentou nove espécies com IR > 1,00 para o tratamento de até oito categorias de doença.

As categorias de doença com maiores consensos entre os informantes da comunidade foram: doenças infecciosas e parasitárias (FCI = 0,66), seguido por transtornos do sistema nervoso e transtornos do sistema respiratório com FCI = 0,65 cada (Tab. 4).

Os dados revelam que 71,9% das espécies, com alguma propriedade medicinal, são cultivadas e destinadas para consumo do núcleo familiar ou da vizinhança. O cultivo nos quintais e entorno das moradias é, notadamente, resultante da comodidade que ele representa, em razão das dificuldades de deslocamento dos moradores, tanto para áreas mais distantes de vegetação nativa – onde poderiam extrair, em diminuta escala, espécies nativas para

**Tabela 4** - Fator de consenso dos informantes (FCI) da comunidade Gleba Aldeia Velha, Silva Jardim, RJ.

Categorias de doenças <sup>1</sup>	NAR	NA	FCI
doenças infecciosas e parasitárias	30	11	0,66
transtornos do sistema nervoso	35	13	0,65
transtornos do sistema respiratório	61	22	0,65
viroses	29	11	0,64
doenças da pele e do tecido celular sub-cutâneo	29	12	0,61
afecções e dores não definidas	21	9	0,60
transtornos do sistema digestivo	44	21	0,53
transtornos do sistema genito-urinário	26	13	0,52
doenças das glândulas endócrinas, da nutrição e do metabolismo	17	11	0,38
transtornos do sistema circulatório	10	7	0,33
doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	8	6	0,29
doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos	7	6	0,17
neoplasias	2	2	0,00
transtornos do sistema sensorial (ouvido)	2	2	0,00
transtornos do sistema sensorial (olho)	2	2	0,00
mordida de bicho docete	2	2	0,00

<sup>1</sup> Categorias de doenças seguindo classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), obtida em Almeida e Albuquerque (2002). NAR: somatório de usos registrados por cada informante na categoria; NA: número de espécies indicadas na categoria.

supressão de demandas eventuais – como para a própria cidade de Casimiro de Abreu, onde poderiam adquirir-las na horta medicinal comunitária mantida pela Prefeitura. Considerando que a comunidade situa-se em área de domínio de Floresta Atlântica, cuja diversidade de espécies e potencialidades de uso são elevadas, este resultado torna-se preocupante, à medida que a valorização dos recursos da flora nativa perde importância, em detrimento do uso de espécies cultivadas, muitas vezes já beneficiadas. Harris (1969 *apud* Laraia 2002) considera que uma mudança no ambiente resulta numa mudança no comportamento, sendo assim a degradação do ambiente, assim como a migração de populações rurais para os grandes centros urbanos, como se deu nessa região, pode ter contribuído para a perda do conhecimento tradicional sobre as espécies locais. O mesmo foi observado por Amorozo (2002) que justifica que esse fato se deve à diminuição das populações de espécies, seja pela destruição dos habitats (para a formação de pastagens ou uso urbano), seja pela inacessibilidade (em razão de apropriação e cercamento das terras, onde ocorrem as espécies, por indivíduos estranhos à comunidade). Laraia (2002) destaca que existem dois tipos de mudanças culturais: uma que é interna – resultante da dinâmica do próprio sistema cultural – e a segunda que é o resultado do contato entre sistemas culturais distintos. No caso da comunidade de GAV, esta alteração pode ter sido motivada pela facilidade de acesso aos meios de comunicação – principalmente a televisão que, através de programas de cunho informativo, acabam por influenciar nos padrões culturais, ao divulgarem, p. ex. as propriedades farmacológicas de uma determinada planta, mesmo que de outro país – e pela chegada de moradores oriundos de outras áreas para a comunidade, como também verificado por Amorozo (2002), no estado do Mato Grosso. Este mesmo autor destaca que a alteração antrópica, ocasionada por mudanças nos padrões de uso local, dos ambientes naturais onde crescem muitas das

espécies medicinais, irá, em médio prazo, acarretar uma diminuição na disponibilidade e no uso de plantas nativas e espontâneas para estes fins. Isso reforça a necessidade de programas de educação ambiental e valorização do conhecimento acerca da flora nativa nas comunidades rurais, principalmente as que estão localizadas nas margens de Unidades de Conservação ajudando, assim, na conservação desses remanescentes florestais.

As plantas cultivadas, de propriedade alimentar, representam uma fonte de renda e são comercializadas em feiras livres, como p. ex. no município de Casimiro de Abreu, RJ, com destaque para a produção de mandioca, vendida *in natura* ou na forma de farinha, polvilho ou beiju, beneficiados no próprio sítio, em pequenas casas de farinha.

O cultivo da banana foi, no passado, também muito importante na economia local, e teve seu papel diminuído depois que a empresa que beneficiava a fruta suspendeu a compra do produto dos agricultores. Hoje, não tendo a quem vender a produção, os bananais foram praticamente abandonados pelos agricultores.

Outras culturas anuais são também mantidas, porém em menor escala, como: inhame, quiabo (*Hibiscus esculentus*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e milho.

Duas espécies são indicadas pelos informantes como tóxicas: o melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*) e a carrapeta (*Guarea guidonia*), embora, ambas, sejam consideradas como medicinais (v. Lorenzi & Matos 2002).

Os moradores de GAV dedicam parte do seu tempo à criação de pequenos animais, como frangos para produção de ovos e carne e, ainda, bovinos para leite e corte. Algumas patologias ocorrentes nessas criações são também tratadas com plantas, como exemplificam com o uso do sumo obtido das folhas e frutos da carrapeta contra os piolhos que infestam o ninho de frangos, assim como também, erva-macaé (*Leonurus sibiricus*) e erva-grossa (*Elephantopus mollis*) para o tratamento de diarreias em bovinos e eqüinos.

No cotidiano da comunidade, a ornamentação das casas e jardins é ocupação destinada às mulheres, sendo comum o cultivo de plantas ornamentais no quintal. A maioria das plantas é exótica, como p. ex: amarelo (*Pachystachys lutea*), rosa-branca (*Rosa* sp.), begônia (*Begonia semperflorens*), excetuando-se dentre elas o manacá (*Brunfelsia uniflora*).

A flora local é, também, aproveitada para a ornamentação dos quintais e sítios e dentre as mais comuns encontram-se a quaresmeira (*Tibouchina granulosa*) e o ipê-amarelo (*Tabebuia umbellata*), espécies típicas e abundantes na região.

As plantas coletadas na Floresta Atlântica, em geral, são aquelas apropriadas à utilização como madeira para construção de telhado de residências ou de abrigo para animais. Outras, no entanto, são utilizadas como lenha para os fogões: o típico jacatirão (*Miconia cinnamomifolia*), o cambotá (*Cupania oblongifolia*) e a amaralá (*Vernonia discolor*), muito abundantes na região, sobretudo na Rebio, em suas áreas antropizadas.

As casas dos moradores das antigas fazendas, onde hoje se encontra a Rebio, eram chamadas de "pau-a-pique" ou "estuque". Para a confecção de suas paredes, era utilizado o bambu (*Bambusa* sp.), em estruturas entrecruzadas, revestidas com barro, enquanto para a construção do telhado usava-se: o jacatirão como esteio e a folha da pindoba (*Attalea humilis*) como revestimento.

As árvores, quando empregadas na construção, são cortadas somente na lua nova, o que, de acordo com os informantes, previne a entrada de insetos e, por conseguinte, aumenta a durabilidade do manufaturado.

Outras espécies são utilizadas na confecção de cabos de ferramentas e utensílios domésticos como, por exemplo: o imbiú (*Xylopia sericea*), a canela-cheirosa (*Aniba firmula*) e a canela-jacú (*Nectandra oppositifolia*). O pau-tamaneio, no entanto, era utilizado para confeccionar pequenos artesanatos e brinquedos, mas o intenso extrativismo seletivo sobre esta espécie, no

passado, reduziu bastante sua população. Nenhum indivíduo foi encontrado, durante os trabalhos de campo, na área estudada, porém algumas populações continuam conservadas *in situ* nos limites da Rebio.

Vale destacar que, além do pau-tamaneio, o pau-perceira (*Picramnia ciliata*) sofreu, igualmente, forte extrativismo, do qual utiliza-se a casea, tanto para a fabricação de bebida, misturando-a à caseaça, como para uso medicinal, na forma de infusão, no combate à febre.

Há também uma espécie de árvore, que os moradores reconhecem como espinheira-santa (*Sorocea guillemianiana*), diferente, porém, de *Maytenus ilicifolia*, também conhecida como espinheira-santa (de forma mais ampla), cujas propriedades farmacológicas já foram reconhecidas. O uso atribuído à primeira espécie é o mesmo: tratamento de afecções do sistema digestivo, embora tal propriedade de uso não tenha sido encontrada na literatura especializada, até o presente, consultada.

A diversidade de espécies expressa através do índice de Shannon (H'), adaptado por Begossi (1996), tem sido utilizado em comparações de estudos etnobotânicos realizados no Brasil, alguns dos quais analisados neste trabalho, os quais encontram-se sumarizados na Tabela 5.

No estado do Rio de Janeiro, em um estudo realizado em Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Fonseca-Kruel & Peixoto (2004), obtiveram 68 espécies das 444 citações de uso de plantas. Figueiredo *et al.* (1997), por sua vez, ao estudarem a diversidade de espécies indicadas como úteis por uma comunidade situada na Baía de Sepetiba, encontraram 75 espécies entrevistando 42 informantes enquanto que, em Gamboa, Ilha de Itacuruçá, Figueiredo *et al.* (1993) obtiveram 558 citações de uso de plantas correspondendo 90 espécies vegetais.

Em estudo realizado em Ponta do Almada e Praia de Camburí (SP) por Hanazaki *et al.* (2000), os autores obtiveram 152 e 162 espécies úteis utilizadas, respectivamente, pelas comunidades. Outro estudo, realizado com cinco comunidades caiçaras, todas em São Paulo, por Rossato *et al.* (1999) que estudaram o uso de

plantas e utilizaram a teoria de biogeografia de ilhas para analisar os dados, o número de espécies apreendidas variou de 57 a 216.

No Paraná, Lima *et al.* (2000) catalogaram uma diversidade de 445 plantas em entrevistas realizadas com 90 informantes na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba.

O índice de Shannon ( $H'$ ) obtido neste estudo foi de 2,20 (base 10) e 5,07 (base *e*) (Tab. 5), indicando que a comunidade GAV detem um bom conhecimento sobre o uso de recursos vegetais. Quando estes índices são comparados aos demais das 11 comunidades anteriormente citadas, a comunidade GAV situa-se em segundo lugar, no que tange a este parâmetro.

Baseando-se nos dados coligidos através do DRP e a partir das entrevistas realizadas, observa-se que na comunidade de GAV quando os filhos se casam constroem suas moradias no mesmo lote dos pais, passando a compartilhar da renda gerada pela agricultura e/ou pecuária proveniente do uso da terra. Os adultos jovens buscam trabalho fora da comunidade, geralmente no município de Casimiro de Abreu, no setor do comércio ou em serviços domésticos, este último especificamente para as mulheres.

Os entrevistados, cuja principal ocupação é a atividade rural, possuem renda mensal não

superior a dois salários mínimos, sendo a maioria contemplada com apenas um salário.

O trabalho de conservação do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia* Lesson) através de ONG, assim como o programa "Prev-Fogo" do IBAMA, abrem possibilidades de financiamentos na área ambiental da região além de postos de trabalho para os residentes das comunidades do entorno.

Segundo Silva (2002) a gestão das pequenas e médias propriedades agropecuárias está se individualizando, no sentido de que as atividades ficam sob responsabilidade apenas do pai e/ou de um dos filhos, enquanto os demais membros da família procuram outras formas de inserção produtiva, em geral fora da propriedade, ou seja, em muitos casos hoje quem dirige efetivamente a propriedade não é mais a família como um todo e sim alguns dos seus membros. Este mesmo autor acrescenta que esse fato não invalida o caráter familiar do empreendimento, ressaltando ainda que a família rural já não se identifica mais com as atividades agrícolas. A casa dos pais tornou-se uma espécie de base territorial, que acolhe os parentes próximos em ocasiões festivas e, mais do que isso, transformou-se em um ponto de refúgio para as épocas de crise, principalmente as associadas com o desemprego.

**Tabela 5** - Comparação de índices de diversidade em estudos realizados em comunidades situadas no domínio da Mata Atlântica e ecossistemas associados.

Local de estudo	NE	NI	NC	IF		Fonte:
				base 10	base e	
Gamboia, RJ	90	58	558	1,65	-	Figueiredo <i>et al.</i> 1993
Chalhaus, RJ	75	42	482	1,53	-	Figueiredo <i>et al.</i> 1997
Arraial do Cabo, RJ	68	15	444	1,78	4,10	Fonseca-Kruel & Peixoto 2004
Praia do Puruba, SP	124	22	414	1,92	-	Rossato <i>et al.</i> 1999
Sertão do Puruba, SP	140	28	525	1,92	-	Rossato <i>et al.</i> 1999
Picinguaba, SP	216	83	1.552	2,06	-	Rossato <i>et al.</i> 1999
Casa de Farinha, SP	108	18	393	1,85	-	Rossato <i>et al.</i> 1999
Ilha de Vitória, SP	57	11	195	1,61	-	Rossato <i>et al.</i> 1999
Ponta do Almada, SP	152	45	434	1,99	4,59	Rossato <i>et al.</i> 1999
Praia de Camburi, SP	162	57	541	1,98	4,57	Hanazaki <i>et al.</i> 2000
Guaraqueçaba, PR	445	90	3.400	2,38	5,48	Hanazaki <i>et al.</i> 2000
Gleba Aldeia Velha, RJ	209	19	548	2,20	5,07	Lima <i>et al.</i> 2000
						Presente estudo

## CONCLUSÕES

O conhecimento sobre os recursos vegetais na comunidade GAV é grande e representa um dos valores mais altos indicado pelo índice de diversidade de Shannon para estudos dessa natureza. A categoria medicinal é a que agrega o maior elenco de espécies (96 spp.) das 210 úteis identificadas, o que pode ser justificado, em parte, pelos locais priorizados pela metodologia adotada, os arredores das residências e, em parte, também, pela maior disponibilidade das mulheres em participar das etapas metodológicas. Os homens detêm o conhecimento sobre as plantas nativas, sobretudo as de uso na construção, como combustível e confecção de utensílios domésticos e ferramentas, enquanto as mulheres detêm, fundamentalmente, o conhecimento sobre as plantas medicinais. A disponibilidade de tempo dos informantes masculinos que propicie incursões a áreas remanescentes de floresta na região poderá ampliar o número de citações de espécies nativas e, ainda, alterar o quadro geral de categorias de usos. Cinco espécies obtiveram índices de importância relativa maiores que 1,00 e foram indicadas no tratamento até o máximo de seis categorias distintas de doenças. As categorias de doenças com maior consenso entre os informantes da comunidade foram aquelas relacionadas: a doenças infecciosas e parasitárias, transtornos do sistema nervoso e transtornos do sistema respiratório, o que, por sua vez, coincide com as doenças mais ocorrentes na comunidade. A extração seletiva é apontada como prática pretérita e responsável pela redução de algumas espécies típicas das matas de baixada como: o ipê-tamano (*Tabebuia cassinoides*) e o pau-ferreira (*Picramnia ciliata*). A comunidade GAV não possui esta prática e a retirada de espécies nativas de matas particulares, se dá de forma eventual.

A comunidade, a despeito de ter tido parte de seus habitantes desalojada, no passado, das fazendas que compunham a área que hoje constitui a Reserva, reconhece a importância da conservação dos remanescentes florestais da região, bem como do conhecimento que possuem sobre o uso de plantas. Revelam assim

potencialidades de estudos e cooperação entre diferentes setores da biologia da conservação que busquem priorizar a identificação de alternativas de recursos e a elaboração de programas de educação ambiental. A inclusão dos indivíduos detentores desse conhecimento, fixado por gerações, e que desempenham liderança natural por isso, deveria ser encarada como estratégica para as iniciativas oriundas de órgãos de governo e organizações não-governamentais que objetivem a conservação e uso sustentado desses recursos genéticos, salvaguardados nas Unidades de Conservação.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, através do PIBIC/CNPq e ao CNPq pelas facilidades concedidas à realização do presente estudo e pela bolsa concedida ao primeiro autor; aos moradores de GAV pela colaboração e amizade; à PETROBRAS pelo financiamento ao Programa Mata Atlântica do qual este estudo faz parte; à Reserva Biológica de Poço das Antas/IBAMA pelo apoio logístico; à Antônio Tavares de Oliveira e Adilson Pintor, do Programa Mata Atlântica, pelo auxílio nos trabalhos de campo; aos taxonomistas Alexandre Quinet, Ângela S. F. Vaz, Claudine M. Myssen, Elsie Franklin Guimarães, Genise Vieira Somner, Haroldo C. de Lima, Inês Macline da Silva, José Fernando A. Baumgratz, José Marcelo A. Braga, Lana S. Sylvestre, Marcelo da Costa Souza, Maria Verônica P. Leite-Moura, Máximo G. Bovini e Sebastião José da Silva Neto, pelo auxílio na identificação/confirmação de parte do material botânico; ao médico Willian Salomão Rahy (UFRRJ) pelo auxílio na ordenação das doenças nas categorias propostas pela OMS; ao Prof. Dr. Jarbas M. Queiroz (UFRRJ) pelo auxílio nos métodos estatísticos; ao Prof. Dr. Cláudio Urbano Pinheiro (UFMA), Profa. Dra. Sonia Lagos (Jardim Botânico Nacional, Santo Domingo, República Dominicana) e ao Prof. Dr. Antônio Carlos Diegues (NUPAUB-USP) pelas valiosas críticas e sugestões e à Profa. Meggin Lindgren pelo auxílio na elaboração do *abstract*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, U. P. & Andrade, L. H. C. 2002. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 16(3): 273-285.
- Alexiades, M. N. & Sheldon, J. W. (eds.) 1996. Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual. The New York Botanical Garden Press. New York.
- Advances in Economic Botany 10: 1-306.
- Almeida, C. F. C. B. R. & Albuquerque, U. P. 2002. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): um estudo de caso. *Interciencia* 27(6): 276-285.
- Amorozo, M. C. M. 2002. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 16(2): 189-203.
- \_\_\_\_\_. & Gély, A. 1988. Uso de plantas medicinais por caboclos do baixo Amazonas, Barcarena, PA, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Ghoeldi, Nova Série Botânica* 4(1): 47-131.
- Begossi, A. 1996. Use of ecological methods in ethnobotany: Diversity indices. *Economic Botany* 50(3): 280-289.
- Bennett, B. C. & Prance, G. T. 2000. Introduced plants in the indigenous pharmacopoeia of Northern South America. *Economic Botany* 54(1): 90-102.
- Bernard, R. H. 1989. Research methods in cultural anthropology. SAGE Publications, Inc. London. 520p.
- Born C. G. 2000. Plantas Medicinais da Mata Atlântica (Vale do Ribeira): extrativismo e sustentabilidade. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 289p.
- Chambers, R. 1992. Rural appraisal: Rapid, relaxed and participatory. Institute Development Studies. London. Discussion Paper 311. 90p.
- Cotton, C. M. 1998. Ethnobotany: Principles and applications. John Wiley and Sons. Chichester, England, 424p.
- Cronquist, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. 2ª ed. The New York Botanical Garden, New York, 555p.
- Diegues, A. C. 2000. O mito moderno da natureza intocada. 3ª ed. Hucitec, NUPAUB, USP, São Paulo, 169p.
- \_\_\_\_\_. 2002. Aspectos sociais e culturais do uso dos recursos florestais da Mata Atlântica. In: Simões, L. L. & Lino, C. F. (orgs.). Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos vegetais. Ed. SENAC. São Paulo. Pp. 135-158.
- \_\_\_\_\_. & Arruda, R. S. V. (orgs.). 2001. Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Ministério do Meio Ambiente, Brasília/USP, São Paulo. Série Biodiversidade 4. 176p.
- \_\_\_\_\_. & Viana, V. M. (orgs.). 2000. Comunidades tradicionais e manejo de recursos naturais da Mata Atlântica. Piracicaba, SP. NUPAUB-USP, ESALQ-USP, São Paulo, 273p.
- EMBRAPA. 2004. A utilização do diagnóstico participativo na avaliação de um projeto de governo: uma análise crítica. Disponível na internet em: <<http://gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/sober/trab015.pdf>>. Consulta: 25 de agosto de 2004.
- Figueiredo, G. M.; Leitão-Filho, H. F. & Begossi, A. 1993. Ethnobotany of Atlantic Forest coastal communities: Diversity of plant uses in Gamboa (Itacuruçá Island, Brazil). *Human Ecology* 21(4): 419-430.
- \_\_\_\_\_. 1997. Ethnobotany of Atlantic Forest coastal communities: II. Diversity of plant uses at Sepetiba Bay (SE Brazil). *Human Ecology* 25(2): 353-360.
- Fonseca-Kruel, V. S. & Peixoto, A. L. 2004. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(1): 177-190.
- Fundação SOS Mata Atlântica 2002. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica período 1995-2000. Relatório parcial. Estado do Rio de Janeiro. [on line] Disponível na internet em: <<http://>

- www.sosmatatlantica.org.br>. Arquivo capturado em 15 de junho de 2004.
- Guedes-Bruni, R. R. 1998. Composição, estrutura e similaridade de dossel em seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 231p.
- Guedes-Bruni, R. R.; Silva Neto, S. J.; Morim, M. P. & Mantovani, W. 2006a. Composição florística e estrutura de trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. *Rodriguésia* 57(3): 413-428.
- \_\_\_\_\_. 2006b. Composição florística e estrutura de trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica sobre morrote mamelonar na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. *Rodriguésia* 57(3): 429-442.
- Hanasaki, N.; Tamashiro, J. Y.; Leitão-Filho, H. F. & Begossi, A. 2000. Diversity of plants uses in two caixara communities from the Atlantic Forest coast, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 9: 597-615.
- Heywood, V. H. (ed.). 1995. *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge, 1140p.
- Höft, M.; Barik, S. K. & Lykke, A. M. 1999. Quantitative ethnobotany. Applications of multivariate and statistical analyses in ethnobotany. *People and Plants working paper 6*. UNESCO, Paris, 46p.
- IBAMA. 2003. Unidade: Reserva Biológica de Poço das Antas/RJ. Disponível na internet em: <<http://www.ibama.gov.br/>>. Consulta: 26/10/2003.
- IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Ser. Manuais Técnicos em Geociências 1, Rio de Janeiro, 92p.
- \_\_\_\_\_. 2004. Censo Demográfico 2000: Resultados do universo nas grandes regiões. População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação. Disponível na internet em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelagrandes\\_regioes211.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelagrandes_regioes211.shtm)>. Consulta: 31 de agosto de 2004.
- INPI. 2004. The International Plant Names Index. *On line*: <<http://www.ipni.org/index.html>>. Consulta: junho-julho de 2004.
- JBRJ. 2003. Descrição da Reserva Biológica de Poço das Antas. Disponível na internet em: <<http://www.jbrj.gov.br/>>. Consulta: 22/02/2003.
- Laraia, R. B. 2002. *Cultura: um conceito antropológico*. 15ª ed. Jorge Zahar Editora, Rio de Janeiro, 11p.
- Larrère, R.; Lepart, J.; Marty, J. & Franek-Dominique, V. 2003. École thématique du CNRS: Biodiversité: quelles interactions entre sciences de la vie et sciences de l'homme et de la société?. *Natures Sciences Sociétés* 11: 304-314.
- Lima, H. C.; Pessoa, S. V. A.; Guedes-Bruni, R. R.; Moraes, L. F. D.; Granzotto, S. V.; Iwamoto, S. & Di Ciero, J. 2006. Caracterização fisionômico-florística e mapeamento da vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 369-389.
- Lima, R. X.; Silva, S. M.; Kuniyoshi, Y. S. & Silva, L. B. 2000. Etnobiologia de comunidades continentais da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Etnoecológica* 4(6): 33-55.
- Lorenzi, H. & Matos, F. J. A. 2002. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. Instituto Plantarum, São Paulo, 512p.
- Machado, A. 1985. *Monografia de Silva Jardim*. Silva Jardim, RJ, Arquivos da Prefeitura de Silva Jardim, RJ, 66p.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 192p.
- Martin, G. J. 1995. *Ethnobotany: A method manual*. Chapman & Hall, London, 268p.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. B. A.; Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

- Pavan-Fruehauf, S. 2000. Plantas medicinais da Mata Atlântica: manejo sustentado e amostragem. Annablume: FAPESP, São Paulo, 216p.
- Pinheiro, C. U. 2002. Extrativismo, cultivo e privatização do Jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holm.; Rutaceae) no Maranhão, Brasil. Acta Botanica Brasiliensis 16(2): 141-150.
- Polhill, R. M.; Raven, P. H. & Stirton, C. H. 1981. Evolution and systematics of the Fabaceae. In: Polhill, R. M. & Raven, P. H. (eds). Advances in Legume Systematics. London. Royal Botanic Gardens, Kew 1: 1-26.
- Rios, M. 2002. La comunidad Benjamin Constant y las plantas útiles de la "capoeira": un enlace etnobotánico en la Región Bragantina, Pará, Amazonía Brasileña. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos-Estudos Amazônicos, Belém, 539p.
- Rossato, S.C.; Leitão-Filho, H.F. & Begossi, A. 1999. Ethnobotany of Caiçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). Economic Botany 53(4): 387-395.
- Shepherd, G. J. 1995. FITOPAC 1: Manual do usuário. Departamento de Botânica. Unicamp.
- Silva, J. G. 2002. Velhos e novos mitos do rural brasileiro: implicações para as políticas públicas. In: Castro, A. C. (org.) Desenvolvimento em debate: painéis do desenvolvimento brasileiro II. Mauad: BNDES. Rio de Janeiro. Pp. 411-436.
- Sneath, P. H. A. & Sokal, R. R. 1973. Numerical taxonomy. The principle and practices of numerical classification. W.H. Freeman & Co., San Francisco, CA, 573p.
- Trotter, R. & Logan, M. 1986. Informant consensus: A new approach for identifying potentially effective medicinal plants. In: Indigenous Medicine and Diet: Biobehavioural approaches. Redgrave, New York. Pp. 91-112.
- W3 TROPICOS. 2004. Missouri Botanical Garden VAST (VAScular Tropicos) nomenclatural database and associated authority files. Disponível na internet em: <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. Consulta: junho-julho de 2004.
- Weller, S. C. & Romney, A. K. 1988. Systematic data collection. SAGE Newbury Park, CA, 95p.
- Williams, V. L.; Balkwill, K. & Witkowski, E. T. F. 2000. Unraveling the commercial market for medicinal plants and plant parts on the Witwatersrand, South Africa. Economic Botany 54(3): 310-327.

# LAURACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Alexandre Quinet<sup>1</sup>

## RESUMO

(Lauraceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil) Este trabalho consta do estudo taxonômico das espécies de Lauraceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, localizada no município de Silva Jardim, no estado do Rio de Janeiro, Brasil. A vegetação da Reserva é do tipo Floresta Pluvial Baixo - Montana com altitudes até 200 metros. Baseado nas coleções botânicas depositadas em vários herbários, especialmente nas do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e em trabalho de campo, foram reconhecidas na Reserva 25 espécies subordinadas a nove gêneros. O tratamento da família compreende descrições morfológicas das espécies, comentários e ilustrações. São fornecidos, também, dados sobre a distribuição geográfica, habitat, nome popular, além de uma chave para a identificação das espécies ocorrentes na área.

**Palavras-chave:** Lauraceae, taxonomia, morfologia, mata atlântica, Rio de Janeiro.

## ABSTRACT

(Lauraceae of the Biological Reserve of Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brazil) This paper presents the taxonomic study of the Lauraceae species of the Reserva Biológica de Poço das Antas, in the municipality of Silva Jardim, Rio de Janeiro State, Brazil. The vegetation is characterized as Low - Montane Atlantic Rain Forest, with altitudes until 200 m a.s.l. Botanical material deposited in several herbaria, particularly those of the Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, and field observations were made. This investigation detected the occurrence of 25 species in Reserve, distributed into nine genera. The treatment of the family includes morphologic description, comments and illustrations. It is also presented data on geographical distribution, habitat, common names, as well as an analytical key for species identification in the area.

**Key words:** Lauraceae, taxonomy, morphology, mata atlântica, Rio de Janeiro.

## INTRODUÇÃO

Lauraceae é representada por árvores ou arbustos, geralmente providas de óleos essenciais e aroma característico. A família vem sendo apontada como uma das mais representativas nos inventários florísticos e fitossociológicos realizados em áreas de florestas bem preservadas da porção sudeste-sul do país, tanto em número de indivíduos quanto em riqueza de táxons (Guedes-Bruni 1997; Kurtz 2000). Este fato corrobora a hipótese de que esta região seja um dos principais centros de diversidade deste grupo (Vattimo - Gil 1959).

A Reserva Biológica de Poço das Antas (REBIO) está localizada em um dos últimos remanescentes de floresta de baixada no estado

do Rio de Janeiro. A sua cobertura vegetal está hoje representada por manchas de florestas, brejos e extensas áreas de campos em diferentes estágios sucessionais. Um inventário florístico e fitossociológico intensivo, realizado na área desde 1990 pela equipe do Programa Mata Atlântica do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, disponibilizou um acervo valioso sobre a família, o que permitiu o desenvolvimento deste trabalho.

O presente trabalho teve por objetivo estudar as espécies de Lauraceae ocorrentes na Reserva, disponibilizar uma chave de identificação e fornecer descrições e comentários sobre cada uma delas, de modo a contribuir para o conhecimento da diversidade de sua flora.

Artigo recebido em 03/2005. Aceito para publicação em 12/2005.

<sup>1</sup>Pesquisador do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rua Pacheco Leão 915, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, 22460-030. aquinet1@jbrj.gov.br

## MATERIAL E MÉTODOS

A Reserva Biológica de Poço das Antas (22°30'-22°33'S e 42°5'-42°19'W) está situada no município de Silva Jardim, estado do Rio de Janeiro. Sua área abrange 5.000 ha, sendo a paisagem dominante caracterizada por morros baixos mamelonares, cujas altitudes atingem até 200 m, e por baixadas permanentemente inundáveis ou apenas na época das chuvas. A vegetação predominante é a Floresta Ombrófila Densa Baixo-Montana (Velloso *et al.* 1991), em diferentes estágios sucessionais, compartimentada nas formações sub-montana e de terras baixas. A cobertura florestal da Reserva é atualmente constituída por áreas de formação pioneira com influência fluvial, capoeira aluvial, campos antrópicos, capoeiras submontanas, floresta aluvial, floresta submontana e floresta de baixada (Programa Mata Atlântica 1997).

O material botânico utilizado neste estudo foi obtido de coletas assistemáticas em diversas áreas da Reserva e, em sua maior parte, de áreas representativas das diferentes fitofisionomias definidas para estudos fitossociológicos, cada uma com um hectare. As coleções botânicas encontram-se depositadas no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Não foi citada a sinonímia para cada táxon, exceto quando se tratava de uma novidade nomenclatural ou de sinônimos recentes. Quando o material da área de estudo era insuficiente para as descrições, foram acrescentados espécimes provenientes de outras localidades, estando estes citados em material adicional.

A terminologia utilizada para a descrição da maior parte dos órgãos foi baseada em revisões e trabalhos atuais sobre a família. A morfologia da folha seguiu Rizzini (1977), o padrão de nervação Hickey (1973) e a caracterização das domácias Santos & Oliveira (1989) e Santos & Almeida (1995).

As formações vegetais citadas neste trabalho seguem o sistema de classificação de Velloso *et al.* (1991). Os dados de distribuição geográfica foram obtidos de literatura e de etiquetas de espécimes herborizados, os nomes

populares através de informações locais ou de literatura especializada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Lauraceae Juss., Gen. Pl. 89. 1789.

Árvores ou arbustos, com exceção de *Cassytha*, trepadeira parasita. Em geral plantas aromáticas, monóicas, dióicas ou ginodióicas. Folhas alternas, raramente opostas a subopostas (*Beilschmiedia*), com pecíolo em geral canaliculado, lâmina de margem saliente, às vezes revoluta, nervação camptódroma, broquidódroma ou acródroma (*Cinnamomum*), presença de células oleaginosas e mucilaginosas no mesófilo, glabras ou indumento com tricomas simples e unicelulares. Inflorescência axilar ou terminal, em panícula, tirso, tirsóide, botrióide, espiga ou racemo. Flores monóclinas ou díclinas, tépalas em geral 6 ou 9, neste último caso as mais internas de origem estaminodial (*Phyllostemonodaphne*), iguais, ou as externas bem menores que as internas (*Persea*, *Cassytha*). Androceu com 3, 6 ou em geral 9 estames férteis, anteras bilocelares ou quadricelares, dispostas em 4 séries: 1ª e 2ª séries de estames com anteras introrsas, extrorso-apicais ou lateral - extrorsas; 3ª série de estames com um par de glândulas na base dos filetes, anteras em geral extrorsas; raramente todos os estames das 1ª, 2ª e 3ª séries com um par de glândulas na base dos filetes (*Urbanodendron*); 4ª série mais interna estaminodial, filiforme, triangular, cordada, sagitada ou ausente. Flores díclinas em plantas dióicas, as estaminadas com pistilóide reduzido ou ausente e as pistiladas com estaminódios reduzidos e de morfologia semelhante aos estames das flores estaminadas. Gineceu com ovário semi-ífero ou súpero, unilocular, estilote simples, terminal, óvulo único, anátropo. Fruto bacáceo, exocarpo fino, mesocarpo carnoso, pouco ou muito espesso, endocarpo representado apenas pela epiderme interna da parede do fruto; sobre ou parcialmente envolvido pelo hipanto modificado em cúpula, ou ausente (*Beilschmiedia*), com margem simples ou dupla, tépalas persistentes ou decíduas, ou fruto completamente envolvido pelo

perigônio acrescente formando uma núcula (*Cryptocarya*), pedicelo frutífero às vezes muito espessado. Semente sem endosperma, embrião desenvolvido, rostelo curto, cotilédones amplos, carnosos.

As Lauraceae têm distribuição pantropical, possuindo cerca de 2.500 espécies subordinadas a 50 gêneros (Rohwer 1993). No Brasil ocorrem 22 gêneros e cerca de 360 espécies que ocupam preferencialmente as florestas pluviais, como também, as restingas e os cerrados (Quinet 2002a). Na Reserva Biológica de Poço das Antas foram registradas 25 espécies subordinadas a nove gêneros.

A família é conhecida por muitas das suas espécies apresentarem potencial econômico, seja madeireiro, seja alimentício, como o abacateiro (*Persea americana* Mill.), muito comercializado em quase toda a América, cujo fruto é muito apreciado e donde também se extrai do mesocarpo e da semente o óleo para a fabricação de cosméticos. No Brasil, se destacam especialmente as espécies de *Ocotea*, *Nectandra* e de *Mezilanrus*, conhecidas popularmente como canelas, loureiros ou embuias, que apresentam muitas das suas espécies com importante potencial madeireiro.

### Chave para identificação das espécies

1. Flores monóclinas.
  2. Todos os estames com um par de glândulas.
    3. Ramos angulares; folhas estreitamente lanceoladas a elípticas, 12–19 × 3–6 cm; inflorescência bótrio, envolvida na base por escamas foliáceas; estames com anteras bilocelares ..... 24. *Urbanodendrom verrucosum*
    - 3'. Ramos cilíndricos, folhas lanceoladas a elípticas, 6–13 × 1,8–3,4 cm; inflorescência tirsoide, não envolvida em sua base por escamas foliáceas; estames com anteras quadrilocelares ..... 25. *Urbanodendrom bahiense*
  - 2'. Somente os estames da 3ª série com um par de glândulas
    4. Anteras bilocelares.
      5. Estames da 1ª e 2ª séries com filetes mais largos que anteras ..... 2. *Aniba firmula*
      - 5'. Estames da 1ª e 2ª séries com filetes mais delgados que as anteras.
        6. Flores com tépalas em geral patentes; estames da 3ª série férteis, estaminódios da 4ª série cordato-sagitados ou sagitados; fruto núcula.
          7. Folha coriácea, 14–21 × 6–10 cm, face abaxial papilosa, padrão de nervação eucamptódromo ..... 6. *Cryptocarya moschata*
          - 7'. Folha cartácea, 5–10 × 2,4–3,5 cm, face abaxial sem papiliosidade, padrão de nervação broquidódromo ..... 5. *Cryptocarya micrantha*
        - 6'. Flores com tépalas eretas; estames da 3ª série estaminodiais; estaminódios da 4ª série ovado-triangulares; fruto bacáceo ..... 1. *Aionea saligna*
      - 4'. Anteras quadrilocelares.
        8. Estaminódios da 4ª série bem desenvolvidos, triangulares, cordados ou romboidais.
          9. Folhas com base inequiláteras, flores com tépalas desiguais, internas maiores que externas ..... 23. *Persea major*
          - 9'. Folhas com base cuneada ou aguda; flores com tépalas subiguais.
            10. Folhas com padrão de nervação camptódromo-broquidódromo; sem domácias nas axilas e nervuras secundárias; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base; 4ª série estaminodial romboidal ..... 3. *Cinnamomum riedeliaanum*
            - 10'. Folhas com padrão de nervação aeródromo imperfeito; domácias em tufos de pêlos nas axilas das nervuras secundárias; estames da 3ª série com par de glândulas triangulares na base; 4ª série estaminodial triangular ou cordada .. ..... 4. *Cinnamomum triplinerve*

- 8'. Estaminódios da 4ª série ausentes ou quando presentes reduzidos, em geral filiformes.
11. Locelos dispostos em arco.
12. Folhas subopostas a opostas no ápice dos ramos . . . 12. *Nectandra oppositifolia*
- 12'. Folhas alternas em todo o ramo.
13. Folha com nervação terciária perpendicular em relação à nervura principal.
14. Estames da 1ª e 2ª séries com anteras pentagonais ou arredondadas ..... 13. *Nectandra puberula*
- 14'. Estames da 1ª e 2ª séries com anteras suborbiculares a transversal -elípticas ..... 11. *Nectandra membranacea*
- 13'. Folha com nervação terciária oblíqua em relação à nervura principal.
15. Folhas lanceoladas ou ovadas; estames da 1ª série com anteras orbiculares, estames da 2ª série com anteras pentagonais; fruto envolvido parcialmente por cúpula em forma de taça ..... 10. *Nectandra leucantha*
- 15'. Folhas obovadas a oblongo-lanceoladas; estames da 1ª e 2ª séries com anteras transversal-elípticas; fruto parcialmente envolvido por cúpula cônica ..... 9. *Nectandra cissiflora*
- 11'. Locelos superpostos.
16. Inflorescência axilar a subterminal, botrióide; folhas alternas em todo o ramo ..... 14. *Ocotea daphnifolia*
- 16'. Inflorescência terminal, corimbiforme de botrióide ou tirsóide; folhas aparentemente verticiladas no ápice dos ramos floríferos e alternas em ramos vegetativos.
17. Sinflorescência corimbiforme de tirsóide; gemas apicais enegrecidas (em material seco), com até 1 cm de compr.; fruto envolvido por cúpula hemisférica, verruculosa ..... 21. *Ocotea odorifera*
- 17'. Sinflorescência corimbiforme de botrióide; gemas apicais aureo-seríceas (em material seco), com até 0,5 cm de compr.; fruto envolvido por cúpula obcônica, lisa.
18. Folhas com face abaxial pubescente, com domácias na axila de nervuras secundárias; estames da 1ª e 2ª séries com filetes visivelmente diferenciados das anteras, anteras ovais ..... 18. *Ocotea elegans*
- 18'. Folhas glabras, sem domácias na axila de nervuras secundárias; estames da 1ª e 2ª séries com filetes subsésseis, anteras suborbiculares ou ovais ..... 19. *Ocotea indecora*
- 1'. Flores díclinas.
19. Estames das flores estaminadas com anteras quadrilocelares; estaminódios das flores pistiladas com vestígios de anteras quadrilocelares.
20. Lâmina com pontuado glandular enegrecido na face adaxial.
21. Folhas com face abaxial glabra; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias; inflorescência tirsóide; anteras das 1ª e 2ª séries orbiculares a subquadrangulares; fruto envolvido por cúpula com tépalas decíduas ..... 15. *Ocotea diospyrifolia*
- 21'. Folhas com face abaxial áureo-pubescente; domácias em tufos de pêlos nas axilas das nervuras secundárias; inflorescência botrióide ou metabotrióide; anteras das 1ª e 2ª séries ovóides; fruto envolvido por cúpula com tépalas persistentes ..... 16. *Ocotea dispersa*
- 20'. Lâmina sem pontuado glandular enegrecido na face adaxial.
22. Lâmina sem domácias na axila de nervuras secundárias, frutos de margem dupla ..... 22. *Ocotea schottii*
- 22'. Lâmina com domácias na axila de nervuras secundárias, frutos de margem simples.

23. Lâmina com padrão de nervação eucamptódromo, filetes das 1ª e 2ª séries subsésseis ..... 17. *Ocotea divaricata*
- 23'. Lâmina com padrão de nervação broquidódromo, filetes das 1ª e 2ª séries evidentes.... 20. *Ocotea laxa*
- 19'. Estames das flores estaminadas com anteras bilocelares; estaminódios das flores pistiladas com vestígios de anteras bilocelares.
24. Folhas estreitamente lanceoladas ou elíptico-lanceoladas, 15–32 × 4,5–9 cm, base aguda, face abaxial densamente pubescente, padrão de nervação broquidódromo ..... 7. *Endlicheria glomerata*
- 24'. Folhas ovadas a elípticas, 6–10 × 2,4–4,5 cm, base cuneada, face abaxial áurco - velutina, padrão de nervação eucamptódromo ..... 8. *Endlicheria paniculata*

1. *Aiouea saligna* Meisn., in A. de Candolle, Prodr. 15(1): 82. 1864. Fig. 1 a1-a8

Árvores monóicas, 11 m alt., ramos subcilíndricos a angulosos, glabros. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, elípticas, 4,5–15 × 1,8–3,7 cm, base atenuada, ápice cuspidado, glabérrimas, nervação broquidódroma, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência tirsoide axilar. Flores monóclinas, tépalas iguais, eretas, glabras. Estames com anteras bilocelares, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que anteras, anteras ovado-triangulares; 3ª série estaminodial liguliforme com par de glândulas globosas na base; 4ª série estaminodial ovado-triangular, foliácea, glabra. Ovário subgloboso. Fruto bacáceo, elipsóide sobre cúpula obcônica de margem simples, tépalas decíduas.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa (Baitello 2003).

**Distribuição geográfica:** No Brasil, nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Kubitzki & Renner 1982).

**Material examinado:** estrada Juturnaiba, esquerda, km 9, 26.V.1994, fr., *C. Luchiani* 376 (RB); fazenda da Kombi, próximo ao Pau do Guacho, 26.XI.2004, fl., *H. C. Lima* 4495 (RB).

Caracteriza-se por suas folhas verde-brilhantes na face adaxial, mesmo quando herborizadas, inflorescências multifloras, flores com tépalas eretas, estames férteis apenas na 1ª e 2ª séries e 4ª série estaminodial ovado-triangular.

Na REBIO, ocupa áreas principalmente de floresta de encosta ou de floresta de baixada em áreas não periodicamente inundáveis.

2. *Aniba firmula* (Nees & Mart.) Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5:57. 1889.

Fig. 1 b1-b4

Árvores monóicas, 6–9 m alt., ramos angulosos, tomentosos. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceoladas, 8,5–21 × 2–6 cm, base aguda, ápice acuminado; face abaxial glabra, papilosa; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência panícula, axilar. Flores monóclinas, tépalas iguais, eretas, tomentosas. Estames com anteras bilocelares, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais largos que as anteras, anteras triangulares; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras ovais; 4ª série estaminodial ausente. Ovário globoso. Fruto bacáceo, elipsóide, parcialmente envolvido por cúpula hemisférica, lenhosa, de margem simples; tépalas decíduas. **Nomes populares:** canela-rosa, canela-sassafrás.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas, submontana e montana, floresta estacional semidecidual submontana e montana, restinga e formações secundárias. (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul (Quinet 2002b).

**Material examinado:** estrada para Juturnaiba próximo ao portão da Reserva, 18.III.1994, veg., *D. S. Farias* 194 (RB); trilha à direita

após a casa do moreego, 16.VI.1994, fr., *D. S. Farias et al.* 262 (RB); trilha à direita após a casa do moreego, 19.XII.1994, fr., *D. S. Farias et al.* 345 (RB).

**Material adicional:** BRASIL. MINAS GERAIS: Alfenas, fazenda Ilha, 29.X.1990, fl., *T. Cristina s.n.* (RB 202710). RIO DE JANEIRO: Petrópolis, Quitandinha, 1948, fl., *O. C. Góis & Octavio* 133 (RB).

Caracteriza-se pela presença de papilas na face abaxial das folhas, anteras biloculares e filetes denso-vilosos tão largos quanto as anteras, pelos seus frutos baeáceos parcialmente inseridos em cúpula hemisférica de consistência lenhosa e com lentículas bastante proeminentes. Apresenta ainda odor adocicado característico.

Na REBIO, ocupa áreas de floresta de encosta em trechos florestais mais densos, predominantemente secundários, com árvores que chegam a 30 metros de altura.

**3. *Cinnamomum riedelianum*** Kosterm., *Reinwardtia* 6: 23. 1961. Fig. 1 e1-e8

Árvores monóicas, ca. 13 m alt., ramos subangulosos, áureo-tomentosos. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceoladas, 4,7–10,5 × 1,8–3,8 cm, base aguda, ápice agudo ou acuminado, face abaxial glabra; padrão de nervação camptódromo-broquidódromo, reticulado denso, sem domácias nas axilas e nervuras secundárias. Inflorescência tirsoide axilar. Flores monóelinas, tépalas iguais, áureo-tomentosas. Estames com anteras quadriloculares, papilosas, 1ª e 2ª séries com filetes pouco evidentes, mais delgados que as anteras, estas quadrangulares; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras retangulares; 4ª série estaminodial bem desenvolvida, estaminódios romboidais. Ovário elipsóide. Fruto baeáceo, elipsóide, sobre cúpula cônica de margem simples, tépalas decíduas.

**Nome popular:** canela-garuva.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina (Quinet 2002b).

**Material examinado:** 21.IX.1994, veg., *S. V. A. Pessoa s.n.* (RB 408027).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Nova Friburgo, Reserva Ecológica de Maeá de Cima, nascente do rio das Flores, 16.XII.1991, fl., fr., *M. Nadruz et al.* 723 (RB). SANTA CATARINA: Sabiá, Vidal Ramos, 8.III.1958, fr., *R. Reitz & R. M. Klein* 6600 (FLOR, RB).

Caracteriza-se por apresentar filetes curtos, menores que as anteras, e estaminódios da 4ª série romboidais.

Na REBIO, ocorre exclusivamente em floresta de encosta onde foi registrada a ocorrência de apenas um indivíduo com cerca de 13 metros de altura.

**4. *Cinnamomum triplinerve*** (Ruiz & Pav.) Kosterm., *Reinwardtia* 6: 24. 1961.

Fig. 1 d1-d7

Árvores monóicas, 7–10 m alt., ramos angulosos, pilosos. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceolado-ovadas a elípticas, 7,5–12 × 3–5,5 cm, base cuneada, ápice agudo ou acuminado; padrão de nervação aeródromo imperfeito, reticulado denso; domácias em tufo de pêlos nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência panícula axilar. Flores monóelinas, tépalas subiguais, pubescentes. Estames com anteras quadriloculares, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que anteras, anteras triangulares; estames da 3ª série com par de glândulas triangulares na base, anteras triangulares; 4ª série estaminodial bem desenvolvida triangular ou cordada. Ovário globoso. Fruto baeáceo, elipsóide, sobre cúpula pateliforme de margem simples, tépalas persistentes.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual (Baitello 2003).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Rio de Janeiro, Roraima, Santa



**Figura 1** - *Aiouea saligna* Meisn. - a1. ramo florífero; a2. flor; a3. gineceu; a4. estame da 1ª série de frente a estaminódio da 3ª série; a5. estame da 2ª série; a6. estaminódios da 3ª série; a7. estaminódios da 4ª série; a8. fruto. *Aniba firmitula* (Nees & Mart.) Mez - b1. folha; b2. estame da 1ª série; b3. estame da 2ª série; b4. estame da 3ª série. *Cinnamomum riedeliaanum* Kosterm. - c1. folha; c2. flor; c3. tépala; c4. estame da 1ª série; c5. estame da 2ª série; c6. estame da 3ª série; c7. estaminódio Kosterm. - c1. folha; c2. flor; c3. tépala; c4. estame da 1ª série; c5. estame da 2ª série; c6. estame da 3ª série; c7. estaminódio Kosterm. - d1. ramo florífero; d2. flor; d3. tépala; d4. estame da 4ª série; d5. estame da 2ª série; d6. estame da 3ª série; d7. gineceu. *Cinnamomum triplinerve* (Ruiz & Pav.) Kosterm. - d1. ramo florífero; d2. flor; d3. tépala; d4. estame da 4ª série; d5. estame da 2ª série; d6. estame da 3ª série; d7. gineceu. (a1-a7 Lima 4495; a8 Luchlar! 376; b1-b4 *Cristlua* s.n., RB 202710; c1-c8 Nadruz 723; d1 Correia 392, d2-d7 Klein 3152)

Catarina e São Paulo. Belize, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Paraguai, Porto Rico, Peru, República Dominicana e Venezuela (Baitello 2003).

**Material examinado:** trilha Rodolfo Norte, caminho para Pelônia, 19.X.1993, fr., *C. M. B. Correia* 392 (RB); estrada para Jutarnaiba, km 8, 19.XII.1994, fr., *D. S. Farias et al.* 143 (RB).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Guadalupe, estrada do Camboatá, 26.IX.1985, fr., *C. Farney et al.* 933 (RB). SANTA CATARINA: Indaial, localidade de Ilse, 18.IX.1962, fl., *R. Klein* 3152 (RB).

Caracteriza-se por apresentar ritidoma pardo-claro e casca de cor creme com lenticelas transversais, folhas com superfície abaxial papilosa, folhas trinérveas com domácias na axila de nervuras secundárias, flores com anteras quadrilocelares, estaminódios da 4ª série triangulares ou cordados, e frutos bacáceos elipsóides sobre cúpula com tépalas persistentes.

Na REBIO, ocupa áreas principalmente de floresta de encosta ou de floresta de baixada em áreas não periodicamente inundáveis.

**5. *Cryptocarya micrantha* Meisn., in DC., 15(1): 75.1864.**

Fig. 2 a1-a8

Árvores monóicas, ca. 13 m alt., ramos angulosos, glabros. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceoladas a elípticas, 5–10 × 2,4–3,5 cm, base aguda, ápice agudo a cuspidado; face abaxial glabrescente; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência panícula, axilar a subterminal. Flores monóclinas, tépalas subiguais, áureo-tomentosas. Estames com anteras bilocelares, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as anteras, anteras ovado-triangulares; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras triangulares; 4ª série estaminodial cordado-sagitada. Ovário elipsóide. Fruto núcula, costulada, subglobosa a piriforme, totalmente inclusa no hipanto acrescente, tépalas persistentes no ápice ou decíduas.

**Nome popular:** canela-batalha.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, floresta estacional semidecidual submontana e montana (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Quinet 2002b).

**Material examinado:** encosta-área da parcela 9A, 29.VI.1994, veg., *S. J. Silva Neto s.n.* (RB 406008); 29.VI.1994, veg., *S. J. Silva Neto s.n.* (RB 406009).

**Material adicional:** BRASIL. MINAS GERAIS: Rio Novo, s.d., fl., *G. Schwacke* 6680 (RB). RIO DE JANEIRO: Magé, Paraíso, Centro de Primatologia do Rio de Janeiro, próximo à represa, 23.XI.1985, fr., *H. C. Lima* 2632 (RB).

Caracteriza-se por folhas com padrão de nervação broquidódromo, estames da 1ª e 2ª séries pilosos e 4ª série estaminodial subséssil. Frutos subglobosos a piriformes marcadamente costulados com até 4 cm de diâmetro.

Na REBIO, pode ser encontrada no interior da mata em áreas de encosta como em áreas de baixada.

**6. *Cryptocarya moschata* Nees & Mart. ex Nees, Linnaea 8: 37. 1833.**

Fig. 2 b1-b6

Árvores monóicas, ca. 15 m alt., ramos angulosos, glabrescentes. Folhas alternas em todo o ramo, coriáceas, elípticas a lanceoladas, 14–21 × 6–10 cm, base aguda, ápice agudo a acuminado; face abaxial esparsamente áureo-tomentosa; padrão de nervação eucamptódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência panícula axilar ou subterminal. Flores monóclinas, tépalas subiguais, áureo-tomentosas. Estames com anteras bilocelares, 1ª, 2ª e 3ª séries com filetes evidentes, mais delgados que anteras, anteras ovado-triangulares; par de glândulas globosas, estipitadas, dispostas entre 1ª, 2ª e 3ª série de estames; 4ª série estaminodial sagitada. Ovário elipsóide. Fruto núcula, obovóide a piriforme, costulado, totalmente incluso no hipanto acrescente, tépalas persistentes em frutos imaturos.



**Figura 2** - *Cryptocarya micrantha* Meisn. - a1. folha; a2. flor; a3. tépala; a4. estame da 1ª série; a5. estame da 2ª série; a6. estame da 3ª série; a7. estaminódio da 4ª série; a8. glândula. *Cryptocarya moschata* Nees et Mart. ex Nees - b1. ramo florífero; b2. flor; b3. tépala; b4. estame da 1ª série; b5. estame da 2ª série; b6. fruto. *Endlicheria glomerata* Mez. - c1. ramo florífero; c2. flor; c3. tépala; c4. estame da 1ª série; c5. estame da 2ª série; c6. estame da 3ª série; c7. fruto. *Endlicheria paniculata* (Spreng.) J. F. Macbr. - d1. folha; d2. flor; d3. estame da 1ª série; d4. estame da 2ª série; d5. estame da 3ª série; d6. pistilóide; d7. fruto. (a1-a8 Schwacke 6680; b1-b5 Araújo 107; b6 Moraes 2452; c1-c6 Sucre 7779; c7 Pessoa 978)

**Nome popular:** noz-moscada.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, floresta estacional semidecidual submontana e montana (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Paraná, Pernambuco Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (Quinet 2002b).

**Material examinado:** encosta, área da parcela 7B, 20.I.1994, veg., *D. S. Farias et al.* 80 (RB); *Ibidem*, 21.VII.1994, fl., *S. J. Silva Neto s.n.* (RB 405982).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Magé, Piabetá, estrada do Matão, 10.II.2001, fr., *A. Quinet s.n.* (RB 367328); *Ibidem*, Petrópolis, Serra da Estrela, 11.VI.2001, fr., *P. L. R. de Moraes 2452* (ESA, RB); Nova Friburgo, Macaé de Cima, Sítio Sophronites, 26.X.1989, fl., *J. A. Araújo 107* (RB).

Caracteriza-se por apresentar ritidoma levemente avermelhado que se destaca em placas, folhas de coloração castanho-esverdeada, face adaxial fosca com indumento áureo-tomentoso, flores com tépalas lanceoladas de tamanho semelhante ao hipanto comprimido e fruto obovóide a piriforme, costulado, totalmente incluso no hipanto acrescentado, tépalas persistentes no ápice ou decíduas.

Na REBIO, foram coletados indivíduos em áreas de encosta, onde ocupa o dossel, alcançando cerca de 15 metros de altura.

7. *Endlicheria glomerata* Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 127. 1889.

Fig. 2 c1-c7

Árvores dióicas, 4–7 m alt., ramos angulosos, densamente pubescentes. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas a coriáceas, estreitamente lanceoladas ou elíptico-lanceoladas, 15–32 × 4,5–9 cm, base aguda, ápice acuminado, face abaxial densamente pubescente, padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência panícula axilar. Flores díclinas, tépalas iguais, áureo-velutinas. Flores estaminadas, estames

com anteras biloculares, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as anteras, anteras ovadas; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras ovadas; 4ª série estaminodial ausente. Pistilóide presente, clavado. Flores pistiladas com estaminódios com vestígios de anteras biloculares, menores e da mesma forma que os estames das flores estaminadas. Ovário ovóide. Fruto bacáceo, elipsóide sobre cúpula hemisférica de margem simples, tépalas decíduas.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas, floresta estacional semidecidual submontana e cerrado (Chanderbali 2004).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados de Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Chanderbali 2004).

**Material examinado:** Ilhas dos Barbados, 31.VIII.1994, fr., *D. S. Farias et al.* 302 (RB); *Ibidem*, fragmento E, 27.V.1999, fr., *S. V. A. Pessoa 978* (RB); *Ibidem*, 21. VIII. 2001, fr., *S. V. A. Pessoa et al.* 1045 (RB).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Governador Portela, Monte Sinai, 1935, fl., *G. Machado Nunes 318* (RB); *Ibidem*, segundo distrito de Rio das Flores, fazenda Santa Genoveva, 7.X.1971, fl., *D. Sucre 7779* (RB).

Caracteriza-se por apresentar ritidoma pardo-acinzentado, folhas lanceoladas ou elíptico-lanceoladas, buladas, com pilosidade densa, amarelo-avermelhado e padrão de nervação broquidódromo. Flores díclinas com anteras biloculares.

Na REBIO *Endlicheria glomerata* ocorre apenas em áreas de baixada não periodicamente inundada.

8. *Endlicheria paniculata* (Spreng.) J. F. Macbr., Field. Mus. Nat. Hist. 13 (2): 850. 1938.

Fig. 2 d1-d7

Árvores dióicas, 4–6 m alt., ramos angulosos, áureo-tomentosos. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, ovadas a elípticas, 6–10 × 2,4–4,5 cm, base cuneada, ápice agudo a curto-acuminado, face abaxial áureo-velutina, padrão de nervação eucamptódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras

secundárias. Inflorescência tirsóide axilar, áureo-velutina, feminina multiflora reduzida e masculina pauciflora. Flores díclinas, tépalas iguais, áureo-velutinas. Flores estaminadas, estames com anteras bilocelares, 1ª e 2ª séries com filetes muito curtos, mais delgados que as anteras, anteras ovais; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras ovais; 4ª série estaminodial ausente; pistilóide presente. Flores pistiladas, estaminódios com vestígios de anteras bilocelares menores e da mesma forma que os estames das flores estaminadas. Ovário elíptico. Fruto bacáceo, elipsóide, verde sobre cúpula hemisférica, rubra, de margem simples, tépalas decíduas na maturidade dos frutos.

**Nomes populares:** canela-do-brejo, canela-preta.

**Habitat:** no Brasil ocorre na floresta ombrófila aberta, floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, restinga, floresta estacional semidecidual submontana e montana, floresta estacional decidual e savana (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Amapá, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Quinet 2002b). Colômbia, Equador, Panamá, Paraguai e Peru (Chanderbali 2004).

**Material examinado:** Margens do rio São João entre a BR-101 e a ponte da linha férrea, 24.I.1994, fl., *D. S. Farias et al.* 122 (RB); Margem do rio Pau-Preto, 24.V.1994, fr., *S. V. A. Pessoa et al.* 704 (RB); Mata do rio Pau-Preto, 6.VII.1995, fr., *S. V. A. Pessoa et al.* 786 (RB).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Horto Florestal, trilha do arranha gato, acima da represa da CEDAE, 2.II.1996, fl., *A. Quinet et al.* 59 (RB); Nova Friburgo, Macaé de Cima, nascente do Rio das Flores, 8.XII.1989, fr., *B. C. Kurtz* 87 (RB).

Caracteriza-se por apresentar forte aroma cítrico, com lâmina foliar em geral pilosa, padrão de nervação cucamptódromo. Frutos elipsóides, imaturos verdes e maduros negros, parcialmente envolvidos por cúpula rubra com tépalas persistentes ou decíduas.

Na REBIO, pode ser encontrada no interior da mata, em áreas de encosta como em áreas de baixada, próximo a córregos e riachos.

9. *Nectandra cissiflora* Nees, Syst. Laur: 296. 1836. Fig. 3 c1-c8

Árvore monóica, ca. 10 m alt., ramos cilíndricos, pubérulos. Folhas alternas em todo o ramo, coriáceas, obovadas a oblongo-lanceoladas, 12–26 × 6–10 cm, base cuneada, ápice curto-acuminado, face abaxial tomentosa a glabrescente; padrão de nervação camptódromo, nervação terciária oblíqua em relação à nervura principal, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência tirsóide axilar. Flores monóclinas, tépalas iguais, pubérulas, papilosas. Estames com anteras papilosas, quadrilocelares, locelos dispostos em arco, 1ª e 2ª séries com filetes subsésscis, anteras transversal-elípticas; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras obtrapeziformes; 4ª série estaminodial presente, clavada. Ovário obovado. Fruto bacáceo, elipsóide a globoso, parcialmente envolvido por cúpula cônica, lenhosa, de margem simples, tépalas decíduas. **Nome popular:** canela-fedida, canela, massaranduba.

**Habitat:** no Brasil ocorre na floresta estacional semidecidual submontana e montana e Cerrado (Baitello 2003) e na floresta ombrófila densa.

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Acre, Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo. Bolívia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, México, Panamá, Perú e Suriname (Rohwer 1993).

**Material examinado:** trilha do Morro do Calcário, 6.II.1993, veg., *L. Sylvestre s.n.* (RB 408022); Área entre a BR-101 e o rio Pau-Preto, 5.VII.1995, veg., *S. V. A. Pessoa s.n.* (RB 405985).

**Material adicional:** BRASIL. MATO GROSSO DO SUL: Bataiporã, Porto São João, 29.X.1986, fl., *U. Pastore & R. M. Klein* 165b (RB).

Caracteriza-se por apresentar folhas obovadas a oblongo-lanceoladas com padrão de nervação camptódromo, nervação terciária oblíqua em relação à nervura principal e estames com anteras quadrilocelares, os da 1ª e 2ª séries transversal-elípticos e por frutos de elipsóides a globosos, parcialmente envolvidos por cúpula cônica.

Na REBIO, ocorre exclusivamente em áreas de mata de baixada.

**10. *Nectandra leucantha*** Nees, *Linnaea* 8: 48. 1833. Fig. 3 a1-a8

Árvores monóicas, 6–10 m alt., ramos subcilíndricos, glabrescentes. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceoladas ou ovadas, 11–24,5 × 4,5–8,5 cm, base cuneada, ápice agudo ou acuminado; face abaxial glabrescente a pubérula; padrão de nervação camptódromo-broquidódromo, nervação terciária oblíqua em relação à nervura principal, reticulado laxo; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência tirsóide axilar ou terminal. Flores monóclinas, tépalas iguais, ferrugíneo-tomentosas na face abaxial, papilosas na face adaxial. Estames com anteras papilosas, quadrilocelares, locelos dispostos em arco, 1ª série com filetes subsésseis, anteras orbiculares; estames da 2ª série com filetes subsésseis, anteras pentagonais; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras parabólicas; 4ª série estaminodial presente, estaminódios clavados. Ovário globoso ou esférico. Fruto bacáceo, elipsóide envolvido por cúpula espessa em forma de taça, de margem simples, tépalas decíduas.

**Nomes populares:** canela-branca, canela-seca.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (Quinet 2002b).

**Material examinado:** 4.IX.1981, fr., *E. F. Guimarães 1151* (RB); *Ibidem*, trilha Rodolfo Norte, caminho para Pelonha, 18.VIII.1995, fr., *J. M. A. Braga et al. 2745* (RB).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Mesa do Imperador, Floresta da Tijuca, 16.IV.1958, fl., *E. Pereira et al. 3658* (RB).

Caracterizada pelas folhas lanceoladas ou ovadas, nervação terciária oblíqua em relação à nervura principal, flores com tépalas ferrugíneo-tomentosas na face abaxial e papilosas na face adaxial e pelos frutos elipsóides, envolvidos por cúpula em forma de taça.

Na REBIO, foi registrada sua ocorrência apenas em área de baixada.

**11. *Nectandra membranacea*** (Sw.) Griseb., *Fl. Brit. W. I.* 282. 1860. Fig. 3 b1-b7

Árvores monóicas, ca. 10 m alt., ramos angulosos, alvo-puberulos a glabrescentes. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceoladas ou elípticas, 6–22 × 2–7 cm, base aguda, margem revoluta, ápice acuminado, face abaxial glabrescente; padrão de nervação camptódromo, nervação terciária perpendicular em relação à nervura principal, reticulado denso; domácias nas axilas de nervuras secundárias ou ausentes. Inflorescência tirsóide axilar, pubérulo. Flores monóclinas, tépalas iguais, alvo-tomentosas, sem papilosidade. Estames com anteras papilosas, quadrilocelares, locelos dispostos em arco, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as anteras, anteras suborbiculares a transversal-elípticas; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras retangulares a obtrapeziformes; 4ª série estaminodial presente, estaminódios clavados. Ovário elipsóide, glabro. Fruto bacáceo, subgloboso, parcialmente envolvido por cúpula rasa, de margem simples, ou sobre ela, tépalas decíduas.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e formações secundárias (Baitello 2003).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, ocorre da Bahia, ao Rio Grande do Sul e Roraima. Ocorre também em vários países da América do Sul e Central (Rohwer 1993).

**Material examinado:** próximo à BR-101, 24.II.1994, veg., *S. V. A. Pessoa et al. s.n.* (RB 408038); margem do rio Pau-Preto,



Figura 3 - *Nectandra leucantha* Nees - a1. folha; a2. flor; a3. tépala; a4. estame da 1ª série; a5. estame da 2ª série; a6. estame da 3ª série; a7. gineceu; a8. fruto. *Nectandra membranacea* (Sw.) Griseb. - b1. ramo frutífero; b2. flor; b3. tépala; b4. estame da 1ª série; b5. estame da 2ª série; b6. estame da 3ª série; b7. gineceu. *Nectandra cissiflora* Nees - e1. ramo florífero; e2. flor; e3. tépala; e4. estame da 1ª série; e5. estame da 2ª série; e6. estame da 3ª série; e7. estaminódio da 4ª série; e8. gineceu. *Nectandra puberula* (Schott) Nees - d1. folha; d2. estame da 1ª série; d3. estame da 2ª série; d4. estame da 3ª série; d5. estaminódio da 4ª série; d6. fruto. *Nectandra oppositifolia* Nees - e1. folha; e2. fruto. (a1-a7 Pereira 3658; a8 Guimarães 1151; b1 Caranta 393; b7 Guimarães 38; c1-c8 Pastore & Klein 165; d1-d5 Quinet s.u., RB 367357; d6 Lima 4775; e1-e2 Pessoa 784)

25.V.1994, veg., *S. V. A. Pessoa et al. s.n.* (RB 408041).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, estrada da Vista Chinesa, 16.VIII.1967, fr., *P. Carauta 393* (RB); *Ibidem*, Santo Antônio, 2.II.1976, fl., *E. F. Guimarães 382* (RB).

Caracteriza-se por apresentar flores com tépalas alvo-tomentosas na face ventral, glabras na face dorsal, estames da 1ª e 2ª séries com filetes curtos, anteras suborbiculares a transversal-elípticas e frutos subglobosos sobre ou parcialmente envolvidos por cúpulas rasas.

Na REBIO, foi coletada em áreas de vegetação secundária de baixada e de encosta.

**12. *Nectandra oppositifolia*** Nees, *Linnaea* 8: 47. 1833.

Fig. 3 e1-e2

Árvores monóicas, 8–15 m alt., ramos angulosos, ferrugíneo-tomentosos. Folhas subopostas a opostas no ápice dos ramos, cartáceas, lanceoladas ou elípticas, 4,5–16 × 2–7 cm, base aguda, decurrente, margem revoluta, ápice agudo a acuminado, face abaxial denso ferrugíneo-tomentosa; padrão de nervação camptódromo-broquidódromo, nervação terciária perpendicular em relação à nervura principal, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência tirsóide, axilar, ferrugíneo-tomentosa. Flores monóclinas, tépalas iguais, ferrugíneo-tomentosas, papilosas. Estames com anteras papilosas, quadrilocelares, locelos dispostos em arco, 1ª e 2ª séries com filetes subsésseis, anteras pentagonais; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras ovais; 4ª série estaminodial ausente. Ovário elipsóide, glabro. Fruto bacáceo, elipsóide, envolvido por cúpula hemisférica, espessa, verruculosa, de margem simples, tépalas decíduas.

**Nomes populares:** canela-garuva, canela-branca.

**Habitat:** ocorre no Brasil na floresta ombrófila aberta, floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, restinga, floresta ombrófila mista, floresta estacional semidecidual submontana e montana e formações secundárias (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul (Quinet 2002b). Colômbia, Bolívia, Equador e Panamá (Rohwer 1993).

**Material examinado:** trilha do Morro do Calcáreo, 05.III.1993, fl., *S. M. Barreto et al. 19* (RB); trilha para a Pelonha, entrada em frente à trilha do Morro Calcáreo, 5.III.1993, fl., *S. V. A. Pessoa 663* (RB); aceiro da casa do Projeto Mico Leão Dourado, atrás da mata dos barbados, 7.VII.1993, fr., *H. C. Lima et al. 4761* (RB); trilha do Pau-Preto, 27.VII.1993, fr., *C. M. B. Correia 331* (RB); trilha do Pau-Preto, 18.VIII.1993, fr., *C. M. Vieira et al. 364* (RB); estr. do Aristides, 25.IV.1995, fr., *I. N. C. Astor et al. 2* (RB); mata do rio Pau-Preto, 11.V.1995, fr., *S. V. A. Pessoa et al. 784* (RB); mata do rio Pau-Preto, 06.VII.1995, fr., *C. M. Vieira s.n.* (RB 321338); área entre a BR-101 e rio Pau-Preto, 26.VI.1996, fr., *Eraldo et al. 3* (RB 322754); trilha entre a sede do Projeto Mico Leão e a pedreira na Barragem de Juturnaíba, 22.VIII.2001, fr., *S. V. A. Pessoa et al. 1050* (RB).

Caracteriza-se pelas folhas subopostas a opostas no ápice dos ramos, lanceoladas a elípticas, em geral densamente ferrugíneo-tomentosas na face abaxial e base decurrente.

Na REBIO, ocupa áreas de floresta de encosta e áreas de baixada predominantemente secundárias, com árvores que chegam a 15 m de altura.

**13. *Nectandra puberula*** (Schott) Nees, *Syst. Laur.* 332. 1836.

Fig. 3 d1-d6

Árvores monóicas, 9–23 m alt., ramos angulosos, tomentosos. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceoladas ou elípticas, 6–11 × 1,4–3,5 cm, base aguda, decurrente, ápice agudo ou acuminado; face abaxial áureo-pubérula; padrão de nervação eucamptódromo, nervação terciária perpendicular em relação à nervura principal, reticulado laxo; domácias em tufo de pêlos na axila de nervuras secundárias. Inflorescência tirsóide, axilar, ferrugíneo-tomentosa. Flores monóclinas, tépalas iguais, tomentosas, papilosas. Estames com anteras papilosas, quadrilocelares, locelos dispostos em arco, 1ª e 2ª séries com filetes subsésseis, anteras

pentagonais ou arredondadas; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras obtrapeziformes; 4ª série estaminodial presente, estaminódios clavados. Ovário elipsóide, glabro. Fruto bacáceo, globoso, sobre cúpula discóide, delgada, de margem simples, tépalas decíduas.

**Nomes populares:** canela-amarela, canela-preta, canela-babosa.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, floresta estacional semidecidual submontana e montana, cerrado e restinga (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande Sul, Santa Catarina e São Paulo (Quinet 2002b).

**Material examinado:** trilha Rodolfo Norte, 8.VII.1993, fr., *H. C. Lima et al.* 4775 (RB); *Ibidem*, 19.I.1994, veg., *H. C. Lima et al.* 4874 (RB); trilha Rodolfo Norte, 20.I.1994, veg., *D. S. Farias et al.* 73 (RB).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Jacarepaguá, Santa Maria, caminho do rio Pequeno, 04.IV.2001, fl., *A. Quinet s.n.* (RB 367357); Magé, Piabetá, 28.XII.2001, fl., *A. Quinet s.n.* (RB 366B383).

Caracteriza-se por folhas com face abaxial áureo-pubérula, domácias em tufo de pêlos na axila de nervuras secundárias e frutos globosos sobre cúpula discóide.

Na REBIO, ocorre em áreas de encosta e de baixada não periodicamente inundáveis.

**14. *Ocotea daphnifolia* (Meisn.) Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 404. 1889.**

Fig. 4 aI-a7

Árvores monóicas, ca. 3,5 m alt., ramos cilíndricos, pubérulos. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, elípticas a lanceoladas, 7,5–16 cm × 3–5,5 cm, base aguda, ápice acuminado a cuspidado, face abaxial glabrescente; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; domácias marsupiformes nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência botrióide axilar a subterminal. Flores monóclinas, tépalas iguais, pubérulas. Estames com anteras quadriloculares, locelos superpostos, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, curtos, mais delgados que anteras,

anteras sub-retangulares; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras sub-retangulares; 4ª série estaminodial ausente. Ovário elipsóide, glabro. Fruto bacáceo, elipsóide sobre cúpula pateliforme de base obovada avermelhada, margem simples, tépalas decíduas.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana.

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo (Baitello 2003).

**Material examinado:** estrada do Pelonha, 19.VII.1994, veg., *M. L. Vilela s.n.* (RB 406040); *Ibidem*, 16.VIII.1995, fr., *P. R. Farag et al.* 89 (RB).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Sumaré, próximo à torre da rede Tupi, 16.VI.1959, fl., fr., *A. P. Duarte* 4834 (RB); *Ibidem*, matas da Vista Chinesa, 10.I.1942, fl., *E. Pereira* 43 (RB)

Caracteriza-se por folhas coriáceas, com face abaxial enrugada e pelos frutos elipsóides sobre cúpula pateliforme de base obovada avermelhada com lobos decíduos.

Na REBIO, ocupa áreas principalmente em floresta de baixada e áreas não periodicamente inundáveis.

**15. *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 374. 1889.**

Fig. 4 b1-b4

Árvores dióicas, 8–10 m alt., ramos angulosos, estriados, glabrescentes. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, elípticas, 4–11 × 1,8–2,5 cm, base cuneada, ápice agudo a acuminado; face adaxial glabra, com pontoado glandular enegrecido, face abaxial glabra; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência tirsóide axilar. Flores diclinas, tépalas iguais, glabras. Flores estaminadas, estames com anteras quadriloculares, locelos superpostos, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as anteras, anteras orbiculares a subquadrangulares; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras retangulares; 4ª série estaminodial ausente; pistilóide estipitiforme. Flores pistiladas,

estaminódios com vestígios de anteras quadriloculares, menores e da mesma forma que os estames das flores estaminadas. Ovário ovóide. Fruto bacáceo, globoso a elipsóide, envolvido por cúpula hemisférica, lenhosa, de margem simples, tépalas decíduas.

**Nome popular:** canela-preta, canela-amarla.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, floresta estacional semidecidual submontana e montana, floresta ombrófila mista montana e alto-montana e restinga (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo. Argentina e Paraguai (Quinet 2002b).

**Material examinado:** trilha do morro do Calcário, 26.X.1999, veg., *S. V. A. Pessoa s.n.* (RB 408013); margem do rio Pau-Prcto, 27.V.1994, fl., *C. M. Vieira 590* (RB).

**Material adicional:** BRASIL. PARANÁ: Guarapuava, 16.III.1967, fr., *J. C. Lindeman et J. H. Haas 4921* (RB); Cerro Azul, cabeceira do ribeirão do Tigre, 7.XII.1983, fl., *R. Callejas 1882 et al.* (RB). RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, São Conrado, 1.III.1961, fl., *A. P. Duarte 5518* (RB); Petrópolis, Corrêas, X.1953, fl., *O. C. Góes & D. Constantino 654* (RB); Nova Friburgo, Macaé de Cima, nascente do rio das Flores, próximo a fazenda Sophronites, 20.IV.1989, veg., *H. C. Lima 3557* (RB, SPSF). SÃO PAULO: São Paulo, Jardim Botânico de São Paulo, 8.III.1946, fr., *J. G. Kuhlmann 3222* (RB, SP).

Caracteriza-se por apresentar folhas elípticas, glabras em ambas as faces e frutos elipsóides parcialmente envolvidos por cúpula hemisférica avermelhada em material vivo.

Na REBIO, ocupa áreas principalmente de floresta de encosta ou floresta de baixada em áreas não periodicamente inundáveis.

**16. *Ocotea dispersa* (Nees) Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 357. 1889.**

Fig. 4 c1-c7

Árvores dióicas, ca. 20 m alt., ramos subcilíndricos, pardo-tomentosos. Folhas

alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceoladas a elípticas, 3–12 × 1,6–4,5 cm, base aguda, ápice acuminado; face adaxial com pontoado glandular enegrecido, face abaxial áureo-pubescente; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; domácias em tufo de pêlos nas axilas das nervuras secundárias. Inflorescência botríide ou metabotríide axilar, pardo-tomentosa. Flores díclinas, tépalas iguais, tomentosas. Flores estaminadas, estames com anteras quadriloculares, locelos superpostos, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as anteras, anteras ovóides, papilosas; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras retangulares; 4ª série estaminodial ausente; pistilóide ausente ou quando presente reduzido, estipitiforme. Flores pistiladas, estaminódios com vestígios de anteras quadriloculares, menores e da mesma forma que os estames das flores estaminadas. Ovário elipsóide, glabro. Fruto bacáceo, ovóide, envolvido por cúpula obcônica, lenhosa, verruculosa, de margem simples, tépalas persistentes.

**Nome popular:** canelinha.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, floresta estacional semidecidual submontana e montana, floresta ombrófila mista Montana (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (Quinet 2002b).

**Material examinado:** trilha para o morro Calcário, 8.II.1993, fl., *S. Barreto et al. 12* (RB); *Ibidem*, 12.V.1994, veg., *D. S. Farias et al. 238* (RB).

**Material adicional:** BRASIL. PARANÁ: Paranaguá, rio Cambará, 24.X.1968, fr., *G. Hatschbach s.n.* (RB 318798).

Caracteriza-se pelas folhas de lanceoladas a elípticas, face abaxial áureo-pubescente, principalmente ao longo das nervuras principal e secundárias e frutos com cúpula obcônica, lenhosa e tépalas persistentes.

Na REBIO, sua ocorrência foi registrada em áreas de baixada não periodicamente inundáveis e floresta de encosta.



Figura 4 - *Ocotea daphnifolia* (Meisn.) Mez - a1. ramo frutífero; a2. flor; a3. tépala; a4. estame da 1ª série; a5. estame da 2ª série; a6. estame da 3ª série; a7. gineceu. *Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez - b1. folha; b2. estame da 1ª série; b3. estame da 2ª série; b4. fruto. *Ocotea dispersa* (Nees) Mez - e1. ramo florífero; e2. flor; e3. tépala; e4. estame da 1ª série; e5. estame da 2ª série; e6. estame da 3ª série; e7. fruto. *Ocotea divaricata* (Nees) Mez - d1. folha; d2. estame da 1ª série; d3. estame da 2ª série; d4. fruto. *Ocotea laxa* (Nees) Mez - e1. estame da 1ª série; e2. estame da 2ª série; e3. estame da 3ª série; e4. gineceu. (a1 Duarte 4834; a2-a7 Pereira 43; b1 Lima 3557; b2-b3 Góes & Constantino 654; b4 Kuhlmann 322; e1-e6 Barreto 12; e7 Hatschbach s.n.; d1-d3 Vaz 678; d4 Nadruz 508; e1-e4 Bresolin 874)

geralmente com domácias em tufos de pêlos nas axilas de nervuras secundárias, anteras da 1ª e 2ª séries ovais com filetes evidentes e fruto elipsóide, parcialmente envolvido por cúpula hemisférica e lisa.

Na REBIO, sua ocorrência foi registrada apenas em áreas de baixada não periodicamente inundáveis.

**19. *Ocotea indecora* (Schott) Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 249. 1889.**

Fig. 5 b1-b5

Árvores monóicas, ca. 4,5 m alt.; ramos angulosos, estriados, glabros; gemas apicais áureo-seríceas (em material seco), com até 5 mm de compr.. Folhas verticiladas no ápice dos ramos floríferos e alternas em ramos vegetativos, cartáceas, lanceoladas ou obovado-lanceoladas, 4,6–12,9 × 2–5,2 cm, base aguda, ápice agudo ou acuminado; face abaxial glabra; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Sinflorescência corimbiforme de botrioides terminal. Flores monóclinas, tépalas iguais, glabras. Estames com anteras quadrilocelares, locelos superpostos, 1ª e 2ª séries com filetes subsésseis, anteras suborbiculares ou ovais, papilosas; estames da 3ª série com par de glândulas subglobosas na base, anteras ovais; 4ª série estaminodial presente, estaminódios filiformes. Ovário elipsóide, glabro. Fruto bacáceo, elíptico, envolvido parcialmente por cúpula obcônica, lisa, de margem simples, tépalas decíduas.

**Nome popular:** canela-preta.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana e floresta estacional semidecidual submontana e montana (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil nos estados de Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro (Quinet 2002b).

**Material examinado:** 20.I.1994, veg., *D. S. Farias et al.* 74 (RB); estrada do Aristides, após a segunda porteira, 1.IX.1994, fl., *D. S. Farias et al.* 308 (RB).

**Material adicional:** BRASIL. MINAS GERAIS: São Pedro dos Ferrões, 10.XII.2000,

fl., *A. Quinet s.n.* (RB 366387). RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, Sítio Sophronites, 19.VIII.1987, fr., *S. V. A. Pessoa* 267 (RB); *Ibidem*, nascente do rio das Flores, 26.X.1989, fl., *I. A. Araiijo* 79 (CEPEC, RB, RBR); *Ibidem*, Lumiar, localidade de Santa Luzia, 19.VIII.2000, fl., *A. Quinet* 490 (RB).

Caracterizada pelas folhas verticiladas no ápice dos ramos floríferos e alternas em ramos vegetativos, com lâminas foliares sem domácias nas axilas de nervuras secundárias, anteras da 1ª e 2ª séries suborbiculares ou ovais subsésseis e fruto elíptico, envolvido parcialmente por cúpula obcônica, lisa.

Na REBIO, foi coletada apenas em área de baixada não periodicamente inundada.

**20. *Ocotea laxa* (Nees) Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 381. 1889. Fig. 4 e1-e4**

Árvores dióicas, 2,5–8 m alt., ramos subcilíndricos, alvo-tomentosos. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, elípticas, 6–9 × 2,5–3,8 cm, base cuneada, ápice acuminado; face adaxial sem pontoado glandular enegrecido, face abaxial esparso pubescente; padrão de nervação broquidódromo, reticulado laxo; domácias em tufos de pêlos na axila de nervuras secundárias. Inflorescência tirsóide axilar. Flores diclinas, tépalas iguais, pilosas. Estames com anteras quadrilocelares, locelos superpostos, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que a antera, antera retangular-ovalada; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, anteras retangulares; 4ª série estaminodial ausente ou estaminódios filiformes; pistilóide ausente. Flores pistiladas com estaminódios com vestígios de anteras quadrilocelares, menores e da mesma forma que os estames das flores estaminadas. Ovário globoso. Fruto bacáceo, globoso sobre cúpula cônica, subemisférica, de margem simples, tépalas persistentes.

**Nome popular:** canela-preta, canela-fedida, canela-de-folha-miúda.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, floresta ombrófila mista, floresta estacional semidecidual submontana e montana (Baitello 2003).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (Baitello 2003).

**Material examinado:** encosta área da parcela 9B, 29.VI.1994, veg., *S. J. Silva Neto s.n.* (RB 406013); encosta área da parcela 9B, 29.VI.1994, veg., *S. J. Silva Neto s.n.* (RB 406012); encosta área da parcela 8B, 16.II.1994, veg., *J. M. A. Braga s.n.* (RB 406017); encosta área da parcela 8B, 16.II.1994, veg., *J. M. A. Braga s.n.* (RB 406014).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Parque Nacional da Serra dos Órgãos, 25.XI.1942, fl., *A. P. Duarte 1170* (RB). SANTA CATARINA: Bom Retiro, Paulo Lopes, 17.X.1973, fl., *A. Bresolin 874* (FLOR, RB).

Caracteriza-se por folhas elípticas com face abaxial esparso-pubescente, padrão de nervação broquidódromo, reticulado laxo, com domácias em tufos de pêlos na axila de nervuras secundárias e frutos globosos sob cúpula subemisférica, com tépalas persistentes.

Na Reserva, sua ocorrência foi registrada apenas em floresta de encosta.

**21. *Ocotea odorifera*** (Vell.) Rohwer, Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg 20. 278: 111. 1986.

*Ocotea pretiosa* Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 250. 1889.

Fig. 5 d1-d5

Árvores monóicas, ca. 7 m alt., ramos angulosos, amarronzados, estriados, glabrescentes; gemas apicais enegrecidas (em material seco), com até 1 cm compr. Folhas verticiladas no ápice de ramos floríferos e alternas em ramos vegetativos; cartáceas, lanceoladas, 9–16 × 2,4–3,5 cm, base aguda, ápice agudo ou acuminado; face abaxial glabra, sem pontoado enegrecido; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Sinfloreescência corimbiforme de tirsóides terminal. Flores monóclinas, tépalas iguais, glabras. Estames com anteras quadrilobulares, locelos superpostos, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as anteras, antera suborbicular ou ovóide, papilosa; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na

base, antera retangular ou orbicular, papilosa; 4ª série estaminodial ausente, quando presente, estaminódios liguliformes. Ovário elipsóide. Fruto bacáceo, elíptico, envolvido parcialmente por cúpula hemisférica, verruculosa, de margem simples, tépalas decíduas.

**Nomes populares:** canela-sassafrás, sassafrás.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, floresta estacional semidecidual submontana e montana (Quinet 2002b).

**Distribuição geográfica:** no Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul (Quinet 2002b).

**Material examinado:** encosta, área da parcela 10C, 30.VIII.1994, veg., *S. J. Silva Neto s.n.* (RB 406015).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Serra dos Órgãos, campo das Bromélias, 25.XI.1942, fl., fr., *E. Pereira 189* (RB); *Ibidem*, Nova Friburgo, Sítio do Guacho, estrada do Rio, X.1964, fl., *A. P. Duarte 8449* (RB); *Ibidem*, Reserva Ecológica de Macaé de Cima, 8.IV.2000, fr., *A. Quinet 278* (RB).

Caracteriza-se por gemas apicais enegrecidas (em material seco), com até 1 cm de comprimento. Folhas verticiladas no ápice de ramos floríferos e alternas em ramos vegetativos e frutos elípticos, envolvidos parcialmente por cúpulas hemisféricas, verruculosas.

Na REBIO, foi coletada apenas em área de encosta.

**22. *Ocotea schottii*** (Meisn.) Mez, Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 324. 1889. Fig. 5 e1-e9

Árvores dióicas, 7–15 m alt., ramos cilíndricos, glabrescentes. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, lanceoladas a elípticas, 4,5–11 × 2,2–4 cm, base aguda, ápice acuminado; face adaxial sem pontoado glandular enegrecido, face abaxial glabrescente; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias na axila das nervuras secundárias. Infloreescência panícula terminal, glabrescente a tomentosa. Flores díclinas, tépalas iguais, tomentosas. Flores estaminadas, estames com

antras quadrilocelares, locelos superpostos, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as antras, antras sub-retangulares; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, antras subretangulares; 4ª série estaminodial filiforme, glabra. Pistilóide elíptico. Flores pistiladas com estaminódios com vestígios de antras quadrilocelares, menores e da mesma forma que os estames das flores estaminadas. Ovário elipsóide, delgado. Fruto bacáceo, globoso sobre cúpula pateliforme, de margem dupla, quando imaturos com tépalas persistentes.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana.

**Distribuição geográfica:** no estado do Rio de Janeiro (Rohwer 1986).

**Material examinado:** trilha do morro Calcário, 11.V.1994, veg., *D. S. Farias et al.* 228 (RB); trilha do Cambuí Preto, 9.VIII.1995, fr., *C. Luchiari* 686 (RB FP0686).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, mata do Horto Florestal, 7.III.1927, fl., *Pessoal do Horto Florestal s.n.* (RB 235284); *Ibidem*, fundos do Palácio das Laranjeiras, 7.III.1961, fl., *A. P. Duarte* 5500 (RB); *Ibidem*, Horto Florestal, mata do Rumo, 8.IX.1969, fr., *D. Sucre* 6226 (RB).

Caracteriza-se por folhas de lanceoladas a elípticas e frutos globosos sobre cúpulas pateliformes de margem dupla, quando imaturos com tépalas persistentes.

Na REBIO, é muito bem distribuída na floresta de baixada e de encosta, onde ocupa o dossel.

23. *Persea major* (Nees) L. E. Koop., Mem. New York Bot. Gard. 14: 37. 1966.

Fig. 6 a1-a9

Árvore monóica, ca. 5 m alt., ramos angulosos, glabrescentes. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas, obovadas a elípticas, 7,5–15 × 2,5–5,5 cm, base inequilátera, ápice agudo a obtuso; face abaxial glabrescente; padrão de nervação camptódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência panícula axilar,

glabrescente. Flores monóclinas, tépalas desiguais, seríceas, as externas menores que as internas. Estames com antras quadrilocelares, locelos superpostos, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as antras, antras ovais a oblongo-ovadas; estames da 3ª série com par de glândulas globosas na base, antras ovais; 4ª série estaminodial bem desenvolvida, sagitada. Ovário elipsóide, glabro. Fruto bacáceo, globoso sobre ou parcialmente envolvido por cúpula de margem simples, tépalas persistentes.

**Nomes populares:** abacate-do-mato, canela-rosa.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana, floresta estacional semidecidual submontana e montana.

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

**Material examinado:** pasto na porteira da entrada da Reserva, 3.XII.1993, fl., *C. Luchiari et al.* 157 (RB).

**Material adicional:** BRASIL. MINAS GERAIS: margens do rio Carandaí, 7.I.1965, fr., *A. P. Duarte* 8706 (RB). PARANÁ: Arapotí, fazenda do Tigre, 28.XI.1959, fl., *G. Hatschbach s.n.* (RB 105558). RIO DE JANEIRO: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, margem do rio Campo Belo, 24.I.1942, fl., *W. Duarte de Barros* 563 (RB).

Caracteriza-se por apresentar folhas com pecíolos longos, base inequilátera, flores com tépalas desiguais, as externas menores que as internas e frutos globosos com tépalas persistentes.

Na REBIO, ocorre apenas na floresta de baixada, onde ocupa o dossel.

24. *Urbanodendron verrucosum* (Nees) Mez, in Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5: 80. 1889.

Fig. 6 b1-b7

Árvores monóicas, 3,5–6 m alt., ramos angulares, glabrescentes. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas a coriáceas, estreitamente lanceoladas a elípticas, com ápice agudo, base cuneada, 12–19 × 3–6 cm, base cuneada, ápice agudo, face abaxial



**Figura 6 - *Persea major* Koop** - a1. ramo frutífero; a2. flor; a3. tépala externa; a4. tépala interna; a5. estame da 1ª série; a6. estame da 2ª série; a7. estame da 3ª série; a8. gineceu; a9. fruto. *Urbanodendron verrucosum* (Nees) Mez - b1. ramo frutífero; b2. flor; b3. estame da 1ª e 2ª série; b4. estame da 3ª série; b5. estaminódio da 4ª série; b6. gineceu; b7. fruto. *Urbanodendron bahiense* (Meisn.) Rohwer - c1. flor; c2. tépala; c3. estame da 1ª série; c4. estame da 2ª série; c5-c5'. *Urbanodendron* - c1. flor, c2. tépala, c3. estame da 1ª série, c4. estame da 2ª série, c5-c5'. *Urbanodendron bahiense* (Meisn.) Rohwer - c1. flor, c2. tépala, c3. estame da 1ª série, c4. estame da 2ª série, c5-c5'. *Urbanodendron* - c1. flor, c2. tépala, c3. estame da 1ª série, c4. estame da 2ª série, c5-c5'. *Urbanodendron* - c1. flor, c2. tépala, c3. estame da 1ª série, c4. estame da 2ª série, c5-c5'. (a1 Duarte 8706; a2-a8 Luchlari 157; a9 Duarte 8706; b1 Farias 273; b2-b6 Pessoa 902; b7 Farias 273; c1-c6 Duarte 4826)

glabrescente; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência bótrio terminal ou subterminal, envolvida na base por escamas foliáceas, glabras em disposição verticilada. Flores monóclinas, tépalas iguais, glabras. Todos os estames com par de glândulas na base, anteras bilocelares, 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que anteras, anteras triangulares; estames da 3ª série com anteras ovais; 4ª série estaminodial ausente ou formada em geral por apenas 1 estaminódio estipitiforme, piloso. Ovário ovóide, glabro. Fruto bacáceo, elipsóide, envolvido parcialmente por cúpula hemisférica, lisa, de margem dupla, tépalas decíduas.

**Habitat:** ocorre na floresta estacional semidecidual submontana e montana (Assis 2005) e na floresta ombrófila densa das terras baixas e montana.

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Rohwer 1998).

**Material examinado:** trilha à direita após a casa do morcego, 17.VI.1994, fr., *D. S. Farias et al.* 273 (RB); Pelonha, 16.VIII.1995, veg., *P. R. Farag et al.* 88 (RB); 28.V.1998, fl., *S. V. A. Pessoa* 902 (RB).

Caracteriza-se por folhas de estreitamente lanceoladas a elípticas, ramos angulares, inflorescências envolvidas por escamas foliáceas de disposição verticilada na base, estames férteis com anteras bilocelares, todos com par de glândulas e por seus frutos elipsóides envolvidos por cúpula de margem dupla.

Na REBIO, sua ocorrência foi registrada em floresta de baixada e de encosta, onde ocupa o dossel.

**25. *Urbanodendron bahiense* (Meisn.) Rohwer, in Bot. Jahrb. Syst. 110. 1988.**

Fig. 6 e1-c5

Árvores monóicas, 10–22 m alt., ramos cilíndricos, estriados, seríceos a glabrescentes. Folhas alternas em todo o ramo, cartáceas,

lanceoladas a elípticas, 6–13 × 1,8–3,4 cm, base euneada, ápice agudo, face abaxial glabrescente; padrão de nervação broquidódromo, reticulado denso; sem domácias nas axilas de nervuras secundárias. Inflorescência tirsóide axilar, serícea, não envolvida na base por escamas foliáceas. Flores monóclinas, tépalas iguais, seríceas. Todos os estames com par de glândulas na base, anteras quadrilocelares, estames da 1ª e 2ª séries com filetes evidentes, mais delgados que as anteras, anteras triangulares, quadrilocelares, papilosas; estames da 3ª série com filetes tão largos quanto as anteras, anteras sub-retangulares, papilosas; 4ª série estaminodial ausente ou somente um estaminódio presente lanciforme. Ovário elipsóide, glabro. Fruto bacáceo, elipsóide, envolvido parcialmente por cúpula taciforme, rasa, verruculosa de margem dupla, tépalas decíduas.

**Habitat:** ocorre na floresta ombrófila densa montana (Baitello 2003) e das terras baixas.

**Distribuição geográfica:** no Brasil nos estados da Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo (Baitello 2003).

**Material examinado:** trilha do morro Calcário, 12.V.1994, veg., *D. S. Farias et al.* 237 (RB); encosta da área da parcela 9C, 29.VI.1994, veg., *S. J. Silva Neto s.n.* (RB 406017); encosta da área da parcela D, 20.VII.1994, veg., *S. J. Silva Neto s.n.* (RB 40016); 14.XI.1997, veg., *S. V. A. Pessoa s.n.* (RB 406019).

**Material adicional:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Sumaré, descida para Lagoinha, 16.VI.1959, fl., *A. P. Duarte* 4826 (RB); *Ibidem*, estrada do Redentor, X.1961, fr., *A. P. Duarte* 5790 (RB); *Ibidem*, Sacopan, Lagoa Rodrigo de Freitas, 16.V.2004, fl., *A. P. Duarte* 5822 (RB).

Caracteriza-se por apresentar todos os estames férteis com par de glândulas na base e anteras quadrilocelares com papilosidade.

Na REBIO, pode ser encontrada no interior da mata, em áreas de encosta como em áreas de baixada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As 25 espécies subordinadas a nove gêneros aqui levantadas representam cerca de 19 e 50%, respectivamente, do total estimado para o Rio de Janeiro.

A família Lauraceae está bem representada na REBIO tanto ao nível genérico como específico, como registrado por Guedes-Bruni (1997) que através de estudos fitossociológicos aponta - a como uma das cinco famílias com maior riqueza específica entre as fanerogamas arbóreas.

Alguns exemplares permaneceram indeterminados na coleção atual, pela ausência de material florífero ou frutífero, possivelmente representando novas ocorrências para a REBIO.

A análise da distribuição geográfica das vinte e cinco espécies coligadas na Reserva Biológica de Poço das Antas permitiu reconhecer um grupo cuja distribuição é limitada ao neotrópico, sendo o maior número de espécies circunscritas ao território brasileiro. As espécies de distribuição mais ampla estão circunscritas desde o Panamá, na América Central, até o Paraguai, na América do Sul, ocorrendo em vários habitats do continente americano. Com distribuição na América Central e América do Sul incluem-se cinco espécies (20%) e com distribuição limitada à América do Sul apenas uma espécie (4%). Com distribuição limitada ao Brasil incluem-se 19 espécies (76%) distribuídas em duas, três, quatro ou nas cinco regiões, sendo o Amapá o limite mais ao norte e o Rio Grande do Sul o limite mais ao sul.

O endemismo para o estado do Rio de Janeiro é representado apenas por *Ocotea schottii*, que habita a floresta ombrófila densa das terras baixas e submontana e restinga.

Este trabalho fornece um panorama atualizado sobre a família Lauraceae na Reserva, contribuindo assim para o conhecimento da diversidade da flora local, e também, para o conhecimento taxonômico e morfológico das Lauraceae do estado do Rio de Janeiro.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa Mata Atlântica do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro pelo apoio e utilização da infra-estrutura e à PETROBRÁS pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baitello, J. P. 2003. Lauraceae. In: H. M. Longhi-Wagner; V. Bittrich; M. G. L. Wanderley & G. J. Shepherd (eds.). Flora Fanerogâmica de São Paulo. São Paulo, Husitec v. 3, p. 149–223.
- Chanderbali, A. S. 2004. Lauraceae: *Endlicheria*. Flora Neotropica, Monograph 91. New York Botanical Garden, New York, 141p.
- Guedes-Bruni, R. R.; Pessoa, S. V. A. & Kurtz, B. 1997. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. R (eds.). 1997. Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em mata atlântica. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 127-145.
- Hickey, L. J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany* 60(1): 17-33.
- Kubitzki, K & Renner, S. 1982. Lauraceae I (*Aniba* and *Alouea*). *Flora Neotropica* 31. New York Botanical Garden, New York, 124p.
- Kurtz, B. C. 2000. Composição florística e estrutura do estrato arbóreo de um trecho de Mata Atlântica situado na Estação Ecológica Estadual de Paraíso, Município de Cachoeiras de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 51(78-79): 69-112.
- Programa Mata Atlântica 1997. Relatório final. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, IBAMA.
- Quinet, A. 2002a. Lauraceae. In: Barroso, G. M. *et al.* Sistemática de Angiospermas do

- Brasil. v.1. 2ª ed. rev. Ed. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 269p.
- \_\_\_\_\_. 2002b. Lauraceae Jussieu na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 53: 59-121.
- Rizzini, C. T. 1977. Sistematização terminológica da folha. *Rodriguésia* 42: 103-126.
- Rohwer, J. G. 1986. Prodrömus einer Monographie der Gattung *Ocotea* Aubl. (Lauraceae), sensu lato. Mitteilungen aus dem Institut für Allgemeine Botanik Hamburg 20, 278p.
- \_\_\_\_\_. 1988. The genera *Dicypellium*, *Phyllostemonodaphne*, *Systemonodaphne* and *Urbanodendron* (Lauraceae). *Bot. Jahrb. Syst.* 110: 157-171.
- \_\_\_\_\_. 1993. Lauraceae: *Nectandra*. Flora Neotropica, Monograph 60. New York Botanical Garden, New York, 332p.
- Santos, M. & Almeida, S. L. 1995. Contribuição ao estudo morfológico e anatômico das domácias em espécies de *Ocotea* Aubl. (Lauraceae) da região sul do Brasil. *Ínsula* 24: 73-97.
- \_\_\_\_\_. & Oliveira, P. L. 1989. Domácias no gênero *Ocotea* Aubl. (Lauraceae). *Ínsula* 19: 13-26.
- Vattimo-Gil, I. 1959. Flora da cidade do Rio de Janeiro (Lauraceae). *Rodriguésia* 21/22(33-34): 157-176.
- Velloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R. & Lima, J. C. 1991. Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, 124p.

# PIPERACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Elsie Franklin Guimarães<sup>1</sup> & Daniele Monteiro<sup>2</sup>

## RESUMO

(Piperaceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil) O estudo taxonômico das Piperaceae da Reserva Biológica de Poço das Antas foi realizado com base em material herborizado, observações de campo e compreende chave para identificação, descrições e distribuição geográfica dos táxons. Comentários sobre a importância medicinal, dados fitoquímicos e uso são atribuídos a algumas espécies. Foram assinalados para esta Reserva 27 táxons, alguns pouco coletados para o estado do Rio de Janeiro, como *Piper translucens*, somente conhecido até então pelo material tipo. De um modo geral, os táxons nesta área preferem locais úmidos e sombrios, podendo também ser encontrados em áreas degradadas em pleno sol.

**Palavras chave:** Piperaceae, taxonomia, flora, Poço das Antas.

## ABSTRACT

(Piperaceae of the Biological Reserve of Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brazil) The taxonomical study of the Piperaceae occurring in the Biological Reserve of Poço das Antas was carried out based on herbarium material, field observations and identification keys, descriptions and geographical distribution of the taxa are presented. Comments about the medicinal relevance, phytochemical data and use are given to some species. For this reserve 27 taxa were analyzed, some of them are poorly collected in the state of Rio de Janeiro, such as *Piper translucens*, which was known so far by the type material. In general, the taxa in this area prefer humid and shady places, being also found in devastated areas and completely exposed to the sun.

**Key words:** Piperaceae, taxonomy, flora, Poço das Antas.

## INTRODUÇÃO

As Piperaceae englobam cerca de 2500 espécies, e são distribuídas em cinco gêneros de distribuição tropical e subtropical; no Brasil está constituída por quatro gêneros e cerca de 500 espécies (Yuncker, 1972, 1973 e 1974). De importância econômica e medicinal, algumas espécies fazem parte do mercado mundial, como a pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) e outras são usadas de modo empírico pelas populações em diferentes doenças; outros como *Piper betle* L., *P. methysticum* G. Forst. são conhecidos mastigatórios. Muitas espécies de *Peperomia* são cultivadas como ornamentais, cuja beleza reside principalmente em sua folhagem,

enquanto outras são utilizadas na alimentação.

Com base nos estudos encetados por Yuncker deu-se continuidade no Brasil às pesquisas na família Piperaceae. Neste trabalho ao seguir-se Yuncker (1972, 1973, 1974) considerou-se o gênero *Ottonia*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico utilizado neste estudo foi obtido de coletas realizadas pela primeira autora, entre os anos de 1981, 1983 e 1984 e, de coletas feitas pelo Programa Mata Atlântica em diversas áreas da Reserva. Quando as informações dos materiais se mostraram insuficientes, foram examinados materiais adicionais; os materiais quando

Artigo recebido em 02/2005. Aceito para publicação em 12/2005.

<sup>1</sup>Bolsista do CNPq. / Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Programa Mata Atlântica. Rua Pacheco Leão 915, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, 22460-030. [eguimar@jbrj.gov.br](mailto:eguimar@jbrj.gov.br)

<sup>2</sup>Bolsista CAPES / Mestranda da Escola Nacional de Botânica Tropical. ENBT/JBRJ – Programa Mata Atlântica. [daniele@jbrj.gov.br](mailto:daniele@jbrj.gov.br)

estércis, adotou-se a abreviação "st", na lista de material examinado.

No estudo taxonômico, seguiu-se a conceituação de Yuncker (1972, 1973, 1974), sendo utilizados materiais dos herbários: R, RB, GUA e M (siglas de acordo com Holmgren *et al.* 1990). As formações vegetais citadas seguem o sistema de classificação de Veloso *et al.* (1991).

Os desenhos em nanquim ilustram os detalhes considerados relevantes para melhor identificação dos táxons e foram realizados com o auxílio de microscópio estereoscópico Willd, equipado com câmara clara. As espécies são apresentadas em ordem alfabética e os comentários inscritos no texto foram extraídos de literatura, informações pessoais e das etiquetas das exsiccatas consultadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Piperaceae C. Agardh, Aphor. bot. 14: 201. 1824.

Ervas erectas epífitas, terrestres, arbustos ou arvoretas. Folhas estipuladas, alternas, opostas ou verticiladas, inteiras, sésseis ou pecioladas,

de consistência e formatos os mais diversos, indumento muito variado, geralmente dotadas de glândulas translúcidas. Flores aclamídeas, mínimas, andróginas ou unissexuadas, protegidas por bractéolas pediceladas ou sésseis, sacado-galeadas, peltadas, esparsa ou densamente dispostas em racemos, umbelas ou espigas, axilares, terminais ou opostas às folhas; estames 2-6, livres ou adnatos às paredes do ovário; anteras rimosas bitécas ou unitecas; ovário súpero, séssil, geralmente imerso na raque, unilocular, uniovulado, estiloso ou não, com 1-4 estigmas, variáveis na forma; óvulo basal, ortótopo. Fruto drupa, séssil ou pedicelada. Endosperma escasso, apresentando perisperma; embrião mínimo.

Na Reserva foram encontrados três gêneros, 25 espécies e 2 variedades. Nesta área foram observados táxons que ocorrem em locais úmidos, em áreas sombrias, como também, aqueles que se adaptam às clareiras ensolaradas. Ressalta-se ainda, que algumas espécies são consideradas de importância ecológica, servindo de alimento para os morcegos.

## Chave para identificação das espécies

1. Arbustos ou arvoretas.
2. Inflorescências com flores pediceladas ..... *Ottonia*
3. Folhas com tricomas superpostos na nervura mediana da face abaxial .. *Ottonia anisum*
3. Folhas glabras na nervura mediana da face abaxial.
4. Lâmina foliar 4 ou mais vezes longas do que largas ..... *Ottonia angustifolia*
- 4'. Lâmina foliar 3 ou menos vezes longas do que largas.
5. Pedicelos mais curtos que os frutos ..... *Ottonia leptostachya*
- 5'. Pedicelos mais longos que os frutos.
6. Lâmina foliar hirta na margem da face abaxial ..... *Ottonia albo-punctata*
- 6'. Lâmina foliar glabra na margem da face abaxial ..... *Ottonia propinqua*
- 2'. Inflorescências com flores sésseis ..... *Piper*
7. Inflorescências com espigas dispostas em umbelas ..... *Piper umbellatum*
- 7'. Inflorescências com espigas não dispostas em umbelas.
8. Fruto estiloso.
9. Lâmina foliar com tricomas pubescentes nas nervuras da face abaxial .....  
..... *Piper permucronatum*
- 9'. Lâmina foliar glabra nas nervuras da face abaxial.
10. Lâmina foliar castanho-glandulosa; nervuras secundárias dispostas até o ápice da lâmina ..... *Piper caldense*

- 10'. Lâmina foliar não castanho-glandulosa; nervuras dispostas até ou abaixo da porção mediana da lâmina ..... *Piper crassinervium*
- 8'. Fruto não estiloso.
11. Fruto com 4 estigmas persistentes.
12. Raque glabra.
13. Folha peltada na base ..... *Piper sentifolium*
- 13'. Folha não peltada na base ..... *Piper translucens*
- 12'. Raque fimbriada ou pubérula ..... *Piper hoffmannseggianum*
- 11'. Fruto com 3 estigmas persistentes.
14. Nervuras secundárias atingindo o ápice da lâmina.
15. Bainha foliar percorrendo toda a extensão do pecíolo, formando uma ala; base da lâmina foliar profundo lobada, cordado-auriculada ou inequilátero-aguda.
16. Fruto denso-pubescentes no ápice ..... *Piper richardiifolium*
- 16'. Fruto glabro no ápice ..... *Piper arboreum*
- 15'. Bainha foliar curto-basal ou alongada, constituindo um canal, não alada, às vezes sutilmente alado-caduca, até a porção mediana do pecíolo; base da lâmina foliar não profundo lobada.
17. Fruto obpiramidal, tri ou tetragonal.
18. Bractéola denso-franjada ..... *Piper divaricatum*
- 18'. Bractéola não denso-franjada.
19. Lâmina glabra nas nervuras da face abaxial .. *Piper rivinoides*
- 19' Lâmina com tricomas hirtos nas nervuras da face abaxial.....  
..... *P. solmsianum* var. *hilarianum*
- 17'. Fruto oblongo ou obovóide ..... *Piper amplum*
- 14'. Nervuras secundárias dispostas até, abaixo ou pouco acima da porção mediana, não atingindo o ápice da lâmina.
20. Lâmina foliar com nervuras secundárias impressas na face adaxial, bractéola cuculado crescente, glabra ou glabrescente ..... *Piper diospyrifolium*
- 20'. Lâmina foliar com nervuras secundárias salientes na face adaxial, bractéola triangular ou subtriangular, peltado-franjada.
21. Lâmina foliar com tricomas hispídeos ou hirsutos nas nervuras da face abaxial.
22. Pedúnculo cerca de 0,8–1,2 cm ..... *Piper hispidum*
- 22'. Pedúnculo acima de 1,5 cm ..... *Piper malacophyllum*
- 21'. Lâmina foliar com tricomas vilosos, sedosos ao tato .....  
..... *Piper mollicomum*
- 1'. Ervas terrestres ou epífitas ..... *Peperomia*
23. Todas as partes da planta nitidamente negro-glanduloso-pontuadas .....  
..... *Peperomia trinervis*
- 23'. Todas as partes da planta não nitidamente negro-glanduloso-pontuada.
24. Planta microscopicamente hirtela a glabrescente; lâmina ovada, ovado-lanceolada .....  
..... *Peperomia corcovadensis*
- 24'. Planta crespo-pubescente; lâmina ovado-arredondada, oblonga .....  
..... *Peperomia rotundifolia*

1. *Otonnia albo-punctata* Trel., Proc. Amer. Philos. Soc. 75: 696. 1935.

Arbusto 1–1,2 m alt. Caule 3–5 mm diâm., estriado. Folhas com pecíolo ca. 5 mm compr., estriado-canaliculado; bainha basal; lâmina 10–17 × 3,2–4,7 cm, lanceolada, papirácea, ápice acuminado, revoluta, hirta na margem da face abaxial, base aguda, penínervia. Racemo 4,5–8 cm; raque estriado-hirta; pedúnculo 4–5 mm compr., estriado; pedicelos mais longos que os frutos; bractéola pedicelada, hirta na margem. Fruto ca. 3 mm compr., oblongo, sulcado, tetragonal-apiculado no ápice.

**Habitat:** floresta ombrófila densa baixo-montana, crescendo em local úmido.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados de Rio de Janeiro e São Paulo.

**Material examinado:** trilha do Pau Preto, margem do rio Pau Preto, 10–30 m alt., 24.I.1995, fl. e fr., J. M. A. Braga et al. 1796 (RB).

Espécie pouco coletada, contendo apenas dois exemplares para o Brasil, um assinalado no século XIX e outro no XX; pela primeira vez é citada para o estado do Rio de Janeiro. Coletada florescendo e frutificando em janeiro.

2. *Otonnia angustifolia* Rizz., Dusenja 3(4): 265. 1952.

Arbusto 50–70 cm alt., glabro. Caule 2–3 mm diâm., estriado. Folhas com pecíolo 2–5 (–8) mm compr. estriado; bainha basal; lâmina 9–20 × 1,5–2,5 cm, discolor, membranácea, papirácea, translúcida, lanceolada, oblongo-lanceolada, ápice acuminado, base sub-igual, inequilátera com os lados diferindo de 1–2 mm, aguda ou obtusa, margem revoluta, glabra, penínervia, presença de glândulas. Racemo 6–8 × 0,3–0,5 cm, alvo-amarelado; raque angulosa, glabra ou hirta; pedúnculo 5–8 mm compr., glabro, subhirto, estriado; pedicelos glabros, subhirtos, duas vezes mais longos que os frutos; bractéola sacado-galeada, séssil ou curto pedicelada. Fruto jovem ca. 1,5 mm compr., ovado, sulcado, tetragonal, ápice agudo; estigmas curvos.

**Habitat:** floresta ombrófila densa baixo-montana; desenvolve-se no sub-bosque, fazendo parte do estrato arbustivo, em local úmido.

**Distribuição geográfica:** Brasil, Rio de Janeiro.

**Material examinado:** sub-bosque, VIII.1984, fl., E. F. Guimarães et al. 1459 (RB).

**Material adicional examinado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, Rio Bonito de Lumiar, pousada dos Cristais, 721 m alt., 22° 24' 25" S 42° 25' 72" W, 1.III.2004, fr., R. C. Forzza et al. 2760 (RB).

Espécie considerada rara no estado do Rio de Janeiro, assinalada na Reserva Biológica de Poço das Antas como uma nova coleta além da localidade típica.

3. *Otonnia anisum* Spreng., Neue Entd. 1: 255. 1820.

Arbusto 1,5 m alt. Caule 2–3 mm diâm., estriado-pubescente. Folhas com pecíolo 2–5 mm compr., estriado-hirto; lâmina 10–14 × 3,2–5 cm, papirácea ou membranácea, assimétrico-lanceolada, ápice acuminado-falcado, base assimétrica, aguda ou obtusa, glabra na face adaxial, com tricomas superpostos na nervura mediana abaxial. Racemo 2,5–8 cm; raque hirta; pedúnculo 3–5 mm compr., estriado, hirto; pedicelos iguais ou pouco mais longos que os frutos; bractéola glabra ou hirta. Fruto 1,5–2 mm compr., ovado-tetragonal, ápice apiculado, estigmas eretos ou curvos.

**Nomes populares:** jaborandi, jaborandi-domato ou jaborandi-da-mata-virgem.

**Habitat:** este táxon é freqüentemente encontrado na floresta ombrófila densa baixo-montana; faz parte do estrato arbustivo, apresentando-se de forma esparsa ou constituindo às vezes, pequenas populações.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados de Rio de Janeiro e São Paulo.

**Material examinado:** 24.VIII.1989, fl., L. C. Giordano et al. 789 (RB); fazenda Portuense, 9.IX.1981, fl., E. F. Guimarães et al. 1390 (RB); sub-mata, X.1984, fl., E. F. Guimarães et al. 1440 (RB).

É considerada medicinal, tendo em vista que suas folhas são estimulantes, entretanto, a parte da planta mais utilizada é a raiz, cuja tintura é empregada internamente para o beribéri, sendo também útil para fricções nos membros inferiores, no tratamento de nefrites periféricas; quando em contato com a mucosa bucal, tem gosto picante seguido de anestesia, constituindo um poderoso odontálgico (Silva 1911). Esta planta é ainda muito utilizada em rituais religiosos, nos conhecidos “banhos de descarrego” e “defumadores de caboclo”, tendo por finalidade afastar os maus espíritos e quebrantos (Guimarães 1984). As raízes são sinalogogas, diuréticas e, se mastigadas aliviam as dores de cabeça (Mors *et al.* 2000). Coletada em flor em agosto, setembro e outubro.

**4. *Otonia leptostachya* Kunth, Linnaea 13: 586. 1839.**

Arbusto 0,6–1,5 m alt., glabro. Caule 4–6 mm diâm., estriado. Folhas com pecíolo 0,3–1,6 cm compr., estriado; bainha basal; lâmina 13–15,5 × 4,9–6,5 cm, discolor, papirácea, elíptica, lanceolado-elíptica, largo-lanceolada, ápice agudo-acuminado, margem abaxial hirta ou glabra, base obtusa, aguda-subigual, penínervia, presença ou não de glândulas não translúcidas. Racemo 2–11 cm alvo-amarelado; raque substriada; pedúnculo 5–7 mm compr., estriado; pedicelos subsésseis, mais curtos que as flores ou frutos; bractéola sésil ou curto-pedicelada. Fruto 2,5–2,6 mm compr., globoso-sulcado, tetragonal, apiculado, estigmas curvos.

**Habitat:** arbusto ombrófilo da mata secundária, freqüente no estrato arbustivo, ocorrendo na em área de baixada na Reserva. Em outras localidades, como no Distrito Federal, pode ser observado em matas de galeria, em altitudes de 1000–1150 m.s.m; nesse trabalho a espécie é tratada como *Piper ovatum* Vahl. (Carvalho-Silva & Cavaleanti 2002).

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados da Paraíba, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro.

**Material examinado:** mata secundária, 9.IX.1981, fl., *E. F. Guimarães et al.* 1332 (RB); mata secundária, XI-XII.1983, fl., *E. F. Guimarães et al.* 1359 (RB); mata secundária, XI-XII.1983, fl., *E.F. Guimarães et al.* 1370 (RB); mata secundária, XI-XII.1983, fl., *E. F. Guimarães et al.* 1379 (RB); sub-bosque, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães et al.* 1439 (RB); submata, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães et al.* 1442 (RB); trilha da Pelonha, próximo da parcela, 17.V.1994, fl. e fr., *J. M. A. Braga et al.* 1230 (RB).

Coletada com flores em maio, agosto, setembro, novembro e dezembro, e frutificando em maio.

**5. *Otonia propinqua* Kunth, Linnaea 13: 583. 1839.**

Fig. 1a

Arbusto 0,5–1,5 m alt., glabro. Caule 3–7 mm diâm., estriado. Folhas com pecíolo estriado, 4–8 mm compr., bainha basal; lâmina 11,5–16,5 × 5,5–8,2 cm, discolor, papirácea, lanceolada, elíptico-lanceolada, oblongo-lanceolada, ápice agudo-acuminado, margem revoluta, glabra na face abaxial, base equilátera ou subequilátero-obtuso-cordada. Racemo 4–10 cm; raque glabra ou subhirto-estriada; pedúnculo 5–7 mm compr., estriado, esparso-hirto; pedicelos mais longos que os frutos; bractéola pedicelada. Fruto 1,9–3,0 mm compr., oblongo-ovóide, tetragonal-sulcado, ápice agudo.

**Nomes populares:** chá-bravo, falso-jaborandi, jaborandi, jaborandi-do-mato, jaborandi-manso, naborandi ou zebrandi.

**Habitat:** espécie ocorrente em formações primárias e secundárias, da floresta ombrófila densa submontana, geralmente no interior das matas primárias densas e úmidas, das planícies e das encostas suaves, onde às vezes é muito abundante. Pode ainda ocorrer em capoeiras, à margem das estradas (Guimarães *et al.* 1978).

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados do Pará, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

**Material examinado:** 25.X.1979, fl. e fr., *J. P. P. Carauta & N. Crud-Maciel 3288* (RB); morro do Pau Preto, trilha do Pau Preto, 29.X.1997, fl. e fr., *J. A. Lira Neto et al. 721* (RB); mata secundária, 6.IX.1981, fl., *E. F. Guimarães et al. 1159* (RB); fazenda Portuense, XI-XII.1983, fl., *E. F. Guimarães et al. 1345* (RB); sub-bosque, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães et al. 1441* (RB); sub-bosque, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães et al. 1443* (RB); sub-mata, VIII.1984, fr., *E. F. Guimarães et al. 1444* (RB); sub-bosque, VIII.1984, fl. e fr., *E. F. Guimarães et al. 1445* (RB); sub-bosque, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães et al. 1446* (RB); sub-bosque, VIII.1984, fl. e fr., *E. F. Guimarães et al. 1447* (RB).

Os ramos folhas e raízes quando mastigados abrandam dores de cabeça. As espigas são carminativas e estomáquicas. Nesta espécie foram isoladas várias amidas, dentre elas a piperovatina que é responsável pela ação anestésica na língua e mucosa bucal (Mors *et al.* 2000). A raiz dispõe de casca amarelada, aroma ativo e sabor acrepicante, provocando anestesia e salivação. É utilizada pelos indígenas como antídoto na intoxicação por cogumelos venenosos e pela água da mandioca (Peckolt & Peckolt 1888). Encontrada florescendo de agosto a dezembro, com frutificação em agosto e outubro.

**6. *Peperomia corcovadensis* Gard., J. Bot. 1:187. 1842.**

Erva 5–10 cm alt., estolonífera, epífita ou rupícola, microscopicamente hirtela a glabrescente; ramos ascendentes da base cespitosa. Caule 1 mm diâm., estriado. Folhas alternas; pecíolo 2–5 mm compr.; lâmina 8–13 × 5–7 mm, membranácea, glandulosa, ovada, ovado-lanceolada, ovado-elíptica, elíptico-subovada, lanceolada, ápice obtuso, estreito-obtuso, obtuso-retuso, esparso-ciliada, base obtusa ou aguda, glabra em ambas as faces, 3-nervada. Espiga 15–35 × 5–1 mm, terminal; pedúnculo 1,5–2,1 cm

compr., hirta; bractéola arredondado-peltada, glanduloso-pontuada, margens papiloso-verrucosa; raque verrucosa, foveolada. Fruto 0,3–0,4 mm compr., não estipitado, ovado-elíptico, submerso, subfoveolado, ápice agudo, estigma apical, pseudocúpula pouco abaixo ou até a porção mediana.

**Nomes populares:** erva-de-vidro, jabotim-mebeca (Guimarães *et al.* 1984). Na área estudada, não foi registrado ainda nome vulgar.

**Habitat:** floresta ombrófila densa baixomontana, em mata de baixada. Em Santa Catarina, é freqüente na floresta pluvial de araucária e floresta pluvial ripária, habitando tronco úmido, em local sombrio.

**Distribuição geográfica:** no Brasil, nas Regiões Sudeste e Sul.

**Material examinado:** Juturnaiba, trilha da Pelonha, 16.VIII.1995, fl., *J. M. A. Braga et al. 2658* (RB).

**Material adicional examinado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Rio das Ostras, restinga da praia Virgem, 31.X.1999, fl. e fr., *R. N. Damasceno 1181* (RB).

**7. *Peperomia trinervis* Ruiz & Pav., Fl. Peruv. 1: 32, tab. 50, fig. b. 1798. Fig. 1 b-c**

Erva reptante, estolonífera, negro-glanduloso-pontuada. Caule 3 mm diâm., moderado a esparsamente viloso. Folhas alternas; pecíolo 0,5–1 cm compr., viloso; com fileira decurrente de tricomas; lâmina 1,2–3 × 0,5–1,4 cm, membranácea, membranácco-rígida, ovado-elíptica, elíptica, ovado-lanceolada, lanceolada, ápice agudo, agudo-falcado, acuminado, ciliado, base aguda, decurrente, glabrescente na face adaxial, esparsa a moderadamente vilosa na face abaxial, 3–5 nervada. Espiga 1,5–8,5 × 0,1 cm, terminal; pedúnculo 0,3–1,3 cm compr., glabro; bractéola arredondado-peltada; raque liso-sulcada, negro-pontuada. Fruto 0,5–0,9 mm compr., não estipitado, ovado, globoso, verrucoso-glanduloso, com ápice oblíquo, estigma subapical, sem pseudocúpula.



Figura 1 - a. *Ottonia propinqua* Kunth (Carauta 3288): ramo com inflorescência. b-c: *Peperomia trinervis* Ruiz & Pav.: b. ramo com inflorescência; c. detalhe do pecíolo. d-f: *Piper amplum* Kunth (Braga 1830): d. ramo com inflorescência; e. Fruto; f. bractéola. g-h: *Piper arboreum* Aubl. var. *arboreum* (Lima 4955): g. ramo com inflorescência; h. fruto e bractéola.

**Nomes populares:** na Reserva não foi encontrada qualquer referência à denominação vulgar.

**Habitat:** espécie ocorrente no interior da floresta ombrófila densa submontana.

**Distribuição geográfica:** Bolívia, Colômbia, Equador, México, Peru e Brasil, nos estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.

**Material examinado:** Juturnaiba, trilha da Pelonha, 16.VIII.1995, fl., J. M. A. Braga et al. 2687 (RB).

Planta difícil de ser encontrada, coletada florescendo em agosto.

**8. *Peperomia rotundifolia* (L.) Kunth, Nov. Gen. Sp. 1: 65. 1815.**

Erva epífita, glabra ou crespo-pubescense; ramos lisos. Caule 0,25–0,5 mm diâm., delicado. Folhas alternas; pecíolo 1,5–4 mm compr.; lâmina 2–12 × 2–10 mm, carnosa, quando seca membranácea ou papirácea, ovado-arredondada ou oblonda, glandulosa, arredondada; ápice arredondado, as vezes retuso ou emarginado, base arredondada, com tricomas esparsos em ambas as faces, palmati-3-nervada. Espiga 0,5–2,5 cm × 1–1,5 mm, terminal; pedúnculo ca. 0,5 mm compr., crespo-pubescense; bractéola

arredondado-peltada. Fruto 0,4–0,6 mm compr., não estipitado, globoso, ovóide, ápice não mamiforme, oblíquo, desprovido de escudo rostrado, estigma subapical, sem pseudocúpula.

**Nomes Populares:** bejuco de alcanfor (Costa Rica), erva-de-jaboti, erva-de-vidro em Santa Catarina, jaboti-memba, lentejuela (Cuba) ou salva-vidas; no Rio de Janeiro, não tem registro de nome vulgar.

**Habitat:** habita geralmente tronco e ramos das árvores, com larga dispersão e frequência na floresta ombrófila densa (Guimarães *et al.* 1985).

**Distribuição geográfica:** Antilhas, Américas. No Brasil, nos estados do Amazonas, Pará, Pernambuco, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

**Material examinado:** trilha do Pau Preto, margem do rio Pau Preto, 10–30 m, 24.I.1995, st., J. M. A. Braga *et al.* 1787 (RB).

**Material adicional examinado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, Parque Estadual Furnas do Catite, 26.X.1986, fl., A. Vaz 427 (RB).

É epífita de folhas muito reduzidas, geralmente cultivada em vasos ou placas como ornamental. É considerada planta medicinal, sendo usada como estomáquica (Corrêa 1909; Mors *et al.* 2000). Os ramos desta planta quando esmagados exalam odor semelhante à cânfora e, quando mastigados, dão a sensação de frescor próprio desta substância. É considerada planta própria para a expectoração (Roig y Mesa 1945).

9. *Piper amplum* Kunth, Linnaea 13: 618. 1839.

Fig. 1 d-f

Arbusto 1–2,5 m alt.; ramos 5–10 mm diâm., cilíndrico-sulcados. Folhas com pecíolo 1,5–2,5 cm compr., estriado, canaliculado, bainha canaliculada basal; lâmina 19–24 × 6,5–11,5 cm, membranácea, papirácea, glanduloso-translúcida, elíptica, oblongo-lanceolada, ovado-elíptica, ápice agudo, base profundo lobada, simétrica, obtusa, aguda, subcordada,

quando assimétrica um lado 2–3 mm mais curto em relação ao pecíolo, glabra na face adaxial, esparso-pilosa ou glabra nas nervuras da face abaxial; nervuras secundárias 10–12 (14), dispostas até o ápice, salientes na face adaxial. Espiga 5–9,5 × 0,2–0,4 cm, ereta; pedúnculo 0,7–1,6 cm compr.; bractéola cuculado-crescente, glabra; estames 4; ovário com estilete curto ou sésil, estigmas 3, filiformes. Fruto 1–2 mm compr., obovóide, oblongo, subanguloso, glabro, depresso no ápice, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** caapeba, jaborandi, murta ou pariparoba.

**Habitat:** espécie muito freqüente e ocorrente em formações primárias e secundárias, da floresta ombrófila densa submontana; sua ocorrência em floresta secundária denota sua exigência de luz, e quando nas florestas primárias necessita de clareiras para seu desenvolvimento.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina.

**Material examinado:** fazenda Portuense, XI.1983, fl., E. F. Guimarães & L. Mautone 1375 (RB); 6.IX.1981, fl., E. F. Guimarães *et al.* 1170 (RB); fazenda Portuense, XII.1983, fl., E. F. Guimarães *et al.* 1382 (RB); Juturnaiba, estrada após a casa do Sr. Aristides em direção ao rio Aldeia, 10–30 m, 25.I.1995, fl., J. M. A. Braga *et al.* 1830 (RB).

Foram identificados monoterpênos, como os constituintes majoritários desta espécie (Santos *et al.* 2001), que é útil para aliviar a indisposição do fígado (Mors *et al.* 2000). Floresce de setembro a janeiro.

10. *Piper arboreum* Aubl., Hist. Pl. Guiane 1: 23. 1775.

Fig. 1g-h

Arbusto 1–4 m alt.; ramos 4–8 mm diâm., cilíndrico-sulcados. Folhas com pecíolo 2–4 cm compr., estriado; bainha percorrendo toda extensão do pecíolo, canaliculado-alada; lâmina 16–27 × 6–10 cm, membranácea, papirácea, oblongo-elíptica, ovada, oblongo-lanceolada, ápice agudo-acuminado, base

inequilátero-aguda, profundo-cordado-auriculada ou com um dos lados agudo, 1–2,5 cm mais curto em relação ao pecíolo, glabra em ambas as faces; nervuras secundárias dispostas até o ápice. Espiga 7–12 × 0,3–0,5 cm, ereta; pedúnculo 0,5–2

em compr.; bractéola triangular-peltado-franjada; estames 4; ovário com estilete curto ou séssil, estigmas 3, persistentes, filiformes. Fruto 0,8–1 mm compr., oblongo, glabro, lateralmente achatado, estigmas persistentes.

### Chave para as variedades de *P. arboreum* da Reserva Biológica de Poço das Antas

1. Folhas glabras em ambas as faces ..... *P. arboreum* var. *arboreum*  
 1'. Folhas com tricomas na face abaxial, principalmente ao longo das nervuras .....  
 ..... *P. arboreum* var. *hirtellum*

#### 10.1. *Piper arboreum* Aubl. var. *arboreum*

**Nomes populares:** alecrim-de-angola, fruto-de-morego, jaborandi, jaborandi-do-rio, jaborandi-falso, jaborandi-pimenta, nhamborandi, palim, pau-de-angola, pimentado-mato, pimenta-dos-índios, raiz-de-pahiu.

**Habitat:** espécie muito freqüente na floresta ombrófila densa, crescendo em formações secundárias em matas de encosta, não raro presente na margem de clareiras; comum em restinga, em mata alagadiça.

**Distribuição geográfica:** ampla distribuição, ocorrendo desde a América Central até o Sul do Brasil, neste assinalada para o Amazonas, Amapá, Pernambuco Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

**Material selecionado:** trilha Rodolfo Sul, 6.XII.1993, fl. e fr., *C. Luchiari et al.* 163 (RB); 14.IX.1977, fl., *J. P. P. Carauta et al.* 2589 (RB, GUA); Pau do Gancho, prox. a fazenda da Kombi, 26.XI.1992, fl. e fr., *H. C. Lima et al.* 4480 (RB); mata do rio Pau Preto, 7.II.1995, fr., *C. M. Vieira et al.* 693 (RB, F); trilha atrás do prédio da Educação Ambiental, 20.X.1994 fl. e fr., *H. C. Lima et al.* 4955 (RB); 24.X.1979, fl., *D. Araújo* 3373 (GUA); 27.IX.1981, fl., *D. Araújo & M. F. V. dos Santos* 4640 (GUA); VIII.1984, fl. e fr., *E. F. Guimarães et al.* 1438 (RB); mata de baixada, capoeirão, VIII.1984, fl. e fr., *E. F. Guimarães et al.* 1462 (RB); trilha do

Pau Preto, margem do rio Pau Preto, 10-30 m, 24.I.1995, fr., *J. M. A. Braga et al.* 1791 (RB).

É empregada como sudorífera, afrodisíaca, para o trato de reumatismos, sendo também carminativas; as folhas em infusão são usadas em banhos (Mors *et al.* 2000); na Amazônia é utilizada sob a forma de chá contra resfriados, bronquites e gripes fortes (Van den Berg 1993). As folhas e ramos jovens são úteis para dores de dente; a raiz é empregada na preparação do curare. (Peckolt & Peckolt 1888). É também considerada alimento de morecos. Floresce e frutifica de agosto a abril.

#### 10.2. *Piper arboreum* var. *hirtellum* Yunck., Ann. Missouri Bot. Gard. 37 (1): 64. 1950.

**Nomes populares:** os mesmos da variedade típica.

**Habitat:** variedade encontrada em locais de relativa altitude.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados do Amazonas, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

**Material examinado:** morro do Pau Preto, trilha do Pau Preto, 29.X.1997, fl., *J. A. Lira Neto et al.* 709 (RB).

**Material adicional examinado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Parati, Boa Vista, loteamento Frade, Pousada Paraty, 10.XI.1991, fl. e fr., *Y. L. G. Klein et al.* 1201 (RB).

Coletada com flor em outubro.

**11. *Piper caldense* C. DC.,** Linnaca 37. 343. 1872.

Arbusto 0,5–3 m alt., glabro; ramos 4–12 mm diâm., estriados. Folhas com pecíolo 0,5–1,5 cm compr., canaliculado; bainha curta, basal; lâmina 12–17 × 3,5–5 cm, discolor, membranácea, castanho-glandulosa na face adaxial, translúcida, lanceolada, elíptica, às vezes obovada, ápice agudo-acuminado, mucronado, margem não indulada, base não peltada, simétrica ou assimétrica, agudo-cuncada, um lado 2–5 mm mais curto em relação ao pecíolo, glabra; nervuras secundárias 6–8, saindo acima da base, dispostas até o ápice. Espiga 3–5 × 0,3–0,6 cm, esverdeado-alvacentas, ereta, sutilmente curva, reflexa na maturidade; pedúnculo 0,7–1,5 cm compr.; bractéola triangular-peltada, franjada; estames 4; ovário com estilete longo, estigmas 3, filiformes. Fruto 2,5–3 mm compr., estiloso, globoso, às vezes anguloso, glabro, agudo no ápice, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** em Santa Catarina é conhecida como paguarandy; no estado do Rio de Janeiro, não foi assinalado nome vulgar para esta espécie.

**Habitat:** floresta ombrófila densa submontana, às vezes nas margens de córregos onde possa penetrar luz difusa (Guimarães & Valente 2001). Ocorre também muito raramente em área de pasto.

**Distribuição geográfica:** arbusto com distribuição das Regiões Nordeste a Sul do Brasil, nos estados de Pernambuco, Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

**Material examinado:** prox. à BR-101, 24.II.1994, fr., C. M. Vieira et al. 545 (RB, F, NY); trilha para a Pelonha, entrada em frente a trilha Morro do Calcário, 6.III.1993, fl., C. M. B. Correia et al. 326 (RB); VIII.1984, fl., E. F. Guimarães & L. Mautone 1404 (RB).

Coletada com flor em março e agosto; com frutos em fevereiro.

**12. *Piper crassinervium* Kunth,** Nov. gen. sp. 1: 48. 1815. Fig. 2 a-b

Arbusto 1–6 m alt., esciófilo; ramos 4–9 mm diâm., glabros, cilíndrico-estriados. Folhas com pecíolo 1,3–2,2 cm compr., glabro-estriado, bainha canaliculada, largo-basal, estreitando-se em direção à lâmina até a porção mediana do pecíolo; lâmina 12–20 × 5–7,5 cm, papirácea, não castanho-glandulosa na face abaxial, translúcida, oblongo-ovada, elíptica, oblongo-lanceolada, ápice agudo-acuminado, base simétrica, aguda ou obtusa, quando assimétrica um lado 2–4 mm mais curto em relação ao pecíolo, glabra em ambas as faces ou esparso-pilosa nas nervuras da face abaxial; nervuras secundárias 4–6, saindo acima da base dispostas até ou abaixo da porção mediana. Espiga 3,5–7 × 0,3–0,5 cm, ereta na frutificação; pedúnculo 0,5–1 cm compr., pubescente; bractéola triangular-subpeltado-franjada na margem; estames 4; ovário com estilete longo, estigmas 3, filiformes. Fruto 1,5–2,2 mm compr., estiloso, arredondado-obovóide, glabro, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** pariparoba-jaguarandy, em Santa Catarina; na Reserva não foi assinalado nome vulgar.

**Habitat:** arbusto muito freqüente, que habita florestas secundárias em altitudes de 80–900 m.

**Distribuição geográfica:** América do Sul; no Brasil nos estados do Amazonas, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

**Material examinado:** 14.IX.1977, fl., J. P. P. Carauta et al. 2601 (RB, GUA); fazenda Portuense VIII.1984, fl. e fr., E. F. Guimarães & L. Mautone 1421 (RB).

Este arbusto constitui um importante alimento de morcegos (Guimarães & Valente 2001); além disso alcança até 6 metros de altura, dispõe de folhas verde-escuras, brilhantes, nervação proeminente, espigas eretas com estigmas persistentes e aparentes, podendo ser cultivado como ornamental. Coletada florescendo em agosto e setembro, com frutificação em agosto.



Figura 2 - a-b: *Piper crassinervium* Humb., Bonpl. & Kunth (Guimarães 1421): a. ramo com inflorescência; b. fruto. c-e: *Piper diospyrifolium* Kunth (Correia 325): c. ramo com inflorescência; d. detalhe das nervuras impressas na lâmina foliar; e. detalhe da espiga mostrando frutos e bractéolas. f-g: *Piper divaricatum* G. Mey. (Guimarães 1456): f. aspecto geral da folha; g. fruto.

**13. *Piper diospyrifolium* (Kunth)  
Kunth ex C. DC., Prodr. 16(1): 300. 1869.**

Fig. 2 c-e

Arbusto 0,7–3 m alt.; ramos 5–7 mm diâm., glabros, estriado-sulcado. Folhas com pecíolo 1–3,5 cm compr., estriado-glabro; bainha alongada, alado-caduca, constituindo um canal, estreitando-se em direção à lâmina; lâmina 16–24 × 5,5–9,5 cm, discolor, subcoriácea, cartácea, papirácea, glanduloso-translúcida, ovado-oblonga, oblongo-

lanceolada, elíptica, ápice agudo-acuminado, base não profundo lobada, simétrica, aguda ou obtusa, quando assimétrica um lado 2–3 mm mais curto em relação ao pecíolo, glabra na face adaxial, com tricomas hirtos nas nervuras da face abaxial; nervuras 5–9, saindo acima da base, impressas na face adaxial, salientes na abaxial, dispostas até ou pouco acima da porção mediana, não atingindo o ápice. Espiga 6,5–9 × 0,3–0,7 cm, branca ou verde, ereta na frutificação; pedúnculo 8–15 mm compr.,

cilíndrico, glabro; bractéolas cuculado-crescentes, subpeltadas, glabra ou glabrescentes; estames 4; ovário com estilete curto ou séssil, estigmas 3, filiformes. Fruto 2–2,1 mm compr., não estiloso, oblongo, lateralmente achatado, glabro, depresso no ápice, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** conhecida na Reserva como João-borandi.

**Habitat:** esta espécie semi-heliófila que habita a floresta ombrófila densa baixomontana, em local bastante úmido, é ainda pouco coletada nas regiões sudeste e sul, áreas de sua ocorrência. Na Reserva é assinalada na floresta alagadiça, fazendo parte do estrato arbustivo. É também encontrada em mata de baixada e capoeirão.

**Distribuição geográfica:** no Brasil ocorre nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.

**Material examinado:** trilha para a Pelonha, entrada em frente à trilha Morro do Calvário, 6.III.1993, fl. e fr., C. M. B. Correia et al. 325 (RB); trilha Rodolfo Norte, primeira trilha a esquerda após a porteira, 1.XII.1996, fl., S. J. Silva Neto et al. 761 (RB); fazenda Portuense, VIII.1984, fl. e fr., E. F. Guimarães et al. 1422 (RB); mata alagadiça, 18.IV.1977, fl. e fr., D. Araújo & R. F. Oliveira 1618 (GUA); VIII.1984, fl., E. F. Guimarães et al. 1448 (RB); VIII.1984, fl., E. F. Guimarães & L. Mautone 1453 (RB); fazenda Portuense, VIII.1984, fl., E. F. Guimarães & L. Mautone 1455 (RB); mata de baixada, VIII.1984, fl., E. F. Guimarães & L. Mautone 1461 (RB).

Esta espécie é considerada rara, uma vez que existem poucas coletas (datando de 1878, 1888, 1929, 1945, 1981, 1993, 1995 e 1996). Estes intervalos de coleta mostram a pouca representatividade deste táxon nos acervos dos herbários. Sua utilidade é desconhecida até o momento. Floresce em março, abril, agosto, novembro e dezembro e frutifica em março, abril e agosto.

**14. *Piper divaricatum* G. Mey.** Prim. Fl. Esseq. 15, fig. 86. 1818. Fig. 2.f-g.

Arbusto 2–7 m alt., glabro, mais ou menos dotado de glândulas; ramos estriado-sulcados quando secos, nodosos. Folhas com pecíolo 0,5–2 cm compr., sulcado em direção a lâmina, provido de bainha curta na base; lâmina 9–17 × 3,5–7 cm, discolor, papiráceo-membranácea a subcoriácea, brilhante em ambas as faces, oblongo-elíptica, lanceolada ou raramente ovada, ápice agudo, base não profundo lobada, assimétrica, decurrente, revoluta na margem; nervuras 7–9 em cada lado, dispostas até o ápice, ascendentes em relação a principal, padrão de nervação misto, camptódromo-broquidódromo. Espigas 3,5–6 × 0,3–1 cm, erectas, pêndulas ou curvadas; pedúnculo 0,7–1 cm compr., glabro; bractéolas arredondado-triangular, peltadas, densamente franjada na margem, pedicelo piloso; estames 4; ovário com 3 estigmas sésseis. Fruto 1,5–2,5 mm compr., não estiloso, obpiramidal ou tetragonal, achatado na base, sub-arredondado, convexo ou sub-apiculado no ápice, comprimido lateralmente, glanduloso, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** betle ou betro,

**Habitat:** arbusto semi-ombrófilo, freqüente nas restingas, na floresta alagadiça, fazendo parte do estrato arbustivo, crescendo entre espécies de Bombacaceae, Clusiaceae, Moraceae e Zingiberaceae (Guimarães et al. 1988), às vezes assinalado em capoeiras.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados do Amazonas, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

**Material examinado:** área do plantio, BR 101, 250 m, 15.XI.1994, fl. e fr., C. Luchiari et al. 436 (RB); mata do Pau Preto, 7.II.1995, fr., C. M. Vieira et al. 695 (RB); margens do rio São João, entre a BR 101 e a ponte da linha férrea, 15.III.1994, fl. e fr., D. S. Farias et al. 170 (RB); 4.IX.1981, fl., E. F. Guimarães et al. 1145 (RB); fazenda Portuense, VIII.1984, fl. e fr., E. F. Guimarães & L. Mautone 1423 (RB); VIII.1984, fl., E. F. Guimarães et al. 1425 (RB); mata da

pedreira, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães et al. 1451* (RB); idem, VIII.1984, fl. e fr., *E. F. Guimarães & L. Mautone 1456* (RB); idem, VIII.1984, fl. *E. F. Guimarães & L. Mautone 1458* (RB); capoeira, 8.XI.1979, fl.; fr., *D. Araújo & M. dos Santos 3419* (GUA); próximo ao Rio São João, a beira da BR 101 em brejo, 16.III.1984, fr., *D. Araújo & M.C. Maciel 6140* (GUA); idem, trilha da Pelonha, próximo da parcela de fitossociologia (PMA) 3.II.1995, fr., *J. M. A. Braga et al. 1901* (RB).

A raiz desta espécie é aromática e tem sabor semelhante ao do gengibre. A população utiliza a planta sob forma de infusão, para combater cólicas e dores reumáticas. As raízes e folhas cozidas são usadas em banhos com finalidade antireumática (Peckolt & Peckolt 1888). Floresce em março, agosto, setembro, novembro e frutifica em fevereiro, março, agosto e novembro.

#### 15. *Piper hispidum* Sw., Prodr.: 15. 1788.

Arbusto 1–4 m alt., com tricomas hispido-escabros, não retrorsos; ramos 2–6 mm cilíndrico-sulcados. Folhas com pecíolo 0,3–1 cm compr., cilíndrico; bainha curto-basal; lâmina 8,5–16 × 3,2–6,5 cm, membranácea, glanduloso-translúcida, oblongo-lanceolada, elíptica, ápice agudo-acuminado, base não profundo lobada, obliquamente arredondada ou aguda, um lado 2–6 mm mais curto em relação ao pecíolo, lepidoto-escabra na face adaxial, tricomas hispídeos, hirsutos nas nervuras da face abaxial, rugosa quando envelhecida, nervuras secundárias maiores 5–6, saindo acima da base, ascendentes, salientes na face adaxial, dispostas até ou abaixo da porção mediana. Espiga 5–7 × 0,2–0,3 mm, ereta, às vezes apiculada; pedúnculo 0,8–1,2 cm compr.; bractéola triangular-subpeltada, franjada; estames 4; ovário com estilete curto ou sésil, estigmas 3, filiformes. Fruto 1,9–2 mm compr., não estiloso, oblongo, lateralmente achatado, papiloso-pubescente no ápice, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** aperta-joão, aperta-ruão, beque, higuillo oloroso na Costa Rica, matico

matico-falso e plantanilo-de-cuba ou cordocillo-blanco na América Central.

**Habitat:** floresta ombrófila densa, ocorrendo em local muito úmido, matas de galeria, em altitudes de 750–1000 m.s.m (Carvalho-Silva 2002), matas sombrias úmidas, sendo também freqüente em áreas ensolaradas, em restingas.

**Distribuição geográfica:** América Central, Antilhas, América de Sul. No Brasil, nos estados do Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso.

**Material examinado:** fazenda Portuense, VIII.1984, st., *E. F. Guimarães & L. Mautone 1426* (RB); VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães & L. Mautone 1453* (RB); VIII.1984, st., *E. F. Guimarães et al. 1460* (RB); VIII.1984, st., *E. F. Guimarães et al. 1437* (RB); 4.IX.1981, st., *E. F. Guimarães et al. 1083* (RB).

Representa um táxon polimorfo, especialmente no que diz respeito às suas folhas, com dimensões e formas distintas, não raro havendo dificuldades para sua identificação que é, geralmente favorecida pelas espigas eretas e pedúnculos curtos. É utilizada como planta medicinal, suas raízes, folhas e frutos são adstringentes, estimulantes, empregadas para combater a cistite, inflamação da bexiga e deter hemorragias traumáticas; (Roig y Mesa 1945; Silva 1911). As folhas são ainda usadas frescas como emplastos, para hérnia de umbigo de crianças (Peckolt & Peckolt 1888). A planta é empregada também para o descongestionamento do fígado; as folhas usadas internamente sob a forma de infusão, são indicadas para desintérias, e externamente pela sua adstringência, em banhos, evitando nas mulheres a queda do útero (Peckolt 1941). O chá da decocção da folha é útil para o tratamento da malária (Milliken 1997). Coletada florescendo em agosto.

#### 16. *Piper hoffmannseggianum* Roem. & Schult., Mant. 1: 242. 1822.

Arbusto 1,4–2 m alt., glabro, ciófilo. Folhas com pecíolo 5–7 mm compr., canaliculado, com bainha na base; lâmina 10–

17 × 3,5–5 cm, discolor, semi-cartácea, membranáceo-rígida, lanceolada, oblongo-lanceolada, ápice acuminado, base aguda, não peltada, assimétrica, nervuras 8–12, dispostas até o ápice da lâmina, pálido-virentes quando secas. Espiga 5–11 × 0,2–0,5 cm, esverdeada, ereta, raramente curva; pedúnculo 1–1,2 cm compr.; raque fimbriada ou pubérula, flores laxas, bractéolas sacado-galeadas, glandulosas; estames 4, com anteras reniformes; ovário com 4 estigmas sésseis. Fruto ca. 1,5 mm compr., não estiloso, sub-orbicular, oblongo, tetragonal, lateralmente sulcado, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** jaborandi, João-barandino, João-barradin.

**Habitat:** floresta ombrófila densa baixomontana em estágio secundário, em ca. 250 m de altitude. Habita áreas de encosta úmidas e sombrias, podendo, entretanto, habitar clareiras ensolaradas.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados do Pará, Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro.

**Material examinado:** área da parcela de morrete, entre as linhas 6 e 10, 9.VII.1996, fl., S. J. Silva Neto et al. 892 (RB).

**Material adicional examinado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Paraty, estrada próxima ao Rio dos Meros, beira da mata, 10.V.1994, fr., R. Marquete 1747 (RB).

Planta muito utilizada como paliativo para dor de dente, sendo também sudorífera. Coletada florescendo em julho.

**17. *Piper malacophyllum* (C. Presl) C. DC.,** in DC. Prodr. 16(1): 337. 1869. Fig. 3 a-c

Arbusto 2–2,5 m alt., com tricomas escabro-pubescente, não retrorsos; ramos 2–6 mm diâm., sulcados. Folhas com pecíolo 4–7 mm compr., canaliculado, pubescente; bainha curto-basal; lâmina 12–20 × 5–8 cm, membranácea, glanduloso-translúcida, elíptica, oblonga, oblongo-lanceolada, ápice agudo, acuminado, margem ciliada, base não profundo lobada, cordada, às vezes aguda, um lado 2–6 mm mais curto em relação ao pecíolo, escabra na face adaxial, hirsuta nas nervuras da face

abaxial, nervuras 5–6 (–7), saindo acima da base, dispostas até a porção mediana, salientes na face adaxial. Espiga 6–14 × 0,2–0,3 cm, curva; pedúnculo 1,5–3,5 cm compr., pubescente; bractéola triangular-peltada, franjada; estames 4; ovário com estilete curto ou séssil, estigmas 3, filiformes. Fruto 0,5–0,9 mm compr., não estiloso, oblongo, lateralmente achatado, subdepresso, glabro ou pubescente no ápice, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** pariparoba ou pariparobamurta. Na área da Reserva não foi assinalado ainda nome vulgar para esta espécie.

**Habitat:** floresta ombrófila densa baixomontana, característica de clareiras em ambientes florestais, no interior da mata ocupa locais sombrios em solo úmido, ou as margens de rios (Guimarães 1999), podendo ocupar também formações secundárias, em locais ensolarados.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nas Regiões Sudeste e Sul.

**Material examinado:** VIII.1984, fl., E. F. Guimarães et al. 1457 (RB); Juturnaíba, estrada da posse do Sr. Aristides em direção ao rio Aldeia, 10–30 m, 26.I.1995, fl., J. M. A. Braga et al. 1867 (RB).

**18. *Piper mollicomum* Kunth, Linnaea 13:** 648. 1839.

Arbusto 1–4 m alt., com tricomas vilosos, não retrorsos; ramos 2–8 mm diâm., cilíndricos. Folhas com pecíolo 0,5–1,2 cm compr., cilíndrico; bainha curto-basal; lâmina 10–19 × 5–8,5 cm, discolor, membranácea, glanduloso-translúcida, ovado-oblonga, oblongo-lanceolada, ápice agudo, acuminado-falcado, base não profundo lobada, assimétrica, obtusocordada, um lado 2–4 mm mais curto em relação ao pecíolo, tricomas vilosos em ambas as faces, sedosos ao tato, quando envelhecidas glabrescentes na face adaxial; nervuras secundárias 5–6, saindo acima da base, dispostas até ou abaixo da porção mediana. Espiga 6–10 × 0,2–0,5 cm, de amarela a verde, curva; pedúnculo 0,5–1,5 (–2) cm compr.; bractéolas subtriangular-peltado-franjada;

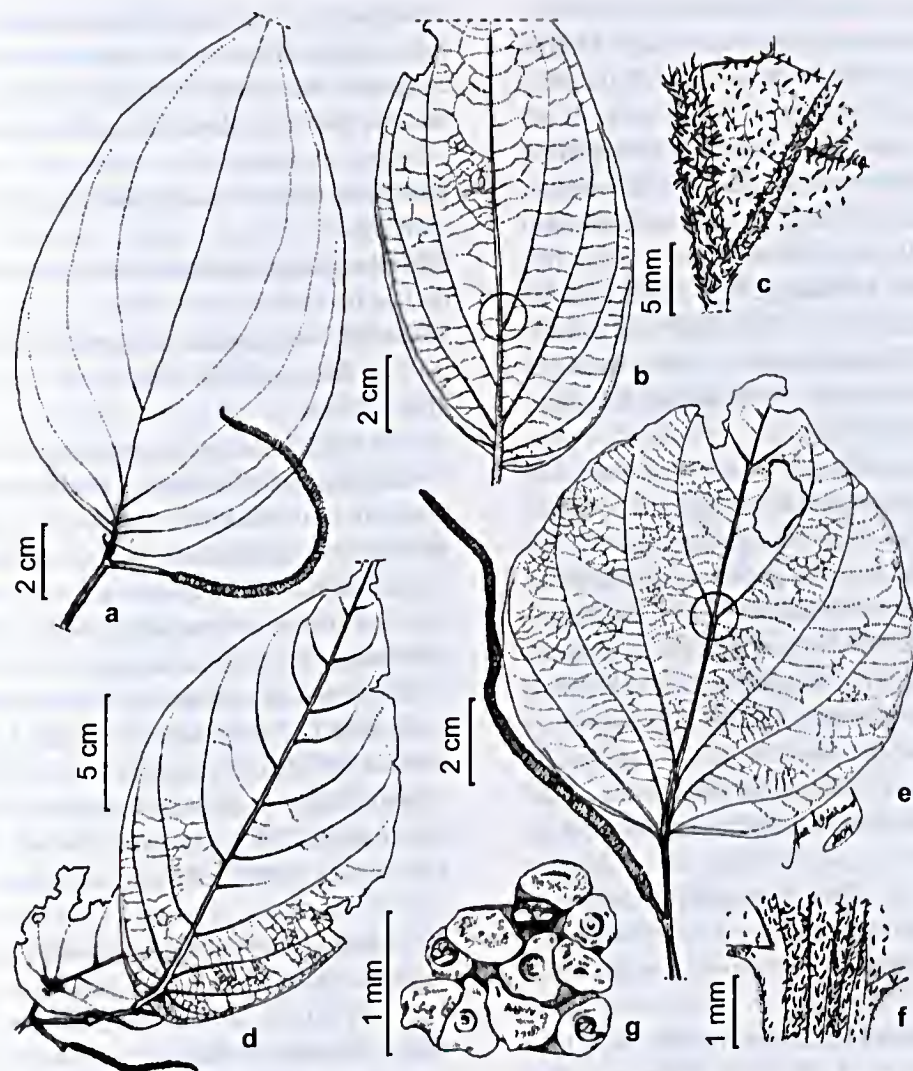


Figura 3 - a-c: *Piper malacophyllum* (C. Presl) C. DC. (Braga 1867): a. parte do ramo com inflorescência; b-c: face abaxial da lâmina foliar, mostrando tricomas. d: *Piper scutifolium* Yunck. (Lira Neto 718): ramo mostrando o detalhe da base da lâmina foliar, mostrando tricomas. e-g: *Piper solmsianum* var. *hilarianum* (Kunth) Yunck. (Guimarães 1485): e. parte do ramo com inflorescência; f. detalhe dos tricomas na base das nervuras da face abaxial; g. detalhe da espiga mostrando fruto e bractéola.

estames 4; ovário com estilete curto ou sésil, estigmas 3, filiformes. Fruto 1–1,1 mm compr., não estiloso, oblongo, obovóide, lateralmente achatado, reticulado, truncado, glanduloso com tricomas pubescentes no ápice, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** jaborandi, jaborandi-manso, rabo-de-galo.

**Habitat:** muito freqüente na floresta ombrófila densa baixo-montana, em altitudes entre 200–600 m.s.m., tanto em locais ensolarados quanto

sombreados; ocorre também em restingas; muito comum em áreas antrópicas. É freqüente em trilhas próximas a córregos (Ruschel 2004).

**Distribuição geográfica:** espécie ocorrendo desde o Nordeste até o Sul do Brasil; também assinalada para a Região Centro-Oeste, em altitudes de 0–900 m.s.m.

**Material examinado:** morro do Pau Preto, trilha do Pau Preto, 29.X.1997, fl., J. A. Lira Neto et al. 729 (RB); 14.IX.1977, fl., J. P. P.

*Carauta et al.* 2612 (RB); idem, 29.10.1997, fl., *J. A. Lira Neto et al.* 729 (RB); 16.III.1977, fr., *D. Araújo et al.* 1547 (GUA); fazenda Poço d'Antas, 4.XI.1981, fl., *E. F. Guimarães & L. Mautone* 1140 (RB); Osmarina, 6.IX.1981, fl. e fr., *E. F. Guimarães & L. Mautone* 1192 (RB); beira da estrada, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães et al.* 1424 (RB); fazenda Portuense, VIII.1984, fl. e fr., *E. F. Guimarães et al.* 1429 (RB); VIII.1984, fl. e fr., *E. F. Guimarães & L. Mautone* 1430 (RB); VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães & L. Mautone* 1432 (RB).

Os frutos de sabor acre e picante são excitantes estomacais, sialagogos e muito utilizados para doenças venéreas; suas raízes são empregadas como paliativo nas dores de dente (Peckolt & Peckolt 1888). As folhas são ricas em óleos essenciais  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene, limonene,  $\alpha$ -humulene,  $\beta$ -selinene e benzil octanoate; estes compostos demonstraram uma ação bactericida (Guimarães & Valente 2001). Santos *et al.* (2001) encontraram nesta espécie cetona, 2-tri-decanona em significantes concentrações (4,29 %) no óleo essencial. Coletada florescendo em agosto a novembro, e frutificando em março, agosto e setembro.

**19. *Piper permucronatum* Yunck.**, Bol. Inst. Bot. (São Paulo) 3: 11, fig. 9. 1966.

Arbusto 1–2 m alt.; ramos 2–10 mm diâm., subsulcado com tricomas glanduloso-hirtos. Folhas com pecíolo 1–1,5 cm compr., glanduloso; bainha curto-basal; lâmina 10–17 × 4–7 cm, membranácea, castanho-glanduloso-translúcida, lanceolada, ápice agudo, acuminado-mucronado, margem membranácea, base não profundo lobada, inequilátero-aguda, um lado 3–5 mm mais curto em relação ao pecíolo, glabra na face adaxial, com tricomas pubescentes nas nervuras da face abaxial, nervuras secundárias 6–11, saindo acima da base dispostas até o ápice. Espiga 1,5–4 × 0,3–0,7 cm, ereta, quando em fruto; pedúnculo 1,5–3 cm compr., glabro ou subesparso-hirto; bractéola

triangular, peltado-franjada, glandulosa; estames 4; ovário com estilete longo, espesso, estigmas 3, filiformes. Fruto 2,5–3 mm compr., cstiloso, obovóide, glanduloso-glabro, apiculado, estigmas persistentes.

**Habitat:** floresta ombrófila densa baixomontana.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

**Material examinado:** margem esquerda do rio São João, 24.XI.1976, fr., *R. F. Oliveira* 263 (GUA).

A espécie é caracterizada pela folhagem verde escuro brilhante e nervuras da face abaxial providas de tricomas. Estudos químicos assinalam para esta espécie a presença de óleo essencial, consistindo principalmente de sesquiterpenos e pequena percentagem de monoterpenos. Os maiores componentes encontrados no óleo foram, “ $\delta$ -cardinene (12%),  $\gamma$ -muurolene (7,4 %),  $\alpha$ -cadinol (6,9 %),  $\beta$ -caryophyllene (6,8%),  $\gamma$ -muurolol (3,2 %),  $\alpha$ -muurolene (2,9 %), e  $\beta$ -elemene (2,7 %)” (Torquillo *et al.* 1999). Encontrada frutificando em novembro.

**20. *Piper richardiifolium* Kunth**, *Linnaea* 13: 668. 1839.

Arbusto 1–3 m alt.; ramos 3–12 mm diâm., sulcados. Folhas com pecíolo 5–7,3 cm compr., glabro ou minuciosamente puberulento; bainha alada até próximo à base da folha, percorrendo toda a extensão do pecíolo; lâmina 21–37 × 7–13 cm, membranácea, rígido-membranácea, glanduloso-translúcida, oblongo-lanceolada, elíptico-ovada, ápice agudo-acuminado, base profundo lobada, assimétrica, cordado-auriculada, um lado 0,7–1 cm mais curto em relação ao outro, glabra em ambas as faces, ou com tricomas hirtos nas nervuras da face abaxial, nervuras secundárias maiores 6–8, saindo acima da base, ascendentes, dispostas até o ápice, descendentes nos lobos. Espiga 21–25 × 0,4–0,5 cm, ereta ou pêndula; pedúnculo 1,6–2 cm compr.; bractéola triangular-subpeltada; estames 4; ovário com

estilete curto ou séssil, estigmas 3, persistentes, filiformes. Fruto 1,1–1,2 mm compr., não estiloso, obovóide, truncado, lateralmente achatado, denso-pubescente no ápice, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** pau-de-junta-do-grado, pau-de-junta em Santa Catarina. No Rio de Janeiro não foi encontrada referência vulgar para o táxon.

**Habitat:** espécie de ampla distribuição geográfica, encontrada na floresta ombrófila densa baixo-montana; tem seu registro associado a florestas primárias em locais úmidos e sombrios, ocorrendo ainda em locais de clareira de mata secundária.

**Distribuição geografia:** Brasil, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

**Material examinado:** mata secundária, 6.IX.1981, st., *E. F. Guimarães et al. 1200* (RB).

**Material adicional examinado:** BRASIL. RIO DE JANEIRO: Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, 31.I.1978, fl., *A. H. Gentry & A. L. Peixoto 941* (RB); 28.III.1994, fr., *E. F. Guimarães et al. 1608* (RB).

Este táxon de porte elegante, folhas vistosas, inflorescências pêndulas e longas, presta-se ao cultivo para fins paisagísticos.

## 21. *Piper rivinoides* (Kunth) Kunth ex C. DC., Prodr. 16(1): 312. 1869.

Arbusto ou arvoreta, 1,6–2 m alt., glabro; ramos 4–10 mm diâm., cilíndrico-estriado. Folhas com pecíolo 1,5–2 cm compr., estriado; bainha curto-basal ou canaliculada, não alada; lâmina 12–18 × 6–9 cm, papirácea, esparso-glânduloso, translúcida, ovada, ovado-elíptica, ápice agudo-falcado-acuminado, base não profundo lobada, agudo-cuneada, nervuras secundárias 3–4, saindo acima da base, glabras na face abaxial, dispostas até o ápice. Espiga 7–12 × 0,3–0,5 cm, ereta; pedúnculo 1,2–3 cm compr.; bractéola triangular-peltada, às vezes cuculada, esparso franjada ou glabra; estames 3; ovário com estilete curto ou séssil, estigmas 3, filiformes, recurvos. Fruto 1,1–

1,5 mm compr., não estiloso, obpiramidal-trigonal, glabro, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** conhecida na Reserva como ruão.

**Habitat:** planta heliófila, que ocorre na floresta ombrófila densa submontana, sendo também freqüente em sub-bosque, não raro formando grandes populações.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados de Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.

**Material examinado:** estrada do Aristides, após a 2ª porteira, 12.VII.1994, fl. c fr., *H. C. Lima et al. 4929* (RB); trilha para fazenda Portuense, prox. entrada do cajueiro, 4.V.1994, fr., *D. S. Farias et al. 210* (RB); estrada, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães & L. Mautone 1439* (RB); fazenda Portuense, quadrat 10, VIII.1984, fl., *E. F. Guimarães & L. Mautone 1449* (RB).

Os frutos desta espécie servem de alimento a fauna (cm etiqueta de herbário: *Faria et al. 210*, RB). Colctada florescendo em julho e agosto e frutificando em maio e julho.

## 22. *Piper scutifolium* Yunck., Bol. Inst. Bot. (São Paulo) 3: 123, fig. 107. 1966. Fig. 3 d

Arbusto 1–2 m alt., ramos 4–6 mm diâm., ascendentes, estriados, glabros. Folhas com pecíolos 0,7–1,2 cm compr., estriado; bainha curta basal; lâmina 16–23 × 4–12 cm, membranécea, papirácea, glanduloso-subtranslúcida, oblíqua, ovado-clíptica, elíptica, ovado-lanceolada, ápice agudo, acuminado, falcado, base arredondada, peltada, glabra na face adaxial, hispida nas nervuras da face abaxial; nervuras secundárias ca. 12 saindo acima da base, dispostas até o ápice, impressas na face adaxial, hispido-salientes na face abaxial. Espiga 6–9 × 0,2–0,3 cm, sub-eretas, ereta; pedúnculo 0,5–1 cm compr., glabro; flores congestas; bractéolas sacado-galcadas, pilosas; estames 4; ovário com estilete curto ou séssil, estigmas 4. Fruto 1–1,5 mm compr., não estiloso, ovado-tetragonal, glabro, papiloso, estigmas persistentes.

**Habitat:** floresta ombrófila densa baixo-montana, preferindo locais úmidos e sombrios, raramente em áreas degradadas.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

**Material examinado:** morro do Pau Preto, trilha do Pau Preto, 29.X.1997, fl., *J. A. Lira Neto et al.* 718 (RB); Juturnaíba, trilha da Pelonha, 16.VIII.1995, fr., *J. M. A. Braga et al.* 2657 (RB).

Espécie rara no Rio de Janeiro, pouco coletada, porém de fácil identificação, dada a peculiaridade da base peltada da folha. Esta planta que prefere locais pouco degradados, estava assinalada no Estado para os municípios de Teresópolis e Parati. Como expresso por Guimarães & Giordano (1997), a espécie também ocorrente na APA-Cairuçu foi atualmente acrescida da nova localidade na Reserva Biológica de Poço das Antas. Encontrada florescendo em outubro e frutificando em agosto.

**23. *Piper solmsianum* var. *hilarianum* (Miq.) Yunck., Bol. Inst. Bot. São Paulo 3:124.1966.**

Fig. 3 e-g

Arbusto 1,5–2,5 m alt.; ramos 3,5–10 mm diâm., sulcados. Folhas com pecíolo 2,5–6,5 cm compr., estriado, canaliculado; bainha não curto-basal, alongada, sutilmente alado-caduca, às vezes até a porção mediana do pecíolo; lâmina 13–21,5 × 11–18 cm, membranácea, papirácea, glandulosa na abaxial, ovada, ápice agudo, base assimétrica, truncado-arredondada, as vezes cordada, abruptamente decurrente em direção ao pecíolo, nervuras secundárias 6–8, geralmente saindo acima da base, dispostas até o ápice, as inferiores 3–4, muito salientes próximo à base, com tricomas hirtos na face abaxial. Espiga 5–14 × 0,3–0,5 cm, ereta; pedúnculo 0,6–1,5 cm compr.; bractéola arredondada, glabra na parte superior, depois subcrescente peltada, vilosa na inferior; estames 3; ovário com estilete curto ou séssil, estigmas 3, filiformes. Fruto ca. 2 mm compr., não estiloso, obpiramidal-trigonal, glabro no ápice, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** caapeba ou pariparoba.

**Habitat:** floresta pluvial baixo-montana, freqüente em capoeirão, na mata de baixada.

**Distribuição geográfica:** Brasil, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

**Material examinado:** capoeirão, mata de baixada, VIII.1984 (fl.), *E. F. Guimarães & L. Mautone* 1485 (RB).

Esta variedade difere da típica por apresentar tricomas nas nervuras dorsais. Trata-se de um arbusto com folhas magnas, que aliado às espigas eretas e longas, formam um belo conjunto, podendo ser utilizado como planta ornamental. Encontrada florescendo em agosto.

**24. *Piper translucens* Yunck., Bol. Inst. Bot. São Paulo 3: 130. 1966.**

Arbusto ca. 1,5 m alt., glabro; ramos 2–3 mm diâm. Folhas com pecíolo 0,2–0,9 cm compr., estriado, bainha curta; lâmina 10–16 × 3,5–5,0 cm, discolor, levemente assimétrica diferindo um lado em relação ao outro de 4–5 mm, semi-cartácea ou membranácea, translúcido-glandulosa, elíptico-lanceolada, ápice acuminado, base aguda, obtusa, nervuras secundárias 10–12, alternas, dispostas até o ápice. Espiga 4–5 × 0,15–0,4 cm esverdeada; pedúnculo 2–3 mm compr.; raque glabra, bractéola sacado-galeado, glabra, glandulosa com pedicelo ciliado; estames 4; ovário sulcado-glanduloso, tetragonal, estilete curto ou séssil, estigmas 4. Fruto ca. 1,5 mm compr., não estiloso, tetragonal, sulcado, glanduloso, estigmas persistentes.

**Habitat:** floresta ombrófila densa submontana. **Distribuição geográfica:** Rio de Janeiro.

**Material examinado:** área da parcela de morrote, entre linhas 6 e 10, 9.VII.1996, fl. e fr., *S. J. Silva Neto et al.* 890 (RB).

Esta espécie representa uma nova colta para o Rio de Janeiro, sendo considerada rara dado que seu holótipo “habitat in M. Corcovado, prope Sebastianopolin, provinciae Rio de Janeiro”,

foi coletado no século XIX por Martius, depositado no herbário de Munchen (M) (Ichaso *et al.* 1977). Encontrada florescendo e frutificando em julho.

**25. *Piper umbellatum* L., Sp. Pl. 1: 30. 1753.**

Arbusto 1–3 m alt.; caule 0,6–2,2 cm diâm., piloso. Folhas com pecíolo 8–20 cm compr.; bainha subalada; lâmina 18–20 × 20–25 cm, membranácea, translúcido-glandulosa, arredondado-ovada, reniforme, ápice abruptamente acuminado, base cordada, hispida em ambas as faces, 12–16 pares de nervuras palmatiformes, pilosas em ambas as faces. Espiga 5,5–9,5 × 0,2–0,4 cm, dispostas em umbelas; pedúnculo comum 0,3–3 cm compr., glanduloso-pubescente; pedúnculo secundário 3–5 mm compr., glanduloso-pubescente; bractéola triangular-subpeltada, fimbriada na margem. Flores congestas; ovário com estilete curto ou séssil, estigmas 3. Fruto 0,2–0,7 mm compr., não estiloso, obpiramidal, anguloso, glabro, glanduloso, estigmas persistentes.

**Nomes populares:** espécie anteriormente conhecida como *Pothomorphe umbellatum* (L.) Miq. (Guimarães *et al.* 1978), tem como nomes populares aguaxima; baquina catajé, mamjerioba em Cuba; capeba, eaa-peuá, cipó-de-cobra, folha-de-santa-maria-kidua pelos índios Chami da Colômbia; lençol-de-santa-barbara, malvariseo, malvavisco, pariparoba, periparoba; santa-maria na Costa Rica; santilla de culebra no México e, nas Antilhas, pimienta de flores em umbela (Grosourdy 1864). Na Reserva não foi assinalado ainda nome vulgar.

**Habitat:** espécie heliófila que ocorre na floresta ombrófila densa submontana, geralmente na orla da mata em capoeiras e capoeirões, em locais sombrios ou ensolarados.

**Distribuição geográfica:** com distribuição nas Américas Central e do Sul e Antilhas. No Brasil, ocorre em todas as Regiões.

**Material examinado:** 9.IX.1981, estéril, E. F. Guimarães & L. Mautone 1342 (RB);

VIII.1984, fl., E. F. Guimarães & L. Mautone 1463 (RB).

Esta planta considerada medicinal é empregada nas doenças do baço, rim contra inchaços ou inflamações e como antimalárica. No fígado possui a propriedade de estimular a secreção biliar, além de fluidificá-la; é ativa ainda para aumentar o apetite e ativar a digestão, entretanto, quando utilizada acima da posologia normal, isto é, 10 gramas para 1 litro de água (Vicira 1992), provoca vômitos e cólicas (Peckolt 1941). Suas folhas, raízes aromáticas e caseas são empregadas geralmente sob a forma de chá, emplastos ou sucos, nas doenças respiratórias e afecções da bexiga (Rocha 1919). É muito útil como cicatrizante (Fonseca 1940). Assinala-se a presença de óleo essencial tendo a assarona como componente principal. Esta espécie é considerada útil para a culinária (Zurlo & Brandão 1989, Guimarães & Giordano, 2004), e as folhas dos ramos jovens são antiescorbúticas (Grosourdy 1864). Encontrada florescendo em agosto.

## CONCLUSÕES

As espécies analisadas na Reserva Biológica de Poço das Antas propiciaram o conhecimento da grande necessidade de realização de coletas de Piperaceae no estado do Rio de Janeiro. Com base nestes estudos, verificou-se que alguns destes táxons foram citados pela primeira vez para a região, como observado em *Ottonia angustifolia*, *O. albopunctata*, *Piper translucens*, *P. scutifolium*, e nas três espécies de *Peperomia*.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelas bolsas concedidas; aos curadores dos herbários pelo empréstimo dos materiais e à Petrobrás pelo convênio com o Programa Mata Atlântica: 610.4.025.02.3 JBRJ/Petrobrás.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvalho-Silva, M. & Cavalcanti, T. B. 2002. Piperaceae. In: Cavalcanti T. B. & Ramos A. E. (org.). Flora do Distrito Federal, Brasil, vol. 2. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília. Pp. 91-124.
- Corrêa, M. P. 1909. Flora do Brazil: algumas plantas úteis, suas aplicações e distribuição geographica. Typographia da estatística, Rio de Janeiro, 154p.
- Fonseca, E. T. 1940. Plantas medicinales brasileñas. Rio de Janeiro, Brasil, 102p.
- Grosourdy, D. R. 1864. El Médico Botânico Criolo. Tomo 1 parte primeira e Tomo II parte segunda. Librería de Francisco Brachet, Paris. Pp. 511-512.
- Guimarães, E. F. 1984. Notas em Piperaceae II. Considerações sobre o gênero *Ottonia* Sprengel no Brasil. Boletim do Museu Botânico Kuhlmann 7(3): 61-84.
- \_\_\_\_\_. 1999. Piperaceae. In: Melo, M. M. R. F.; Barros F.; Chiea, S. A. C.; Kirizawa, M; Jung-Mendaçolli, S. L. & Wanderley, M. G. L.(eds.). Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso. São Paulo. Instituto de Botânica 6: 15-43.
- Guimarães, E. F. & Giordano, L. C. S. 1997. Notas em Piperaceae IV. *Piper scutifolium* Yunck., espécie rara no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Bradea 8(8): 41-43.
- \_\_\_\_\_. 2004. Piperaceae do Nordeste Brasileiro I: estado do Ceará. Rodriguésia 55(84): 21-46.
- Guimarães, E. F.; Ichaso, C. L. F. & Costa, C. G. 1978. Piperáceas - *Ottonia*, *Sarcorrhachis*, *Pothomorphe*. In: Reitz, R. (ed.) Flora Ilustrada Catarinense, 26p.
- \_\_\_\_\_. 1984. Piperaceas. 4. *Peperomia*. In: Reitz, R. (ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, 112p.
- Guimarães, E. F.; Ichaso, C. L. F. & Mautone, L. 1985. *Peperomia* Ruiz e Pav. do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Boletim do Museu Botânico Kuhlmann 8: 15-50.
- Guimarães, E. F.; Mautone, L. & Mattos Filho, A. 1988. Considerações sobre a Floresta Pluvial Baixo-Montana. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza 23: 45-54.
- Guimarães, E. F. & Valente, M. C. 2001. Piperáceas - *Piper*. In: Reitz, R. (ed.). Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, Santa Catarina 104p.
- Holmgren, P. K.; Holmgren, N. H. & Barnett, L. C. 1990. Index Herbariorum. Part. 1: The Herbário of the World. Regnum vegetabile. 8ª ed. New York Botanical Garden, New York, 693 p.
- Ichaso, C. L. F.; Guimarães, E. F. & Costa, C. G. 1977. Piperaceae do município do Rio de Janeiro I. O gênero *Piper* L. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 20: 145-188.
- IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal / Fundação brasileira para conservação da natureza. 1981. Plano de manejo: Reserva biológica de Poço das Antas. Gráfica brasileira, Brasília, 94p.
- Milliken, W. 1997. Plants for Malaria, Plants for Fever: Medicinal species in Latin America - a bibliographic survey. The Royal Botanic Gardens, Kew, 116p.
- Mors, W. B.; Rizzini, C. T. & Pereira, N. A. 2000. Medical Plants of Brazil. Reference Publications, Inc., Algonac, Michigan, 501p.
- Peckolt, T. & Peckolt, G. 1888. História das plantas medicinaes e úteis do Brazil. Laemmert, Rio de Janeiro, 1369p.
- Peckolt, W. 1941. Contribuição a Matéria Médica Vegetal do Brasil. Memórias do Instituto Butantan 15: 59-68.
- Rocha, C. F. D. da; Goodoy Bergallo, H. de; Santos Alves, M. A. dos; Van Sluys, M. 2003. A Biodiversidade nos Grandes Remanescentes Florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas Restingas da Mata Atlântica. RIMA, São Carlos, São Paulo, 134 p.
- Rocha, F. D. 1919. Botânica Médica Cearense. Fortaleza - Ceará. Pp. 36-37.
- Roig y Mesa, J. T. 1945. Plantas medicinales. vol. 2. Ministerio de Agricultura, Serviço de publicidade y Divulgación, Habana, Republica de Cuba, 872 p.

- Ruschel, D. 2004. O Gênero *Piper* (Piperaceae) no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências* 2 (2): 103-129.
- Santos, P. R. D.; Moreira, D. L.; Guimarães, E. F. & Kaplan, M.A.C. 2001. Essential oil of 10 Piperaceae species from the Brazilian Atlantic Forest, *Phytochemistry* 58: 547-551.
- Silva, F. R. M. 1911. Contribuição para o Estudo da Flora Brasileira. Typ. do Journal do Comercio de Rodrigues, Rio de Janeiro, 158p.
- Torquillo, H. S.; Pinto, A. C.; Godoy, R. L. O. & Guimarães, E. F. 1999. Essential oil of *Piper permucronatum* Yunck. (Piperaceae) from Rio de Janeiro, Brazil. *Journal Essential oil* 11: 429-430.
- Van Den Berg, M. E. 1993. Piperaceae In: Van Den Berg, M. E. *Plantas Mediciniais na Amazônia – contribuição ao seu conhecimento sistemático*. PR/MCT/CNPq, Belém, p.55-66.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. 1991. *Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 124p.
- Vieira, L. S. 1992. *Fitoterapia da Amazônia: Manual de Plantas Mediciniais (A Farmácia de Deus)*. 2ª ed., Agronômica Ceres, São Paulo, 347 p.
- Yuncker, T. G. 1972. The Piperaceae of Brazil I: *Piper* - Groups I, II, III, IV. *Hoehnea* 2: 19-366.
- \_\_\_\_\_. 1973. The Piperaceae of Brazil II: *Piper* - Group V; *Ottonia*; *Pothomorphe*; *Sarcorrhachis*. *Hoehnea* 3:121-144.
- \_\_\_\_\_. 1974. The Piperaceae of Brazil III: *Peperomia*; taxa of uncertain status. *Hoehnea* 4: 71-413.
- Zurlo, C. & Brandão, M. 1989. *As ervas comestíveis: descrição, ilustração e receitas*. Editora Globo Rural, Coleção do Agricultor: Ecologia, 167 p.

# MELASTOMATACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL: ASPECTOS FLORÍSTICOS E TAXONÔMICOS

José Fernando A. Baumgratz<sup>1</sup>, Maria Leonor D'El Rei Souza<sup>2</sup>,  
Danielle Carvas Carraça<sup>3</sup> & Bianca de Andrade Abbas<sup>3</sup>

## RESUMO

(Melastomataceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil: aspectos florísticos e taxonômicos) Apresenta-se um estudo florístico para as Melastomataceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, com enfoque na diversidade taxonômica e esta nas diferentes unidades vegetacionais que compõem a paisagem. Foram encontradas 34 espécies e uma variedade pertencentes a oito gêneros: *Aciotis* (1 sp.), *Clidemia* (5 spp.), *Henriettea* (1 sp.), *Leandra* (2 spp.), *Miconia* (15 spp. e 1 var.), *Ossaea* (2 spp.), *Rhynchanthera* (1 sp.) e *Tibouchina* (7 spp.). Esse trabalho representa o primeiro registro de ocorrência de 15 das espécies para a Reserva e para o município de Silva Jardim e o registro inédito de *Clidemia dentata* para o estado do Rio de Janeiro, além de identificar uma nova espécie de *Clidemia*. Apresenta-se uma chave analítica para a identificação das espécies, bem como descrições, ilustrações, dados de distribuição geográfica e comentários sobre particularidades morfológicas e nomenclaturais.

**Palavras-chave:** Floresta atlântica, flora, taxonomia.

## ABSTRACT

(Melastomataceae in Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brazil: floristic and taxonomic aspects) It carries out a floristic study about Melastomataceae family in Poço das Antas Biological Reserve focusing on the taxonomic diversity and ecological aspects of the group in the different vegetation units that forming the landscape. Eight genus, 34 species and one variety were found: *Aciotis* (1 sp.), *Clidemia* (5 spp.), *Henriettea* (1 sp.), *Leandra* (2 spp.), *Miconia* (15 spp. and 1 var.), *Ossaea* (2 spp.), *Rhynchanthera* (1 sp.) and *Tibouchina* (7 spp.). This is the first record of 15 species to the municipality of Silva Jardim and *Clidemia dentata* to the Southeastern region of Brazil, besides to identify a new species of *Clidemia*. It also presents an analytical key for the identification of the species, as well as descriptions, illustrations, geographical distribution and comments about the specimens in the environment and some morphological and nomenclatural particularities.

**Key words:** Atlantic rain forest, flora, taxonomy.

## INTRODUÇÃO

Inventários florísticos e o conhecimento da diversidade biológica são notoriamente considerados prioritários nas regiões tropicais, principalmente em Unidades de Conservação (UCs) brasileiras, onde florestas bem preservadas ainda podem ser encontradas. No estado do Rio de Janeiro, UCs têm sido objeto de atenção sob vários aspectos, tanto turístico-ecológicos quanto técnico-científico, no que tange ao conhecimento e à conservação da biodiversidade (Rizzini 1954; Brade 1956; Baumgratz 1997a, b; Carvalho-Brito 1997;

Lima & Guedes-Bruni 1997a, b; Lima *et al.* 2006). Apesar dos esforços empreendidos, pouco se conhece sobre a riqueza de táxons representativos nas formações vegetacionais encontradas nessas áreas legalmente protegidas, algumas das quais foram divulgadas sob a forma de listagens de espécies (Rizzini 1954; Brade 1956), atualmente incompletas e desatualizadas, necessitando de novos estudos que possibilitem ampliar o conhecimento sobre a flora local.

A Reserva Biológica de Poço das Antas representa uma importante UC na região central

Artigo recebido em 06/2005. Aceito para publicação em 06/2006.

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Pesquisador Titular; Bolsista de Produtividade em Pesquisa/CNPq. jbaumgra@jbrj.gov.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, CCB, Departamento de Botânica. delrei@ccb.ufsc.br

<sup>3</sup>Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Bolsista PIBIC/CNPq

do estado do Rio de Janeiro e sua flora vem sendo objeto de estudos pelo Programa Mata Atlântica (PMA) e por especialistas do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). As coleções resultantes desses estudos e as observações feitas na natureza têm não só assinalado a importância das Melastomataceae na paisagem local, onde diferentes espécies compõem várias formações vegetacionais (unidades de paisagens), como destacado seu papel na alimentação da avifauna e do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*). Desse modo, propôs-se realizar um estudo com enfoque na diversidade taxonômica e analisar esta diversidade no contexto das diferentes unidades naturais e antropizadas que compõem a paisagem, apresentando também uma chave analítica para a identificação dos táxons, bem como descrições diagnósticas, ilustrações, dados de distribuição geográfica e fenológicos e particularidades dos táxons no ambiente.

A família Melastomataceae é pantropical, distribuída em regiões tropicais e subtropicais, com a maior parte das espécies ocorrendo no neotrópico, o que corresponde a 70% dos táxons descritos (Wurdack 1973). No Brasil, é a sexta maior família de Angiospermas, com 66 gêneros e ca. 1.500 espécies, sendo encontrada desde a região amazônica e do centro-oeste até o Rio Grande do Sul, ocupando praticamente todas as formações vegetacionais, não havendo registro documentando sua ocorrência na caatinga *sensu stricto*, embora tenha sido encontrada em enclaves florestais no domínio da caatinga (Lyra 1984; Brandão & Gavilanes 1994a, b; Sales *et al.* 1998; Baumgratz 2004; Oliveira-Filho, com. pes.). Na flora do estado do Rio de Janeiro, essa família mostra-se também muito diversificada, onde as espécies medram tanto em áreas de restingas, quanto em formações de mata atlântica, incluindo florestas pluviais montanas, alto-montanas e campos de altitude, conforme observações feitas pelos próprios autores.

## MATERIAL E MÉTODOS

As características fisiográficas da Reserva Biológica de Poço das Antas citadas no texto baseiam-se nos trabalhos de Guedes-Bruni (1998) e Lima *et al.* (2006).

As unidades de paisagem ou fisionômicas, na Reserva, foram tratadas com base nos critérios de Metzger (2001) e Lima *et al.* (2006). Utilizaram-se os parâmetros estabelecidos por Guedes-Bruni (1998) para distinguir os limites entre o sub-bosque e o dossel em matas aluviais e submontanas, em que a primeira formação contém arbustos, arvoretas e árvores menores que 10 m de altura e 10 cm de diâmetro à altura do peito e o dossel, árvores iguais ou maiores que 10 m e 10 cm.

O levantamento das espécies foi feito com base nas coleções dos herbários FLOR, HB, R e RB. Realizaram-se expedições científicas para coletas de amostras dos táxons, além de obtenção de dados e fotografias dos ambientes, habitats e particularidades morfológicas e de fenologia. O material coletado foi herborizado segundo técnicas usuais.

Para a descrição morfológica, de modo geral, utilizaram-se os conceitos de Radford *et al.* (1974) e na tipificação dos frutos e sementes, o de Baumgratz (1985), exceto para *Aciotis*, em que se adotou a caracterização do fruto proposta por Freire-Fierro (2002). As descrições foram restritas aos táxons na Reserva e objetivas aos caracteres mais diagnósticos de cada um, embora para todos os táxons descreveu-se a morfologia dos ramos e folhas, possibilitando uma análise comparativa dos espécimes no contexto da paisagem. A relação do material examinado encontra-se na Lista de Coleções, constando nome do coletor, número de coleta e, entre parêntesis, o número da espécie correspondente tratada no texto. Todo o material examinado encontra-se no Herbário RB, porém, havendo duplicatas, assinala-se a sigla do herbário depositário. Para material sem número de coleta cita-se o número de registro do RB. Quando necessário, utilizou-se material



adicional. Material estéril, coletado nas parcelas do projeto florístico-fitosociológico do PMA na Reserva, cujos espécimes possuem placas numeradas conforme a metodologia utilizada no inventário e não foram incorporados ao acervo do Herbário RB, foi citado conforme o registro dos respectivos indivíduos na Base de Dados desse Programa.

Táxons infra-específicos não foram aceitos, devido às inconsistências dos mesmos para as espécies estudadas, exceto para *Miconia vauthieri* var. *saldanhaei*. Quando da disponibilidade de estudos recentemente divulgados, mencionou-se a referência bibliográfica onde sinônimos estão relacionados.

Dados a respeito da distribuição geográfica, usos e nomes populares foram obtidos em etiquetas de material de herbário, na literatura e na comunidade local.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### As Melastomataceae na Paisagem da Reserva

As Melastomataceae constituem um importante grupo em floresta tropical atlântica pela expressiva densidade de indivíduos, conforme descrito nos inventários florísticos desenvolvidos por inúmeros autores a partir da década de 90 (Guedes-Bruni 1998, Oliveira-Filho & Fontes 2000) – como também pela riqueza de espécies, em particular no sub-bosque, onde predominam espécimes arbustivos e/ou arbóreos de vários gêneros, principalmente de *Clidemia*, *Leandra*, *Meriania*, *Miconia*, *Ossaea* e *Tibouchina*. Podem ser destacados ainda *Behuria* e *Huberia*, mais expressivos em formações florestais do sudeste do Brasil, *Bertolonia*, como um grupo herbáceo-subarbustivo e também mais significativo no sudeste brasileiro, e *Bisglaziovia*, por ser endêmico do estado do Rio de Janeiro e nesse tipo de formação vegetal (Cogniaux 1883-88, 1891; Gleason 1939; Wurdack 1962; Baumgratz 1982, 1984, 1990, 2004; Souza 1988, 1998; Guimarães 1997; Lima & Guedes-Bruni

1997a, b; Andreato *et al.* 1997; Goldenberg 2004; Baumgratz *et al.* 2004; Tavares 2005).

A análise das Melastomataceae no contexto da heterogeneidade espacial da paisagem e em escala de percepção das espécies tem evidenciado estreitas relações entre estas e as diferentes unidades reconhecidas na Reserva, tanto naturais quanto de natureza antrópica. Assim, observa-se a ocupação das espécies em diferentes unidades, sejam florestas mais contínuas, submontanas, sobre morros e morrotes, ou aluviais, fragmentos remanescentes, capoeiras e campos antrópicos, brejosos ou não.

Na Reserva, as Melastomataceae estão representadas por 33 espécies e uma variedade, sendo encontradas em todas as fitofisionomias que compõem essa região, sejam florestas mais maduras até áreas alteradas ou muito impactadas, resultantes de antigos pastos e estradas, originando locais mais abertos e ensolarados. Nas áreas planas, onde a fisionomia campestre predomina, alguns representantes da família constituem elementos formadores de capoeiras, de grande importância para o processo de restauração florestal, como exemplificam Vicira & Pessoa (2001) para *C. biserrata*, *C. hirta*, *M. calvescens* e *M. prasina*.

Nas florestas mais conservadas, situadas sobre morros e morrotes e em áreas aluviais, as espécies ocupam tanto o sub-bosque quanto o dossel. O sub-bosque pode ser apontado como o mais diversificado em espécies para a família, onde os indivíduos estão representados por subarbustos, arbustos ou árvores de pequeno a médio porte, com até 10 m de altura, como os dos gêneros *Clidemia*, *Leandra*, *Miconia*, *Ossaea* e *Tibouchina* e de *Henriettea saldanhaei*. Observa-se aí, que tanto vetores bióticos (aves e mamíferos), incluindo às vezes a própria planta (barocoria), conforme observado por Pereira & Mantovani (2001) para *M. cinnamomifolia*, quanto abióticos (vento e chuva) podem atuar na dispersão das sementes das Melastomataceae, respectivamente com frutos carnosos e secos.

Nestes gêneros há uma nítida associação entre flores com determinada cor e tamanho aos tipos e coloração de frutos e aos tipos de sementes, distinguindo-se dois grupos de plantas nesse estrato.

Um primeiro grupo está constituído por espécies de *Clidemia*, *Leandra*, *Miconia* e *Ossaea*, possuindo flores geralmente pequenas, com pétalas alvas ou alvo-rosadas, raro amarelas, estames alvos ou amarelos, frutos carnosos, roxo-nigrescentes ou nigrescentes, às vezes também verde-jade em *M. albicans*, e sementes obtriangulares, obovadas a orbiculares. Esses frutos, geralmente com polpa sucosa, são muito atrativos para a avifauna local, além de algumas espécies de *Miconia* (*M. albicans*, *M. calvescens*, *M. cinuamomifolia*, *M. holosericea*, *M. ibaguensis*, *M. prasina*, *M. pusilliflora* e *M. staminea*) serem assinaladas como fonte de alimento também para o mico-leão-dourado e, às vezes, até para espécies de tatu, como *M. albicans*.

As espécies de *Clidemia* e *Ossaea* ocorrem como subarbustos ou arbustos e podem ser reconhecidas pela posição de suas curtas inflorescências, geralmente nas axilas das folhas, ou também terminais em *Clidemia*, porém, neste caso, podendo se deslocar lateralmente e serem caracterizadas como pseudo-axilares. Eretanto, *Clidemia* sp. nov. destaca-se pelo hábito escandente e pelas inflorescências glomeriformes sempre terminais, além de, juntamente com *C. capilliflora*, serem raras e as únicas a ocorrerem apenas no interior da floresta, em áreas aluviais. As demais, além de freqüentes, medram também em locais mais abertos, como clareiras, bordas da mata, alagadas ou não, trilhas e estradas, formando pequenas populações. As espécies de *Leandra* (*L. nianga* e *L. reversa*), com hábitos, semelhantes, têm inflorescências mais longas, vistosas, terminais e revestidas por um chamativo indumento de cor rosa a vinosa, ocorrendo no sub-bosque, em locais mais sombreados e úmidos, preferencialmente em clareiras naturais, e ao longo de trilhas e bordas da floresta, distribuindo-se de modo isolado ou agrupando-se em moitas.

Por sua vez, as espécies de *Miconia* estão representadas por indivíduos arbóreos (exceto *M. albicans*), com fustes delgados e retilíneos, inflorescências freqüentemente terminais e flores geralmente com leve odor adocicado, como em *M. hypoleuca*, *M. ibaguensis*, *M. latecrenata*, *M. lepidota*, *M. prasina* e *M. pusilliflora*, às vezes intenso, como em *M. cinnamomifolia*. *Miconia serrulata* ocorre também em áreas brejosas dessas florestas. Em áreas perturbadas, geralmente clareiras, bordas da mata e ao longo de trilhas e margens de estradas, são comumente encontradas *M. calvescens*, *M. cinnamomifolia*, *M. hypoleuca*, *M. ibaguensis* e *M. prasina*, de modo ocasional, *M. holosericea* e *M. latecrenata*, e mais raramente, *Miconia* sp. Destas, destacam-se: *M. holosericea* e *M. hypoleuca*, por serem as únicas com folhas nitidamente discolores, tendo a primeira frutos maduros roxo-nigrescentes, e a segunda, frutos alaranjados, com poucas sementes não envoltas por polpa sucosa; *M. lepidota*, pelas folhas com a face adaxial verde, brilhosa, e abaxial canescente a cinéreo-prateada e inflorescências com ramos escorpióides; e *M. calvescens*, pelas folhas geralmente discolores quando jovens, com a face adaxial verde e a face abaxial de vinosa a púrpura e geralmente em indivíduos localizados em áreas mais sombreadas e úmidas. Já *M. vauthieri* var. *saldanhaei*, outra espécie ocasional, é encontrada apenas no sub-bosque sombreado, em áreas submontanas.

A única espécie de *Henriettea*, *H. saldanhaei*, ocorre preferencialmente em áreas aluviais, podendo ser encontrada também sobre morrotes. Os espécimes arbóreos possuem cascas ásperas, folhas verdes discolores, inflorescências axilares e fasciculadas ao longo de ramos áfilos, flores maiores que as de *Miconia*, com pétalas alvo-rosadas a alvo-lilases e anteras alvo-lilases, e frutos carnosos, vinosos a nigrescentes, que são muito procurados por pássaros e pelo mico-leão-dourado.

O segundo grupo no sub-bosque é distinguido pelas flores grandes, com pétalas e estames de cor lilás, púrpura ou roxa, frutos capsulares e sementes cocleares, está representado apenas por *T. arborea* e *T. granulosa*. Esta última espécie possui ramos alados, decorticantes na maturidade, com um aspecto de ornamentação ondulado e rugoso, o que auxilia a reconhecê-la entre os demais táxons arbóreos de Melastomataceae. Ambas ocorrem em florestas aluviais e sobre morros e morrotes, às vezes próximas às trilhas e na borda da mata.

Merece ser destacado que algumas espécies restritas ao sub-bosque, avaliadas em um contexto tanto de uma amostragem sistemática quanto de uma abordagem mais geral, podem estar respondendo na verdade a um processo de estabelecimento em curso na vegetação. Entendendo desta forma, ou seja, a ocupação espacial como uma expressão temporal, não será surpresa que algumas destas mesmas espécies, identificadas como restritas ao sub-bosque, possam manifestar-se como elementos de dossel em outras áreas da Reserva ou até mesmo da região, as quais ou não foram visitadas ou os táxons não foram amostrados por ocasião do estudo (R. Guedes-Bruni, com. pes.).

No dossel, as Melastomataceae podem alcançar de 10 a 25 m de altura, possuindo fustes maiores não só em diâmetro como em comprimento, retilíneos, com casca áspera e geralmente revestida de líquens. Nesse estrato, a família está representada por *M. cinnamomifolia*, *M. lepidota*, *H. saldanhaei*, *T. estrellensis* e *T. granulosa*, que são encontradas tanto sobre morros e morrotes quanto em formações aluviais. Neves (1999), estudando dois remanescentes florestais secundários na área, observa que *M. cinnamomifolia* contribui para a alta incidência das Melastomataceae na comunidade e que é uma das principais espécies na composição do dossel, sendo pioneira na classificação sucessional.

*Miconia cinnamomifolia* e *M. lepidota* podem ser identificadas pelas flores pequenas, pétalas e estames alvos e pela coloração dos

frutos maduros, oligospermicos, sem polpa sucosa. *Miconia lepidota* e *H. saldanhaei* podem ser também reconhecidas pelas suas características mencionadas anteriormente, enquanto *M. cinnamomifolia* pelas folhas verdes concolores ou levemente discolors e inflorescências piramidais. Tanto *H. saldanhaei* quanto *M. cinnamomifolia* ocorrem em florestas aluviais, sendo esta última citada como emergente do dossel, com 25 m de altura, e encontrada também sobre morrotes (Guedes-Bruni 1998). Neste trabalho, a autora compara seis unidades fisionômicas de mata atlântica no Rio de Janeiro, reconhecendo *M. cinnamomifolia* como uma das espécies indicadoras não só da floresta ombrófila das terras baixas, como dos morrotes mamelonares na Reserva, neste caso, ao comparar um trecho aluvial com outro de morrote. De acordo com Christo *et al.* (2006), esta espécie distribui-se amplamente pelas áreas degradadas nos arredores da Reserva, sendo empregada comumente como lenha, embora seus troncos e ramos tenham sido, no passado, utilizados na construção de telhados das casas de pau-a-pique ou estuque nas antigas fazendas, onde hoje se localiza a Reserva.

No dossel, *T. estrellensis* e *T. granulosa* são as únicas Melastomataceae de flores grandes e coloridas, contrastando com a tonalidade verde das folhagens, o que proporciona um destaque dos indivíduos na paisagem da floresta, e frutos capsulares. A primeira pode ser classificada também como uma espécie emergente do estrato arbóreo, pois alcança até 25 m de altura. *Tibouchina estrellensis* também apresenta ramos alados e decorticantes na maturidade.

Ainda no dossel, é interessante ressaltar o resultado obtido por Guedes-Bruni (1998) ao analisar as Melastomataceae em um estudo florístico-estrutural desse estrato. Ao abordar dois trechos de floresta, um aluvial e outro sobre morros (ca. 200 m.s.m.), observa que o grupo se destaca apenas neste último trecho quando considerado o número de

indivíduos e, ao analisar também a riqueza de espécies, a família é encontrada em ambos os trechos, mas sem grande expressividade.

De um modo geral, em bordas de mata submontana e aluvial, normalmente em locais sombreados durante maior período do dia, são freqüentes espécimes arbóreos de *Miconia*, principalmente de *M. cinnamomifolia*, *M. hypoleuca*, *M. lepidota*, *M. pusilliflora* e *M. serrulata*, e de *T. estrellensis* e *T. granulosa*. De modo mais raro, pode-se encontrar também *M. cinerascens*, *M. holosericea*, *M. saldanhaei* e *M. vauthieri* var. *saldanhaei*. As espécies *M. saldanhaei* e *M. serrulata* têm também folhas nitidamente discolors, com a face adaxial verde e a abaxial pardacenta ou ferrugínea, enquanto as de *M. cinnamomifolia* e *M. pusilliflora* são verdes discolors, às vezes concolors. Dessas espécies, *M. saldanhaei* tem sido localizada apenas em formações aluviais. Ao longo das bordas e compondo o estrato arbustivo, ocorrem as espécies de *Clidemia* (exceto *C. capilliflora*), *Leandra* e *Ossaea*, além de *Miconia ibaguensis*, que podem formar pequenas moitas ou distribuírem-se de modo disperso.

Em capoeiras aluviais, abertas e ensolaradas, algumas espécies mostram-se muito freqüentes e características desses ambientes, como *C. biserrata*, *M. holosericea*, *Rhynchanthera dichotoma* e *T. trichopoda*. Nesse tipo de ambiente, porém em locais mais sombreados, pode ocorrer também *Aciotis paludosa*, *M. pusilliflora* e *M. staminea*. Em bordas da floresta, principalmente em áreas mais impactadas, é comum o estabelecimento de *M. holosericea*, cujas folhas pendentes apresentam geralmente dimensões maiores do que aquelas de espécimes situados mais para o interior de mata. Nessas áreas perturbadas, vários indivíduos desta espécie podem distribuir-se de modo esparsos, porém, próximos entre si o suficiente para se reconhecer uma pequena população.

Pereira (1998) assinala que, na Reserva, indivíduos jovens de *M. cinnamomifolia*

ocorrem, geralmente, em áreas mais degradadas, preferencialmente em capoeiras e bordas de florestas secundárias.

Em formações florestais remanescentes, alteradas ou não, ou em processo de regeneração natural, ao longo de rios ou próximas a alagados, podem ser observados indivíduos de *C. hirta*, *C. biserrata*, *M. calvescens*, *M. cinnamomifolia*, *M. holosericea*, *M. prasina*, *M. serrulata*, *M. staminea*, *T. estrellensis* e *T. granulosa*, sendo que as espécies de *Clidemia* ocorrem geralmente nas áreas mais degradadas e ensolaradas. Já espécimes de *A. paludosa*, que representam as ervas perenes de Melastomataceae na área, são encontrados em locais abertos, porém mais sombreados e úmidos, às vezes alagados, e ao longo de trilhas em encostas ou planícies, e podem ser facilmente eliminados por atividades rotineiras de rocío ou pelo pisoteio decorrente de visitas a essas áreas.

Nos campos antrópicos, com nítida forração graminosa, constituindo geralmente áreas de pastos e também com formações de capoeiras, encontram-se indivíduos principalmente de *C. biserrata*, *C. hirta* e *M. albicans* e, às vezes, de *M. calvescens*, *M. prasina*, *M. staminea*, *T. estrellensis* e *T. granulosa*. Dessas, as três primeiras são as mais freqüentes, mostrando-se bem adaptadas à conquista desse tipo de ambiente. *Miconia albicans* destaca-se, ainda, por ocorrer tanto em áreas planas, principalmente em margens de estradas, trilhas e pastos, quanto em encostas desnudas, com o solo muito lixiviado e praticamente todo exposto às intempéries, formando geralmente populações com numerosos indivíduos. De acordo com Vieira & Pessoa (2001), indivíduos dessas espécies compõem pequenas moitas em áreas outrora de pastagens, às quais indivíduos de diferentes famílias podem se agregar, favorecendo um processo natural de regeneração nesses locais extremamente impactados.

Dentre as espécies de Melastomataceae muito pouco freqüentes na Reserva, podem-se destacar *C. capilliflora*, *Clidemia* sp. nov., *L. nianga*, *M. cinerascens*, *M. latecrenata*, *M. saldanhaei*, *M. vauthieri* var. *saldanhaei*, *Miconia* sp., *T. gracilis* e *T. urceolaris*. Enquanto *C. capilliflora*, *Clidemia* sp. nov. e as espécies de *Miconia* são encontradas em áreas sombreadas e úmidas no interior da mata submontana e/ou aluvial, as demais ocorrem ou em locais mais abertos e, em geral, parcialmente sombreados, nas bordas de mata, como *L. nianga* e *T. urceolaris*, ou em campos antrópicos com formação gramínea, como *T. gracilis*. Considerando-se atividades de rocio para manutenção de acesso vicinal, esta espécie subarborescente, com ramos simples e prostrados, pode ser considerada ameaçada na Reserva, pois além de ocorrer em uma única localidade, está obscurecida pela densa e alta vegetação de gramíneas, principalmente quando apenas em estágio vegetativo, podendo ser facilmente ceifada ou pisoteada.

A ocorrência de *T. heteromalla* como uma espécie nativa na área de estudo mostra-se duvidosa, pois somente um exemplar foi localizado na margem da estrada sobre morrote, aparentemente sendo cultivada em frente a uma construção para

abrigar a equipe da segurança da Reserva. Embora seja uma espécie utilizada em jardinagem residencial, ainda não se obteve confirmação de se tratar de uma espécie introduzida na área, razão pela qual foi tratada no presente estudo.

#### TRATAMENTO TAXONÔMICO

A família Melastomataceae encontra-se representada na Reserva por oito gêneros, 34 espécies e uma variedade: *Aciotis* (1 sp.), *Clidemia* (5 spp.), *Henriettea* (1 sp.), *Leandra* (2 spp.), *Miconia* (15 spp. e 1 var.), *Ossaea* (2 spp.), *Rhynchanthera* (1 sp.) e *Tibouchina* (7 spp.).

Esse trabalho representa o primeiro registro de ocorrência, tanto na Reserva quanto no município de Silva Jardim, para *C. capilliflora*, *C. dentata*, *Clidemia* sp. nov., *L. nianga*, *L. reversa*, *M. albicans*, *M. ibagnensis*, *M. latecrenata*, *M. lepidota*, *M. pusilliflora*, *M. saldanhaei*, *M. vauthieri* var. *saldanhaei*, *O. amygdaloides*, *O. confertiflora* e *T. urceolaris*. Além disso, constitui um registro inédito de *C. dentata* para o estado do Rio de Janeiro. As demais espécies já foram assinaladas por Baumgratz (1996), Pereira (1998), Vieira & Pcssoa (2001) e Abbas (2003).

#### Chave para identificação das Melastomataceae na Reserva Biológica de Poço das Antas

1. Lacínias do cálice unilobadas; estames com conectivos providos de apêndices ventrais; frutos secos.
  2. Folhas com 5-7 nervuras acródomas; androceu com estames férteis alternados com estaminódios; frutos do tipo cápsula loculicida ..... 28. *Rhynchanthera dichotoma*
  - 2'. Folhas com 3-5(-7) nervuras acródomas; androceu com todos os estames férteis, estaminódios ausentes; frutos do tipo velutídio e cápsula rompente.
    3. Subarbustos com caule simples, não ramificado; lacínias do cálice persistentes; filetes glabros ..... 31. *Tibouchina gracilis*
    - 3'. Árvores ou arbustos com caule nitidamente ramificado; lacínias do cálice caducas; filetes pilosos (às vezes glabros em *T. urceolaris*).
  4. Arbustos 1-2 m alt., às vezes arvoretas até ca. 3 m alt. (*T. trichopoda*); folhas com nervuras acródomas sempre basais; hipanto 4-9 mm compr.; lacínias do cálice 2,5-4,2 mm compr.

5. Folhas com pecíolo 1,7–2,8 cm compr., lâmina 8–13 cm compr.; anteras 4,5–6,5 mm compr. .... 33. *Tibouchina heteroualla*
- 5'. Folhas com pecíolo 0,2–1,3 cm compr., lâmina 2,9–5,6 cm compr.; anteras 9–15 mm compr.
6. Folhas com a face adaxial estrigulosa, face abaxial desprovida de tricomas dendríticos; inflorescências 3,5–6 cm compr. .... 34. *Tibouchina trichopoda*
6. Folhas com a face adaxial seríceo-setulosa, face abaxial com tricomas dendríticos; inflorescências 16–28 cm compr. .... 35. *Tibouchina urceolaris*
- 4'. Árvores 4–25 m alt.; folhas com nervuras acródomas mais internas suprabasais, se basais, hipanto igual ou maior do que 8 mm compr.; lacínias do cálice 6–10 mm compr.
7. Ramos nunca alados; folhas com nervuras acródomas basais; perfis cuculados; filetes pubescente-glandulosos, nunca vilosos ..... 29. *Tibouchina arborea*
- 7'. Ramos alados ou subalados; folhas com nervuras acródomas suprabasais; perfis côncavos; filetes viloso-glandulosos.
8. Folhas com a face adaxial bulada e tricomas estrigosos com espessamento pluriramificados na base, face abaxial foveolada ..... 30. *Tibouchina estrellensis*
- 8'. Folhas com ambas as faces planas, nem bulada nem foveolada, face adaxial com tricomas estrigosos e estrigulosos com espessamento 1–4-ramificado na base ..... 32. *Tibouchina granulosa*
- 1'. Lacínias do cálice geralmente bilobadas, às vezes unilobadas (*Aciotis*); estames inapendiculados ou com conectivos providos de apêndices dorsais, às vezes projetando-se em lobos ventrais; frutos carnosos.
9. Ervas; folhas translúcidas quando secas; flores 4-meras; sementes cocleares ..... 1. *Aciotis paludosa*
- 9'. Árvores, arbustos ou subarbustos; folhas não translúcidas quando secas; flores (4–)5–6-meras, se somente 4-meras, então indumento dos ramos, folhas e inflorescências apenas furfuráceo-glanduloso; sementes de outras formas, não cocleares;
10. Inflorescências axilares, dispostas em nós folhosos e/ou áfilos, neste caso, geralmente ao longo das porções inferiores dos ramos.
11. Árvores; inflorescências fasciculadas, dispostas nas porções áfilas dos ramos ..... 7. *Henriettea saldanhaei*
- 11'. Arbustos ou subarbustos; inflorescências nunca fasciculadas, dispostas nas axilas de ramos folhosos, às vezes também em nós áfilos.
12. Indumento dos ramos, folhas e inflorescências constituído de inconspícuos tricomas glandulares; folhas com 3 nervuras acródomas; botões florais de ápice obtuso a arredondado; flores 4-meras ..... 3. *Clidemia capilliflora*
- 12'. Indumento dos ramos, folhas e inflorescências nitidamente setoso, setuloso e/ou viloso e furfuráceo-estrelado; folhas com 3–5(–7) nervuras acródomas; botões florais com ápice agudo a acuminado; flores 5-meras.
13. Folhas com pecíolo 0,3–0,5 cm compr., lâmina foliar 2–2,5 cm larg.; lacínias internas do cálice (1–) 1,5–2 mm compr. .... 26. *Ossaea amygdaloides*
- 13'. Folhas com pecíolo 2,5–4,5 cm compr., lâmina foliar 3,4–6,5 cm larg.; lacínias internas do cálice 0,5–1 mm compr. .... 27. *Ossaea coufertiflora*

- 10'. Inflorescências terminais e/ou pseudo-axilares, às vezes axilares apenas em nós folhosos nas extremidades dos ramos, neste caso, subentendendo inflorescências acessórias, nunca dispostas em nós afilos.
14. Botões florais e pétalas com ápice agudo a acuminado.
15. Indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências hirsuto e furfuráceo-estrelado; folhas com a face abaxial setuloso-setosa, tricomas não adpressos, e furfuráceo-estrelada; inflorescências com ramos não escorpióides ..... 8. *Leandra nianga*
- 15'. Indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências hirtelo-glanduloso; folhas com a face abaxial apenas setoso-adpressa; inflorescências com ramos escorpióides... ..... 9. *Leandra reversa*
- 14'. Botões florais de ápice obtuso a arredondado; pétalas de ápice obtuso, arredondado ou assimetricamente emarginado ou retuso.
16. Inflorescências terminais e/ou pseudo-axilares; lacínias externas do cálice maiores que as internas.
17. Arbustos escandentes; inflorescências glomeriformes; ovário 3-locular ..... 6. *Clidemia* sp. nov.
- 17'. Subarbustos e/ou arbustos, nunca escandentes; inflorescências não glomeriformes; ovário 4-5-locular.
18. Indumento dos ramos, pecíolos, face abaxial da lâmina foliar e inflorescências constituído de tricomas estrelados, pedicelados ou não, e setoso-glanduloso; zona do disco não fimbriada; lacínias internas do cálice bem desenvolvidas, cilioladas ..... 2. *Clidemia biserrata*
- 18'. Indumento dos ramos, pecíolos, face abaxial da lâmina foliar e inflorescências setoso, setuloso e furfuráceo-estrelado, às vezes com esparsos tricomas setuloso-glandulosos; zona do disco fimbriada; lacínias internas do cálice reduzidas a um anel membranáceo, não cilioladas.
19. Lâmina foliar com face adaxial plano-reticulada, face abaxial ondulado-reticulada e o par mais interno das nervuras acródomas (3-)4-11 mm suprabasais, usualmente alternas; flores 5-6-meras ..... 4. *Clidemia dentata*
- 19'. Lâmina foliar com face adaxial bulbada, face abaxial foveolada e o par mais interno das nervuras acródomas ca. 2 mm suprabasais, opostas; flores 5-meras ..... 5. *Clidemia hirta*
- 16'. Inflorescências freqüentemente terminais, às vezes axilares apenas em nós folhosos e nas extremidades dos ramos; lacínias externas do cálice inconspícuas, sempre menores que as internas.
20. Folhas adultas nitidamente discolors, face adaxial verde, face abaxial alva-centa, canescente, cinéreo-prateada, pardacenta ou ferrugínea, não verde discolors, face abaxial com indumento persistente, revestindo a superfície epidérmica densa e totalmente, às vezes moderada e parcialmente.
21. Inflorescências com ramos escorpióides.
22. Arbustos; indumento da face abaxial da lâmina foliar constituído de tricomas do tipo chicote; tirsos piramidais ..... 10. *Miconia albicans*
- 22'. Árvores; indumento da face abaxial da lâmina foliar constituído de tricomas estrelado-lepidotos; tirsos oblongos ..... 18. *Miconia lepidota*

- 21'. Inflorescências com ramos não escorpióides.
23. Folhas com margem inteira a levemente ondulada, raro inconspícuo-crenulada, nervuras acródomas mais internas suprabasais ..... 14. *Miconia holosericea*
- 23'. Folhas com margem crenulado, serrulada, dentada ou denticulada, nervuras acródomas mais internas basais ou suprabasais.
24. Indumento da face abaxial da lâmina foliar, hipanto e cálice com tricomas do tipo chicote; folhas com nervuras acródomas laterais confluentes às margens, na base; cálice persistente; frutos maduros alaranjados ..... 15. *Miconia hypoleuca*
- 24'. Indumento da face abaxial da lâmina foliar, hipanto e cálice com tricomas estrelados e/ou dendríticos, às vezes também glanduloso-granulosos; folhas com nervuras acródomas laterais não confluentes às margens, na base; frutos maduros roxo-nigrescentes.
25. Folhas adultas com indumento revestindo parcialmente a face abaxial; conectivo nitidamente prolongado abaixo das tecas, inapendiculado ..... 21. *Miconia saldanhaei*
- 25'. Folhas adultas com indumento revestindo totalmente a face abaxial; conectivo não prolongado ou prolongamento obsoleto abaixo das tecas, com apêndice apenas dorsal ou também latero-ventral.
26. Inflorescências não em glomérulos; cálice persistente; pétalas com a face abaxial totalmente revestida de tricomas estrelados; anteras roxas; bacídios polispérmicos ..... 22. *Miconia serrulata*
- 26'. Inflorescências em glomérulos; cálice caduco; pétalas glabras; anteras alvas; bacáceos oligospérmicos ..... 12. *Miconia cinerascens*
- 20'. Folhas adultas verdes, concolores, subconcolores ou discolores, face abaxial glabra ou com indumento geralmente esparsa, às vezes denso, revestindo parcialmente a superfície, tricomas persistentes ou caducos.
27. Pseudo-estípulas interpeciolares presentes, tardiamente caducas ..... 13. *Miconia cinnamomifolia*
- 27'. Pseudo-estípulas interpeciolares ausentes.
28. Inflorescências com ramos escorpióides ..... 24. *Miconia vauthieri* var. *saldanhaei*
- 28'. Inflorescências com ramos não escorpióides.
29. Indumento dos ramos, folhas, inflorescências e hipanto constituído de tricomas setoso-setulosos, persistentes, além de furfuráceo-estrelados e -dendríticos, parcialmente caducos ..... 16. *Miconia ibaguensis*
- 29'. Indumento dos ramos, folhas, inflorescências e hipanto constituído de tricomas estrelados e/ou dendríticos, geralmente caducos.
30. Folhas com base aguda, agudo-decorrente, cuneada, obtusa ou arredondado-cuneada.
31. Folhas com domácias marsupiformes na face abaxial, membranas evidentes ..... 20. *Miconia pusilliflora*

- 31'. Folhas destituídas de domácias na face abaxial.
32. Folhas com base geralmente agudo-decorrente, às vezes arredondado-cuneada, nervuras acródomas suprabaais; brácteas, perflos e cálice persistentes ..... 19. *Miconia prasina*
- 32'. Folhas com base aguda, obtusa ou arredondado-cuneada, nunca decorrente, nervuras acródomas basais; brácteas, perflos e cálice caducos.
33. Indumento dos ramos, pecíolos, inflorescências, brácteas e hipanto constituído de tricomas estrelados e dendríticos; anteras com poro terminal diminuto, não se assemelhando a rima; ovário 5-locular ..... 25. *Miconia* sp.
- 33'. Indumento dos ramos, pecíolos, inflorescências, brácteas e hipanto constituído apenas de tricomas estrelados; anteras com poro ventral amplo, às vezes assemelhando-se a uma rima; ovário 3-locular ..... 17. *Miconia latecrenata*
- 30'. Folhas com base arredondada ou subcordada, às vezes obtusa, nunca decorrente nem cuneada.
34. Folhas 17–32 × 9–16,5 cm; pétalas 2–3 mm compr.; anteras alvas ..... 11. *Miconia calvescens*
- 34'. Folhas 6–18,5 × 3,2–8,7 cm; pétalas 7–9 mm compr.; anteras amarelas ..... 23. *Miconia staminea*

#### DESCRIÇÃO DOS TÁXONS

*Aciotis* D. Don, Mem. Wern. Nat. Hist. Soc. 4: 283, 300. 1823.

Ervas perenes. Folhas com lâmina membranácea, translúcida quando seca. Tirsóides terminais, ramos em cimeiras bíparas e/ou uníparas; brácteas e perflos persistentes. Flores 4-meras; hipanto membranáceo e translúcido quando seco; cálice persistente, lacínias unilobadas; pétalas lilases; estames isomórficos, desiguais em tamanho, anteras amarelas, oblongas, conectivo não prolongado abaixo das tecas, inapendiculado; ovário parcialmente ínfero. Bacáceos, polispermicos; sementes cocleares, granulado-tuberculadas, nunca aladas.

1. *Aciotis paludosa* (DC.) Triana, Trans. Linn. Soc. Bot. 28: 51. 1871. Fig. 1

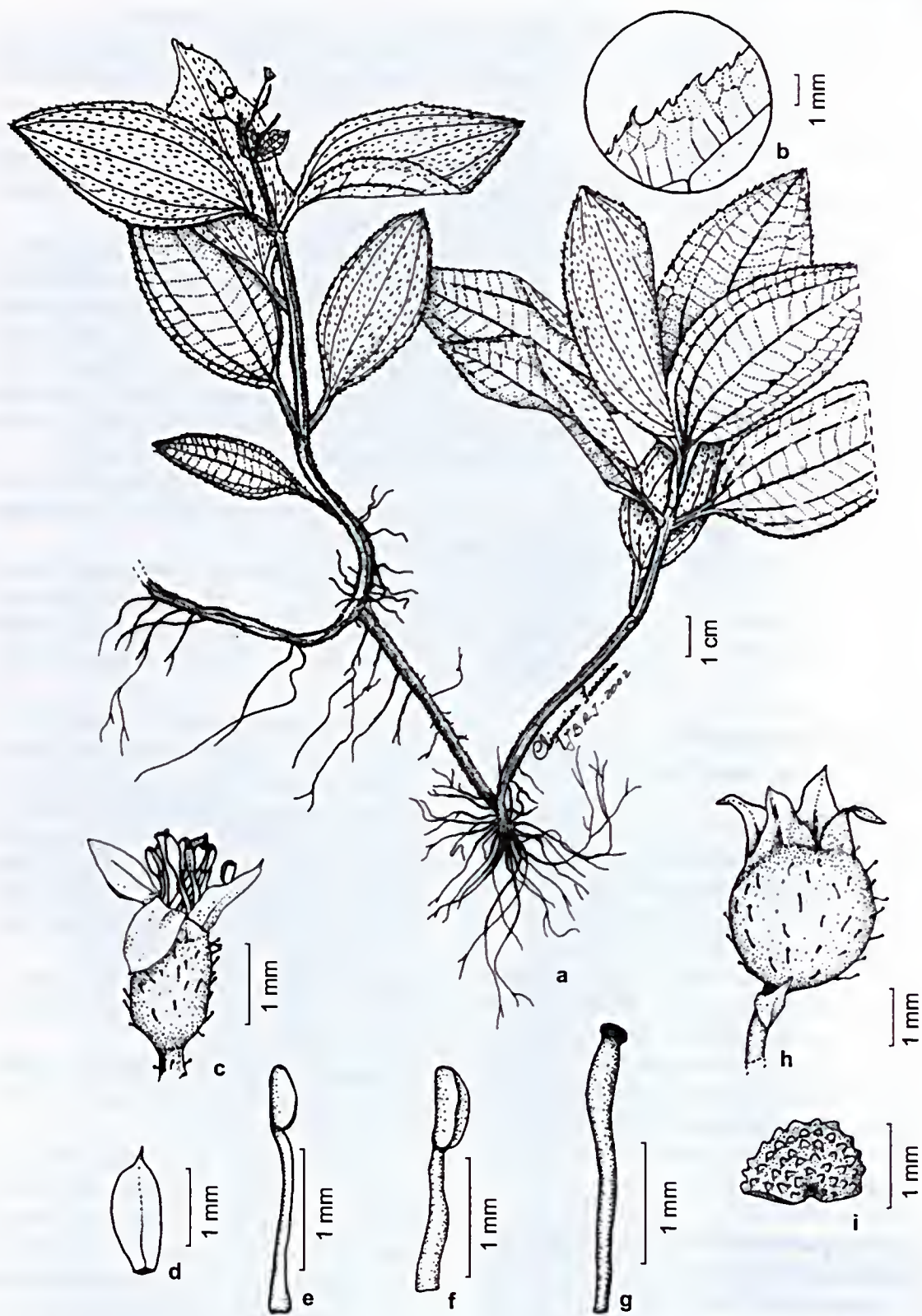
Ervas 10–15 cm alt.; indumento dos ramos e folhas esparsa a densamente setoso e/ou setuloso, das inflorescências, hipanto e cálice esparsamente setuloso-glanduloso.

Folhas com pecíolo 0,6–2,1 cm; lâmina 4,5–10,3 × 1,8–5 cm, ovada a elíptica, base obtuso-a arredondado-cuneada, ápice agudo a obtuso, margem bisserrado-ciliolada; 5 nervuras acródomas basais, as marginais tendendo ao padrão broquidródromo. Flores com lacínias do cálice ovadas; pétalas ovadas, apiculado-glandulosas; anteras com poro terminal; ovário 4-locular, glabro.

**Material selecionado:** trilha do morro do Calcário, 14.II.1993, fl. e fr., H. C. Lima et al. 4631 (RB).

**Material adicional:** Espírito Santo, Macuco, Reserva de Sooretama, VII.1969, fr., D. Sucre 5644 (RB).

Endêmica do Brasil, ocorrendo no Distrito Federal, Mato Grosso, Bahia, nos estados da Região Sudeste e no Paraná, entre 40–700 m de altitude, geralmente em habitats alagados, em formações primárias de mata atlântica e áreas no domínio do Cerrado, podendo alcançar a porção sul da bacia Amazônica (Freire-Fierro 2002). Na



**Figura 1** - *Aciotis paludosa* (Mart.) Triana: a. hábito; b. detalhe da margem foliar; c. flor; d. pétala; e. estame antessépalo; f. estame ante-pétalo; g. estilete; h. bacáceo; i. semente (Lima 4631).

Reserva é encontrada entre 50–100 m.s.m., sendo a única espécie de Melastomataceae herbácea e facilmente reconhecida pelos tricomas longos e avermelhados no caule e pecíolos e folhas muito membranáceas e, como o hipanto, translúcidas quando secas. Coletada com flores em fevereiro e agosto; frutos em fevereiro.

*Clidemia* D. Don, Mem. Wern. Nat. Hist. Soc. 4(2): 306.1823.

Arbustos ou subarbustos, às vezes escandentes, nitidamente pilosos, incluindo diminutos e inconspícuos tricomas glandulares. Folhas no mesmo nó anisófilas ou subisófilas, não translúcidas quando secas. Tirsóides ou metabotrióides, axilares ou terminais e/ou pseudo-axilares, às vezes glomeriformes, nunca fasciculados; brácteas e perfílos persistentes. Botões florais com ápice obtuso a arredondado. Flores 4–6-meras; zona do disco formando ou não um anel membranáceo, pilosa, glandulosa ou não, às vezes glabra; cálice persistente, lacínias eretas, patentes ou reflexas, bilobadas, as externas maiores que as internas; pétalas alvas, às vezes amarelas, obovadas, oblongas ou clípticas, glabras, ápice arredondado ou assimetricamente emarginado; estames alvos, às vezes amarelos, isomórficos, subiguais em tamanho, às vezes desiguais, conectivo prolongado ou não abaixo das tecas, dorsalmente apendiculado ou não; ovário parcialmente ínfero. Bacídios, roxo-nigrescentes a atro-purpúreos quando maduros, urcolado-subglobosos a globosos, polispérmicos; sementes obtriangulares a obovadas, testa papilosa ou granulada, nunca aladas.

2 - *Clidemia biserrata* DC., Prodr. 3: 158. 1828. Fig. 2

Subarbustos a arbustos 1–2 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos, face abaxial da lâmina foliar, inflorescências e hipanto moderada a densamente constituído de tricomas estrelados, pedicelados ou não, com hastes longas e delicadas, e moderadamente

setoso-glanduloso, cabeça glandular alaranjada a nigrescente, caducas ou não. Folhas com pecíolo 0,3–4,3 cm; lâmina 3,8–12,7 × 2–6,7 cm, papirácea a cartácea, ovada a elíptica, base subcordada a arredondada; ápice acuminado a agudo, margem bisserulado-ciliada; face adaxial diminuto-bulada, esparsamente setosa, setoso-glandulosa e com tricomas estrelados pedicelados ou não, face abaxial foveolada; 5(–7) nervuras acródomas basais. Inflorescências terminais e pseudo-axilares, nunca em nós áfilos; brácteas e perfílos assemelhando-se na forma ao tricoma setoso. Flores 5-meras; zona do disco pubescente-glandulosa, às vezes com raros tricomas estrelados, não fimbriada; lacínias internas do cálice bem desenvolvidas, ovadas, cilioladas; ovário 4–5-locular, piloso.

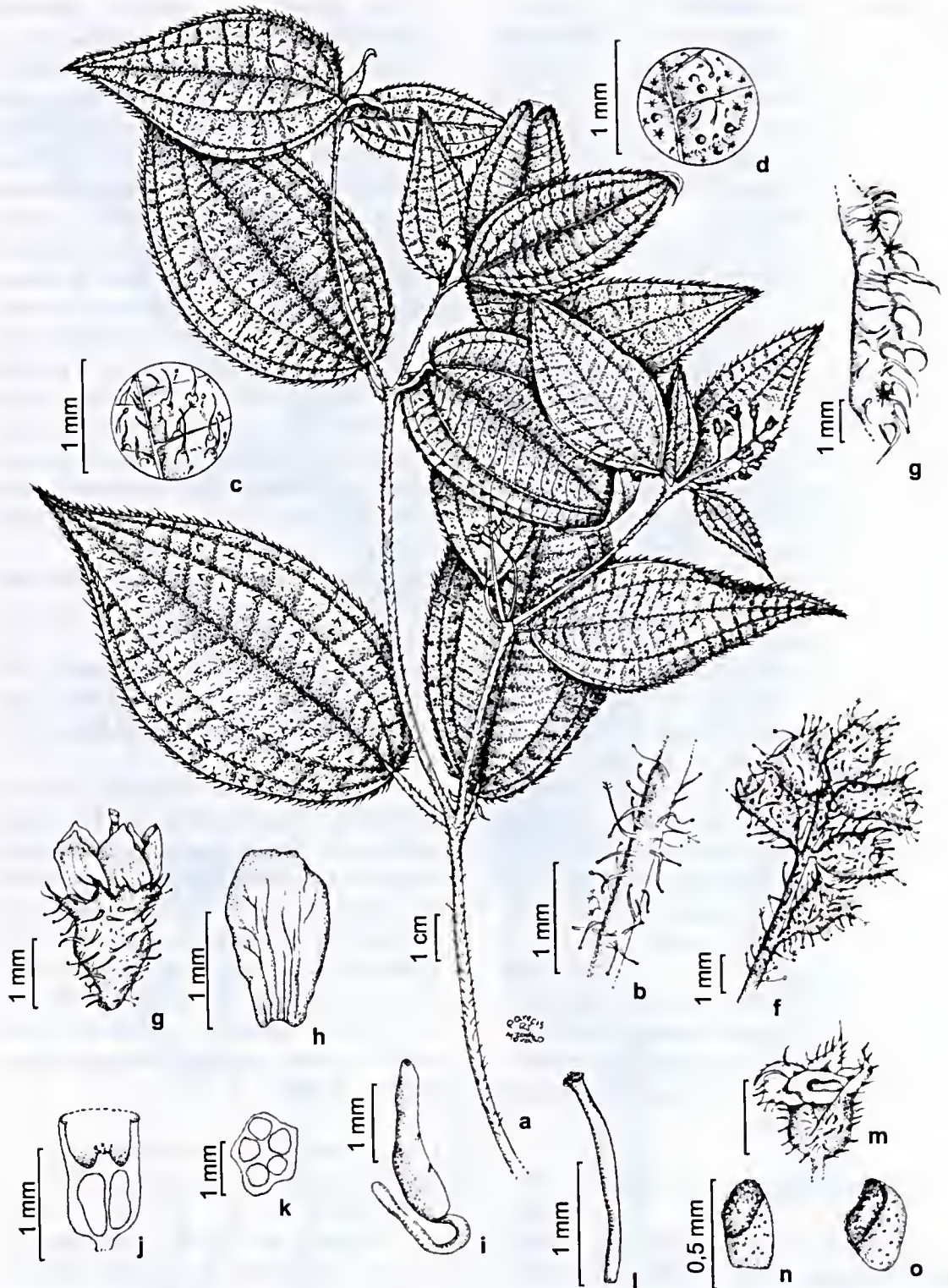
**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 23.VIII.2004, fl. e fr., D. C. Carraça et al. 3 (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob os números: Indivíduos P-62, PB-118.

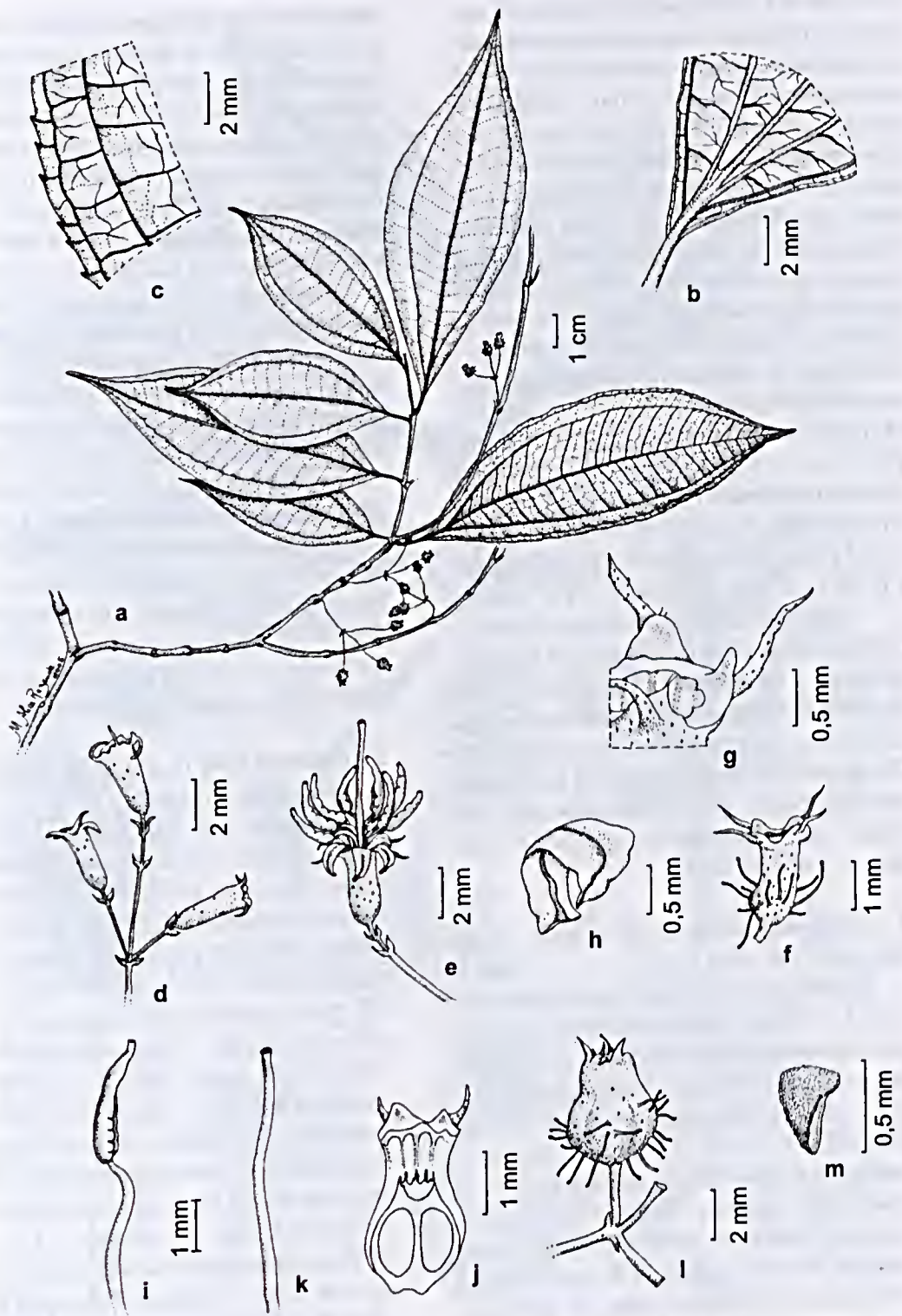
Distribui-se nas Guianas, Trinidad, Colômbia, Venezuela, Bolívia e Brasil, nos estados de Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. Facilmente encontrada na Reserva, sendo denominada como “pixirica” ou “pixiriquinha” e seus frutos muito apreciados pela fauna local, particularmente pássaros e o mico-leão-dourado. Coletada com flores e frutos em janeiro, fevereiro, junho a agosto, outubro e novembro; flores também em abril.

3 - *Clidemia capilliflora* (Naudin) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(4): 508. t. 107, fig. 1. 1888. Fig. 3

Arbustos ca. 1 m alt., aparentemente glabros; indumento dos ramos, folhas e inflorescências esparsa a moderadamente fufuráceo, tricomas glandulares inconspícuos, alvo-translúcidos, alongados e adpressos. Folhas com pecíolo 0,2–0,7 cm; lâmina 5,5–



**Figura 2** - *Clidemia biserrata* DC.: a. ramo florífero; b-d, f. detalhe do indumento: ramo, faces adaxial e abaxial da lâmina foliar e frutescência, respectivamente; e. detalhe da margem foliar; g. flor; h. pétala; i. estame; j. secção longitudinal do ovário evidenciando adnação ao hipanto e prolongamento apical; k. secção transversal do ovário, evidenciando os lóculos; l. estilete; m. bacídio jovem; n-o. sementes (Pessoa 690).



**Figura 3 - *Clidemia capilliflora* (Naudin) Cogn.:** a. ramo florífero; b-c. detalhe da lâmina foliar: base, com domácias, e margem, respectivamente; d. detalhe do ramo da inflorescência, evidenciando brácteas e perfis; e. flor; f. hipanto e cálic; g. detalhe de lacínias do cálic, as internas formando um anel membranáceo, e da zona do disco; h. pétala; i. estame; j. secção longitudinal do ovário, evidenciando adnação ao hipanto, zona do disco e ápice do ovário piloso; k. estilete; l. bacídio jovem; m. semente (a-k, m *Schawacke 17147*; l *Brade 19743*).

11,5 × 2,6–4,5 cm, tenuamente membranáceas, elípticas a obovadas, base aguda, ápice atenuado ou acuminado, margem crenulado-ciliolada; 3 nervuras acródomas 2–6 mm suprabasais; domácias marsupiformes nas axilas das nervuras acródomas. Inflorescências nunca fasciculadas, axilares, em nós folhosos e/ou áfilos, ramos filiformes; brácteas e perfis diferenciados do indumento. Flores 4-meras; hipanto e cálice com esparsos tricomas setuloso-glandulosos; zona do disco glabra; lacínias do cálice bilobadas, as externas crassas e subuladas, as internas reduzidas a um anel membranáceo, sinuoso.

**Material examinado:** trilha da Pelonia, 17.V.1994, fr., *J. M. A. Braga et al.* 1228 (RB).

**Material adicional:** Espírito Santo: Cachoeiro do Itapimirim, 4.V.1949, fl. e fr., *A. C. Brade* 19743 (RB); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 1.II.1891, fl. e fr., *Schwacke* 17147 (RB).

Endêmica do Brasil, ocorrendo na Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, em florestas pluviais e de baixada. Na Reserva tem distribuição muito restrita, sendo encontrada somente no interior da floresta submontana. Destaca-se das demais espécies do gênero, principalmente, pelas inflorescências com ramos muito delicados e delgados, com aspecto capilariforme.

**4 - *Clidemia dentata*** D. Don, Mem. Wern. Soc. 4(2): 308. 1823. Fig. 4

Arbustos 2–3 m alt.; indumento dos ramos, folhas e inflorescências densa a moderadamente setoso e fufuráceo-estrelado, às vezes com esparsos tricomas setuloso-glandulosos. Folhas com pecíolo 0,5–3,3 cm; lâmina 7–15,8 × 2,5–7,5 cm, membranácea, papirácea a subcartácea, elíptica a estreito-ovada, base obtusa, oblíqua ou não, ápice atenuado, margem crenulado-ciliada, face adaxial plano-reticulada e face abaxial ondulado-reticulada, com 5 nervuras acródomas, as mais internas (3–)4–11 mm suprabasais e usualmente alternas. Inflorescências terminais, posteriormente pseudo-axilares; brácteas e perfis

diferenciados do indumento. Flores 5–6-meras, pediceladas; zona do disco com um anel membranáceo, irregularmente dentado-fimbriado; lacínias do cálice patentes, as externas triangulares, apiculadas e as internas reduzidas a um anel membranáceo, sinuoso, não ciliolado; ovário 5-locular, piloso.

**Material selecionado:** trilha Rodolfo Sul, 9.X.2004, fl. e fr., *D. C. Carraça et al.* 29 (RB).

Distribui-se desde o sul do México, América Central e Trinidad até as Guianas, Colômbia, Bolívia, Equador e Brasil, nos estados das regiões Norte e Nordeste e no Rio de Janeiro. Este é o primeiro registro para a Região Sudeste, pois só era conhecida ocorrer até o estado da Bahia. Na Reserva apresenta indumento alvo-rosado a vinoso e seus frutos carnosos provavelmente são utilizados como alimento de animais da fauna local, devido a grande semelhança com os frutos das demais espécies do gênero. Coletada com flores e frutos em agosto e outubro; frutos também em abril.

**5 - *Clidemia hirta*** (L.) D. Don, Mem. Wern. Soc. 4(2): 309. 1823. Fig. 5

Arbustos 0,5–2 m alt.; indumento dos ramos, folhas e inflorescências esparsamente setoso, setuloso e fufuráceo-estrelado e com esparsos tricomas setuloso-glandulosos, cabeça glandular geralmente caduca. Folhas com pecíolo 0,5–4,5 cm; lâmina 4,6–7,9 × 2,2–5,9 cm, membranácea a cartácea, ovada a oblongo-ovada, base arredondada a subcordada, ápice agudo a acuminado, margem crenulado- a bisserrado-ciliada, face adaxial largo-bulada, abaxial foveolado-reticulada; 5–7 nervuras acródomas, as mais internas ca. 2 mm suprabasais, opostas. Inflorescências terminais, às vezes posteriormente pseudo-axilares, não dispostas em nós áfilos dos ramos; brácteas e perfis diferenciados do indumento. Flores 5-meras, pediceladas; zona do disco com um anel membranáceo, irregularmente dentado-fimbriado; lacínias internas do cálice reduzidas a um anel membranáceo, sinuoso, ou



Figura 4-*Clidemia dentata* D. Don: a. ramo florífero; b-e. detalhe do indumento: ramo, faces adaxial e abaxial da lâmina foliar e frutescência, respectivamente; f. flor; g. detalhe das lacínias internas e externas do cálice; h. pétala; i. estame; j. detalhe do ápice do estilete e estigma; k. seção longitudinal do hipanto e ovário evidenciando suas adnações, zona do disco irregularmente dentado-fimbriada e prolongamento apical do ovário; l. bacídio jovem; m-n. sementes (Braga 2691).

levemente denticuladas, não cilioladas; ovário 5-locular, glabro.

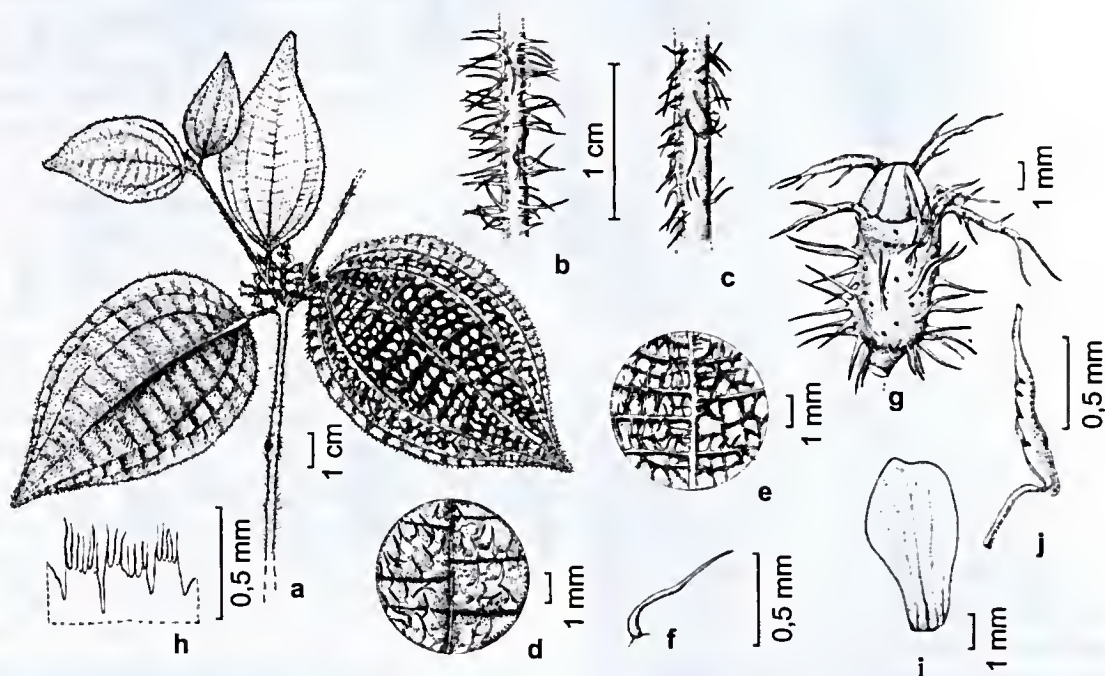
**Material selecionado:** mata do rio Pau Preto, 19.X.1994, fl. e fr., S. V. A. Pessoa et al. s.n. (RB 411268).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob os números: Indivíduos P-36, P-44, P-86, P-94, P-95.

É de ampla distribuição, desde a América Central até a Argentina. No Brasil é encontrada praticamente em todos os estados, sendo freqüente em áreas abertas, ensolaradas e muito antropizadas. Na Reserva tem sido coletada com flores em agosto e de outubro a fevereiro; frutos em janeiro, fevereiro, abril, julho, agosto e de outubro a dezembro. Na Malásia está naturalizada como uma erva daninha (Gleason 1939, Wurdack 1962) e segundo Wurdack (1980), tem sido considerada como uma erva daninha nociva em muitas regiões tropicais do Velho Mundo. Sinônimos em Cogniaux (1891).

#### 6 - *Clidemia* sp. nov.

Arbustos escandentes, ca. 2 m alt.; raízes adventícias presentes. Indumento dos ramos, folhas, inflorescências, brácteas, perfios, hipanto e cálice moderada a densamente setoso, tricomas adpressos nas folhas, e esparsamente pubéculo-glanduloso; hipanto e cálice também moderadamente setoso-glanduloso, cabeça glandular caduca ou não. Ramos adultos áfilos, nodosos, glabrescentes. Folhas com pecíolo 0,8–4,5 cm; lâmina 5,2–10,5 × 3–6 cm, membranácea, estreita a largamente elíptica, às vezes oblonga ou ovada, base obtusa a arredondada, ápice curto-acuminado, às vezes arredondado-curto-acuminado, margem crenulada a denticulada, ciliolada; 5 nervuras acródomas 4–5 mm suprabasais. Cimas glomeriformes, terminais, nunca em nós áfilos; brácteas e perfios foliáceos. Flores 5-meras; zona do disco crassa, glabra; lacínias internas do cálice 1,9–2,1 × 0,7–0,8 mm, oblongas a ovadas, denticulado-cilioladas; pétalas de ápice obtuso,



**Figura 5 - *Clidemia hirta* (L.) D. Don:** a. ramo florífero; b-e. detalhe do indumento: ramos e faces adaxial e abaxial da lâmina foliar, respectivamente; f. detalhe do tricoma setuloso da face adaxial da lâmina foliar; g. botão floral; h. detalhe da zona do disco; i. pétala; j. estame (Pessoa 1052).

glandulosos-apiculado; ovário 3-locular, glandular-setuloso, cabeça glandular caduca. **Material examinado:** estrada para Juturnaiba, 25.X.2005, fl., H. C. Lima et al. 6375 (RB, FLOR); 12.XII.1994, fr., C. Luchiani et al. 601 (RB).

Espécie rara na Reserva, restrita à floresta aluvial, em local sombreado próximo a um córrego. Facilmente distinta das demais *Clidemia* ocorrentes na área de estudo principalmente pelo hábito escandente, inflorescências glomeriformes, com numerosas brácteas e perfis involucriais, pétalas amarelas, eretas, com ápice obtuse e glanduloso-apiculado, estames amarelos e ovário 3-locular. São raras as espécies desse gênero que apresentam esse tipo de hábito e de inflorescência, além de brácteas e perfis involucriais. *Clidemia conglomerata* DC. e *C. involucrata* DC. são as espécies mais próximas, mas diferem pelo hábito não escandente e combinação de várias características, como maior número e posição basal das nervuras acródomas, pilosidade da zona do disco, cor e forma do ápice das pétalas, menores comprimentos do hipanto, lacínias do cálice e anteras, e maior número de lóculos do ovário.

*Henriettea* DC., Prodr. 3: 178. 1828.

Árvores, pilosas. Folhas não translúcidas quando secas, nervuras acródomas suprabasais. Cimóides fasciculados, axilares, nas porções áfilas, e geralmente inferiores, ao longo dos ramos; brácteas e perfis persistentes. Botões florais de ápice obtuso a arredondado. Flores 5-meras, longo pediceladas; hipanto ventricoso na base; zona do disco glabra; cálice persistente, lacínias infletidas pós-antese, bilobadas; pétalas alvo-rosadas a lilases, indumento creme na face abaxial, assimétricas, ápice arredondado-emarginado, apiculado dorsalmente; anteras alvo-lilases, curvas ou não, atenuadas, conectivo não prolongado, apêndice dorsal, às vezes projetando-se ventralmente em 2 lobos; ovário ínfero, 5-locular, glabro.

Bacídios urceolados, vinosos a nigrescentes, polispérmicos; sementes ovadas a oblongas, granuladas, nunca aladas.

7 - *Henriettea saldanhaei* Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(4): 531, t. 113. 1888.

Fig. 6

Árvores 3-12 m alt. Indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências densamente estriguloso-adpresso. Folhas com pecíolo 1-2,3 cm; lâmina 10-25,2 × 5-11,3 cm, verde discolor, cartácea, elíptica a obovada, base aguda a arredondada, ápice arredondado- a obtuso-acuminado, margem setoso-adpressa, revoluta, face adaxial com esparsos tricomas estrigulosos, adpressos, hispido-adpressa nas nervuras acródomas, face abaxial densamente lepidoto-estrelada, tricomas com eixo central dendrítico e glanduloso, cabeça caduca ou não, e estriguloso-adpressa nas nervuras acródomas; 5 nervuras acródomas, as mais internas 3-10 mm suprabasais; domácias marsupiformes, membrana ausente. Flores com hipanto e cálice estriguloso-adpressos, tricomas ramificados na base, e diminuto-glandulosos; zona do disco glabra; lacínias externas do cálice denticulado-apiculadas, as internas olatas; pétalas com base bilobado-unguiculada, margem unilateralmente irregular-dentada, densamente pubescente e diminuto-glandulosas em ambas as faces, mas esparsamente na face adaxial, tricomas retrorsos, ciliadas; estames lilases; estilete glabro, levemente espessado para o ápice. **Material selecionado:** trilha Rodolfo Norte, 24.VIII.2004, fl. e fr., D. C. Carraça et al. 8 (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob o número Indivíduo PR-66.

Endêmica do Brasil, restrita ao Espírito Santo e Rio de Janeiro, ocorrendo em florestas pluviais. A coleta, na Reserva, representa uma nova ocorrência no estado fluminense, sendo denominada de "pixiricão" (D. S. Farias et al. 282), provavelmente pelas grandes

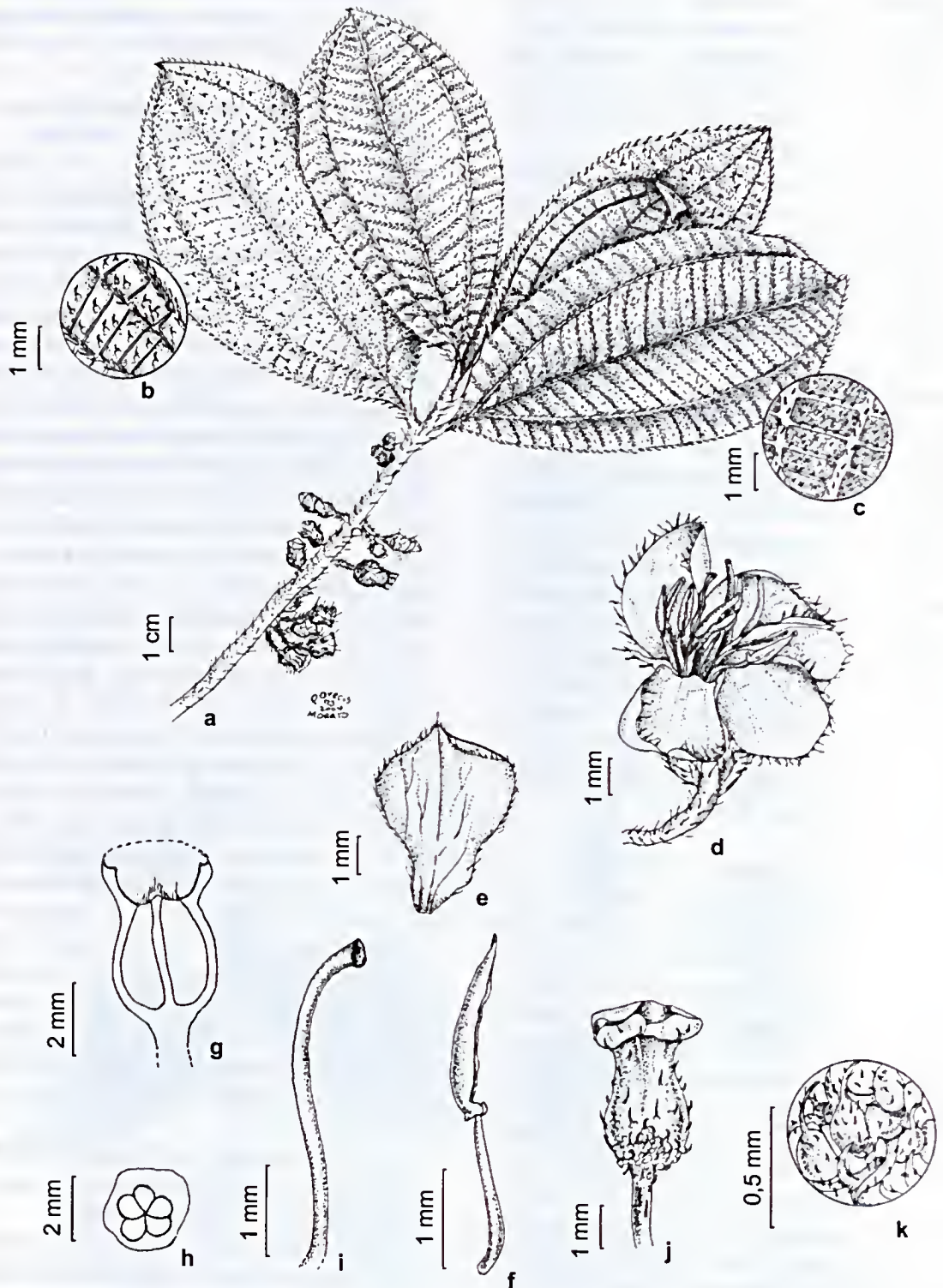


Figura 6 - *Henriettea saldanhaei* Cogn.: a. ramo florífero; b-c. detalhe do indumento das faces adaxial e abaxial da lâmina foliar, respectivamente; d. flor; e. pétala; f. estame; g. secção longitudinal do ovário evidenciando adnação ao hipanto; h. secção transversal do ovário, evidenciando os lóculos; i. estilete; j. bacídio jovem; k. detalhe do indumento estrigoso do hipanto, no fruto jovem (Carraça 35).

dimensões das folhas. Coletada com flores de abril a junho e de agosto a outubro; com frutos em abril, maio, julho e de agosto a novembro.

*Leandra* Raddi, Mem. Mat. Fis. Soc. Ital. Sci. Modena, Pt. Mem. Fis. 18: 385. 1820.

Arbustos a subarbustos, pilosos, inclusive diminutos e inconspícuos tricomas glandulares. Folhas espessas, não translúcidas quando secas. Inflorescências terminais, nunca dispostas em nós áfilos dos ramos; brácteas e perfis persistentes. Botões florais agudos a acuminados. Flores 5-meras; zona do disco glabra ou pilosa; cálice persistente, lacínias reflexas, bilobadas, as externas conspicuas, as internas geralmente reduzidas; pétalas alvas ou alvo-rosadas, reflexas ou eretas, ápice agudo a acuminado; estames isomórficos, subiguais em tamanhos, anteras amarelas, reticuladas ou extrorsamente curvas, oblongas a lanceoladas, poro diminuto, conectivo curtamente prolongado ou não abaixo das tecas, apêndice dorsal inconspícuo ou ausente; ovário parcialmente ínfero. Bacídios roxo-nigrescentes, polispérmicos; sementes obtriangulares, oblongo-obovadas ou ovadas, nunca aladas.

8 - *Leandra nianga* (DC.) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(4): 96-97. 1886.

Fig. 7 a-f

Arbustos a subarbustos 1,2-3 m alt. Indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências esparsa a densamente hirsuto e furfuráceo-estrelado. Folhas com pecíolo 2,2-6,5 cm compr.; lâmina (10,5-)15,5-19,5 × (4,5-)5,5-8 cm, membranácea, ovada, às vezes elíptica ou estreito-ovada, base arredondada a cordada, ápice atenuado-acuminado, às vezes cuspidado, margem crenulado-ciliolada, face adaxial esparsa a moderadamente setoso-adpressa, raros tricomas estrelados, face abaxial esparsamente setuloso-setosa e furfuráceo-estrelada; 5(-7) nervuras acródomas, as mais internas 2-5 mm suprabasais. Tirsóides não de cimeiras escorpióides. Flores com zona do disco

setulosa; pétalas reflexas; anteras amarelas, poro terminal-dorsal, conectivo não prolongado, inapendiculado; ovário 3-locular. **Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 17.XI.1994, fl. e fr., C. Luchiani et al. 548 (RB).

Endêmica do Brasil, distribui-se pelos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, geralmente em formações vegetacionais de altitude. É ocasional na Reserva, sendo denominada de "pixirica", e facilmente reconhecida pelo seu indumento geralmente vermelho a vinoso, às vezes rosado. Coletada com flores em janeiro, agosto, outubro e novembro; com frutos em janeiro e novembro.

9 - *Leandra reversa* (DC.) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(4): 198-199. 1886.

Fig. 7 g-l

Arbustos a subarbustos 0,5-3 m alt. Indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências apenas moderada a densamente hirtelo-glanduloso, cabeça glandular muito cedo caduca. Folhas com pecíolo (1,7-)5-6,5 cm compr.; lâmina (8-)15-20 × (4-)8,5-11,5 cm, membranácea, elíptica ou ovada, base arredondada, às vezes subcordada, margem denticulado-ciliolada, ápice agudo-acuminado, apenas moderadamente setoso-adpressa, raros tricomas setoso-glandulares; (5-)7 nervuras acródomas, as mais internas 2-5 mm suprabasais. Inflorescências em tirsóides de cimeiras escorpióides. Flores com zona do disco glabra; pétalas eretas; estames com anteras amarelas, poro terminal-ventral, conectivo prolongado, apêndice dorsal; ovário 4-5-locular, piloso.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 22.VIII.2001, fl., S. V. A. Pessoa & B. A. Abbas 1054 (RB); 5.IV.2001, fr., S. J. Silva Neto et al. 1433 (RB).

Distribui-se no Brasil pelos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, entre 100-300 m de altitude, e, segundo Wurdack (1962), duvidosamente na Bolívia, Peru e no estado do Piauí.

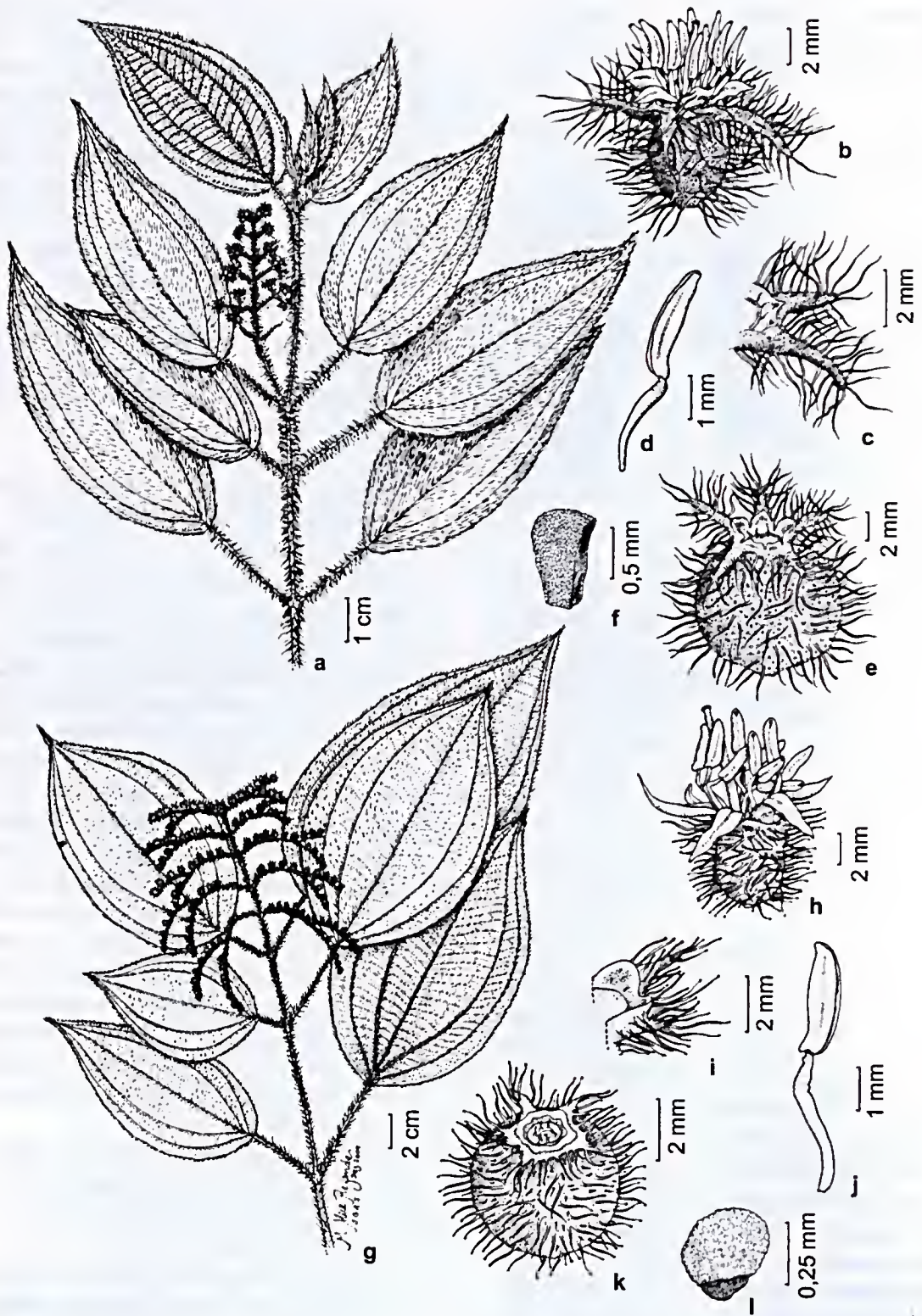


Figura 7 - *Leandra nianga* (DC.) Cogn.: a. ramo florífero; b. flor; c. detalhe das lacínias internas e externas do cálice; d. estame; e. bació; f. semente (Luchiari 548). *Leandra reversa* (DC.) Cogn.: g. ramo florífero; h. flor; i. detalhe das lacínias internas e externas do cálice; j. estame; k. bació; l. semente (g-j, l Pessoa 1054; k Luchiari 715).

É facilmente reconhecida pelo indumento hirtelo-glanduloso, vermelho a vinoso, e pelas inflorescências em tirsóides de cimeiras escorpióides. Coletada com flores em agosto, novembro e dezembro; com frutos em fevereiro e abril.

*Miconia* Ruiz & Pav., Fl. Peruv. Prodr., p. 60. 1794, *nom. cons.*

Árvores ou arbustos. Folhas não translúcidas quando secas. Inflorescências terminais, às vezes axilares apenas em nós folhosos, nas extremidades dos ramos e, neste caso subentendendo inflorescências acessórias; brácteas e perfios persistentes ou caducas. Botões florais de ápice obtuso a arredondado. Flores (4-)5-meras; zona do disco glabra ou pilosa; cálice persistente ou circuncisamente caduco, lacínias bilobadas, as externas inconspícuas e as internas evidentes; pétalas alvas, ápice arredondado, retuso ou assimetricamente emarginado; estames isomórficos ou subisomórficos, anteras alvas ou cremes, com poro diminuto ou prolongado à semelhança de uma rima; conectivo prolongado ou não abaixo das tecas, inapendiculado ou com apêndice dorsal, às vezes com lobos projetando-se ventralmente; ovário ínfero ou parcialmente ínfero. Bacídios, polispérmicos, ou bacáceos, oligospérmicos ou polispérmicos; sementes obtriangulares, obovadas a ovadas, às vezes suborbiculares a orbiculares, nunca aladas.

10 - *Miconia albicans* (Sw.) Triana, Trans. Linn. Soc. Bot. 28: 116. 1871. Fig 8 a-b

Arbustos 1-4 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos, inflorescências e face abaxial da lâmina foliar densamente lanoso, tricomas do tipo chicote. Folhas com pecíolo 0,5-1 cm compr.; lâmina 6-13,5 × 3-6 cm, adulta nitidamente discolor, não verde discolor, face adaxial verde, brilhosa quando adulta, face abaxial alvacenta a ferrugínea, coriácea a subcoriácea, elíptico-oblonga, às vezes obovada, arredondada a cordada, crenulada, ápice acuminado, às vezes agudo a obtuso, raro arredondado, face adaxial tomentosa,

cedo glabrescente, face abaxial com indumento persistente, revestindo totalmente a superfície epidérmica; (3-)5 nervuras acródomas basais, as mais internas até ca. 1 mm suprabasais. Tirsos de cimeiras escorpióides, 7,5-11,5 cm compr., terminais, piramidais; brácteas e perfios persistentes. Flores 5-meras; hipanto tomentoso; cálice persistente; estames subisomórficos, conectivo inconspicuamente prolongado, apêndice trilobado, sendo um lobo dorsal e dois laterais, que se projetam ventralmente; ovário 3-locular, estilete dilatado no ápice. Bacídios verdes-jade a roxo-nigrescentes, polispérmicos; sementes obtriangulares. **Material selecionado:** estrada da Torre 2, 12.VII.1994, fl. e fr., H. C. Lima et al. 4905 (RB).

Espécie de ampla distribuição, ocorrendo desde o sul do México e Antilhas até o Paraguai. No Brasil é encontrada em Roraima, Amazonas, Pará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Maranhão, Piauí, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia e nos estados da Região Sudeste e no Paraná. Na Reserva é conhecida como "pixirica", tendo sido coletada com flores em julho, agosto e outubro; com frutos em abril, julho e outubro.

As folhas adultas discolors, com a face adaxial verde e brilhosa e a abaxial alvacenta a ferrugínea e as inflorescências escorpióides são bons caracteres diagnósticos. No processo de maturação, os frutos passam de pardacentos a verde-claros, rosados, roxos e roxo-nigrescentes ou verdes-jade. Esta cor também tem sido assinalada para frutos maduros dessa espécie (Goldenberg 2004), sendo ingeridos por animais.

11 - *Miconia calvescens* DC., Prodr. 3: 185. 1828. Fig. 8 c-d

Árvores 1,5-5 m alt.; indumento dos ramos, folhas, inflorescências, brácteas e hipanto quando adultos esparsamente fufuráceo-estrelado, tricomas geralmente caducos; pseudo-estípulas intercpiolares

ausentes. Folhas com pecíolo 2–7 cm compr.; lâmina 17–32 × 9–16,5 cm, adulta verde discolor, papirácea a cartácea, elíptica a ovada, base arredondada ou subcordada, às vezes obtusa, nunca decorrente nem cuneada, ápice agudo ou acuminado, margem crenulada a denticulada, não ciliolada, indumento em ambas as faces concentrado principalmente sobre as nervuras acródomas; 5 nervuras acródomas basais até 15 mm suprabasais. Tirsóides de glomérulos 11–36 cm compr., terminais, piramidais, ramos não escorpióides; bráctcas e perfilos caducos. Flores 5-meras; cálice persistente; pétalas 2–3 mm compr., com tricomas esparsos para o ápice; estames 4,6–7 mm compr., subiguais, anteras alvas, oblongas, retas, poro terminal ou terminal-ventral, conectivo curto-prolongado, apêndice com dois lobos latero-ventrais ou trilobado, com os lobos unidos à semelhança de uma bainha, ou se distinguindo um calcar dorsal e dois lobos latero-ventrais, às vezes com inconspícuos tricomas glandulares; ovário 3-locular, esparso-glanduloso, estilete glabro. Bacídios vinosos a roxo-nigrescentes, polispérmicos; sementes obtriangulares.

**Material selecionado:** entre a BR-101 e o rio Pau Preto, 16.VI.1994, fl. e fr., *S. V. A. Pessoa et. al* 719 (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob os números: Indivíduos FE-193, PB-5, PB-101, PB-19, PC-75, PM-16, PM-36, PM-94, PR-19, MO-43, MO-369, MO-231.

Endêmica do Brasil, ocorrendo no Amazonas, Bahia e nos estados da Região Sudeste. Na Reserva é conhecida como “jacatirão”. As flores emitem um suave odor adocicado e os frutos passam gradativamente de verdes para rosados, a vinosos até roxo-nigrescentes. Coletada com flores em fevereiro, abril e junho; com frutos em fevereiro, junho e julho.

**12 - *Miconia cinerascens*** Miquel, *Linnaea* 22: 543.1849. Fig. 8 c-f

Arbustos ca. 3–3,6 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos, face abaxial da lâmina foliar

e inflorescências densamente furfuráceo-estrelado e -dendrítico e glanduloso-granuloso. Folhas com pecíolo 3–5 cm compr.; lâmina 14–20 × 6–9 cm, adulta nitidamente discolor, não verde discolor, face adaxial verde, face abaxial alvacenta, ferruginá nas nervuras acródomas, totalmente revestida pelo indumento persistente, não se visualizando a superfície epidérmica, cartácea, elíptica a ovada, base arredondada, ápice agudo a acuminado, margem dentada; 5 nervuras acródomas basais, as laterais não confluentes às margens, na base. Tirsóides de glomérulos, 17–21 cm compr., terminais, ramos não escorpióides; bráctcas e perfilos caducos. Flores 5-meras; hipanto e cálice densamente furfuráceo-estrelado e glanduloso-granuloso; hipanto 1,8–2,5 mm compr.; cálice caduco; pétalas glabras, raro ápice na face abaxial glanduloso; estames isomórficos, subiguais em tamanho, filetes geralmente esparso-glandulosos, raro glabros, anteras alvas, 2,3–3,5 mm compr., poro terminal-ventral amplo, conectivo não prolongado ou prolongamento obsoleto, apêndices dorsal calcarado, latero-ventrais lobulados; ovário 3-locular, esparso-glanduloso; estilete esparso-glanduloso, às vezes glabro. Bacáceos roxo-nigrescentes, oligospérmicos; sementes obovadas a ovadas.

**Material selecionado:** casa dos Morcegos (casa da Cintia), 28.XI.1994, fl., *C. Luchiari et al.* 572 (RB).

**Material adicional:** Santa Catarina: Lajes, 14.I.1963, fr., *R. Reitz & R. Klein* 14887 (FLOR, HBR); Rancho Queimando, 27.III.1981, fr., *J. M. Campos & P.F. Leite* 14 (FLOR); Três Barras, 12.IV.1992, fr., *D. Falkenberg et al.* 5764 (FLOR).

Distribui-se no Brasil pelos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e os da Região Sul até o Paraguai e norte da Argentina. Na Reserva é ocasional, tendo sido coletada com flores em novembro. As folhas discoloradas, com margem dentada, e os frutos bacáceos, oligospérmicos, representam bons caracteres diagnósticos. As flores exalam um forte odor enjoativo e os frutos, quando jovens,



**Figura 8 -** *Miconia albicans* (Sw.) Triana: a. ramo florífero; b. pétala (Silva Neto 1429). *Miconia calvescens* DC.: c. folha: face abaxial; d. flor (Vieira 922). *Miconia cinerascens* Miquel: e. ramo florífero; f. estilete (Luchiani 572). *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin: g. detalhe do ramo; h. detalhe do nó do ramo, evidenciando a pseudo-estípula interpetiolar; i. flor; j. baeáceo (Luchiani 119).

são inicialmente amarelos, passando a alaranjados, vermelhos, roxos e, no final da maturação, a roxo-nigrescentes.

Wurdack (1962) descreve *M. cinerascens* var. *robusta* baseando-se em caracteres inconsistentes (indumento ferrugíneo na face abaxial da folha adulta, comprimento do hipanto e anteras e filetes e estilete glandulosos), pois assinala que vários graus de características intermediárias podem existir e que um mesmo espécime pode apresentar particularidades de ambas as variedades (*Maguire et al. 44587A*, do Rio de Janeiro; *Reitz & Klein 4149, 9384*, de Santa Catarina). Nos espécimes da Reserva há variação e sobreposição dessas características, impossibilitando distinguir táxons infra-específicos. Essa distinção em variedades também não é possível utilizando-se a circunscrição de Goldenberg (2004), que aceita *M. cinerascens* var. *robusta*, porém, diferindo-a da típica pelos estames amarelos, com filetes esparso-glandulosos. Embora a cor amarela das anteras tenha sido descrita por Cogniaux (1883-88) para *M. cinerascens*, ao examinar exemplares coletados principalmente em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, nunca foi mencionada por Wurdack (1962) como caráter distintivo para a variedade *robusta*. Miquel (1849), ao propor *M. cinerascens*, nada descreve sobre os estames. Nos exemplares da Reserva, as anteras são alvas, porém os estames e estilete possuem ou não tricomas glandulares. A presença ou não de pilosidade nestas estruturas florais, independente da cor das anteras, também foi observada em espécimes ocorrentes em outras áreas, como *A.C. Brade 15013* (RB), *D. Sucre 1498* (RB) e *R.P. Andreatta et al. 414, 493, 933* (RB), do Rio de Janeiro, *J.C. Lindeman & J.H. Haas 2766* (RB), do Paraná, e *R. Klein 3430, 9575* (FLOR), de Santa Catarina. Com relação à cor do indumento na face abaxial das folhas, semelhante variação, alva a pardacenta, é observada também em indivíduos de *M.*

*albicans* e varia de acordo com o grau de luminosidade na área. Desse modo, depreende-se que a variedade *robusta* deverá ser sinonimizada.

13 - *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin, Ann. Sci. Nat., sér. 3, Bot. 16(2): 168. 1850.

Fig. 8 g-j

Árvores 4–25 m alt.; indumento esparsamente furfuráceo-estrelado, tricomas cedo caducos; nós com pseudo-estípulas interpeciolares, semelhantes a protuberâncias lamelares, planas ou revolutas, tardiamente caducas. Folhas com pecíolo 0,6–1,5 cm compr.; lâmina 5,5–15,5 × 2–5 cm, adulta concolor a verde discolor, face adaxial verde-escuro, brilhante, cartácea, elíptica a ovada, raro obovada, base aguda ou agudo-cuneada, ápice caudado, às vezes acuminado, margem inteira a ondulada; 3 nervuras acródomas 2–7 mm suprabasais, raro basais. Tirsóides 7–12 cm compr., terminais, piramidais; brácteas e profilos caducos. Flores 5-meras; hipanto esparsamente furfuráceo-estrelado, glabrescente; cálice caduco; pétalas alvas; estames alvos, ante-sépalos com apêndice do conectivo dorsalmente uni ou bilobado, antepétalos com apêndice dorsalmente calcarado e latero-ventralmente biauriculado; ovário 3-locular, glabro, estilete dilatado no ápice. Bacáceos roxo-nigrescentes, oligospermicos; sementes obovadas a ovadas. **Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 10.XI.1993, fl. e fr., *C. Luchiari et al. 119* (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob os números: Indivíduos P2A-158, P2C-258, P2C-269, P4B-546, P5B-6, P5B-706, PR-2, PR-6, PR-20, PR-22, PR-32, PR-54, PR-75.

Endêmica do Brasil, distribuindo-se desde a Bahia até Santa Catarina. Na Reserva é conhecida como “jacatirão”, sendo muito freqüente e coletada com flores em fevereiro, maio e novembro e com frutos de maio a julho e novembro a fevereiro. Nesta espécie, o fuste pode alcançar até 13 m de comprimento, e as

flores exalam um intenso odor adocicado. De acordo com Pereira & Mantovani (2001), apesar dos frutos serem consumidos por 14 espécies de aves na Reserva, assim como por formigas cortadeiras (*Atta* sp.), a síndrome de dispersão mais freqüente é a barocoria (autocoria) ou em associação com a zoocoria.

**14 - *Miconia holosericea* (L.) DC., Prodr. 3: 181. 1828.** Fig. 9 a-f

Árvores (1,5–)3–7m alt.; indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências densamente furfuráceo-estrelado e -dendrítico. Folhas com pecíolo 2,5–3,7 cm compr.; lâmina 12–33 × 8,5–18,5 cm, adulta nitidamente discolor, não verde discolor, face adaxial verde, abaxial pardacenta a ferrugínea, indumento persistente, cartácea a subcoriácea, largamente elíptica a ovada, às vezes obovada, base obtuso-cuneada a arredondada, ápice acuminado a agudo, margem inteira a levemente ondulada, raro inconspicuo-crenulada, face adaxial furfuráceo-estrelada, cedo glabrescente, face abaxial total e densamente lanosa, tricomas do tipo chicote; 5 nervuras acródomas, as mais internas 0,7–3 cm suprabasais. Tirsóides ou cimóides 5,5–9 cm compr., terminais, às vezes axilares, neste caso apenas em nós folhosos nas extremidades dos ramos, até o 3° nó proximal, e subtendendo inflorescências acessórias, ramos não escorpióides, às vezes sinflorescências frondo-bracteosas, com nítidas brácteas foliáceas; brácteas e perfis caducos. Flores (5–)6–meras; hipanto densamente furfuráceo-estrelado e -dendrítico; zona do disco pubescente-glandulosa; cálice caduco, lacínias, aparentemente livres entre si, as externas espessas, oblongo-triangulares, as internas membranáceas, triangular-apiculadas; estames com anteras roxas, tecas lobadas na base, poro ventral nos antepétalos, terminal ou terminal-dorsal nos ante-sépalos, conectivo não prolongado, apêndice trilobado, um calcar dorsal, dois lóbulos latero-ventrais; ovário 4–5-locular, piloso-

glanduloso; estilete esparso pubescente-glanduloso na base. Bacídios amarelos a alaranjados quando jovens, roxo-nigrescentes nos adultos; sementes oblongas ou obovadas, lenticiformes.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 9.X.2004, fl. e fr., D.C. Carraça et al. 36 (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob o número Indivíduo P9-1318.

Ocorre no México, América Central, Venezuela, Trinidad, Guianas, Peru, Bolívia e no Brasil, desde a Região Norte até a Sudeste. Na Reserva foi coletada com flores de outubro a dezembro; com frutos de abril a novembro.

Destacam-se como caracteres diagnósticos, o indumento lanoso na face abaxial da lâmina foliar constituído de tricomas do tipo chicote, com raios muito longos e entremeados entre si. Além disso, distingue-se pelas inflorescências também axilares, apenas em nós folhosos nas extremidades dos ramos, até o terceiro nó proximal, subtendendo inflorescências acessórias, pelas dimensões menores e mais delgadas do sistema de ramificação.

Conhecida como “pixiriquinha”, “pixiricão” ou “tapicirica”, têm flores com suave odor adocicado e seus frutos são muito procurados por pássaros, como o guache (*Cacicus haemorrhous*), o jacu (*Penelope obscura*), o sabiá (*Turdus rufiventris*) e a saíra (*Tangara* sp.), e pelo mico-leão-dourado.

**15 - *Miconia hypoleuca* (Benth.) Triana, Trans. Linn. Soc. Bot. London 28: 119. 1871.**

Fig. 9 g-j

Árvores (1,5–)5–8 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos, face abaxial da lâmina foliar e inflorescências densamente lanoso, persistente, tricoma do tipo chicote, com raios muito longos, entremeados entre si. Folhas com pecíolo 1,5–2,3 cm compr., bordos involutos na face adaxial; lâmina 15,5–29 × 6,7–13,5 cm, adulta nitidamente discolor, não verde discolor, face adaxial verde, abaxial pardacenta a ferrugínea, com indumento revestindo totalmente a superfície epidérmica entre as

nervuras acródomas, papirácea a cartácea, largo-elíptica, raro obovada, base obtusa ou aguda, ápice acuminado, margem dentada a denticulada, às vezes revoluta; 5(-7) nervuras acródomas basais, as laterais confluentes às margens na base, as secundárias transversais próximas entre si, nervuras terciárias e ordem superior de nervação formando nítido e diminuto retículo. Tirsóides 8,5-13 cm compr., terminais, às vezes axilares, neste caso subentendendo inflorescências acessórias, piramidais, ramos decussados, não escorpióides; brácteas e perfis persistentes. Flores 5-meras; hipanto e cálice lanosos, tricomas do tipo chicote; cálice persistente; pétalas alvas, glabras; estames alvos, dimórficos, de dois tamanhos, anteras com deiscência prolongando-se para a base à semelhança de uma rima, conectivo prolongado, nos antepétalos apêndice dorsal calcarado, nos ante-sépalos apêndice trilobado, um calcar dorsal e dois lóbulos latero-ventrais; ovário 3-locular, glabro, inconspícuo-papiloso; estilete glabro. Bacáceos alaranjados, polispérmicos; sementes obtriangulares.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 5.IV.2001, fl., S. J. Silva Neto et al. 1431 (RB); trilha Rodolfo Norte, 14.II.2003, fr., B. A. Abbas et al. 84 (RB).

Ocorre na Venezuela, Trinidad, Guianas e Brasil, nos estados de Roraima, Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Não é muito freqüente na Reserva, sendo reconhecida pelo indumento lanoso na face abaxial da lâmina foliar, hipanto e cálice, constituído de tricomas do tipo chicote, com raios muito longos e entremeados entre si e os frutos maduros alaranjados. Coletada com flores em abril; frutos em fevereiro, agosto e novembro. Ilustrações também em Wurdack (1973).

**16 - *Miconia ibaguensis* (Bonpl.) Triana,** Trans. Linn. Soc. Bot. 28: 110. 1871.

Fig. 9 k-n

Arbustos a arvoretas 1,5-2,5 m alt.; indumento dos ramos, folhas, inflorescências

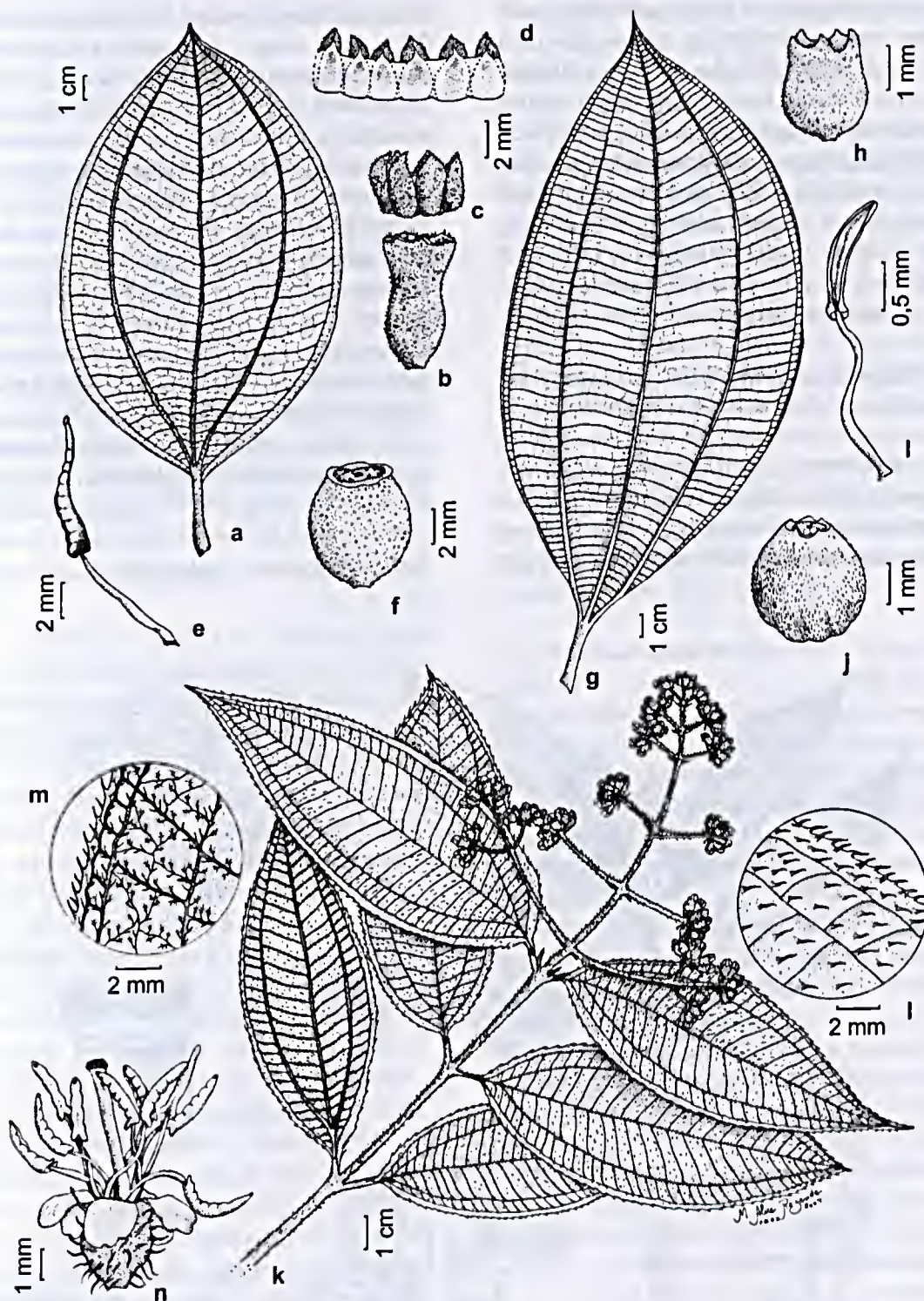
e hipanto esparso a densamente setoso-setuloso, tricomas persistentes, e furfuráceo-estrelado e -dendrítico, tricomas estrelados sésseis e pedicelados, parcialmente caducos; pseudo-estípulas interpeciolares ausentes. Folhas com pecíolo 0,3-1,2 cm compr.; lâmina 7,5-17 × 2,8-7 cm, verde discolor, papirácea, ovada a elíptica ou lanceolada, base arredondado-cuneada a -decorrente, ápice agudo-atenuado a acuminado, margem denticulada a serrulada, ciliolada, face abaxial parcialmente revestida entre as nervuras pelo indumento, margem serrulado-ciliolada, face adaxial levemente bulada; 5 nervuras acródomas 7-12 mm suprabasais. Tirsóides de glomérulos, 9-16,5 cm compr., terminais, ramos não escorpióides; brácteas e perfis persistentes. Flores 5-meras; cálice persistente, com lacínias externas evidentes, não reduzidas a denticulos; estames subisomórficos, anteras alvas, retas ou levemente curvas, poro terminal-ventral, conectivo com dorso giboso evidente, levemente prolongado, apêndices bilobados, lobos latero-ventrais, ou também trilobados, pela presença de um calcar dorsal; ovário 3-locular, esparsamente piloso-glanduloso, às vezes glabro; estilete dilatado no ápice, glabro. Bacídios roxo-nigrescentes, polispérmicos; sementes obtriangulares.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 8.X.2004, fl. e fr., D. C. Carraça et al. 27 (RB).

Distribui-se desde o sul do México até o Paraguai e Brasil, no Distrito Federal e nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Na Reserva é pouco freqüente, sendo conhecida como "pixirica". Coletada com flores em agosto, outubro e novembro; com frutos em julho, agosto e de outubro a janeiro.

As folhas jovens apresentam, geralmente, a face abaxial de coloração arroxeadada. Para a obtenção das medidas do quanto suprabasal são as nervuras acródomas nas folhas, considerou-se o prolongamento decorrente da lâmina ao longo do pecíolo. Destacam-se como características diagnósticas, a densidade e o





**Figura 9 -** *Miconia holosericea* (L.) DC.: a. folha: face abaxial; b. hipanto; c-d. cálice: faces abaxial e adaxial, respectivamente; e. estame antessépalo; f. bacídio (a-e Lima 4454; f Luchiari 55). *Miconia hypoleuca* (Benth.) Triana: g. folha: face abaxial; h. hipanto e cálice; i. estame, evidenciando a antera com deiscência prolongada à semelhança de uma rima; j. bacácco (g-i Luchiari 552; j Abbas 84). *Miconia ibaguensis* (Bonpl.) Triana: k. ramo florífero; l-m. detalhe do indumento da lâmina foliar: faces adaxial e abaxial, respectivamente; n. flor (Pessoa 1055).

tipo de indumento, o cálice persistente, com lobos externos evidentes, os estames com apêndices bi ou trilobados, o estilete dilatado no ápice e os frutos do tipo bacídio, polispérmicos, com tricomas alvos. Wurdack (1980) também assinala como características nessa espécie, o cálice persistente no fruto maduro e o estilete glabro. Entretanto, Goldenberg (2004) descreveu, para os espécimes do Paraná, o cálice como caduco e o estilete com esparsos tricomas na base.

17 - *Miconia latecrenata* (DC.) Naudin, Ann. Sci. Nat., sér. 3, Bot. 16(2): 239. 1850.

Fig. 10

Arvoreta ca. 2 m alt.; indumento dos ramos, folhas, inflorescências, brácteas e hipanto esparsamente estrelado-furfuráceo, tricomas geralmente caducos; pseudo-estípulas

interpeciolares ausentes. Folhas com pecíolo 0,7–1,5 cm compr.; lâmina 12–17,5 × 3,9–6 cm, verde discolor, membranácea, elíptica, base obtusa a aguda, nunca decorrente, ápice atenuado a acuminado, margem ondulada a denticulada; 5 nervuras acródomas basais, as marginais tênues e às vezes confluentes às margens; domácias ausentes. Tirsóides 9–12 cm compr., terminais, às vezes também axilares, acessórios, ramos não escorpióides; brácteas e profilos caducos. Flores 5-meras; cálice caduco; estames isomorfos, alvos, anteras obovado-cuneadas, poro ventral muito amplo, inclinado, às vezes assemelhando-se a uma rima, conectivo acentuadamente prolongado, apêndice trilobado, um calcar dorsal e dois lobos latero-ventrais, ou apenas com dois lobos latero-ventrais; ovário 3-locular, esparso-pubérulo; estilete glabro. Bacáceos

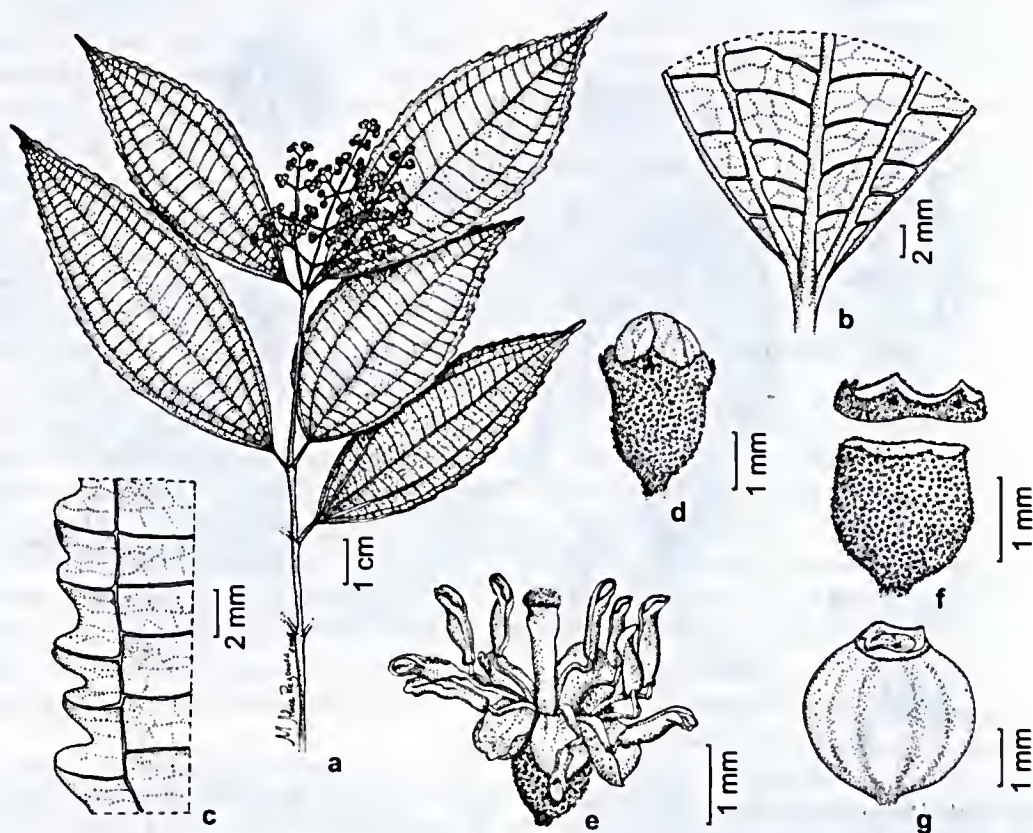


Figura 10 - *Miconia latecrenata* (DC.) Naudin: a. ramo florífero; b-c. lâmina foliar: detalhes da base e margem, respectivamente; d. botão floral; e. flor; f. hipanto e cálice; g. bacáceo (Pereira 380).

roxo-nigrescentes, oligospermicos; sementes obovadas a ovadas.

**Material examinado:** estrada para Juturnaíba, 22.II.1994, fr., *L. S. Sylvestre et al.* 996 (RB).

**Material adicional:** Rio de Janeiro: Parati, 16.V.1995, fr., *C. B. Moreira et al.* 2 (RB); Teresópolis, 21.IV.1944, fl., *E. Pereira* 380 (RB).

Endêmica do Brasil, ocorrendo desde o Piauí até o Rio Grande do Sul. É ocasional na Reserva, tendo como características diagnósticas as folhas com nervuras acródomas basais e as anteras obovado-cuneadas, com poro ventral muito amplo, oblíquo, às vezes assemelhando-se a uma rima, e conectivo acentuadamente prolongado, com apêndice trilobado.

18 - *Miconia lepidota* DC., Prodr. 3: 180. 1828. Fig. 11 a-b

Árvores 4–16 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos, inflorescências e face abaxial da lâmina foliar lepidoto-estrelado. Folhas com pecíolo 1,5–2,4 cm compr.; lâmina foliar 10,5–21 × 4,5–10,5 cm, adulta discolor, não verde discolor, face adaxial verde, brilhosa, face abaxial canescente- a cinéreo-prateada, tricomas revestindo densamente a superfície epidérmica entre as nervuras acródomas, total, às vezes parcialmente, cartácea, elíptica a obovada, base aguda a obtuso-cuneada, às vezes decorrente, ápice acuminado ou agudo, margem inteira a levemente ondulada; 3 nervuras acródomas basais. Tirso de cimeiras escorpióides, 18,5–19,5 cm compr., terminais, oblongos; brácteas e perfis caducos. Flores 5-meras; hipanto lepidoto-estrelado; cálice persistente, lacínias bilobadas, as externas reduzidas a dentículos, pétalas alvas; estames alvos, subisomórficos, com conectivo nitidamente espessado no dorso, prolongado 0,3–0,4 mm, apêndice ventral biauricular, dorsal calcarado (ante-pétalo) ou ausente (antessépalo); ovário 4-locular, estilete nitidamente dilatado no ápice. Bacécos roxo-nigrescentes, oligospermicos; sementes obovadas a ovadas.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 7.V.1996, fl., *C. Luchiani et al.* 722 (RB); trilha Rodolfo Norte, 3.V.1994, fr., *D. S. Farias et al.* 197 (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob os números: Indivíduos P2D-290, PE-115.

É de ampla distribuição, ocorrendo na Colômbia, Venezuela, Guianas, Bolívia e Brasil, na bacia Amazônica e nos estados da Região Sudeste. Na Reserva é pouco freqüente, sendo conhecida como “pixirica” e apesar do indumento revestir totalmente a superfície epidérmica na face abaxial da folha, tricomas podem cair com a maturação da estrutura, deixando a superfície parcialmente à mostra. Os estames são subisomórficos pela presença ou não de apêndice dorsal. Coletada com flores e frutos em maio. Sinônimos podem ser encontrados em Berry (2001).

19 - *Miconia prasina* (Sw.) DC., Prodr. 3: 188. 1828. Fig. 11 c-f

Árvores 2–4 m alt.; indumento dos ramos, folhas, inflorescências e hipanto furfuráceo-estrelado, glabrescente; pseudo-estípulas interpeciolares ausentes. Folhas com pecíolo 0,7–3 cm compr.; lâmina 12,5–25 × 4,7–12 cm, adulta verde discolor, membranácea, elíptica, oblonga ou obovada, base geralmente agudo-decorrente, às vezes arredondado-cuneada, ápice atenuado ou agudo, às vezes acuminado ou obtuso, margem crenulada, ciliolada ou não; 5 nervuras acródomas, as mais internas 15–25 mm suprabasais; domácias ausentes. Tirsoídes 7,5–25 cm compr., terminais, ramos não escorpióides; brácteas e perfis persistentes. Flores 5-meras; cálice persistente; estames subisomórficos, anteras alvas, poro diminuto, conectivo levemente prolongado, apêndice bilobado, lobos latero-ventrais, ou também trilobado, pela presença de um calcar dorsal; ovário 3-locular, pubérulo; estilete glabro. Bacídios esverdeados a alvo-lilases quando jovens, roxo-nigrescentes nos adultos, polispérmicos; sementes estreitamente obtriangulares.

**Material selecionado:** trilha próxima a

represa Juturnaíba, 9.X.2004, fl. e fr., *D. C. Carraça et al.* 32 (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob os números: Indivíduos MO-2, MO-30, MO-53, MO-97, MO-144, MO-240, P1A-9, P1C-64, P1C-84, P1C-108, P2A-142, P2A-144, P2A-152, P10A-26, P10C-90, PB-106, PB-108, PB-109, PM-37.

É de ampla distribuição, ocorrendo na América Central, Caribe, Venezuela, Guianas, Brasil e Paraguai. No território brasileiro é encontrada em Roraima, Amazonas, Pará, Pernambuco, Bahia, nos estados da Região Sudeste e no Paraná. Na Reserva é freqüente, sendo conhecida como "pixirica" ou "jacatirão". Coletada com flores em janeiro, fevereiro, agosto, outubro e novembro; com frutos de outubro a fevereiro e junho a agosto.

É muito polimórfica, principalmente quanto às dimensões e forma da lâmina foliar e densidade do indumento no hipanto, tornando muito frágil à distinção de táxons infraespecíficos que foram circunscritos com base nessas características (Cogniaux 1891). A forma da base foliar tem ampla variação e pode ser caracterizada como agudo-decorrente, com a lâmina formando alas ao longo do pecíolo, ou arredondado-cuneada, neste caso, com uma curta extensão. Entretanto, num mesmo indivíduo, podem ocorrer variações intermediárias e um desses extremos morfológicos. Em folhas de rebrotos observa-se indumento moderadamente setuloso na face adaxial, o que não é comum na folhagem dessa espécie. Os frutos são muito apreciados pelas aves, como o guache, o sabiá e o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*), além do mico-leão-dourado.

**20 - *Miconia pusilliflora* (DC.) Naudin, Ann. Sci. Nat., sér. 3, Bot. 16(2): 171-172. 1850.**

Fig. 11 g-j

Árvores 4-5 m alt.; indumento dos ramos, folhas, inflorescências e hipanto furfuráceo-estrelado, tricomas cedo caducos; pseudo-estípulas interpeciolares ausentes.

Folhas com pecíolo 0,7-2,2 cm compr.; lâmina 7,5-18 × 2-6,2 cm, adulta verde-discolor, membranácea a subcartácea, elíptica a estreito-ovada, base aguda a curto-cuneada, às vezes obtusa, ápice acuminado a caudado, às vezes falcado, margem inteira a crenulada, não ciliolada; 5 nervuras acródomas 3-10 mm suprabasais, sendo as marginais muito tênues; face abaxial com domácias marsupiformes, axilar-primárias, com membranas evidentes. Tirsóides 8-13,5 cm compr., terminais, ramos não escorpióides, ramos acessórios presentes; brácteas e perfis caducos. Flores 4-5-meras; cálice caduco; estames isomórficos, anteras com poro ventral muito amplo, prolongando-se para base à semelhança de uma rima, conectivo levemente prolongado, inapendiculado; ovário 3-locular, glabrescente; estilete dilatado no ápice, glabro. Bacáceos roxo-nigrescentes, oligospermicos; sementes ovadas a suborbiculares, às vezes largamente obtriangulares, angulosas ou lenticiformes.

**Material selecionado:** trilha Rodolfo Norte, 17.VI.1994, fl., *S. V. A. Pessoa et al.* 728 (RB); trilha da Pelonia, 9.X.2004, fr., *D. C. Carraça et al.* 28 (RB).

Endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados das Regiões Sudeste e Sul. Na Reserva é pouco freqüente e destacam-se como características diagnósticas as folhas com ápice acuminado a caudado, às vezes falcado, e face abaxial provida de domácias marsupiformes, axilar-primárias, com membranas evidentes, além das anteras com poro ventral muito amplo, prolongando-se para base à semelhança de uma rima, e o conectivo inapendiculado. Coletada com flores em março e junho; com frutos em julho, agosto e outubro.

**21 - *Miconia saldanhaei* Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(4): 372-373, t. 74. 1887.**

Fig. 11k-m

Arbustos 1,5-2,5 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos, face abaxial da lâmina foliar e inflorescências constituído moderadamente de tricomas estrelados e dendríticos, alguns



**Figura 11** - *Miconia lepidota* DC.: a. ramo florífero; b. flor (Luchiari 722). *Miconia prasina* (Sw.) DC.: c-d. folhas: variação morfológica; e. hipanto e cálice; f. estame (e-f Sylvestre 994; c Lima 4908; d Lima 4452). *Miconia pusilliflora* (DC.) Naudin: g. folha: face abaxial, evidenciando as domácias marsupiformes na base; h. hipanto; i. cálice; j. estame, evidenciando a antera com deiscência prolongada à semelhança de uma rima (h-j Pessoa 728; g Luchiari 665). *Miconia saldanhaei* Cogn.: k. ramo florífero; l. detalhe do indumento na face abaxial da lâmina foliar; m. estame (Luchiari 570).

possuindo a ramificação central longa, destacando-se das demais. Folhas com pecíolo 0,7–2 cm compr.; lâmina 16,5–25,5 × 7,5–11 cm, adulta nitidamente discolor, não verde discolor, face adaxial verde, face abaxial pardacenta, ferrugínea sobre as nervuras, papirácea a cartácea, elíptica a estreitamente ovada, base aguda a obtusa, ápice acuminado a obtuso-acuminado, margem crenulado-denticulada a -serrulada, face abaxial parcialmente recoberta pelo indumento, podendo-se visualizar a superfície epidérmica, tricomas persistentes; 5 nervuras acródomas, as mais internas 4–7 mm suprabasais, as laterais bem próximas às margens, mas não confluentes. Tirsóides de glomérulos, 16–24,5 cm compr., terminais, ramos não escorpióides; brácteas e perfis persistentes. Flores (4–)5–meras; hipanto e cálice revestidos por tricomas estrelados e dendríticos; cálice persistente, lacínias do cálice menores que o hipanto, lobos externos menores que os internos; pétalas glabras; estames isomórficos, anteras com poro diminuto, nunca semelhante à rima, conectivo nitidamente prolongado, inapendiculado; ovário 3-locular, piloso; estilete glabro. Bacáceos roxo-nigrescentes, oligospérmicos; sementes ovadas a suborbiculares, angulosas ou lenticiformes.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 17.XI.1994, fl., C. Luchiari et al. 570 (RB); 25.I.2006, fr., J. F. A. Baumgratz et al. 872 (RB).

**Material adicional:** Rio de Janeiro: Guapimirim (Magé), 6.V.1982, fr., R. Guedes & L. P. Gonzaga s.n. (RB 252337); idem, 28.VIII.1982, fr., R. Guedes & L. P. Gonzaga s.n. (RB 252338).

Restrita ao Sudeste do Brasil, ocorrendo no Rio de Janeiro e São Paulo. Na Reserva é muito ocasional, tendo sido coletada com flores em novembro, quando exalam forte odor adocicado, e frutos em janeiro. É muito próxima de *M. fasciculata* Gardner e com base em Cogniaux (1883-88) esta se distingue, principalmente, pelas nervuras acródomas basais e flores tetrâmeras. Também tem

afinidade com *M. divaricata* Gardner, que se diferencia pelas folhas com 3 nervuras acródomas suprabasais. Analisando-se a coleção Schwacke 4336 (RB), também estudada por Cogniaux (1883-88) para esta espécie, observam-se 5 nervuras acródomas suprabasais, estando as duas laterais bem próximas às margens e 0,7–1 mm acima da base. Possivelmente, foi a proximidade dessas nervuras laterais às margens e à base que levou este autor a considerar apenas as três nervuras acródomas centrais na caracterização do padrão de nervação foliar, descrevendo as folhas como triplinérvias, pois estas nervuras são bem mais evidentes do que as laterais. Ainda nesse exemplar, notou-se que as lacínias externas do cálice são mais curtas do que as internas. Provavelmente, essas três espécies correspondem a um único táxon.

**22 - *Miconia serrulata* (DC.) Naudin, Ann. Sci. Nat., sér. 3, Bot. 16(2): 118-119. 1850.**

Fig. 12 a-e

Árvores, arvoretas ou arbustos 2–6 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos, face abaxial da lâmina foliar e inflorescências constituído densamente de tricomas estrelados. Folhas com pecíolo 1–4 cm compr.; lâmina 10–30 × 4–15 cm, adulta nitidamente discolor, não verde discolor, face adaxial verde-clara a -escura, fosca, face abaxial alvo-pardacenta a pardacenta, papirácea a cartácea, elíptica ou oblonga, base arredondada a cordada, ápice acuminado, agudo ou atenuado, margem denticulado-serrulada, face adaxial glabrescente, face abaxial totalmente revestida pelo indumento persistente, não se visualizando a superfície epidérmica; 5–7 nervuras acródomas basais ou as mais internas até 0,5 mm suprabasais, as laterais não confluentes às margens, na base. Tirsóides 9,5–18 cm compr., terminais, não de glomérulos, nem ramos escorpióides; brácteas e perfis caducos. Flores 5–6–meras; hipanto e cálice densamente revestidos de tricomas estrelados; cálice persistente; pétalas alvas, face abaxial totalmente revestida de tricomas estrelados;

Rodriguêsia 57 (3): 591-646. 2006

estames com filetes pilosos na base, anteras roxas, tecas lobadas na base, poro diminuto, conectivo não prolongado, apêndice dorsal calcarado; ovário 3–5-locular, piloso; estilete densamente piloso-estrelado para a base. Bacídios alvo-esverdeados a amarelo-alaranjados quando jovens e roxos a roxo-nigrescentes quando adultos, subgloboso-urceolados, polispérmicos; sementes obtriangulares a obovadas.

**Material selecionado:** trilha da Pelonia, 9.X.2004, fl. e fr., *D. C. Carraça et al.* 31 (RB).

Amostra estéril, coletada pelo PMA na Reserva, está registrada na base de dados sob os números: Indivíduos MO-13, MO-296, PB5-107.

Distribui-se desde o sul do México, América Central, Venezuela, Colômbia, Guianas, Equador, Peru, Bolívia e Brasil, nos estados de Roraima, Acre, Amazonas, Amapá, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. É freqüente na Reserva e conhecida como “pixirica” e “pixiricão”, sendo os frutos maduros muito procurados pela fauna local. Coletada com flores em janeiro, fevereiro, abril e outubro; com frutos de janeiro a abril, julho, agosto e outubro. Sinônimos e ilustrações em Baumgratz (1982) e, segundo este autor, também é conhecida popularmente como “mundururu”, “dourada” e “pixirica-da-grande”.

**23 - *Miconia staminea* (Desr.) DC., Prodr.**  
3: 1828. Fig. 12 f-g

Arbustos 1,3–3 m alt.; indumento dos ramos, folhas, inflorescências e hipanto furfuráceo-estrelado, tricomas cedo caducos; pseudo-estípulas interpeciolares ausentes. Folhas com pecíolo 1,3–3,4 cm compr.; lâmina 6–18,5 × 3,2–8,7 cm, verde discolor, cartácea a subcoriácea, elíptica a ovada, base arredondada a subcordada, às vezes obtusa, ápice acuminado a obtuso, margem ondulada a crenulada para o ápice; 5 nervuras aeródromas, as mais internas 1–10 mm suprabasais; domácias marsupiformes, sem membranas. Tirsóides 7,5–20 cm compr., terminais, ramos não escorpióides; brácteas e

perfis côncavos a naviculares, caducos. Flores 5-meras; cálice caduco; pétalas 7–9 mm compr., nitidamente com papilas longas; estames 8–10 mm compr., subisomórficos, subiguais a desiguais em tamanho, anteras amarelas, linear-subuladas, curvas, poro terminal e terminal-ventral, conectivo não prolongado, apêndice constituído por um calcar dorsal e dois lobos latero-ventrais, unidos entre si formando uma bainha, lobos com tricomas glandulares; ovário 3-locular, glabro. Bacáceos vinosos a nigrescentes, polispérmicos; sementes obovadas a obtriangulares.

**Material selecionado:** mata do rio Pau Preto, 27.XI.1995, fl. e fr., *C. M. Vieira et al.* 751 (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob os números: Indivíduos MO-127, MO-128, MO-226, MO-248, MO-303, MO-362, MO-393, MO-484, MO-494, MO-535, P-75, P-57, P-88.

Ocorre no Paraguai e Brasil, nos estados de Mato Grosso, Bahia, da Região Sudeste e Santa Catarina. Na Reserva é conhecida como “pixirica”, tendo flores que exalam um suave odor adocicado. Coletada com flores em janeiro, fevereiro e agosto a novembro; com frutos em janeiro, fevereiro, julho e novembro.

Espécie muito semelhante a *M. jucunda* (DC.) Triana, que foi distinta por Cogniaux (1883-88), principalmente, pelas folhas lanceolado-oblongas, com 3–5 nervuras aeródromas, pétalas oblongo-lanceoladas, ápice um tanto agudo e anteras menores desprovidas de calcar dorsal. Wurdack (1962) ressalta que esta espécie, com estames levemente dimórficos, é quase indistinta de *M. staminea* e que não examinou o único espécime estudado por Cogniaux (1883-88), coletado em Santa Catarina por Moricand. *Miconia jucunda*, incluindo suas variedades, pode ter lâmina foliar com margem inteira a ondulada-denticulada ou repanda (Cogniaux 1883-88, Wurdack 1962, Goldenberg 2004), enquanto em *M. staminea* pode variar de inteira (Cogniaux 1883-88) ou ondulada a

crenulada, como observado nos exemplares da Reserva. Quanto ao apêndice do conectivo, Wurdack (1962) descreve as anteras menores de *M. jucunda* var. *olfersiana* (Cham.) Cogn. com um lobo dorsal e dois ventrais, contrapondo-se ao descrito por Cogniaux (1883-88) para este táxon, pois não registrou a presença de calcar na antera. Comparando-se o comprimento das pétalas das duas espécies, com base também nas informações desses três autores, há nítida sobreposição de valores, que variam de 7 a 15 mm. Em relação ao indumento, analisando-se coleções do Herbário RB de *M. jucunda*, provenientes dos estados de Minas Gerais (*E. P. Heringer 616, 1655*), São Paulo (*A. Frazão 10790, 10791; C. Porto 352; Luederwaldt 77*) e Paraná (*G. Hatschbah 18150*), e de *M. staminea*, para o Paraguai (*E. Zardini et V. Velázquez 18049; E. Zardini et T. Tilleria 33404*), não se observam diferenças qualitativas que distinguem essas espécies entre si, além de ser muito semelhante ao indumento observado nos espécimes da Reserva. Desse modo, não se concorda com a afirmação de Goldenberg (2004) de que o indumento de espécimes coletados no Rio de Janeiro diferem em relação ao dos exemplares por ele analisados. Provavelmente, essas duas espécies e suas variedades devam ser sinonimizadas.

**24 - *Miconia vauthieri* Naudin var. *saldanhaei* Cogn., Fl. bras. 14(4): 362. 1887, citado como "valtherii". Fig. 12 h-j**

Árvores ca. 6 m alt.; indumento moderado a esparsamente pubescente, tricomas inconspícuos, adpressos, subclavados, encobertos pelos tricomas estrelados, e estrelado-furfuráceo, esparso na face adaxial da lâmina foliar, denso nos ramos, pecíolos, inflorescências e nas nervuras acródomas da face abaxial da lâmina foliar, tricomas sésseis e pedicelados, caducos ou persistentes; pseudo-estípulas interpeciolares ausentes. Folhas com pecíolo 1,3–1,8 cm compr.; lâmina

10,5–12,5 × 4,8–7 cm, verde discolor, às vezes até concolores, indumento revestindo parcialmente a superfície epidérmica entre as nervuras, elíptica a estreito-ovada, base aguda a obtusa, ápice agudo ou acuminado, margem inteira a ondulada; 3 nervuras acródomas basais. Tirso 10–15 cm compr., terminais, oblongos, ramos curto-escorpióides; brácteas e perfis caducos, às vezes tardiamente. Flores 5-meras; cálice persistente, lacínia externa ausente; estames subisomórficos, com anteras levemente curvas, poro terminal-ventral, conectivo nitidamente prolongado, apêndices bilobados, lobos latero-ventrais, ou também trilobados pela presença de um calcar dorsal; ovário 3-locular, glabro, estilete glabro, dilatado no ápice. Bacídios nigrescentes, polispérmicos; sementes obtriangulares.

**Material examinado:** estrada Juturnaíba, 12.I.1993, fl., *A. Piratininga et al. 6* (RB).

**Material adicional:** Rio de Janeiro: Petrópolis, s.d., fl., *J. Saldanha 5113* (RB, isótipo de *M. vauthieri* var. *saldanhaei*); Idem, 1946, fl. e fr., *O. C. Goes 100* (RB).

Endêmica do Brasil, ocorrendo em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Na Reserva é uma espécie muito ocasional. O epíteto *valtherii* foi criado de modo equivocado por Naudin (1850), baseando-se em material coletado por *Vauthier*. Kuntze (1891), ao propor várias alterações nomenclaturais, trata o gênero *Miconia* como sinônimo de *Acinodendron* Kuntze (= *Acinodendrum* L.), fazendo a correção do nome desta espécie para *A. vauthieri*. Desse modo, aceita-se essa correção, porém sob o gênero *Miconia*, como *M. vauthieri*.

Distingue-se, principalmente, pelas folhas pubescentes e estrelado-furfuráceas, cujos tricomas caem muito cedo, tornando-as praticamente glabras, exceto pelas nervuras acródomas na face abaxial. Em folhas de espécimes jovens, os tricomas simples são bem evidentes na lâmina e destacam-se mais do que os estrelados. Essas características são observadas também no



**Figura 12** - *Miconia serrulata* (DC.) Naudin: a. folha: face abaxial; b. hipanto; c. pétala: face abaxial, evidenciando o indumento; d. estilete e estigma; e. baciúdo (Abbas 81). *Miconia staminea* (Desr.) DC.: f. ramo florífero; g. flor (Luchiari 573). *Miconia vauthieri* var. *saldanhaei* Cogn.: h. ramo florífero; i. detalhe do indumento na face abaxial da lâmina foliar; j. estame (Piratininga 6).

isótipo dessa variedade (*J. Saldanha 5113*) e em *O. C. Goes 100* (RB) e mostram-se bem discrepantes da variedade típica. Esta possui as nervuras acródomas glabras ou quase glabras nas folhas adultas e tricomas estrelados nitidamente pedicelados ou, segundo Martins *et al.* (1996) e Goldenberg (2004), do tipo estrelado-dendrítico. As dimensões das folhas e a densidade do indumento nas bractéolas, conforme assinalado por Cogniaux (1883-88), mostram-se inconsistentes para distinguir a variedade *saldanhaei* da típica. A análise de outros exemplares-tipo será necessária para se avaliar uma melhor circunscrição desses táxons, inclusive a possibilidade da variedade *saldanhaei* corresponder a uma espécie distinta.

#### 25 - *Miconia* sp.

Arvoreta ca. 4 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos, inflorescências, brácteas e hipanto densa a esparsamente tomentoso-dendrítico e furfuráceo-estrelado, tricomas caducos ou persistentes; ramos apicais nodosos; pseudo-estípulas interpeciolares ausentes. Folhas com pecíolo 1-3 cm compr.; lâmina 9,5-15 × 3,5-5 cm, verde subconcolor, subcartácea, ovada, às vezes elíptica, base obtusa a arredondado-cuneada, nunca decorrente, ápice agudo-atenuado ou obtuso, margem inteira a ondulada, ambas as faces esparsamente furfuráceo-estreladas, glabrescentes; 5 nervuras acródomas basais, as marginais confluentes à margem na base; domácias ausentes. Tirsóides 6,5-11 cm compr., terminais, ramos não escorpióides; brácteas e perfios caducos. Flores 5-meras; cálice circuncisamente caduco; estames dimórficos, subiguais em tamanho, anteras linear-oblongas, poro terminal, diminuto, não se assemelhando a rima; conectivo prolongado, antepétalos com apêndice trilobado, um denticulo dorsal e dois lobos latero-ventrais, ante-sépalos com apêndice bilobado, lobos latero-ventrais; ovário 5-locular, pubérulo-glanduloso, estilete glabro. Bacáceo, polispérmico; sementes obtriangulares.

**Material examinado:** trilha atrás do prédio da Educação Ambiental, 17.10.1994, fl. e fr., *D. S. Farias et al. 317* (RB).

É rara na Reserva, ocorrendo em mata alterada, com flores com corola alva e cálice verde. Frutos pequenos, semi-cilíndricos, rajados longitudinalmente de verde-claro e verde-escuro. O aspecto das folhas faz lembrar *M. prasina* e *M. staminea*.

*Ossaea* DC., Prodr. 3: 168. 1828.

Arbustos ou subarbustos, pilosos, inclusive diminutos tricomas glandulares. Folhas do mesmo nó isófilas e/ou anisófilas, não translúcidas quando secas. Inflorescências geralmente reduzidas a metabotrióides, botrióides, dicásios ou díades, nunca fasciculadas, axilares, em nós folhosos e áfilos; brácteas e perfios persistentes. Botões florais agudos a acuminados. Flores 5-meras; zona do disco setulosa; cálice persistente, lacínias bilobadas; pétalas alvas, ápice agudo a acuminado; estames isomórficos ou subisomórficos, filetes alvos, anteras amarelas, oblongas a lanceoladas, poro diminuto, terminal-dorsal, conectivo não prologado abaixo das tecas, inapendiculado ou apêndices dorsais inconspícuos; ovário parcialmente infero, 3-locular, setuloso. Bacídios polispérmicos; sementes geralmente, obtriangulares, nunca aladas.

26 - *Ossaea amygdaloides* (DC.) Triana, Trans. Linn. Soc. Bot. 28(1): 147. 1871.

Fig. 13 a-g

Subarbustos a arbustos 0,7-1 m de altura, pouco ramificados. Indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências moderada a densamente setuloso e furfuráceo-estrelado. Folhas às vezes pêndulas; pecíolo 0,3-0,5 cm; lâmina 7-12,5 × 2-2,5 cm, membranácea, estreito-elíptica a estrito-lanceolada, base arredondada a obtusa, ápice atenuado-acuminado, margem inconspícuo-crenulada, ciliolada, face adaxial esparsamente pubescente-setulosa, face abaxial moderadamente setoso-setulosa e furfuráceo-

estrelada; 3–5 nervuras acródomas, as mais internas 1–2 mm suprabasais. Flores com lacínias internas do cálice (1–)1,5–2 mm compr. **Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 8.X.2004, fl., *D. C. Carraça et al.* 26 (RB). **Material adicional:** Rio de Janeiro: Teresópolis, 2.II.1948, fr., *N. L. Cruz s.n.* (RB 62440).

Endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados das Regiões Sudeste e Sul (Souza 2002). Na Reserva é facilmente reconhecida pelas folhas estreitamente clípticas a lanceoladas, seu padrão morfológico mais comum (Souza 1998) e pelo indumento geralmente avermelhado a vinoso nos pecíolos e inflorescências. Em alguns espécimes, pode-se observar a presença de raízes adventícias, um indício de estratégia de propagação vegetativa. Coletada com flores em outubro. Sinônimos em Souza (2002) e ilustrações em Souza (1998).

**27 - *Ossaea confertiflora* (DC.) Triana,** Trans. Linn. Soc. Bot. 28(1): 147. 1871.

Fig. 13 h-n

Subarbustos a arbustos 0,8–1,5 m alt. Indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências moderada a densamente setuloso e fufuráceo-estrelado. Folhas com pecíolo 2,5–4,5 cm; lâmina 9–16,5 × 3,4–6,5 cm, papirácca, ovada, base arredondada a obtusa, ápice acuminado, margem nitidamente crenulado-ciliolada, face adaxial moderadamente adpresso-setulosa, face abaxial setoso-vilosa e fufuráceo-estrelado; 5(–7) nervuras acródomas, as mais internas 5–10 mm suprabasais. Flores com lacínias internas do cálice 0,5–1 mm compr.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 17.XI.1994, fl. e fr., *C. Luchiani et al.* 553 (RB).

Ocorre nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, desde o nível do mar até ca. 1.150 m de altitude (Souza 1998). Na Reserva mostra-se mais freqüente que *O. amygdaloides*, com os indivíduos mais expostos ao sol apresentando

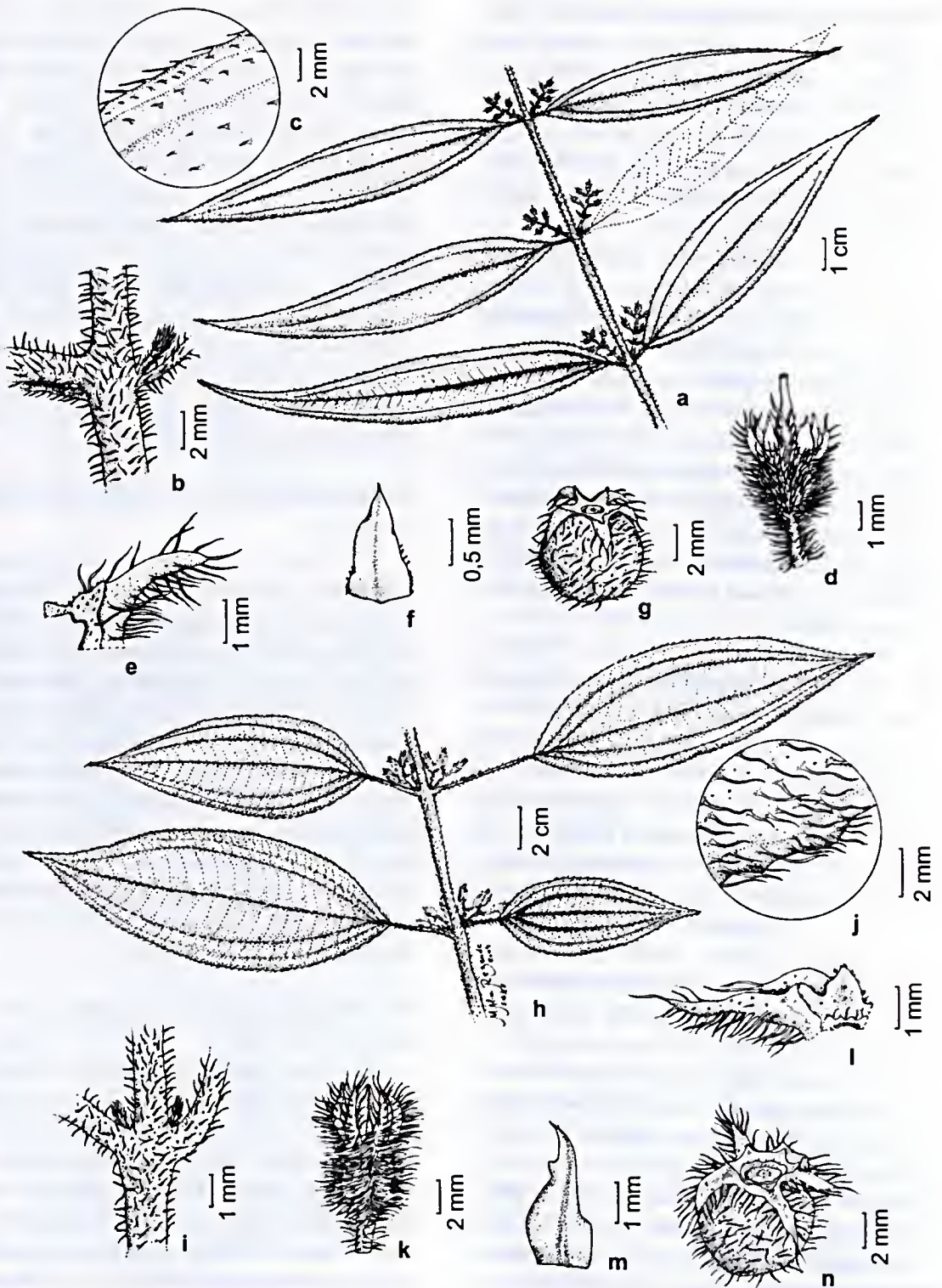
coloração vinosa do indumento mais acentuada do que os de locais sombreados. Em alguns espécimes também se observam raízes adventícias em porções basais de ramos subprostrados, indicando uma adaptação à propagação vegetativa. Diferencia-se da espécie anterior, principalmente, pelas lâminas foliares mais largas (3,4–6,5 cm), ovadas a largamente ovadas, com margem nitidamente crenulada, e lacínias internas do cálice menores em comprimento (0,5–1 mm). Coletada com flores em outubro e novembro; frutos em novembro. Sinônimos em Souza (2002) e ilustrações em Souza (1998).

***Rhynchanthera* DC.,** Prodr. 3: 106. 1828, *nom. cons.*

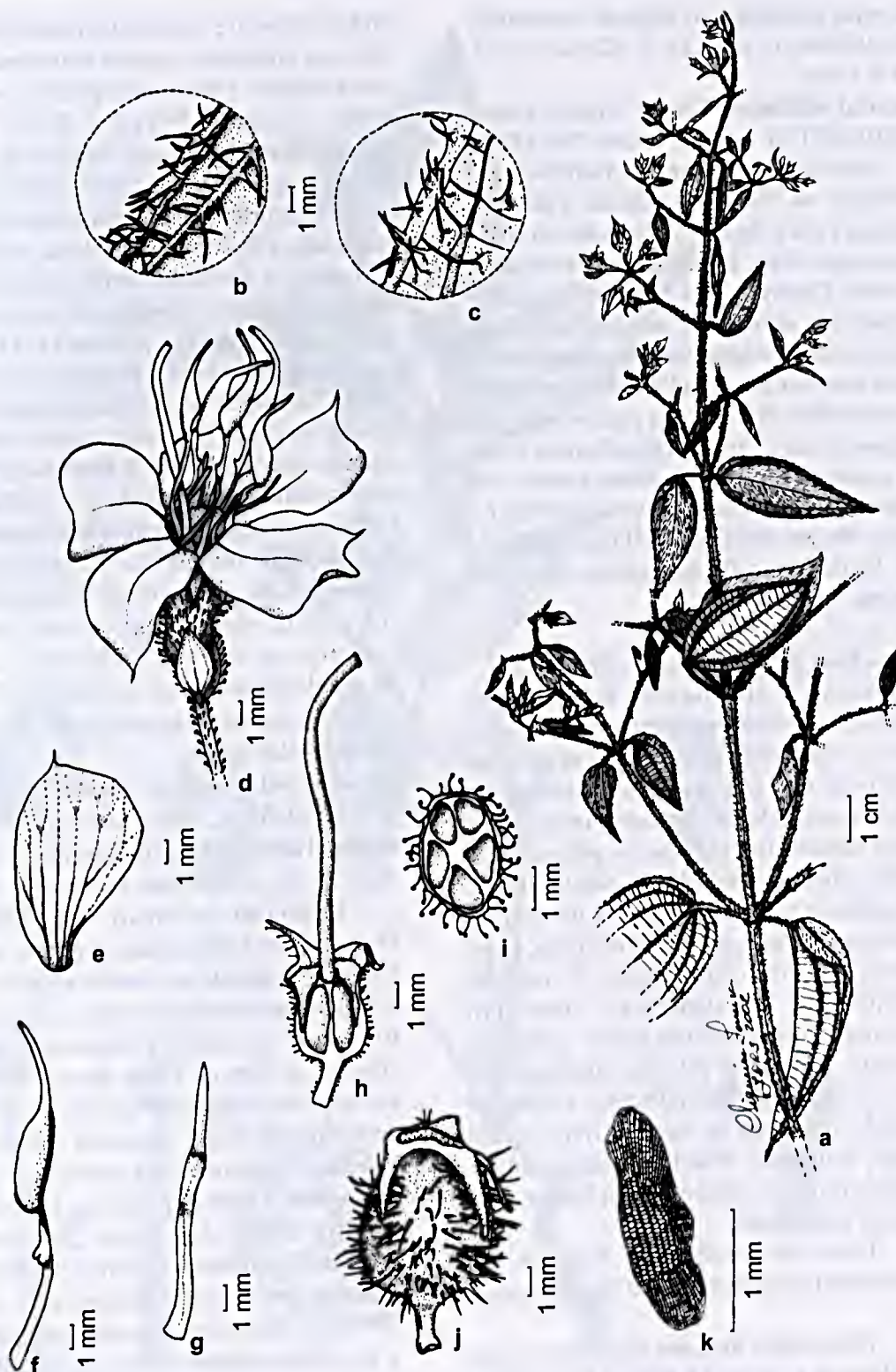
Arbustos a subarbustos. Ramos tetragonais. Tirsóides ou cimas bíparas, terminais, frondobracteosos. Flores 5-meras; cálice persistente, lacínias unilobadas; pétalas lilases a purpúreas, obovadas, ciliolado-glandulosas; estames férteis, filetes lilases a purpúreos, ante-sépalos, alternados com estaminódios antepétalos, alvos; anteras amarelas, rostradas, tecas lisas, poro ventral, conectivo lilás, prolongado abaixo das tecas, apêndice ventral; ovário parcialmente livre no interior do hipanto. Cápsulas loculicidas, polispérmicas; sementes ovado-oblongas, aladas, foveolado-reticuladas.

**28 - *Rhynchanthera dichotoma* (Desr.) DC.,** Prodr. 3: 107. 1828. Fig. 14

Arbustos a subarbustos 0,5–1,2 m alt.; indumento dos ramos, folhas e inflorescências moderada a densamente setuloso e esparsamente diminuto-glanduloso e setuloso-glanduloso. Folhas com pecíolo 1–3 cm; lâmina 4,5–8 × 3–4,5 cm, papirácca, ovada, base cordada, ápice acuminado, margem serrado-ciliolada; 5–7 nervuras acródomas basais. Bráctcas foliáceas e perflos persistentes. Flores com 5 estames férteis, isomórficos, de dois tamanhos; 5 estaminódios; ovário 5-locular, glabro.



**Figura 13 - *Ossaea amygdaloides* (DC.) Triana:** a. ramo florífero; b. detalhes do ramo: indumento e gema floral axilar; c. margem foliar: detalhe do indumento na face adaxial; d. botão floral em antese; e. detalhe das lacínias interna e externa do cálice; f. pétala; g. baccio (Carraça 26). *Ossaea confertiflora* (DC.) Triana: h. ramo florífero; i. detalhes do ramo: indumento e gemas florais axilares; j. margem foliar: detalhe do indumento na face adaxial; k. botão floral; l. detalhe das lacínias interna e externa do cálice; m. pétala; n. baccio (Luchiari 553).



**Figura 14 - *Rhynchanthera dichotoma* DC.:** a. ramo florífero; b-c. detalhes da lâmina foliar: margem e indumento nas faces adaxial e abaxial, respectivamente; d. flor; e. pétala; f. estame; g. estaminódio; h. secção longitudinal do ovário evidenciando adnação parcial ao hipanto, prolongamento apical e estilete; i. secção transversal do ovário, evidenciando os lóculos; j. cápsula loculicida; k. semente (Braga 2717).

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 24.VIII.2004, fl. e fr., *D. C. Carraça et al. 17A-B* (RB).

**Material adicional:** Rio de Janeiro: Itaipu, 13.VIII.1971, fl. e fr., *D. Sucre 7796* (RB).

Espécie de ampla distribuição, ocorrendo na Venezuela, Guiana Francesa, Guyana, Peru e Brasil, nos estados do Acre, Amazonas, Goiás, Bahia, da Região Sudeste e Santa Catarina. Na Reserva é pouco freqüente e encontrada somente em áreas periódica ou permanentemente alagadas, em locais abertos e ensolarados e, às vezes, junto a comunidade de *Tabebuia cassinoides* DC. (Bignoniaceae). Coletada com flores e frutos em agosto. A ocorrência dessa espécie em ambientes degradados e alagados também foi observada por Martins (1991) no estado de São Paulo. Suas flores exalam um suave perfume adocicado.

*Tibouchina* Aubl., Pl. Guia. 1: 445. 1775.

Árvores, arbustos ou subarbustos; ramos subcilíndricos a tetragonais, às vezes alados ou subalados. Inflorescências terminais; brácteas e perfis caducos ou persistentes. Flores 5-meras; lacínias do cálice unilobadas, caducas ou persistentes; pétalas obovadas, cilioladas; pétalas lilases a purpúreas ou roxas; estames dimórficos ou subisomórficos, purpúreos ou roxos, todos férteis, 5 maiores ante-sépalos, 5 menores antepétalos, falciformes, conectivo prolongado abaixo das tecas, apêndice ventral, glabro ou piloso; estaminódios ausentes; ovário parcialmente adnato ao hipanto por meio de septos, livre para o ápice, 5-locular. Velatídios ou ruptídios, polispérmicos; sementes cocleares, não aladas, granuladas.

Todas as espécies na Reserva são conhecidas popularmente como "quaresmeiras".

**29 - *Tibouchina arborea*** (Gardner) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(3): 299, t. 67. 1885. Fig. 15

Árvores ca. 7 m alt.; indumento dos ramos, folhas e inflorescências esparsa a

moderadamente estriguloso-dendrítico, tricomas adpressos; ramos subcilíndricos, nunca alados. Folhas com pecíolo 1–2 cm compr.; lâmina 6,5–11,5 × 2,5–4,9 cm, membranácea a papirácea, elíptica, às vezes ovada, base obtusa, às vezes arredondada, ápice acuminado, margem inconspícuo-ondulada, ciliolado-estrigulosa, tricomas adpressos, 5 nervuras acródomas basais. Triades, cimóides ou tirsóides de triades, 2,5–8 cm compr.; brácteas e perfis 14–15 × 8–9 mm, cuculados. Flores com hipanto 8–10 mm compr., densamente estriguloso-dendrítico; lacínias do cálice 9–10 mm compr., caducas; estames dimórficos, de 2 tamanhos, filetes pubescente-glandulosos, apêndices bituberculados, pubescente-glandulosos, nos ante-sépalos anteras 12–13 mm compr., conectivo ca. 0,8 mm prolongado, nos antepétalos anteras ca. 11 mm compr., conectivo ca. 0,5 mm prolongado; ovário moderadamente setoso; estilete 22–27 mm compr., densamente setoso-farpado quase até o ápice. Velatídios.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 17.XI.1994, fl. e fr., *C. Luchiari et al. 554* (RB).

**Material adicional:** Rio de Janeiro: Petrópolis, XI.1928, fr., *A. C. Brade s.n.* (RB 21545).

Endêmica do Brasil, ocorrendo em Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Espécie freqüente na Reserva, tendo sido coletada com flores em outubro e novembro; frutos em novembro e dezembro. A face adaxial da lâmina foliar possui tricomas estriguloso-dendríticos geralmente curtos, com a porção basal espessada e adpressa à superfície epidérmica e a porção apical mais ascendente e apiculada. Nesses tricomas, as ramificações são muito delicadas e facilmente danificadas, conforme observado também em material diafanizado (Abbas 2003). As brácteas são muito cedo caducas e morfologicamente muito semelhantes aos perfis e como estes persistem por mais tempo no botão floral, sugerem que as inflorescências são destituídas de brácteas. As flores exalam um suave perfume.



**Figura 15 - *Tibouchina arborea* (Gardner) Cogn.:** a. ramo florífero; b-c. brácteas cuculadas; d. pétala; e. detalhe da margem ciliolada da pétala; f. estame antessépalo; g. estame ante-pétalo; h. secção transversal do ovário, evidenciando adnação ao hipanto por meio de septos, formando cavidades (c) que alojam o ápice das anteras na preflorescência e os lóculos (l); i. estilete; j. velatídio jovem (Luchiani 554).

**30 - *Tibouchina estrellensis*** (Raddi) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(3): 342, t. 81. 1885.

Fig. 16 a-g

Árvores 15–25 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências esparsa a densamente furfurácco, estrigoso a estriguloso e hispídulo, tricomas dendríticos; ramos tetragonais, subalados a alados, decorticantes na maturidade. Folhas com pecíolo 0,9–2,4 cm compr.; lâmina (6,5–)8–16,5 × 1,6–6,5 cm, papirácca a cartácea, ovada ou elíptica, base obtusa a arredondado-cuneada, ápice agudo, às vezes obtuso, margem obscuro-ondulada, ciliado-adpressa, às vezes revoluta, face adaxial bulada, moderadamente estrigosa, tricomas com espessamento na base, pluriramificado, adnato à epiderme, face abaxial foveolada, densamente setuloso-dendrítica e sobre as nervuras acródomas hispídulo-dendrítica, tricomas adpressos; 5 nervuras acródomas, as mais internas 2–4 mm suprabasais, as marginais divergindo suprabasalmente das mais internas. Tirsóides 16–20,7 cm compr., frondobracteosos; brácteas não-foliáceas 8–15 mm compr., côncavas, cedo caducas; perflos 5–10 mm compr., côncavos, caducos. Flores com hipanto 7–9 mm compr., densamente estriguloso-dendrítico; lacínias do cálice 5–14 mm compr., caducas; estames dimórficos, de 2 tamanhos, filetes 1/2–2/3-superior viloso-glandulosos, cabeça glandular caduca, anteras antessépalas 12–13 mm compr., antepétalas 11,5–12 mm compr., conectivo 1–1,5 mm prolongado nos antepépalos, ca. 1 mm nos antepépalos, apêndice bilobado, glabro; ovário seríceo; estilote ca. 20 mm compr., setoso. Velatídios.

**Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 5.IV.2001, fl. e fr., S. J. Silva Neto et al. 1428 (RB).

Amostras estéreis, coletadas pelo PMA na Reserva, estão registradas na base de dados sob os números: Indivíduos FA-130, FA-140, FA-141, FA-154, FA-158, FA-161, FA-165, FA-170, FA-177, PIA-4, PIB-52, PIC-85, PIC-106, PIC-109, PID-123, PID-125,

PID-136, P2A-157, P2A-163, P2A-165, P2A-175, P2A-186, P2A-188.

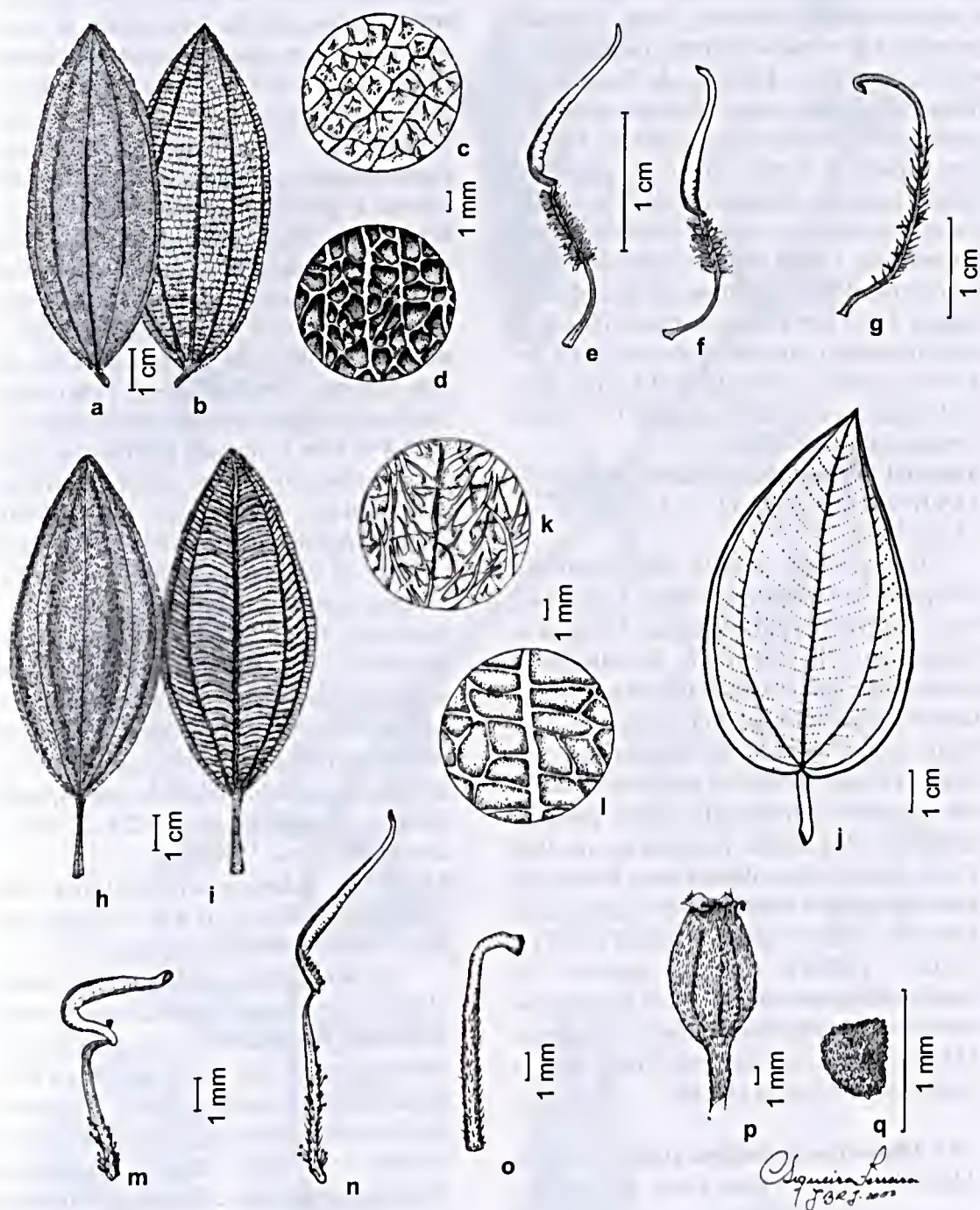
Endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados da Região Sudeste. Na Reserva foi coletada com flores e frutos em fevereiro, abril e maio.

Na face abaxial da lâmina foliar podem ocorrer, raramente, domácias marsupiformes, com ou sem membrana. Em relação aos tricomas das folhas, conforme observado também em material diafanizado (Abbas 2003), nota-se que na face adaxial os estrigosos possuem um nítido espessamento pluriramificado na base conado à superfície epidérmica, constituído de longas ramificações. Na face abaxial, os tricomas setuloso-dendríticos têm delicadas ramificações ao longo de seu comprimento, porém mais adensadas para a base, com a extremidade do eixo principal destacando-se como um longo apículo. Ainda nesta face, sobre as nervuras acródomas, ocorrem tricomas hispídulo-dendríticos, geralmente bifurcados na base, com hastes horizontais opostas e desiguais em tamanho (tricomas bi-armados, segundo a classificação de Metcalfe & Chalk 1965), e diminutas ramificações. Guimarães (1997) propõe a sinonimização de *T. scrobiculata* Cogn. a *T. estrellensis*, uma vez que a presença ou não de ramos alados assinalada por Cogniaux (1883-88) para distingui-las entre si mostra-se inconsistente, pois os ramos variam de subalados a alados.

**31 - *Tibouchina gracilis*** (Bonpl.) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(3): 386. 1885.

Fig. 17

Subarbustos 0,4–0,7 m alt.; caule simples, não ramificado; indumento dos ramos, e pecíolos hirto, tricomas patentes a adpressos, e das inflorescências hirtelo-adpresso. Folhas com pecíolo 0,2–0,7 cm compr.; lâmina (3–)4,5–9,5 × 1,2–2,1 cm, cartácea, lanceolada a oblonga, base arredondada, às vezes aguda, ápice obtuso a agudo, margem crenulado-ciliada, face adaxial moderadamente setuloso-seríceo, tricomas com espessamento na base.



**Figura 16** - *Tibouchina estrellensis* (Raddi) Cogn.: a-b. folhas: face adaxial e abaxial, respectivamente; c-d. detalhes da lâmina foliar: face adaxial bulosa, face abaxial foveolada (indumento removido), respectivamente; e. estame antessépalo; f. estame ante-pétalo; g. estilete (Luchiani 303). *Tibouchina heteromalla* (D. Don) Cogn.: h-i. folhas: face adaxial e abaxial, respectivamente; j. folha ovada; k-l. lâmina foliar: detalhe das faces adaxial e abaxial (indumento removido), respectivamente; m. estame ante-pétalo; n. estame antessépalo; o. estilete; p. ruptídio; q. semente (Silva Neto 1438).

longo, único ou bifurcado, adnato à epiderme, face abaxial moderadamente setoso-seríceo e, nas nervuras acródomas, hirta, tricomas patentés; 5 nervuras acródomas basais ou até 4 mm suprabasais. Tirsóides de dicásios ou díades, 16–36 cm compr., frondobracteosos, apenas com ramificações primárias. Flores com hipanto 4–6 mm compr., densamente seríceo-adpresso; lacínias do cálice 4–6 mm compr., persistentes; estames isomórficos, de 2 tamanhos, filetes glabros, apêndices dos conectivos bilobados, glabros, nos ante-sépalos anteras 4,5–5 mm compr., conectivo 0,3–0,4 mm prolongado, nos antepétalos anteras 3,5–4 mm compr., conectivo 0,1–0,2 mm prolongado; ovário seríceo, estilete 12–17 mm compr., glabro. Velatídios.

**Material selecionado:** estrada do Pau Preto, 24.VIII.2004, fl. e fr., *D. C. Carraça et al. 18A-H* (RB).

Espécie de ampla distribuição, ocorrendo na Venezuela, Guiana, Colombia, Peru, Bolívia, Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. No território brasileiro é encontrada em Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e nos estados da Região Sul. Na Reserva é uma espécie de rara ocorrência e, até o momento, localizada apenas em área campestre degradada, próxima ao rio Pau Preto, tendo sido coletada com flores em janeiro e agosto e com frutos em agosto. Com base nos comentários de Wurdack (1962) e Souza (1988), essa espécie é morfológicamente muito plástica, tornando as numerosas variedades descritas por Cogniaux (1883–88) inconsistentes. Sinônimos e ilustrações em Souza (1988).

**32 - *Tibouchina granulosa*** (Desr.) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(3): 340. 1885.

Fig. 18

Árvores 4–9 m alt.; indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências esparsa a densamente furfuráceo, estrigoso a estriguloso e hispídulo, tricomas dendríticos; ramos tetragonais, alados, decorticantes na maturidade. Folhas com pecíolo 0,4–2,3 cm

compr.; lâmina (6,5–)8–19 × 2,5–4,6 cm, cartácea, elíptica a ovada, base aguda a arredondado-cuneada, ápice agudo, às vezes obtuso, margem obscuro-ondulada, ciliado-adpressa, às vezes revoluta, face adaxial plana, estrigulosa a estrigosa, tricomas adpressos, freqüentemente com espessamento na base, 1–4 ramificado, adnato à epiderme, face abaxial plana, densamente setuloso-dendrítica, sobre as nervuras acródomas hispídulo-dendrítica, tricomas adpressos; 5 nervuras acródomas, as mais internas 4–10 mm suprabasais, as marginais divergindo suprabaalmente das mais internas. Tirsóides 13–25,2 cm compr., frondo-bracteosos; brácteas não-foliáceas 9–15 × 4–8 mm, côncavas, perfis ca. 6 mm compr., côncavos. Flores com hipanto 8–11 mm compr., indumento do hipanto densamente estriguloso-dendrítico; lacínias do cálice 6–10 mm compr., caducas; pétalas 28–30 mm compr.; estames dimórficos, de 2 tamanhos, filetes 1/2–2/3-superior viloso-glandulosos, cabeça glandular caduca, anteras antessépalas 13–14 mm compr., antepétalas 9–11 mm compr., conectivo ca. 1 mm prolongado nos ante-sépalos, ca. 0,7 mm nos antepétalos, apêndice bilobado, glabro; ovário densamente seríceo; estilete 23–25 mm, 1/2–inferior setoso. Velatídios.

**Material selecionado:** estrada para Juturnaíba, 5.IV.2001, fl. e fr., *S. J. Silva Neto et al. 1437* (RB).

Endêmica do Brasil. Segundo Guimarães (1997), ocorre quase que exclusivamente no estado do Rio de Janeiro, com apenas uma única coleta em São Paulo, próxima a divisa entre esses dois estados, e que a única coleta de *Claussen*, numa localidade em Minas Gerais, é duvidosa. Espécie freqüente na Reserva, tendo sido coletada com flores em fevereiro e abril e com frutos em fevereiro, abril, outubro e novembro. É muito afim de *T. estrellensis*, que se distingue, principalmente, pela superfície bulada na face adaxial e foveolada na abaxial. Em relação aos tricomas da lâmina foliar, conforme observado também em material diafanizado (Abbas 2003), estes



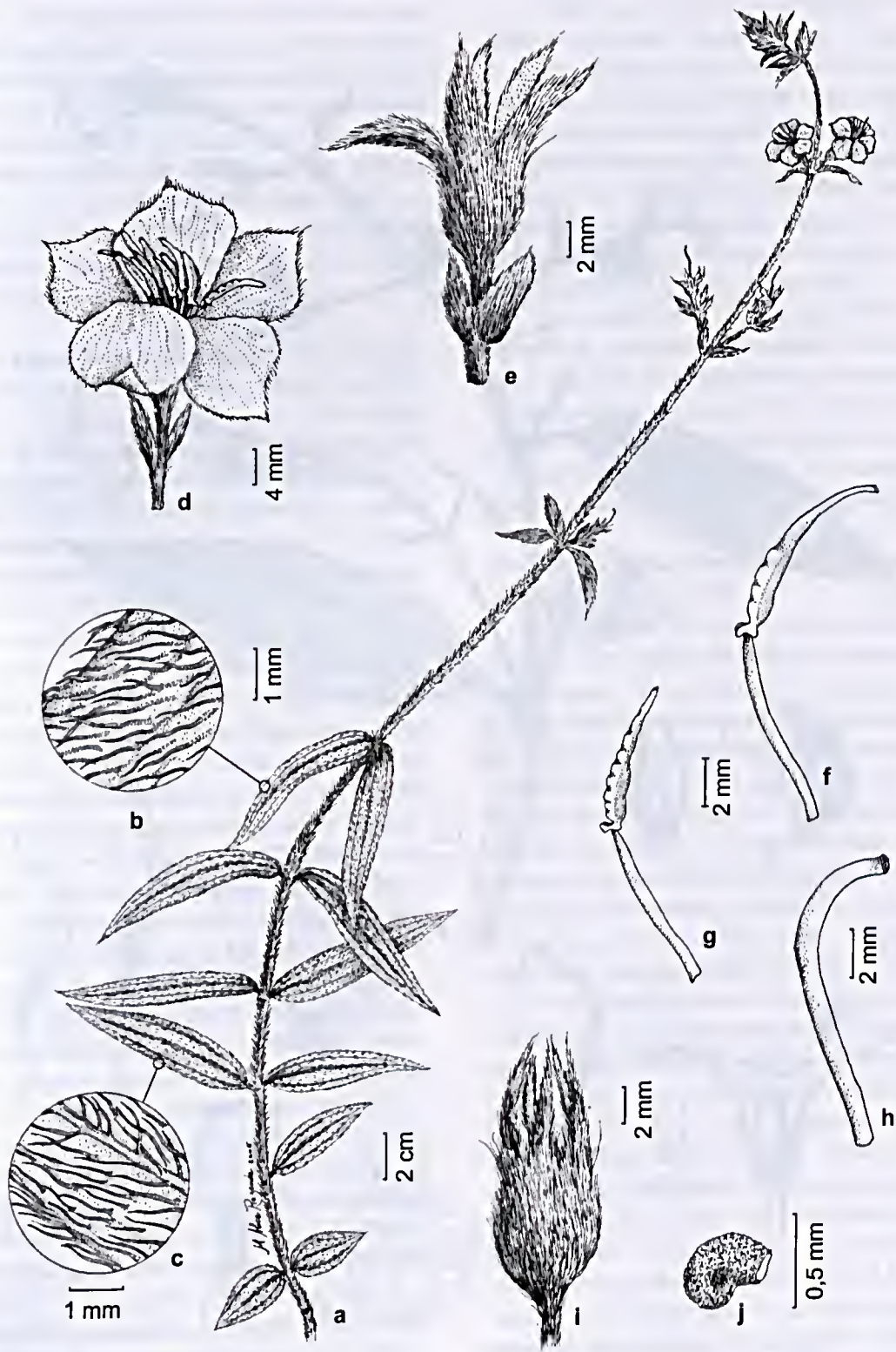
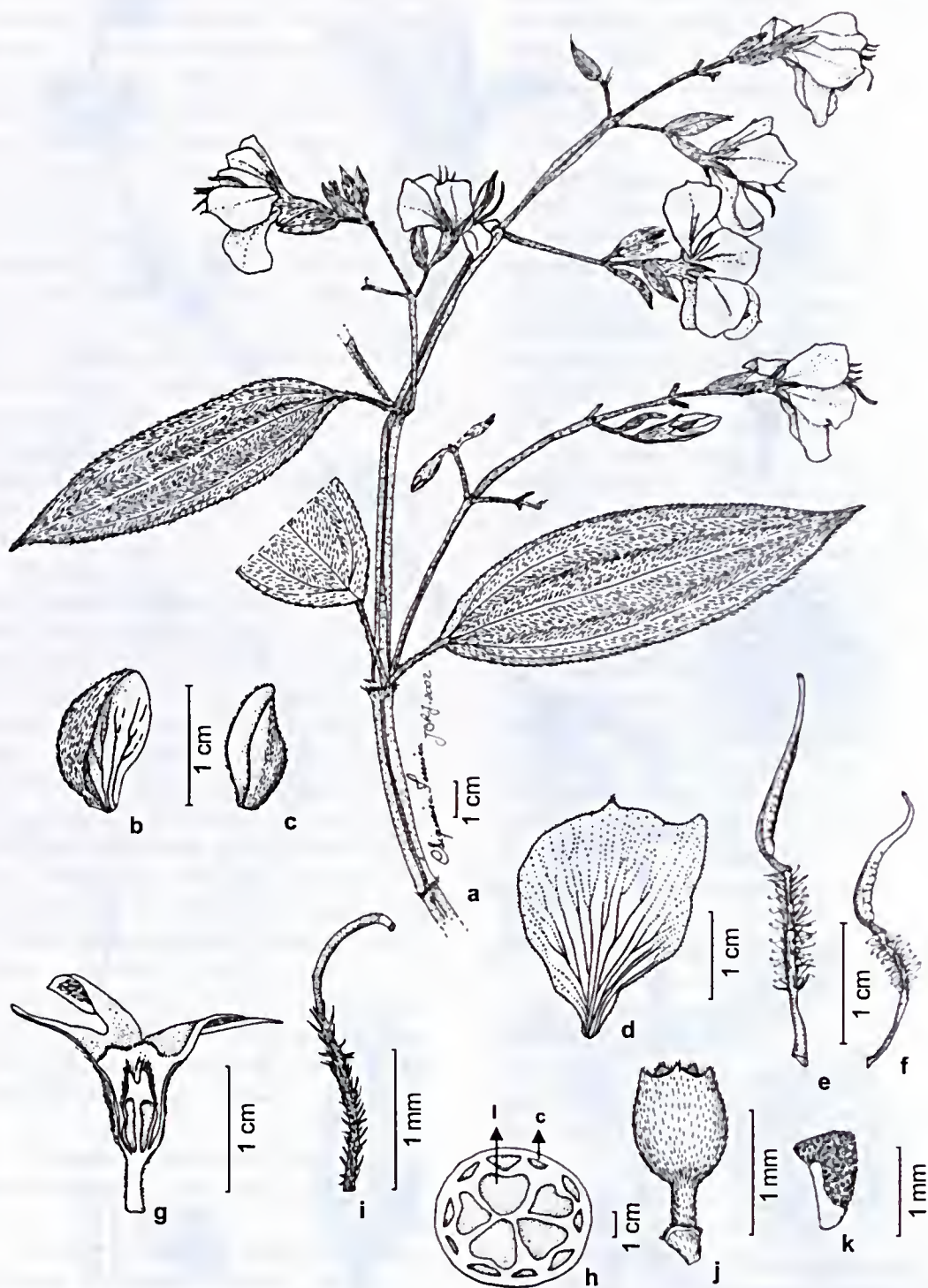


Figura 17 - *Tibouchina gracilis* (Bonpl.) Cogn.: a. ramo florífero; b-c. detalhe do indumento da lâmina foliar: faces adaxial e abaxial, respectivamente; d. flor; e. par de perfis, hipanto e cálice; f. estame antessépalo; g. estame ante-pétalo; h. estilete; i. velatídio; j. semente (Carraça 18A-H).





**Figura 18** - *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn.: a. ramo florífero; b-c. brácteas; d. pétala; e - estame antessépalo; f. estame ante-pétalo; g. secção longitudinal do ovário evidenciando adnação parcial ao hipanto e o prolongamento apical; h. secção transversal do ovário, evidenciando adnação ao hipanto por meio de septos, formando cavidades (c) que alojam o ápice das anteras na prefloração, e os lóculos (l); i. estilete; j. velatídio; k. semente (Sylvestre 999).

são morfologicamente semelhantes aos encontrados em *T. estrellensis*, porém, na face adaxial, os tricomas estrigulosos ou estrigosos diferem nitidamente por apresentarem espessamento 1-4-ramificado na base e conado à superfície epidérmica. Já na face abaxial, os tricomas setuloso-dendríticos e hispídulo-dendríticos são semelhantes a esta espécie, sem qualquer característica morfológica distintiva.

**33 - *Tibouchina heteromalla* (D. Don) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(3): 336. 1885.**

Fig. 16 h-q

Arbustos ca. 1,5 m alt.; caule nitidamente ramificado; indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências hispídulo-seríceo; ramos tetragonais. Folhas com pecíolo 1,7-2,8 cm compr.; lâmina 8-13 × 3-5,4 cm, cartácea, ovada a elíptica, base arredondada a cordada, às vezes obtusa, ápice agudo a arredondado, margem crenulado-ciliolada, face adaxial bulbada, densamente seríceo-setulosa, tricomas adpressos, face abaxial foveolado-reticulada, densamente viloso-seríceo, nervuras acródomas hispídulo-seríceas e esparso vilosas; 5 nervuras acródomas basais. Tirsóides 25-27 cm compr.; brácteas 3-4 mm compr., levemente côncavas, cedo caducas; perfis 3,8-4,2 mm compr., cuculados, cedo caducos. Fores com hipanto 4-5,5 mm compr., seríceo-adpresso; lacínias do cálice 4-4,2 mm compr., caducas; pétalas 16-19,5 mm compr.; estames dimórficos, de 2 tamanhos, filetes pubescentes-glandulosos, conectivo com prolongamento glanduloso, apêndice inconspícuo-bilobulado, nos ante-sépalos anteras 6-6,5 mm, conectivo prolongado 1-1,2 mm, apêndice glanduloso, nos antepétalos anteras 4,5-5 mm, conectivo 0,7-1 mm prolongado, apêndice glabro; ovário seríceo; estilete 7-8 mm, setuloso. Ruptídios.

**Material examinado:** estrada Juturnaíba, 5.IV.2001, fl., *S. J. Silva Neto et al. 1438* (RB).

**Material adicional:** Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, IX.1946, fr., *L. G. Laboriau et al. 281* (RB).

Endêmica do Brasil, ocorrendo em Goiás, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e nos estados da Região Sudeste. Sua documentação como espécie nativa na área mostra-se duvidosa. Distingue-se, principalmente, pelo aspecto sedoso e brilhante da lâmina foliar e pelos frutos do tipo ruptídio, em que o hipanto rompe-se com a maturação, para a liberação das sementes (Baumgratz 1985, 2004; Abbas 2003).

De acordo com Guimarães (1997), em virtude da acentuada plasticidade fenotípica nessa espécie, principalmente em relação à forma e dimensões da lâmina foliar, vários táxons similares foram descritos como *Tibouchina grandifolia* Cogn. e *T. multiflora* Cogn., mas que deverão ser sinonimizados.

**34 - *Tibouchina trichopoda* (DC.) Baill., Adansonia 12: 75. 1879.**

Fig. 19

Arbustos 1-1,5 m alt. ou arvoretas até ca. 3 m alt.; caule nitidamente ramificado; indumento dos ramos, pecíolos e inflorescências esparsa ou moderadamente hirto-adpresso; ramos tetragonais, costados, não alados. Folhas com pecíolo 0,2-0,6 cm compr.; lâmina 2,9-5,6 × 1,2-4 cm, papirácea a cartácea, elíptica, às vezes oblonga, base obtusa a arredondada, ápice agudo, margem levemente crenulada, ciliada, face adaxial moderadamente estrigulosa, tricomas adpressos, com espessamento na base, curto, único ou bifurcado, adnato à epiderme, abaxial moderadamente seríceo, nervuras acródomas moderadamente hirto-adpressas, tricomas nunca dendríticos; 3-5 nervuras acródomas basais. Triades ou metabotrioides corimbiformes, 3,5-6 cm compr.; brácteas 12-14 mm compr., perfis 5-9 mm compr., ambos involucrais, côncavos, caducos. Flores com hipanto 4-5 mm compr., densamente estriguloso; lacínias do cálice 2,5-3,5 mm compr., caducas; pétalas 20-25 mm compr.; estames dimórficos, 2 tamanhos, filetes esparsamente pubescente-glandulosos para a base, conectivos com prolongamento glabro, apêndices bilobulados, glabros, nos ante-

sépalos anteras ca. 13 mm compr., conectivo ca. 3,5 mm prolongado, nos antepétalos anteras ca. 9 mm compr., conectivo ca. 0,8 mm prolongado; ovário densamente seríceo; estilete ca. 10 mm compr., glabro. Velatídios. **Material selecionado:** estrada Juturnaíba, 14.II.2003, fl. e fr., *B. A. Abbas et al.* 85 (RB).

Endêmica do Brasil, ocorrendo na Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e nos estados da Região Sul. Na Reserva foi coletada com flores em fevereiro e abril e com frutos em fevereiro, abril, outubro e novembro.

Na face adaxial da lâmina foliar, observa-se que os tricomas estrigulosos possuem um espessamento na porção basal, conado à epiderme, do qual partem ramificações em direção ao tecido subepidérmico, as quais só podem ser observadas em material diafanizado (Abbas 2003). Na face abaxial, nota-se que os tricomas seríceos também se ramificam na camada subepidérmica, com as ramificações constituídas de células muito espessadas, sugerindo corresponderem à esclereídes. Essas características anatômicas sugerem que essas estruturas sejam emergências, porém estudos ontogenéticos devem ser desenvolvidos a fim de confirmar suas origens.

A afinidade entre *T. trichopoda* e *T. multiceps* (Naud.) Cogn. foi comentada por Wurdack (1962) e Souza (1988), principalmente pela similaridade morfológica de estruturas florais e vegetativas, sendo que *T. multiceps* diferiria pela presença de tricomas glandulares nas inflorescências, brácteas, hipanto e cálice e ápice do ovário. Os espécimes ocorrentes na Reserva não possuem tricomas glandulares nestas estruturas e tanto Cogniaux (1883-88), para *T. trichopoda* e *T. trichopoda* var. *tibouchinoides* (DC.) Cogn., quanto Wurdack (1962), para esta variedade, descrevem esses táxons como desprovido destes tricomas. Entretanto, este último assinala que, pelo menos, esta variedade tem filetes esparsamente setuloso-glandulosos na base, conforme descrito por Candolle

(1828) para o basônimo (*Lasiandra tibouchinoides* DC.). Souza (1988) reconhece uma variação na quantidade de tricomas glandulares nesse complexo taxonômico e sinonimiza *T. multiceps* a *T. trichopoda*.

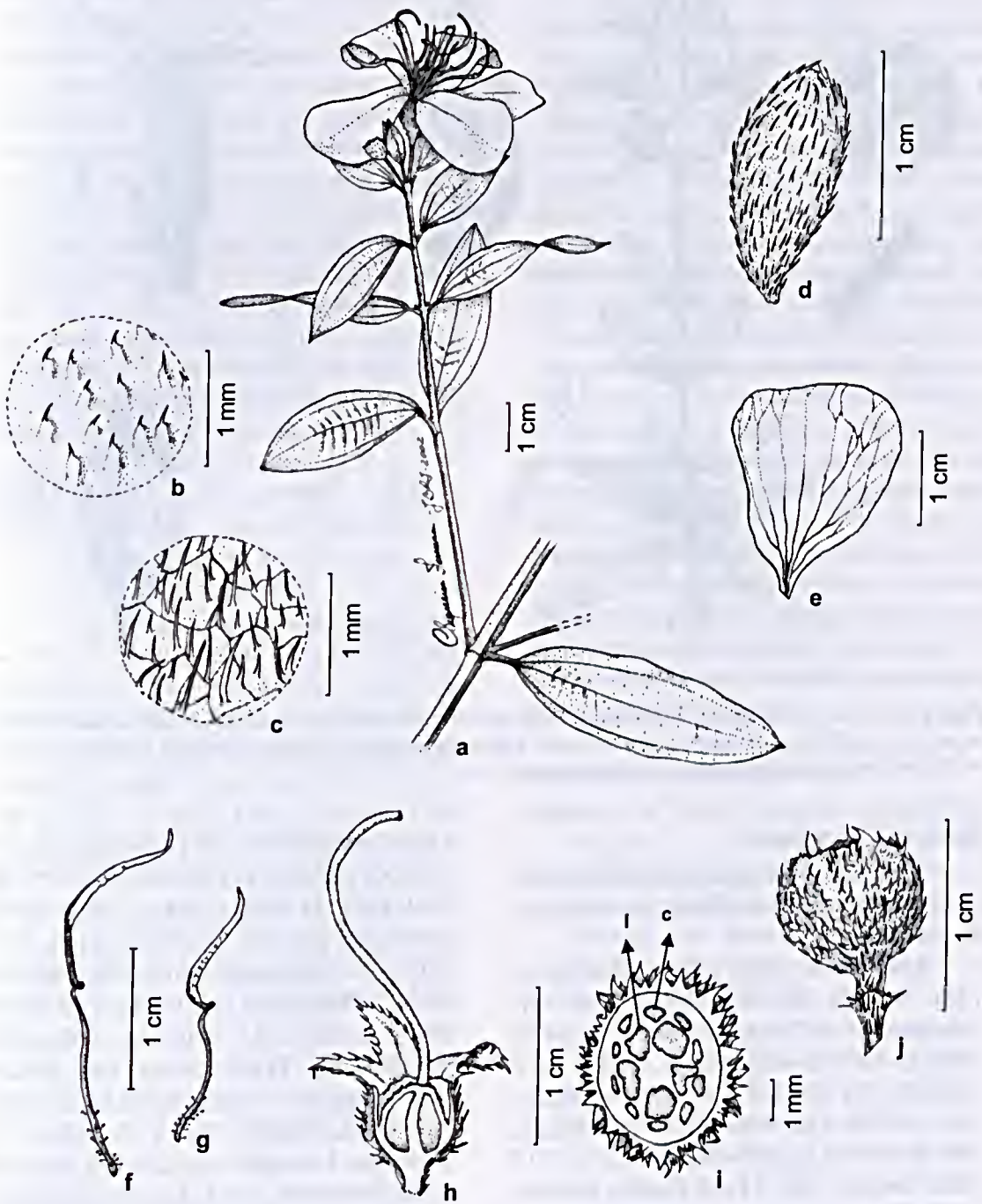
**35 - *Tibouchina urceolaris* (DC.) Cogn. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 14(3): 355. 1885.**

Fig. 20

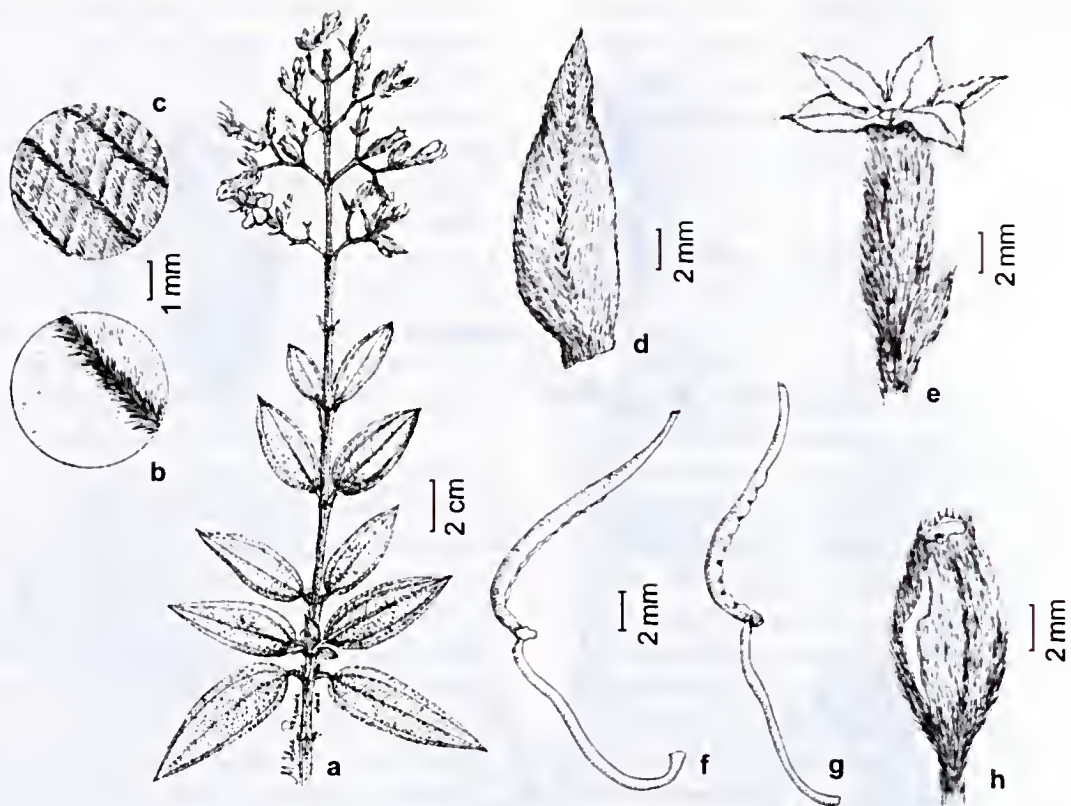
Arbusto 1-2 m alt.; caule nitidamente ramificado; indumento dos ramos e inflorescências moderada a densamente setuloso-dendrítico, dos pecíolos e face abaxial da lâmina foliar seríceo-dendrítico; ramos costado-subalados. Folhas com pecíolo 0,4-1,3 cm; lâmina 4-5 × 1,3-2,5 cm, cartácea, ovada a oblonga, base cordada a subcordada, ápice agudo, margem crenulado-ciliolada, face adaxial densamente seríceo-setulosa; 5(-7) nervuras acródomas basais, as marginais divergindo suprabasalmente das mais internas. Tirsóides 16-28 cm compr., ramos helicoidais; brácteas 4-5 mm compr. Flores com hipanto 7-9 mm compr., seríceo-adpresso; lacínias do cálice 2,5-3 mm compr., caducas; estames subisomórficos, de 2 tamanhos, filetes glabros e/ou pubescente-glandulosos para a base, conectivo com prolongamento glabro, apêndice bilobado, glabro, nos antepétalos anteras 12-14 mm compr., conectivo ca. 1,5 mm prolongado, nos antepétalos anteras 11-12 mm compr., conectivo ca. 1 mm prolongado; ovário seríceo, às vezes também com tricomas glandulares; estilete 24-25 mm compr., pubescente-glanduloso na extremidade basal. Ruptídio.

**Material examinado:** estrada Juturnaíba, 11.I.1996, fl. e fr., *C. Luchiari et al.* 709 (RB). **Material adicional:** Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 16.VI.1969, fl. e fr., *D. Sucre et al.* 5339 (RB).

Endêmica do Brasil, ocorrendo desde a Bahia até o Rio de Janeiro, particularmente pela faixa litorânea (Guimarães 1997). Na Reserva é um arbusto de rara ocorrência, tendo sido encontrado apenas em um só local, na margem da principal estrada na área.



**Figura 19** - *Tibouchina trichopoda* (DC.) Baill.: a. ramo florífero; b-c. detalhes da lâmina foliar: faces adaxial e abaxial, respectivamente; d. bráctea; e. pétala; f. estame antessépalo; g. estame ante-pétalo; h. vista parcial do hipanto e cálic, secção longitudinal do ovário, evidenciando adnação parcial ao hipanto, e estilete; i. secção transversal do ovário, evidenciando adnação ao hipanto por meio de septos, formando cavidades (c) que alojam o ápice das anteras na prefloração, e os lóculos (l); j. velatídio (Abbas 85).



**Figura 20** - *Tibouchina urceolaris* (DC.) Cogn.: a. ramo florífero; b-c. detalhes da lâmina foliar: faces adaxial e abaxial, respectivamente; d. bráctea; e. perfilo, hipanto e cálice; f. estame antessépalo; g. estame ante-pétalo; h. cápsula rompente, evidenciando o rompimento lateral do hipanto (Luchiarì 709).

#### LISTA DE COLEÇÕES

O número entre parêntesis corresponde ao número sequencial de cada táxon tratado no texto.

Abbas, B.A.: 78 (11), 79 (2), 80 (19), 81 (22), 82 (32), 83 (30), 84 (15), 85 (34); Albuquerque, S.Z.: 1 (22); Barreto, S.: 1, 10 (13), 25 (20); Baumgratz, J.F.A.: 870 (23), 872(21), 873 (9), 874 (21), 876 (1); Brade, A.C.: 19743 (3), RB 21545 (29); Braga, J.M.A.: 1228 (3), 1870 (8), 2691 (4), 2717 (28); Campos, J.M.: 14 (12, FLOR); Carauta, J.P.P.: 2312 (23), 2650 (14); Carraça, D.C.: 1 (7), 2 (15), 3 (2), 4 (4), 5 (2), 6 (5); 7 (22), 8 (7), 9 (7), 10 (7), 11 (7), 12 (7), 13 (8), 14 (22), 15 (2), 16 (14), 17A-B (28), 18A-H (31), 19 (1); 20 (23), 21 (2), 22 (2), 23 (2), 24 (34), 25 (26), 26 (27), 27 (16), 28 (20), 29 (4), 30 (27), 31 (22), 32 (19), 33 (16), 34 (27), 35 (7), 36

(14); Correia, C.M.B.: 333 (19), 336 (13), 343 (11), 351 (19), 353 (7), 360 (16), 361 (19), 364 (14), 375 (13), 381 (2), 394 (8), 395 (10), 400 (19); Cruz, N.L.: RB 62440 (26); Farias, D.S.: 103 (13), 138 (19), 197 (18), 219 (7), 275 (14), 282 (7), 298 (13), 317 (25), 318 (22), 319 (23), 357 (14); Góes, O.C.: 100 (24); Falkenberg, D.: 5764 (12, FLOR); Farag, P.R.: 97 (20); Goldenberg, R.: 110(21, UEC), 112 (21, UEC); Guedes, R.: RB 252337(21), RB 252338 (21); Laboriau, L.G.: 281 (33); Lima, M.P.M.: 252 (13); Lima, H.C.: 4415 (13), 4416 (19), 4452 (19), 4453 (2), 4454 (14), 4460 (19), 4490 (13), 4493 (8), 4509 (32), 4514 (7), 4619 (13), 4620 (13), 4627 (32); 4631 (1), 4653 (11), 4654 (19), 4658 (7), 4665 (7); 4671 (13), 4767 (22), 4773 (18), 4776 (10), 4871 (2), 4876 (18), 4905 (10), 4906 (14), 4908 (19), 4910 (16), 4912 (19), 4913 (2), 4914 (11), 4915 (22), 4936 (2), 4984

(23), 5035 (14), 6375 (6); Lira Neto, J.A.: 711 (2), 716 (23); Luchiani, C.: 38 (29), 52 (32), 55 (14), 59 (10), 106 (13), 114 (13), 119 (13), 159 (9), 165 (19), 171 (29), 206 (13), 276 (32), 303 (30), 318 (11), 382 (7), 386 (7), 412 (30), 438 (2), 461 (22), 463 (11), 546 (9), 548 (8), 549 (19), 551 (18), 552 (15), 553 (27), 554 (29), 556 (13), 557 (2), 558 (16), 559 (5), 560 (2), 561 (16), 562 (2), 563 (2); 564 (14), 565 (14), 566 (14), 567 (7), 570 (21), 571 (14), 572 (12), 573 (23), 601 (6), 610 (16), 611 (23), 665 (20), 689 (22), 707 (16), 709 (35), 715 (9), 722 (18); Martinelli, G.: 2893 (7), 8437 (7), 8441 (14), 8841 (23), 8842 (12); Moreira, C.B.: 2 (17); Peres, C.: 50 (7); Pereira, E.: 380 (17); Peron, M.: 973 (23); Pessoa, S.V.A.: 684 (22), 688 (23), 689 (5), 690 (2), 719 (11), 720 (23), 728 (20), 754 (22), 759 (32), 817 (23), 1052 (5), 1053 (19), 1054 (9), 1055 (16), 1057 (7), 1058 (22), 1059 (19), RB 410774 (2), RB 410775 (2), RB 410776 (2), RB 410777 (2), RB 410778 (2), RB 410779 (32), RB 410780 (32), RB 410781 (30), RB 410789 (30), RB 411092 (19), RB 411110 (22), RB 411111 (22), RB 411112 (22), RB 411113 (22), RB 411133 (23), RB 411162 (2), RB 411163 (2), RB 411168 (2), RB 411268 (5), RB 411269 (5), RB 411270 (5), RB 411271 (5), RB 411272 (5), RB 411273 (5), RB 411274 (2), RB 411275 (5), RB 411276 (19), RB 411441 (11), 411760 (11); Pinder, L.: RB 272841 (14); Piratininga, A.: 6 (24), 17 (1), 27 (13), 28 (13), 35 (23), 67 (30), 68 (13), RB 333910 (13), RB 411105 (13), RB 411106 (13), RB 411107 (13), RB 411108 (13), RB 411109 (13), RB 411442 (30); Reitz, R.: 14887 (12, FLOR, HBR); Saldanha, J.: 5113 (24); Schwacke, C.H.W.: 17147 (3); Silva Neto, J.S.: 1428 (30), 1429 (10), 1430 (5), 1431 (15), 1432 (4), 1433 (9), 1434 (2), 1435 (14), 1436 (22), 1437 (32), 1438 (33), 1439 (32); Suere, D.: 5339 (35), 5644 (1), 7796 (28); Sylvestre, L.S.: 994 (19), 996 (17), 999 (32), RB 333911 (30); Vieira, C.M.: 497 (31), 500 (5), 510 (23), 537 (23), 540 (19), 541 (30), 544 (19), 751 (23), 921 (22), 922 (11).

#### AGRADECIMENTOS

Aos curadores dos herbários citados, pelos empréstimos concedidos e envio de fotografias. Aos Drs. Daniel de Barcellos Falkenberg (UFSC/CCB) e Rejan R. Guedes-Bruni (JBRJ) e à Profa. Ms. Solange de Vasconcelos A. Pessoa (JBRJ), pelas sugestões e fornecimento de dados sobre algumas espécies. Ao Dr. Jefferson Prado (IBT/SP), pelos esclarecimentos na interpretação de dados nomenclaturais. Às Dras. Aldaléa Sprada Tavares (UFSC/CCB) e Maria das Graças Gonçalves Vieira (INPA), pelo auxílio na obtenção de bibliografia. Ao IBAMA e ao Responsável pela Reserva Biológica de Poço das Antas, pela licença de coleta concedida e apoio às atividades de campo. Ao Programa Mata Atlântica (PMA/JBRJ), pelo apoio e auxílios técnico e financeiro durante o desenvolvimento desse estudo. Às ilustradoras Cristina S. Ferreira, Maria Alice Rezende e Parccis Morato, pela elaboração dos desenhos e pranchas. Ao CNPq, pelas bolsas concedidas ao primeiro, terceiro e quarto autores.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbas, B. A. 2003. As tribos Microlicieae Naudin e Tibouchineae Baill. (Melastomataceae) na Reserva Biológica de Poço das Antas, Mun. Silva Jardim, RJ, Brasil. Monografia de Bacharelado. Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Andreato, R. H. P.; Gomes, M. & Baumgratz, J. F. A. 1997. Plantas herbáceo-arbustivas terrestres da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. (eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 65-73.
- Baumgratz, J. F. A. 1982. Miconias do estado do Rio de Janeiro. Seção *Tamonea* (Aubl.) Cogniaux (Melastomataceae). Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 26: 69-86.

- \_\_\_\_\_. 1984. Miconias do estado do Rio de Janeiro. Seção *Chaenantha* Naud. (Melastomataceae). *Rodriguésia* 36(60): 47-58.
- \_\_\_\_\_. 1985. Morfologia dos frutos e sementes de Melastomataceae brasileiras. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio Janeiro* 27: 113-155.
- \_\_\_\_\_. 1990. O gênero *Bertolonia* Raddi (Melastomataceae): revisão taxonômica e considerações anatômicas. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio Janeiro* 30: 69-213.
- \_\_\_\_\_. 1996. Melastomataceae. In: Marques, M. C. M. (org.). Espécies coletadas no estado do Rio de Janeiro, depositadas no Herbário RB. Ed. Imprinta Gráfica e Editora Ltda., Rio de Janeiro. Pp. 56-59.
- \_\_\_\_\_. 1997a. Melastomataceae - listagem. In: Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. R. (eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 331-332.
- \_\_\_\_\_. 1997b. Melastomataceae. In: Marques, M. C. M. (org.), Mapeamento da cobertura vegetal e listagem das espécies ocorrentes na Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Município de Parati, RJ. Série Estudos e Contribuições 13: 69-70.
- \_\_\_\_\_. 2004. Sinopse de *Huberia* DC. (Melastomataceae: Merianieae). *Revista Brasileira de Botânica* 27(3): 545-561.
- \_\_\_\_\_; Souza, M. L. D. R. & Tavares, R. A. M. 2004. *Bisglaziovia* Cogn. (Merianieae: Melastomataceae): considerações taxonômicas e biogeográficas. *Bradea* 10(2): 75-80.
- Berry, P. E. 2001. *Miconia* Ruiz & Pav. In: Berry, P. E.; Yatskievych, K. & Holst, B. K. (eds.). Flora of the Venezuelan Guayana 6: 387-468.
- Brade, A. C. 1956. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia* 14: 213-228.
- Brandão, M. & Gavilanes, M. L. 1994a. Composição florística das áreas recobertas pela caatinga na área mineira da SUDENE. *Informe Agropecuário* 17(181): 20-33.
- \_\_\_\_\_. 1994b. Elementos arbóreos ocorrentes no domínio da caatinga, no Estado de Minas Gerais e seus empregos. *Informe Agropecuário* 17(181): 34-42.
- Candolle, A. P. 1828. Melastomaceae. In: *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Vol. 3. Treuttel et Wurtz, Paris. Pp. 99-202.
- Carvalho-Brito, R. 1997. Ecoturismo em Unidade de Conservação: Estudo de Caso da Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Christo, A. G., Guedes-Bruni, R. R. & Fonseca-Kruel, V. S. 2006. Uso de recursos vegetais em comunidades limítrofes à Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ: estudo de caso na gleba Aldeia Velha. *Rodriguesia* 57(3): 519-542.
- Cogniaux, A. 1883-88. Melastomaceae. In: Martius, C. F. P. & Eichler, A. G. (eds.). *Flora brasiliensis*. Monachii, Lipsiae Frid. Fleischer 14(3): 1-510; (4): 1-656.
- \_\_\_\_\_. 1891. Melastomaceae. In: Candolle, A. & Candolle, C. (eds.). *Monographiae Phanerogamarum*. Paris, G. Masson 7: 1-1256.
- Freire-Fierro, A. 2002. Monograph of *Aciotis* (Melastomataceae). *Systematic Botany Monographs* 7: 1-99.
- Gleason, H. A. 1939. The genus *Clidemia* in Mexico and Central America. *Brittonia* 3(2): 97-140.
- Goldenberg, R. 2004. O gênero *Miconia* (Melastomataceae) no estado do Paraná, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(4): 927-947.
- Guedes-Bruni, R. 1998. Composição, estrutura e similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas da Mata Atlântica no Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Guimarães, P. J. F. 1997. Estudos taxonômicos de *Tibouchina* sect. *Pleroma* (D. Don) Cogn. (Melastomataceae). Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Kuntze, O. 1891. Revisio Generum Plantarum. Leipzig, A. Felix.
- Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. 1997a. Diversidade de plantas vasculares na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H. C. & Guedes-Bruni, R. (eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 29-39.
- \_\_\_\_\_. 1997(b). Plantas arbóreas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H. C. & (eds.). Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 53-64.
- Lima, H. C.; Pessoa, S. V. A.; Guedes-Bruni, R. R.; Moraes, L. F. D.; Granzotto, S. V.; Iwamoto, S. & Ciero, J. D. 2006. Caracterização fisionômico-florística e mapeamento da vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Mun. Silva Jardim, RJ, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 369-389.
- Lyra, A. L. R. T. 1984. Efeito do relevo na vegetação de duas áreas do município do Brejo da Madre de Deus (PE). III – Diversidade florística. *Anais 34º Congresso Nacional de Botânica* 2: 287-296.
- Martins, A. B.; Semir, J.; Goldenberg, R. & Martins, E. 1996. O gênero *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae) no estado de São Paulo. *Acta Botanica Brasilica* 10(2): 267-316.
- Martins, E. 1991. A tribo Microlicieae (Melastomataceae) no estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Metcalf, C. R. & Chalk, L. 1965. *Anatomy of Dicotyledons*. Vol. 1. Clarendon Press, Oxford.
- Metzger, J. P. 2001. O que é ecologia de paisagens? *Biota Neotropica* 1(1/2): 1-9.
- Miquel, F. A. G. 1849. Melastomaceae. *Linnaea* 22: 537-545.
- Naudin, C. 1850. Melastomacearum quae in Musaeo Parisiensi Continentur, Monographicae Descriptionis. *Annales des Sciences Naturelles*, sér. 3, 16(2): 83-246.
- Neves, G. M. S. 1999. Florística e estrutura de comunidade arbustivo-arbórea em remanescentes de floresta atlântica secundária – Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Oliveira-Filho, A. & Fontes, M. A. L. 2000. Patterns of floristics differentiation among Atlantic Forest in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32(4b): 793-810.
- Pereira, T. S. 1998. Ecologia de *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin – Jacatirão – na sucessão secundária da Mata Atlântica. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- \_\_\_\_\_. & Mantovani, W. 2001. Maturação e dispersão de *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 15(3): 335-348.
- Radford, A. E.; Dickison, W. C., Massey, J. R. & Bell, C. R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row, Publishers, New York, 891p.
- Rizzini, C. T. 1953-54. *Flora Organensis*. Lista preliminar dos Cormophyta da Serra dos Órgãos. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio Janeiro* 13: 117-246.
- Sales, M. F.; Mayo, S. J. & Rodal, M. J. N. 1998. Plantas vasculares das florestas serranas de Pernambuco – Um checklist da flora ameaçada dos brejos de altitude. Impr. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 130p.

- Souza, M. L. D. R. 1988(1986). Estudo taxonômico do gênero *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) no Rio Grande do Sul. *Insula* 16: 3-109.
- \_\_\_\_\_. 1998. Revisão taxonômica do gênero *Ossaea* DC. (Melastomataceae) no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- \_\_\_\_\_. 2002. O gênero *Ossaea* DC. (Melastomataceae) no Brasil: circunscrição e notas taxonômicas. *Insula* 31:1-28.
- Tavares, R. A. M. 2005. Revisão taxonômica do gênero *Behuria* Cham. (Melastomataceae). Dissertação de Mestrado. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Vieira, C. M. & Pessoa, S. V. A. 2001. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. *Rodriguésia* 52(80): 17-29.
- Wurdack, J. J. 1962. Melastomataceae of Santa Catarina. *Sellowia* 14: 109-217.
- \_\_\_\_\_. 1973. Melastomataceae. *In*: Lasser, T. (ed.). *Flora de Venezuela*. Ministerio de Agricultura e Cia., Caracas, v. 8, pts. 1-2, 513p.
- \_\_\_\_\_. 1980. Melastomataceae. *In*: Harling, G. & Sparre, B. (eds.). *Flora of Equador*. Vol. 13. University Göteborg and Riksmuseum, Stocholm, 406p.

# SMILACACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Regina Helena Potsch Andreata<sup>1</sup>

## RESUMO

(Smilacaceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil) O estudo taxonômico das Smilacaceae na Reserva Biológica de Poço das Antas foi realizado com base em material herborizado, depositado no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro e compreende chave para identificação, descrições e distribuição geográfica dos táxons, além de comentários. São assinaladas para esta Reserva nove espécies, incluindo algumas representadas ainda por poucas coleções no estado do Rio de Janeiro como *Smilax japicanga* Griseb. e *S. stenophylla* A.DC. De um modo geral os táxons, nesta área, ocorrem em floresta de baixada ou de morrotes.

**Palavras-chave:** *Smilax*, taxonomia, flora.

## ABSTRACT

(Smilacaceae in the Biological Reserve of Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brazil) The taxonomic study of the Smilacaceae occurring in the Biological Reserve of Poço das Antas was developed based on herbarium material of Research Institute Rio de Janeiro Botanical Garden and comprises identification key, descriptions, geographic distribution of the taxa and comments. For this Reserve nine taxa were analysed, some with few collections from the state of Rio de Janeiro such as *Smilax japicanga* Griseb. and *S. stenophylla* A.DC. In general the taxa occur in this area are found in low-hill forest or lowland forest.

**Key words:** *Smilax*, taxonomy, flora.

## INTRODUÇÃO

Smilacaceae está constituída, segundo alguns autores, por dois ou três gêneros com distribuição predominante em regiões tropicais, mais raramente nas temperadas. *Ripogonum* e *Heterosmilax* contém cerca de seis e onze espécies respectivamente, o primeiro centrado na Austrália, Nova Zelândia e Nova Guiné e o segundo no sudeste da Ásia. *Smilax* é o maior gênero com aproximadamente 300 espécies e o único gênero representado no Brasil, sendo de amplo uso na medicina popular desde a mais remota antiguidade. Para o Brasil estão assinaladas trinta e uma espécies que habitam todas as formações vegetais, principalmente, as florestais (Andreata 1997).

O presente estudo tem por objetivo apresentar um tratamento taxonômico para Smilacaceae na Reserva, fornecer uma chave para identificação das espécies e comentários sobre cada uma delas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado neste estudo foi obtido de coletas em diversas áreas da Reserva, realizadas pela equipe do Projeto Mata Atlântica. As coleções botânicas encontram-se depositadas no herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB).

A chave para identificação das espécies foi construída, principalmente, com base em caracteres vegetativos visto ser a maioria da coleção analisada representada por exemplares neste estado. Além do material examinado foi incluído material adicional de outras localidades quando flores e frutos estavam ausentes na amostragem da Reserva Biológica de Poço das Antas (REBIO). Os dados de habitat e distribuição geográfica foram obtidos de literatura especializada e de informações contidas nas etiquetas de espécimes examinados.

Artigo recebido em 04/2005. Aceito para publicação em 01/2006.

<sup>1</sup>Docente da Universidade Santa Úrsula, Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais, Laboratório de Angiospermas/Bolsista do CNPq. Rua Fernando Farani, 75, Botafogo, RJ, 22231-040. rregina.andreata@gmail.com

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Smilacaceae Ventenat, Tab. Reg. Veg. 2:146.1799.

Liana, raramente subarbusto ou arbusto, em plantas dióicas, com sistema subterrâneo do tipo rizóforo; caule e ramos aculeados às vezes inermes. Folhas simples, alternas, coriáceas a membranáceas; bainha bilabiada; pecíolo articulado, com um par de gavinhas ou estas ausentes; lâmina com nervuras principais 3–7, venação menor reticulada. Inflorescência axilar em cimas umbeliformes. Flores diclinas, actinomorfas; tépalas 6, em dois verticilos, semelhantes ou diferentes entre si, livres. Flor masculina com 6 estames livres, anteras bitecas, rimosas, basifixas, apiculadas ou não. Flor feminina com ovário súpero, 3-carpelar, 3-locular, óvulos 1–2 por lóculo, estiletos 3,

estigmas 3, estaminódios 3–6. Fruto baga; sementes 1–6, embrião reto, lineares, pequenos, endosperma presente.

*Smilax* é o maior gênero sendo considerado o mais importante da família, distribui-se, principalmente, nas regiões tropicais de ambos os hemisférios, englobando quase toda a faixa de ocorrência da família. É o único gênero representado no Brasil com 31 espécies sendo, algumas ainda pouco representadas nas coleções como *S. japecanga* Griseb., *S. stenophylla* A.DC. e *S. remotinervis* Hand.-Mazz.

A Reserva Biológica de Poço das Antas conta com nove espécies a saber: *S. elastica*, *S. fluminensis*, *S. japicanga*, *S. quinquenervia*, *S. remotinervis*, *S. rufescens*, *S. spicata*, *S. stamina* e *S. stenophylla*.

### Chave para identificação das espécies

1. Caule e ramos alados ..... 7. *S. spicata*
- 1'. Caule e ramos não alados.
  2. Ramos com catafilos incluídos no perfilo.
    3. Lâminas adultas ovado-lanceoladas, lanceoladas raro elípticas; 1º par de nervura lateral quase da mesma espessura que a mediana; tépalas eretas; fruto piriforme ..... 4. *S. quinquenervia*
    - 3'. Lâminas adultas cordadas; 1º par de nervura lateral mais delgado que a mediana; tépalas reflexas; fruto globoso ..... 2. *S. fluminensis*
  - 2'. Ramos sem catafilos incluídos no perfilo.
    4. Caule profusamente muricado ..... 3. *S. japicanga*
    - 4'. Caule áspero ou liso.
      5. Lâminas elástico-coriáceas ..... 1. *S. elastica*
      - 5'. Lâminas membranáceas, papiráceas, cartáceas, rígidas ou coriáceas.
        6. Lâminas concolores, verde-acinzentadas quando secas, margem involuta ..... 5. *S. remotinervis*
        - 6'. Lâminas discolores, esverdeadas ou ferrugíneas quando secas, margem plana.
          7. Caule e ramos ásperos ao tato; lâminas com ápice agudo ou acuminado.
            8. Caule delicado, anguloso; lâminas membranáceas, esverdeadas quando secas, com a nervura mediana alva ..... 9. *S. stenophylla*
            - 8'. Caule robusto, cilíndrico; lâminas coriáceas, ferrugíneas quando secas, com a nervura mediana castanha ..... 6. *S. rufescens*
          7. Caule e ramos lisos; lâminas com ápice acuminado ..... 8. *S. stamina*

1. *Smilax elastica* Griseb. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 3(1): 22. 1842. Fig. 1a

Liana; caule cilíndrico, liso, estriado, não alado, acúleos raros nos entrenós; ramos cilíndricos, lisos, não alados, sem catafilos incluídos no perfil. Folhas com bainha e pecíolo sem ou com raros acúleos; lâmina em geral elástico-coriácea, de coloração parda quando seca, opaca, 4–13 × 1–7 cm elíptica, oblonga raro ovada, ápice agudo ou obtuso, com curto apículo, base aguda, arredondada ou subcordada, margem plana, raro com acúleos; nervuras 5, 3 principais conspícuas, a mediana mais espessa que as laterais e 2 inconspícuas, venação inconspícua na face adaxial e proeminente na abaxial. Flores esverdeadas; botões florais elípticos ou ovóides; tépalas dos 2 verticilos diferentes entre si, reflexas; as externas na flor masculina obovais ou elípticas, na flor feminina ovadas, cuculadas no ápice; as internas lineares ou elípticas, levemente papilosas no ápice. Flor masculina com anteras oblongas, apiculadas, menores que os filetes. Flor feminina com 6 estaminódios, filiformes, de tamanhos semelhantes, não atingindo a metade do comprimento do ovário. Baga globosa, verde, passando de arroxeadada a preta; sementes avermelhadas.

**Habitat e distribuição geográfica:** distribuiu-se desde o nordeste e centro-oeste até as Regiões Sudeste e Sul, exceto o Rio Grande do Sul. Ocorre em formações florestais como a floresta atlântica, floresta mesófila, matas de restinga e de galeria ou em formações abertas no cerrado, campo rupestre, campo de altitude e áreas perturbadas (Andreatta 1997).

**Material examinado:** crescendo a margem da estrada Areal (brejo), 7.VIII.1981, fl., *E. Guimarães et al.* 1251 (RB); mata de alagado próxima à Represa Juturnaíba, 5.XI.1982, fl., *G. Martinelli & H. C. Lima* 8828 (RB); mata do Rio Preto, 6.VII.1995, veg., *S. V. A. Pessoa et al.* 789 (RB); área entre a BR-101 e rio Pau Preto, área próxima a parcela 2 da área em frente a mata remanescente, 15.VI.1994, veg., *S. V. A. Pessoa et al.* 716 (RB); área

entre a BR-101 e rio Pau Preto, 14.VI.1994, fl., *S. V. A. Pessoa et al.* 710 (RB); área entre a BR-101 e rio Pau Preto, 12.I.1994, fl., *C. M. Vieira et al.* 507 (RB).

**Material adicional:** RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, Morro da Cruz, atrás do Colégio Anchieta, 31.VII.1986, fl. fem. e fr., *V. L. G. Klein et al.* 284 (RB).

A espécie ocorre na REBIO na floresta de baixada sendo bem representada na área, com variação morfológica especialmente no comprimento da folha. Foi coletada apenas com flores masculinas, sendo as femininas e frutos descritos do material adicional depositado na coleção do RB. O exemplar *S.V.A. Pessoa et al.* 716 é o único que apresenta as folhas com acúleos na bainha, pecíolo e na margem da lâmina.

2. *Smilax fluminensis* Steud., Nomencl. bot. 2: 598. 1841. Fig. 3c-d

Liana; caule robusto, cilíndrico, liso, estriado, não alado, acúleos 2 a 5 localizados nos nós, robustos, eretos ou curvos; ramos cilíndricos, não alados, 1–3 catafilos incluídos no perfil. Folhas com bainha e pecíolo sem acúleos; lâmina coriácea, de coloração esverdeada quando seca, 11,5–16 × 7–9 cm, quando jovem ovada ou elíptica, quando adulta cordada, ápice acuminado, base cordada ou arredondada, margem plana; nervuras 5–7, 5 principais conspícuas e 2 inconspícuas, 1º par de nervura lateral mais delgado que a mediana, venação proeminente nas duas faces, quando seca. Flores alvo-esverdeadas ou esverdeadas; botões florais elípticos ou ovóides; tépalas dos dois verticilos diferentes entre si, reflexas; as externas oblongas ou ovais, papilosas no ápice ou logo abaixo, as internas, na flor masculina lanccoladas, na flor feminina oblongas ou lineares, papilosas no ápice. Flor masculina com anteras lineares, de mesmo comprimento ou maiores que os filetes. Flor feminina com 6 estaminódios, filiformes, de tamanhos semelhantes, ultrapassando a metade do comprimento do ovário, papilosos nos ápices e nas margens. Baga globosa, verde

passando de alaranjada a preta; sementes alaranjadas.

**Habitat e distribuição geográfica:** distribui-se nas Regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste e Sudeste, na floresta amazônica, floresta atlântica, floresta mesófila, mata ciliar, cerrado, campo rupestre, pantanal e áreas perturbadas. Além do Brasil há registro da espécie para a Bolívia, Paraguai e Argentina (Andreato 1997). **Material examinado:** estrada para Juturnaíba, próximo a entrada para parcela 1, 11.I.1994, veg., *M. P. M. Lima et al.* 257 (RB); sem localização específica, 9.VII.1994, veg., *T. S. Pereira* s.n. (RB).

**Material adicional:** RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 23.IX.1925, fl. masc., *J. G. Kuhlmann* s.n. (RB 19216); *ibidem*, 1.XII.2004, fr., *M.G. Bovini* 2461 (RB); SÃO PAULO: Limeira, orla da mata da Sociedade das Quintas da Flora Brasílica, 10.X.1946, fl. fem., *M. Kuhlmann* 3493 (SP).

A espécie ocorre na REBIO na floresta de baixada, coletada somente em estado vegetativo, sendo suas flores e frutos descritos de material adicional.

### 3. *Smilax japicanga* Griseb. in Mart. & Eichler, Fl. bras. 3 (1): 6. 1842. Fig. 3a-b.

Liana; caules cilíndrico, profusamente muricado na base, não alado, acúleos na base maiores, ca. 10 mm, intercalados com outros menores, 1–3 mm, os quais diminuem em direção ao ápice; ramos cilíndricos, não alados, lisos, catafilos não incluídos no perfil. Folhas com bainha e pecíolo sem acúleos; lâmina papirácea, de coloração esverdeada quando seca, 8,5–17,5 × 1,5–6 cm, ovada, ápice acuminado, com longo apículo, base arredondada, aguda ou obtusa, margem plana; nervuras 5, 3 principais conspícuas até o terço médio, depois atenuando-se em direção ao ápice, sendo a mediana alva e 2 inconspícuas, venação proeminente na face abaxial. Flores castanho-claras; botões florais masculinos oblongos; tépalas dos 2 verticilos diferentes entre si, as externas, elípticas, cuculadas no

ápice, as internas lineares. Flor masculina com anteras elípticas, maiores que os filetes. Botões florais e flores femininas não observados. Baga imatura verde.

**Habitat e distribuição geográfica:** distribui-se em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Habita a floresta atlântica na mata de baixada e de encosta, entre 50 até 1.280 m de altitude e na floresta mesófila (Andreato 1997). **Material examinado:** estrada para Juturnaíba, trilha a 1 km do portão da REBIO à direita, 25.II.1994, veg., *A. Piratininga et al.* 51 (RB); Juturnaíba, trilha “Rodolpho Norte”, caminho para a Pelonha, 18.VIII.1995, fr., *J. M. A. Braga et al.* 2744 (RB, RUSU); trilha para a Pelonha, entrada em frente a trilha Morro Calcário, 30.VIII.1994, veg., *S. J. Silva Neto et al.* s.n. (RB 307591); picada para Pelonha, trilha à esquerda da 1ª área da fitossociologia, 7.VIII.1994, veg., *S. J. Silva Neto* s.n. (RB).

**Material adicional:** SÃO PAULO: Bom Sucesso de Itararé, VIII.1995, fl. masc., *V. C. Souza et al.* 8888 (ESA, SP); RIO DE JANEIRO: Santa Maria Madalena, Pedra Dubois, 25.VI.1987, est., *R. Andreato et al.* 812 (RB).

A espécie ocorre na REBIO na floresta de baixada e mais, ocasionalmente, na floresta de morrote sendo representada nas coleções da área por poucos exemplares. Suas flores masculinas são conhecidas pelo material coletado por V.C. Souza *et al.* 8888 o qual foi o primeiro registro para São Paulo (Andreato, 2002) e, as flores femininas e os frutos maduros são ainda desconhecidos. Deve-se destacar que o caule é sempre muricado, porém, os ramos são inteiramente lisos. O exemplar da Reserva coletado por J.M.A. Braga *et al.* 2744, com frutos imaturos, foi designado de epítipo em Andreato (1997).

### 4. *Smilax quinquenervia* Vell., Fl. Flumin. 10: pl. 108. 1831; in Archos. Mus. Nac. Rio de Janeiro 5: 423. 1881. Fig. 1b-c

Liana; caule cilíndrico, liso, estriado, não alado, acúleos robustos, localizados nos nós; ramos cilíndricos, lisos, não alados, catafilos



**Figura 1** - *Smilax elastica* Griseb. - a. ramo florífero; *Smilax quinquenervia* Vell. - b. ramo florífero; c. detalhe dos catafilos incluídos no perfil; *Smilax remotinervis* Hand-Mazz. - d. ramo florífero. (a Klein 284; b-c Kuhlmann s.n., RB 78323; d Araujo 6646)

incluídos no perfilo. Folhas com bainha sem acúleos, pecíolo canaliculado, sem acúleos; lâmina de coloração escurecida quando seca, coriácea, 7–20 × 1,5–8 cm, ovado-lanceolada, lanceolada, raro elíptica, ápice agudo ou atenuado, com apículo, base arredondada ou aguda, margem plana; nervuras 5, 3 principais conspicuas e 2 inconspicuas, 1º par de nervura lateral quase da mesma espessura que a mediana até o ápice, venação proeminente em ambas as faces, quando seca. Flores esverdeadas passando a pretas depois de secas; botões florais masculinos elípticos, femininos ovóides. Flor masculina com tépalas diferentes entre si, eretas, as externas oblongas ou ovais, cuculadas, as internas lanceoladas, levemente cuculadas; com anteras lineares, de mesmo comprimento dos filetes. Flor feminina com tépalas semelhantes entre si, eretas, oblongas, as externas densamente papilosas no ápice, as internas moderadamente papilosas; 6 estaminódios, oblongos ou ovais, raro filiformes, de tamanhos semelhantes, não atingindo a metade do comprimento do ovário. Baga piriforme, verde passando a amarelada; sementes avermelhadas.

**Habitat e distribuição geográfica:** distribui-se na Bahia, Mato Grosso e nos estados das Região Sudeste e Sul. Além do Brasil há registro para o Perú. Habita preferencialmente as florestas atlântica, de tabuleiro, de restinga, de galeria, sendo ocasional no pantanal. Ocorre em altitudes que variam de 50 a 1700 m s.m. (Andreato 1997).

**Material examinado:** ilha dos Barbados, 11.IV.1995, fr., *H. C. Lima et al.* 5025 (RB); trilha para a fazenda Portuense, próximo a entrada do cajueiro, 29.XI.1992, veg., *H. C. Lima* 4572 (RB); área entre a BR-101 e rio Pau-Preto, 14.VI.1994, fl., *S. V. A. Pessoa et al.* 713 (RB); *ibidem*, 14.VI.1994, veg., *S. V. A. Pessoa et al.* 712 (RB); trilha do Morro do Calcário, 04.III.1993, veg., *S. V. A. Pessoa et al.* 656 (RB); margens do rio São João, entre BR-101 e a ponte da linha férrea, 30.XI.1992, fr., *M. Perón et al.* 9999 (RB); *ibidem*, estrada para Juturnaíba, entre o portão e a trilha Morro

do Calcário, 12.I.1993, fl. masc., *H. C. Lima et al.* 4592 (RB); estrada para Juturnaíba, antes do entroncamento para o Aristides, 27.XI.1992, veg., *H. C. Lima et al.* 4524 (RB); estrada do areal, à margem do brejo, 7.VIII.1981, fr., *E. Guimarães et al.* 1288 (RB); parcela 7B, 6.VIII.1985, fr., *L. Pinder s.n.* (RB 250933); parcela 7A, 23.IX.1985, veg., *L. Pinder s.n.* (RB 250935); parcela 7B, 25.VII.1985, veg., *L. Pinder s.n.* (RB 250934).

**Material adicional:** RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro (cult.), 16.I.1952, fl. fem., *J. G. Kuhlmann s.n.* (RB 78323).

A espécie na REBIO ocorre na floresta de baixada e de morrotes sendo a mais bem representada na área, embora as flores femininas não tenham sido coletadas e por isso descritas de material adicional. É caracterizada, principalmente, pelos catafilos incluídos no perfilo e pela nervação.

**5. *Smilax remotinervis*** Hand.-Mazz., Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. 79(1):22. 1908.

Fig. 1d

Liana; caule cilíndrico, liso, não alado, estriado, às vezes com acúleos esparsos, localizados nos entrenós sobre as estrias; ramos cilíndricos, lisos às vezes verrucosos, não alados, sem catafilos incluídos no perfilo. Folhas com bainha sem acúleos; pecíolo escurecido quando seco, sem acúleos; lâmina rígida, de coloração verde-acinzentada e concolor quando seca, foscas na face adaxial e na abaxial, 9,5–18 × 1,5–3,5 cm, lanceolada, ápice agudo, apiculado, base cuneada ou truncada, margem, involuta; nervuras 5, 3 principais conspicuas e 2 inconspicuas, 1º par de nervura lateral mais delgado que a mediana até o ápice, venação proeminente em ambas as faces. Flores vinosas ou esverdeado-vinosas; botões florais masculinos oblongos, femininos ovóides. Flor masculina com tépalas diferentes entre si, reflexas, as externas ovadas ou oblongas, cuculadas no ápice, as internas lanceoladas ou lineares, papilosas no ápice, com anteras lineares, de mesmo comprimento ou menores



Figura 2 - *Smilax rufescens* Griseb. - a. ramo florífero; *Smilax staminea* Griseb. - b. ramo florífero; *Smilax stenophylla* A.DC. - c. ramo florífero. (a Araujo 547; b Duarte 4111; c Konno s.n., RUSU 5554)

do que os filetes. Flor feminina com tépalas semelhantes entre si, reflexas, oblongas ou lanceoladas, papilosas no ápice, 3 estaminódios, filiformes, de tamanhos semelhantes, não atingindo a metade do comprimento do ovário. Baga coletada somente imatura.

**Habitat e distribuição geográfica:** distribuiu-se na Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo nas florestas atlântica, mesófila, ripária e de restinga. A representatividade da espécie para o Brasil ainda carece de uma coleção mais significativa (Andreato 1997).

**Material examinado:** trilha do Cambuí Preto, 7.VII.1994, fl. masc., *C. Luchiari et al.* 456 (RB); mata a beira da estrada da barragem, s.d., veg., *E. Guimarães et al.* 1057 (RB).

**Material adicional:** RIO DE JANEIRO: Cabo Frio, 9 km ao N do rio Una, 14.II.1985, fl. fem., *D. Araujo et al.* 6646 (RB); *ibidem*, loteamento Nova Califórnia e Frecheiras, 10 m s.m., 23.VIII.1972, fr., *D. Sucre et al.* 5534 (RB).

A espécie na REBIO ocorre na floresta de morrotes. As flores femininas e frutos foram descritos do material adicional e ainda não se conhece os fruto maduros.

**6. *Smilax rufescens*** Griseb. in Mart. & Eicher., Fl. bras. 3(1): 9. 1842. Fig. 2a

Liana; caule robusto, cilíndrico, áspero ao tato, não alado, estriado, acúleos esparsos nos entrenós; ramos angulosos, não alados, ásperos ao tato, sem catafilos incluídos no perfil. Folhas com bainha e pecíolo sem acúleos; lâmina coriácea, de coloração ferrugínea quando seca, 6–13 × 2,5–8 cm, elíptica, ápice agudo, com apículo, base levemente cordada, emarginada ou truncada, margem plana; nervuras 3–5, 3 principais conspicuas e 2 inconspicuas, nervura mediana de coloração castanha, venação proeminente em ambas as face. Flores esverdeadas; botões masculinos elípticos, femininos ovóides. Flor masculina com tépalas semelhantes entre si, reflexas, oblongas, levemente cuculadas no ápice,

estames com anteras oblongas às vezes apiculadas, de mesmo comprimento dos filetes. Flor feminina com tépalas diferentes entre si, reflexas, as externas ovais, cuculadas no ápice, as internas oblongas, levemente papilosas no ápice, 6 estaminódios, filiformes, de tamanhos semelhantes, não atingindo a metade do comprimento do ovário. Baga globosa, verde passando a arroxeada e preta; sementes avermelhadas.

**Habitat e distribuição geográfica:** distribuiu-se nas Regiões Norte, Nordeste e Sudeste, nesta última no Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo e na Região Sul até Santa Catarina. Habita, principalmente, as formações de restinga sendo pouco freqüente na floresta atlântica e de tabuleiro, no cerradão e em áreas perturbadas (Andreato 1997).

**Material examinado:** aceiro da casa do Projeto Mico-Leão-Dourado, atrás da mata dos Barbados, 7.VII.1993, fr., *H. C. Lima et al.* 4764 (RB).

**Material adicional:** RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Restinga de Grumari, 20.XI.1973, fl. masc., *D. Araujo et al.* 547 (RB); SÃO PAULO: Cananéia, Ilha do Cardoso, 16.VIII.1982, fl. fem., *M. M. Fiuza de Melo* 423 (SP).

A espécie na REBIO ocorre na floresta de baixada e está representada por apenas um exemplar coletado na área. As flores e frutos foram descritos de material adicional.

**7. *Smilax spicata*** Vell., Fl. Flumin. 10: pl.111. 1831; A.DC. in A.DC. & C.DC., Monogr. phan. 1:155. 1878. Fig. 3e-f

Liana; caule quadrangular, alado, cujos ângulos se projetam em dentes triangulares agudos, pungentes; ramos quadrangulares, levemente alados, sem acúleos e catafilos incluídos no perfil. Folhas com bainha e pecíolo sem acúleos; lâmina papirácea, de coloração esverdeada quando seca, fosca, 14–40 × 4–23 cm, ovada ou lanceolada, ápice acuminado, base obtusa, arredondada ou levemente emarginada, margem plana; nervuras 5, 3 principais conspicuas e 2 inconspicuas,



Figura 3 - *Smilax japicanga* Griseb. - a. ramo vegetativo; b. detalhe do caule muricado e aculeado; *Smilax fluminensis* Steud. - c. ramo florífero; d. detalhe dos catáfilos incluídos no perfil; *Smilax spicata* Vell. - e. ramo florífero; f. detalhe do caule alado. (a-b *Andreata 812*; e-d *Kuhlmann s.n., RB 19216*; e-f *Martinelli 9087*)

venação proeminente em ambas as faces. Flores vinosas; botões florais masculinos elípticos, femininos ovóides; tépalas dos dois verticilos diferentes entre si, reflexas; as externas oblongas, cuculadas no ápice, as internas lanceoladas, papilosas no ápice. Flor masculina com anteras oblongas, de mesmo comprimento dos filetes. Flor feminina com 6 estaminódios, filiformes, de tamanhos semelhantes, não atingindo a metade do comprimento do ovário. Baga globosa, verde passando a vinosa e preta; sementes avermelhadas.

**Habitat e distribuição geográfica:** odor nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo na floresta atlântica, em altitudes entre 200-900 m s.m. (Andreata 1997).

**Material examinado:** sem localização específica, s.d., veg., *E. Guimarães et al. 1169* (RB).

**Material adicional:** RIO DE JANEIRO: Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, subsede, margem do rio Sorbebo, 3.II.1983, fl. fem., *G. Martinelli et al. 9087* (RB); Rio de Janeiro, Pedra da Gávea, 6-7.II.1971, fl. masc., *D. Sucre 7455* (RB); Parati, APA Cairuçu, trilha para o Cruzeiro, 10.VIII.1994, fr., *C. Duarte 22* (RB).

Na REBIO o único exemplar coletado não fornece informação sobre sua localização, sendo vegetativo e por isso as flores e frutos foram descritos com base em material adicional. Trata-se de uma espécie característica pelos caules alados e até o momento sua distribuição está restrita a floresta atlântica do sudeste brasileiro. Foi enquadrada como vulnerável para o município do Rio de Janeiro (Andreata 2000)

**8. *Smilax staminea*** Griseb. in Mart. & Eichler., Fl. bras. 3(1): 11. 1842. Fig. 2b

Liana; caule cilíndrico, liso, estriado, não alado, inerme; ramos cilíndricos, lisos, com acúleos nos entrenós, sem catafilos incluídos no perfil. Folhas com bainha e pecíolo sem acúleos; lâmina rígida ou cartácea, de coloração esverdeada e discolor quando seca, 6-11 × 1,5-6 cm, elíptica ou ovada, ápice acuminado, base

obtusa ou atenuada, margem plana, sem acúleos; nervuras 5, 3 principais conspícuas e 2 inconspícuas, venação proeminente em ambas as faces. Flores alvo-esverdeadas; botões florais masculinos oblongos; femininos ovóides ou elípticos. Flor masculina com tépalas diferentes entre si, reflexas, as externas ovais ou lineares, cuculadas no ápice, as internas lineares, papilosas no ápice, estames com anteras oblongas, menores do que os filetes. Flor feminina com tépalas semelhantes entre si, reflexas, oblongas, as internas um pouco mais estreitas, 6 estaminódios, filiformes, de tamanhos semelhantes, atingindo a metade do comprimento do ovário. Baga globosa, verde passando de avermelhada a preta; sementes avermelhadas.

**Habitat e distribuição geográfica:** distribui-se na Bahia, passando pela Região Centro-Oeste até o Sudeste, em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, e atingindo até a Região Sul, Paraná e Santa Catarina, nas florestas atlântica, ripária e de restinga. Citada também para a Bolívia (Andreata 1997).

**Material examinado:** estrada para Juturnaíba, próximo a entrada para a parcela 1 (baixada), 11.I.1994, veg., *M. P. M. Lima et al. 256* (RB).

**Material adicional:** RIO DE JANEIRO: Nova Friburgo, Lumiar, caminho para a Pedra Riscada, 5.V.1988, fl. fem. e fr., *J.F.A. Baumgratz et al. 421b* (RB); Rio de Janeiro, Morro Queimado, 10.III.1952, fl. masc., *A. P. Duarte 4111* (RB).

A espécie na REBIO ocorre na floresta de baixada e apenas um exemplar, em estado vegetativo, foi coletado, portanto, as flores e frutos foram descritos com base em material adicional.

**9. *Smilax stenophylla*** A.DC. in A.DC. & C. DC., Monogr. phan. 1: 130. 1878. Fig. 2c

Liana; caule delicado, cilíndrico, liso, estriado, não alado, acúleos esparsos nos entrenós; ramos angulosos, ásperos ao tato, não alados, sem catafilo incluído no perfil. Folhas com bainha e pecíolo sem acúleos; lâmina membranácea, de coloração esverdeada e

discolor quando seca 7–14,5 × 1,5–4,5 cm, elíptica ou ovado-lanceolada, ápice agudo, com acúmum, base aguda ou arredondada, margem plana, sem acúleo; nervuras 5, 3 principais conspícuas e 2 inconspícuas, nervura mediana mais espessa e alva que as laterais na face abaxial, venação proeminente em ambas as faces. Flores masculinas alvo-esverdeadas; femininas vinosas; botões masculinos elípticos, femininos oblongos ou ovóides; tépalas diferentes entre si, reflexas, as externas na flor masculina ovais, na flor feminina oblongas, cuculadas no ápice, as internas oblongas ou lineares, levemente cuculadas no ápice. Flor masculina com anteras oblongas, do mesmo comprimento ou maiores que os filetes. Flor feminina com 6 estaminódios, 3 maiores e 3 menores, filiformes, não atingindo a metade do comprimento do ovário. Baga globosa, verde passando a vinosa; sementes vinosas.

**Habitat e distribuição geográfica:** distribuíse nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná nas florestas atlântica e mesófila. Trata-se de uma espécie até o momento com parca representatividade nas coleções brasileiras (Andrcata 1997).

**Material examinado:** trilha do Morro do Calcário, 14.III.1995, fl., *H. C. Lima et al.* 5007 (RB); estrada para Juturnaíba, próximo a entrada para parcela 1, 11.I.1994, veg., *M. P. M. Lima et al.* 255 (RB).

**Material adicional:** RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro, Serra da Carioca, Botafogo, Morro Mundo Novo, s.d., fl. fem. e fr., *T. Konno s.n.* (RUSU 5554); *ibidem*, maciço da Tijuca, Serra da Carioca, 22.V.1992, fl. masc., *J. M. A. Braga* 68 (RUSU).

A espécie na REBIO ocorre na floresta de baixada e de morrote.

#### AGRADECIMENTOS

A autora agradece a bolsa de produtividade de pesquisa concedida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Aos curadores dos herbários consultados. À Maria Helena Pinheiro pelas ilustrações.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreato, R. H. P. 1997. Revisão das espécies brasileiras do gênero *Smilax* Linnaeus (Smilacaceae). *Pesquisas, Botânica* 47: 7-244.
- \_\_\_\_\_. 2000. Smilacaceae. *In: Di Maio, F. R. & Silva, M. B. R.* (coord.). Espécies ameaçadas de extinção no município do Rio de Janeiro: Flora e Fauna. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Rio de Janeiro, 68p. il.
- \_\_\_\_\_. 2002. Smilacaceae. *In: Wanderley, M. G. L.; Shepherd, G. J. & Giulietti, A. M.* (coord.). Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Vol. 2. FAPESP: HUCITEC, São Paulo, 391p.
- Candolle, A. L. P. P. De. 1878. Smilacaceae. *In: A. L. P. P. De Candolle & C. P. De Candolle* (eds.). *Monographiae phanerogamarum*. Paris, G. Masson 1: 1-217.
- Grisebach, A. H. R. 1842. Smilacaceae. *In: C. F. P. Martius & A. G. Eichler* (eds.). *Flora brasiliensis*. Monachii Lipsiac, Frid. Fleicher 3(1): 1-24, tab. 1-5.

# VOCHYSIACEAE NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Maria Célia Vianna<sup>1</sup>

## RESUMO

(Vochysiaceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil) É apresentado o estudo da família Vochysiaceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro. São encontradas na área três espécies: *Qualea jundiahy* Warm., *Vochysia bifalcata* Warm. e *V. gummifera* Warm. São apresentados chave de identificação, descrições, ilustrações das espécies, dados de distribuição geográfica, floração e frutificação.

**Palavras-chave:** *Qualea*, *Vochysia*, taxonomia, flora, floresta atlântica.

## ABSTRACT

(Vochysiaceae in Biological Reserve of Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brazil) A study of the family Vochysiaceae in Biological Reserve of Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, is presented. Three species are found in the area: *Qualea jundiahy* Warm., *Vochysia bifalcata* Warm. and *V. gummifera* Warm. A key to the taxa and descriptions are provided, as well as informations about their phenology and geographical distribution. The taxa are illustrated as to habit.

**Key words:** *Qualea*, *Vochysia*, taxonomy, flora, Atlantic forest.

## INTRODUÇÃO

A família Vochysiaceae abrange seis gêneros e cerca de 200 espécies, neotropicais, com poucos representantes em regiões subtropicais. O único gênero não americano é *Erismadelphus*, que ocorre na África tropical ocidental. Os cinco gêneros americanos estão bem representados na flora brasileira, tendo seus centros de diversidade situados nas regiões Guiano-Amazônica, Planalto Central brasileiro e na floresta atlântica. A representação da família Vochysiaceae é significativa nos diferentes ecossistemas brasileiros e os seus exemplares tendem a se distribuir em grupos gregários.

## MATERIAL E MÉTODOS

As descrições e ilustrações das espécies foram elaboradas com base no material coletado na Reserva e em material adicional de outras localidades depositado nos herbários B, BHMH, BR, CVRD, GUA, HB, HBR, NY, R, RB, RBR, RUSU, UENF, VIC e VIES (acrônimos segundo Holmgren *et al.* (1990)).

## RESULTADOS

As Vochysiaceae da Reserva Biológica de Poço das Antas estão representadas por árvores, de córtex frequentemente suberoso, rimoso ou verrucoso, ramos opostos, tricomas simples, unicelulares, folhas simples, opostas (*Q. jundiahy* Warm.) ou verticiladas (*V. bifalcata* Warm. e *V. gummifera* Warm.), penínervas, margens inteiras, com estípulas muito pequenas; as flores estão reunidas em inflorescências tirsoídes (compostas por cíncinos), terminais ou axilares, são monóclinas e tetracíclicas; possuem cálice gamossépalo, pentalaeniado, lacínios desiguais entre si, geralmente um maior e calcarado, que envolve os ciclos florais internos; a corola de *Vochysia* possui três pétalas, desiguais entre si, amarelas. *Qualea* apresenta flores com uma única pétala, inicialmente alva ou róseo-pálida, passando a amarelada, ornamentada com pontos e linhas escuros ou purpúreos; o androceu das Vochysiaceae é sempre constituído por um único estame fértil, antera biteca, deiscência ramosa; a presença de estaminódios pequenos e petalóides é comum; o gineceu dos gêneros *Qualea* e *Vochysia* é formado por um ovário súpero, trilocular, óvulos anátropos; o fruto é uma cápsula,

Artigo recebido em 02/2005. Aceito para publicação em 09/2006.

<sup>1</sup>Herbário Alberto Castellanos (GUA). Serviço de Ecologia Aplicada - DIVEA - DEP - FEEMA. Estr. Vista China. 1999 (ex-741), Alto da Boa Vista, 20531-410, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. mc\_vianna@terra.com.br

rimosa em *Vochysia* e não rimosa em *Qualea* (Barroso *et al.* 1999); as sementes são aladas, no mínimo três por fruto, sem endosperma, testa pilosa; o embrião é reto, homótrofo; 2 cotilédones foliáceos.

A madeira das espécies de Vochysiaceae de mata atlântica é utilizada de uma maneira geral na confecção de caixas, caixotes, papel, construção civil e naval, carvão e obras internas (Correa 1984).

### Chave para identificação das espécies

1. Folhas opostas. Flor com uma pétala, alva ou rósea-pálida, prefloração convoluta. Ovário multiovulado por lóculo. Cíncino sub-séssil ..... *Qualea jundiahy*
- 1'. Folhas verticiladas. Flor com três pétalas desiguais, amarelas, prefloração imbricada. Ovário 2-ovulado por lóculo. Cíncino pedunculado.
  2. Ramos adultos e folhas glabrescentes; folhas 3-verticiladas; calcar falcado-curvo ..... *Vochysia bifalcata*
  - 2'. Ramos adultos e face abaxial das folhas jovens pilosos; folhas 4-5-verticiladas; calcar subcurvo ..... *Vochysia gummifera*

1. *Qualea jundiahy* Warm., Symb. flor. Bras. Centr. cogn. I. Vidensk Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenh. 1: 31-33, 45 fig. 5. 1867.

Fig. 1

Árvore ca. 30 m, tronco cilíndrico, DAP ca. 50 cm, córtex escuro, nos exemplares jovens amarelado, glabro, ritidoma pardo-acinzentado com protuberâncias distribuídas aleatoriamente; lenho palidamente ocráceo-escuro ou esbranquiçado. Râmulos tetragonais. Folhas opostas, geralmente inseridas desordenadamente; pecíolo 4-9 mm compr., escuro, achatado; estípulas ca. 1 mm compr., acuminadas, intrapeciolares, glândulas ca. 1 mm diâm., inseridas externamente na base do pecíolo; lâmina 7-12 x 2,5-4 cm, oblonga, ápice agudo, base arredondada, margem sub-revoluta, face adaxial nítida a opaca, glabra, face abaxial geralmente com nervuras amarelado-pubescentes; nervação broquidódroma, nervuras secundárias geralmente 13-15 pares, formando ângulos de ca. 70° com a nervura mediana, nervura marginal a 1-1,5 mm da margem. Inflorescência densiflora, piramidal ou cilíndrica, 10-15 cm, ca. 3 cm diâmetro; cíncino sub-séssil, 2-4 flores, zigomorfas, aromáticas; brácteas e bractéolas 0,8-1,2 cm compr., caducas, oblongas, pubescentes, verdes; pedicelo 0,8-1,2 (1,5) cm compr., geralmente

densamente pubescente; botão floral ca. 1 cm compr.; lacínios do cálice externamente verdes, internamente com mancha escura, dois laterais amplo-ovais, subtruncados, 5-8 mm compr., pubescentes; anteriores obovais, ápice arredondado ou truncado e repando; posterior até 1 cm compr.; calcar ca. 7 mm compr.; pétala única, amplo-obcordada, margem ondulado-crispa, glabra, membranácea, 3-4 x 3-4 cm, alva ou rósea-pálida, com pontos e linhas purpúreos, passando a amarelada, com pontos escuros; estame 7-8 mm, raro ca. 1 cm compr., glabro; ovário ovóide-globoso, coberto por indumento hirsuto, subseríceo, tricomas cinzento-escuros; estilete 7-9 mm compr. Cápsula ca. 4 x 2 cm, exocarpo bruno-esverdeado, superfície minuciosamente verruculosa, pedúnculo frutífero 0,5-1 cm compr.; semente 3,5 x 1 cm.

**Nomes vulgares:** jundiá (RJ), louro-tinga, pau-terra-do-mato (MG), pequi-liso (ES).

**Distribuição geográfica:** Brasil: Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

**Fenologia:** floresce no período de novembro a abril; frutifica de agosto a outubro.

**Material examinado:** margens do rio São João, entre a BR-101 e a ponte da linha férrea, 24.I.1994, bt., D. S. Farias *et al.* 127 (RB).

**Material adicional examinado:** BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Linhares, Reserva



Figura 1 - *Qualea jundiahy* Warm. (Fig. 7(1) Warming In: Martius, C.F.P. von; Eichler, A.W. & Urban, I. Fl. bras. 13 (2)) - a. parte do ramo florido; b. flor, sem a pétala; c. flor - corte longitudinal; d. pétala; e1, e2. estame em vistas frontal (e1) e dorsal (e2); f. ovário - corte transversal.

Florestal, 7.VIII.1982, fr., *I. A. Silva* 333 (CVRD, GUA); *idem* 10.XI.1972, fl., *J. Spada* 42 (CVRD, GUA, RB, RBR); Conceição da Barra, Área I35, 15.X.1992, fr., *O. J. Pereira et al.* 3945 (GUA, VIES); MINAS GERAIS: Poços de Caldas, margem rio das Antas, fazenda Cachoeira, 21.XI.1940, bt., fl., *H. L. Mello Barreto* 10905 (BHMH, GUA). RIO DE JANEIRO: Rio das Ostras, Reserva Biológica União, 3.VIII.2000, fr., *J. M. A. Braga et al.* 6080 (GUA); Nova Friburgo, Cachoeira, 13.III.1870, bt., *A. F. M. Glaziou* 3956 (GUA, R).

*Qualea jundialhy* ocorre geralmente nas florestas semidecíduas em altitudes superiores a 400 m. Sua ocorrência também é comum nas matas de tabuleiro nos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro. Na Reserva Biológica de Poço das Antas habita as áreas de baixada, na transição com a mata alagada. *Q. jundialhy* é facilmente reconhecida por seu porte elegante (ca. 30 m alt.) e pelas vistosas flores zigomorfãs, com corola alva ou róseo-pálida, ornamentada por pontos e linhas purpúreos, aromáticas.

**2. *Vochysia bifalcata*** Warm. in Mart., Fl. bras. 13 (2): 84. 1875. Fig. 2

Árvore 15–30 m (–40 m) de altura; tronco reto, DAP ca. 50 cm; córtex espesso, fendido e avermelhado ou liso e pardacento, às vezes escamoso, acinzentado; copa globosa, bem conformada, densa; tronco ereto e cilíndrico. Ramos terminais ca. 3 mm diâm., delgados, roliços. Estípulas rudimentares ou ausentes. Folhas geralmente 3-verticiladas; pecíolo 1–1,7 cm compr.; lâmina 8–13 (–15) × 2,5–3,5 (–4) cm, elíptico-lanceolada a oblongo-lanceolada, cartácea, glabrescente, nítida na face adaxial, base atenuada, ápice agudo ou acuminado, às vezes plicado, margem revoluta; venação foliar broquidódroma, nervuras secundárias ca. 35 pares, formando ângulos de ca. 70° com a nervura mediana, nervura marginal presente, localizada ca. 2 mm da margem foliar. Inflorescência ca. 15 × 6–7 cm, terminal, piramidal ou cilíndrica, raque 12–24 cm compr.,

quase inteiramente amarela; cincino 2–3 flores, levemente aromáticas; pedúnculos e pedicelos ca. 1,5 cm compr.; botão floral 1,5–2 × 0,2–0,3 cm, 2-falcado a falcado-curvo, ápice acuminado; cálcara ca. 1 × 0,1 cm, também falcado-curvo, geralmente reflexo; lacínios do cálice, os 4 menores ca. 5 mm compr., ovais, desiguais entre si; o maior ca. 2 × 0,6–0,8 cm, oblongo; pétalas 3, ca. 1 × 0,5 cm compr., quase iguais entre si, obovadas a oblongas, glabras; estame fértil ca. 1,5 cm compr., clavado, ápice obtuso, glabro ou com alguns cílios marginais na antera; filete ca. 3 mm compr.; parte fértil da antera ca. 7 mm compr., parte estéril tão longa quanto o filete (ca. 3 mm compr.); estaminódios ca. 0,5 mm, triangulares, delicados; ovário glabro, ca. 2 mm diâm.; estilete ca. 1,2 cm compr.; estigma 0,5 mm diâm., subcapitado. Cápsula 3,5–4 × 1,5 cm, superfície quase lisa; pedúnculo frutífero ca. 2 cm compr.

**Nome vulgar:** canela-santa, guaricica (PR), murici-vermelho (RJ), pau-amarelo, pau-de-vinho, pau-tucano, vinheiro (SP).

**Distribuição geográfica:** Brasil: Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo.

**Fenologia:** floresce de dezembro a março; frutifica a partir de março, com amadurecimento total dos frutos a partir de agosto.

**Material examinado:** trilha Rodolfo Norte, próx. ao portão da REBIO, 21.VI.1993, fl., fr., *H. C. Lima et al.* 4678 (GUA, RB); estrada para Juturnaíba, próx. ao portão da Reserva, 18.I.1994, bt., fl., *H. C. Lima et al.* 4863 (RB); 13.VII.1994, fr., *H. C. Lima et al.* 4934 (RB); estrada Juturnaíba, esquerda, km 0, 10.II.1994, bt., fl., *C. Luchiari et al.* 293 (GUA, RB); 10.II.1994, fl., fr., *C. Luchiari et al.* 295 (GUA, RB); 10.II.1994, fl., fr., *C. Luchiari et al.* 296 (GUA, RB); trilha do Pau Preto, margem do rio Pau Preto, 24.I.1995, fl., *J. M. A. Braga et al.* 1778 (RB, RUSU).

**Material adicional examinado:** BRASIL. PARANÁ: Paranaguá, Alexandra, 3.I.1960, fl., *G. Hatschbach* 6627 (HB). RIO DE JANEIRO: Parati, Parati-Mirim, 8.VIII.1994, fr., *R. Marquete* 1955 (GUA, RB).



Figura 2 – *Vochysia bifalcata* Warm. - a. parte do ramo florido; b. cálice; c. botão floral com calcar; d1, d2, d3. lacínios do cálice; e1–e3. pétalas; f. androceu; g1, g2. estaminódios; h. gineceu – estilete e estigma; i. corte transversal do ovário; j. cápsula. (a-i Hatschbach 6627; j Marquete 1955)

*Vochysia bifalcata* é um megafanerófito, geralmente em grupos gregários nas comunidades florestais da encosta atlântica, ocorrendo desde o nível do mar até ca. 400 m de altitude. Na Reserva Biológica de Poço das Antas ocorre preferencialmente em áreas de baixada, sob influência do lençol freático.

*V. bifalcata* é facilmente reconhecida por suas folhas geralmente 3-verticiladas, inflorescências quase inteiramente áureas, dispostas na parte superior da copa, botões florais falcados e cálcar na maioria das vezes reflexo.

3. *Vochysia gummifera* Mart. ex Warm. in Mart., Fl. bras. 13 (2): 82. 1875. Fig. 3

Árvore ca. 30 m alt.; tronco reto, DAP ca. 50 cm; córtex griseo. Ramos jovens sulcados, angulosos, ângulos correspondendo às bases das folhas. Estípulas ca. 1 mm compr., deltóides. Folhas 4-5-verticiladas; pecíolo 1,5-2 × 0,1 cm, base espessada; lâmina 12-16 × 3-5 cm, oblongo-lanceolada, coriácea, discolor, face adaxial da folha adulta glabra, brilhante e face abaxial, nas folhas jovens, densamente ferrugíneo-pubescente, pubescente nas folhas adultas, base agudo-atenuada, ápice acuminado ou agudo, venação foliar broquidódroma, nervuras secundárias ca. 35, formando ângulos de ca. 80° com a nervura mediana, nervura marginal localizada ca. 2 mm da margem foliar. Inflorescência ca. 15 cm compr., terminal, cilíndrica; cíncino 1-3 flores; pedúnculos 4-5 × 0,5-0,8 mm; pedicelos 1-1,5 cm × 0,5-0,8 mm; botão floral ca. 1,5 × 0,2 cm, curvo, cilíndrico, ápice obtuso ou subagudo; cálcar ca. 8 × 1,5 mm, reflexo, cilíndrico, subcurvo, ápice muito levemente espessado; lacínios menores do cálice ca. 2 mm compr., desiguais entre si, ciliados, dorsalmente pilosos; lacínio maior do cálice ca. 1,5 × 0,7 cm, obovado, ciliado, com tricomas curtos, castanhos, mais numerosos na base do lacínio; pétalas subiguais entre si, 5-8 mm compr., obovadas;

estame fértil ca. 1 cm compr., subclavado; filete ca. 2,5 mm; antera 7,5 mm compr., ápice obtuso, margem ciliada e parte basal estéril igual ao filete, ca. 2,5 mm; estaminódios desiguais, ligulados; ovário glabro, ca. 3 mm compr.; estilete ca. 8 mm compr., subclavado; estigma ca. 1 mm diâm., capitado. Fruto não observado.

**Nomes vulgares:** árvore-da-goma-arábica, árvore-do-vinho, cabeluda-roxa (RJ), gomeira, gomeira-de-minas, pau-d'água, pau-de-vinho, pelado, vinheiro-do-campo. (Correa 1984).

**Distribuição geográfica:** Brasil: Minas Gerais e Rio de Janeiro.

**Fenologia:** floresce a partir de dezembro, provavelmente até março.

**Material examinado:** trilha para Pelonha, estrada em frente à trilha do morro do calcário, 21.XII.1994, bt., *D. S. Farias et al.* 362 (RB); trilha do morro do calcário, 11.V.1994, vg., *D. S. Farias et al.* 230 (RB).

**Material adicional examinado:** BRASIL. MINAS GERAIS: Carangola, District Carangola, about 5 km North of fazenda da Grama North of Matto Virgem, on West-facing, 4.II.1930, fl., *Y. Mexia* 4317 (NY, VIC). RIO DE JANEIRO: Cantagallo, s.d., bt., *T. Peckolt* 345 (BR); Rio das Ostras, Reserva Biológica União, 23.XI.2000, bt., *J. M. A. Braga* 6502 (GUA, UENF).

Como *Vochysia bifalcata*, *Vochysia gummifera* é um megafanerófito, que cresce geralmente em grupos gregários nas comunidades florestais da encosta atlântica, desde o nível do mar até ca. 400 m de altitude; na Reserva Biológica de Poço das Antas ocorre às vezes também na transição com a mata alagada de baixada. *V. gummifera* pertence à *V. subsect. Discolores* Stafleu, que se caracteriza por espécies dotadas de folhas com face abaxial pubescente.

#### AGRADECIMENTOS

Aos Curadores dos herbários citados no texto, pela disponibilização do material para estudo. A todos aqueles que colaboraram com suas valiosas sugestões.



Figura 3 – *Vochysia gummifera* Warm. - a, b. parte do ramo florido: a. folhas, b. inflorescência; c1. botão floral com calcar; c2. lacinio maior do cálice; d1–d5. lacinios do cálice; e1–e3. pétalas; f. androceu; g. gineceu – estilete e estigma; h1. ovário inteiro; h2. rudimentos seminíferos. (a Peckolt 345; b-h Mexia 4317)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barroso, G. M.; Morim, M. P.; Peixoto, A. L. & Ichaso, C. L. F. 1999. Frutos e sementes. Morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Universidade Federal de Viçosa, 443p.
- Correa, M. P. 1984. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro, Ministério Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF, 2ª ed., 6 v.
- Holmgren, P. K.; Keuken, W. & Schofield, E. K. 1990. Index Herbariorum, Part I: The Herbaria of the World. 8<sup>th</sup> ed., New York Botanical Garden, New York, 693p.
- Warming, E. 1867. Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam. I. Videnskabelige meddelelser fra dansk naturhistorik forening i Kjøbenhavn 1: 1–45.
- Warming, E. 1875. Vochysiaceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. Flora brasiliensis. München, Wien, Leipzig, 13(2): 17–116.



## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### Escopo

A *Rodriguésia* é uma publicação quadrimestral do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que publica artigos e notas científicas, em Português, Espanhol ou Inglês em todas as áreas da Biologia Vegetal, bem como em História da Botânica e atividades ligadas a Jardins Botânicos.

### Encaminhamento dos manuscritos

Os manuscritos devem ser enviados em 3 vias impressas à:

Revista *Rodriguésia*  
Rua Pacheco Leão 915  
Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22460-030  
Brasil  
Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

Os artigos devem ter no máximo 30 páginas digitadas, aqueles que ultrapassem este limite poderão ser publicados após avaliação do Corpo Editorial. O aceite dos trabalhos depende da decisão do Corpo Editorial.

Todos os artigos serão submetidos a 2 consultores *ad hoc*. Aos autores será solicitado, quando necessário, modificações de forma a adequar o trabalho às sugestões dos revisores e editores. Artigos que não estiverem nas normas descritas serão devolvidos.

Serão enviadas aos autores as provas de página, que deverão ser devolvidas ao Corpo Editorial em no máximo 5 dias úteis a partir da data do recebimento. Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato digital (PDF, Adobe Acrobat) no *site* do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Formato dos manuscritos

Os autores devem utilizar o editor do texto *Microsoft Word*, versão 6.0 ou superior, fonte Times New Roman, corpo 12, em espaço duplo.

O manuscrito deve ser formatado em tamanho A4, com margens de 2,5 cm e alinhamento justificado, exceto nos casos indicados abaixo, e impresso em apenas um lado do papel. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas, consecutivamente, no canto superior direito. Letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas se as palavras exigem iniciais maiúsculas, de acordo com

a respectiva língua do manuscrito. Não serão considerados manuscritos escritos inteiramente em maiúsculas.

Palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos genéricos e infragenéricos. Utilizar nomes científicos com-pletos (gênero, espécie e autor) na primeira menção, abreviando o nome genérico subsequente-mente, exceto onde referência a outros gêneros cause confusão. Os nomes dos autores de táxons devem ser citados segundo Brummitt & Powell (1992), na obra "Authors of Plant Names".

**Primeira página** – deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro, autor e endereço para correspondência e título abreviado. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas.

**Segunda página** – deve conter Resumo (incluindo título em português ou espanhol), Abstract (incluindo título em inglês) e palavras-chave (até 5, em português ou espanhol e inglês). Resumos e abstracts devem conter até 200 palavras cada. O Corpo Editorial pode redigir o Resumo a partir da tradução do Abstract em trabalhos de autores não fluentes em português.

**Texto** – Iniciar em nova página de acordo com seqüência apresentada a seguir: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Estes itens podem ser omitidos em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. O item Resultados pode ser agrupado com Discussão quando mais adequado. Os títulos (Introdução, Material e Métodos etc.) e subtítulos deverão ser em negrito. Enumere as figuras e tabelas em arábico de acordo com a seqüência em que as mesmas aparecem no texto. As citações de referências no texto devem seguir os seguintes exemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para três ou mais autores ou (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996).

Referência a dados ainda não publicados ou trabalhos submetidos deve ser citada conforme o exemplo: (R.C. Vieira, dados não publicados). Cite resumos de trabalhos apresentados em Congressos, Encontros e Simpósios se estritamente necessário.

O material examinado nos trabalhos taxonômicos deve ser citado obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, fl., fr., bot. (para as fases fenológicas), nome e número do coletor (utilizando *et al.* quando houver mais de dois) e sigla(s) do(s) herbário(s) entre parêntesis, segundo o *Index Herbariorum*. Quando não houver número de coletor, o número de registro do espécime, juntamente com a sigla do herbário, deverá ser citado. Os nomes dos países e dos estados/províncias deverão ser citados por extenso, em letras maiúsculas e em ordem alfabética, seguidos dos respectivos materiais estudados.

Exemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimais, use vírgula nos artigos em Português e Espanhol (exemplo: 10,5 m) e ponto em artigos em Inglês (exemplo: 10.5 m). Separe as unidades dos valores por um espaço (exceto em porcentagens, graus, minutos e segundos).

Use abreviações para unidades métricas do Systeme International d'Unités (SI) e símbolos químicos amplamente aceitos. Demais abreviações podem ser utilizadas, devendo ser precedidas de seu significado por extenso na primeira menção.

**Referências Bibliográficas** – Todas as referências citadas no texto devem estar listadas neste item. As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando houver repetição do(s) mesmo(s) autor(es), o nome do mesmo deverá ser substituído por um travessão; quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas letras alfabéticas após a data. Os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

Exemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. *In*: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. *In*: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite teses e dissertações se estritamente necessário, isto é, quando as informações requeridas para o bom entendimento do texto ainda não foram publicadas em artigos científicos.

**Tabelas** - devem ser apresentadas em preto e branco, no formato Word for Windows. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Apenas algumas espécies apresentam indumento (Tab. 1)...”

“Os resultados das análises fitoquímicas são apresentados na Tabela 2...”

**Figuras** - não devem ser inseridas no arquivo de texto. Submeter originais em preto e branco e três cópias de alta resolução para fotos e ilustrações, que também podem ser enviadas em formato eletrônico, com alta resolução, desde que estejam em formato TIF ou compatível com *CorelDraw*, versão 10 ou superior. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito. No caso do envio das cópias impressas a numeração das figuras, bem como textos nelas inseridos, devem ser assinalados com *Letraset* ou similar em papel transparente (tipo manteiga), colado na parte superior da prancha, de maneira a sobrepor o papel transparente à prancha, permitindo que os detalhes apareçam nos locais desejados pelo autor. Os gráficos devem ser em preto e branco, possuir bom contraste e estar gravados em arquivos separados em disquete (formato TIF ou outro compatível com *CorelDraw 10*). As pranchas devem possuir no máximo 15 cm larg. x 22 cm comp. (também serão aceitas figuras que caibam em uma coluna, ou seja, 7,2 cm larg. x 22 cm comp.). As figuras que excederem mais de duas vezes estas medidas serão recusadas. As imagens digitalizadas devem ter pelo menos 600 dpi de resolução.

No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26...”

“Lindman (Fig. 3) destacou as seguintes características para as espécies...”

Após feitas as correções sugeridas pelos assessores e aceito para a publicação, o autor deve enviar a versão final do manuscrito em duas vias impressas e em uma eletrônica.

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

### Generalidades

Rodriguésia es una publicación quadrimestral del Instituto de Investigaciones del Jardín Botánico de Río de Janeiro, la cual publica artículos y notas científicas, en Portugués, Español y Inglés en todas las áreas de Biología Vegetal, así como en Historia de la Botánica y actividades ligadas a Jardines Botánicos.

### Preparación del manuscrito

Los manuscritos deben ser enviados en tres copias impresas a la:

Revista Rodriguésia  
Rua Pacheco Leão 915  
Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22460-030 - Brasil  
Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

Los artículos pueden tener una extensión máxima de 30 páginas (sin contar cuadros y figuras), los que se extiendan más de 30 páginas podrán ser publicados después de ser evaluados por el Consejo Editorial. La aceptación de los trabajos depende de la decisión del Comité Científico.

Todos los artículos serán examinados por dos consultores *ad hoc*. A los autores será solicitado, cuando sea necesario, modificaciones para adecuar el manuscrito para adecuarlo a las sugerencias de los revisores y editores. Artículos que no sigan las normas descritas serán devueltos.

Serán enviados a los autores las pruebas de página, las cuales deberán ser devueltas al Consejo Editorial en un plazo máximo de cinco días a partir de la fecha de recibimiento. Después de publicados los artículos estarán disponibles en formato digital (PDF, Adobe Acrobat) en el *site* del Instituto de Investigaciones del Jardín Botánico de Río de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Preparación de los manuscritos

Los autores deben utilizar el editor de texto *Microsoft Word 6.0* o superior, letra Times New Roman 12 puntos y doble espacio.

El manuscrito debe estar formateado en hojas tamaño A4, impresas por un solo lado, con márgenes 2,5 cm en todos los lados de la página y el texto alineado a la izquierda y a la derecha, excepto en los casos indicados abajo. Todas las páginas, excepto el título, deben ser numeradas, consecutivamente, en la esquina superior derecha. Las letras mayúsculas deben ser utilizadas apenas en palabras que exijan iniciales mayúsculas, de acuerdo con el respectivo idioma usado en el

manuscrito. No serán considerados manuscritos escritos completamente con letras mayúsculas.

Palabras en latín, nombres científicos genéricos e infra-genéricos deben estar escritas en letra itálica. Utilizar nombres científicos completos (género, especie y autor) solo la primera vez que sean mencionados, abreviando el nombre genérico en las próximas veces, excepto cuando los otros nombres genéricos sean iguales. Los nombres de autores de los taxones deben ser citados siguiendo Brummitt & Powell (1992) en la obra "Authors of Plant Names".

**Primera página** - debe incluir el título, autores, afiliación profesional, financiamiento, autor y dirección para correspondencia, así como título abreviado. El título deberá ser conciso y objetivo, expresando la idea general del contenido del artículo; además, debe ser escrito en negrita con letras mayúsculas utilizadas apenas donde las letras y las palabras deban ser publicadas en mayúsculas.

**Segunda página** - debe tener un Resumen (incluyendo título en portugués o español), Abstract (incluyendo título en inglés) y palabras clave (hasta cinco, en portugués o español e inglés). Resúmenes y "abstracts" llevan hasta 200 palabras cada uno. El Consejo Editorial puede traducir el "abstract", para hacer el Resumen en trabajos de autores que no tienen fluencia en portugués.

**Texto** - iniciar en una nueva página de acuerdo con secuencia presentada a seguir: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos y Referencias Bibliográficas. Estas secciones pueden ser omitidas en trabajos relacionados con la descripción de nuevos taxones, cambios nomenclaturales o similares. La sección Resultados puede ser agrupada con Discusión cuando se considere pertinente. Las secciones (Introducción, Material y Métodos, etc.) y subtítulos deberán ser escritas en negritas. Las figuras y las tablas se deben numerar en arábigo de acuerdo con la secuencia en que las mismas aparezcan en el texto. Las citaciones de referencias en el texto deben seguir los ejemplos: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) para tres o más autores o (Miller, 1993), (Miller & Maier, 1994), (Baker *et al.*, 1996).

Las referencias a datos todavía no publicados o trabajos sometidos a publicación deben ser citados conforme al ejemplo: (R.C. Vieira, com. pers. o R.C. Vieira obs. pers.). Cite resúmenes de trabajos presentados en Congresos, Encuentros y Simposios cuando sea estrictamente necesario.

El material examinado en los trabajos taxonómicos debe ser citado obedeciendo el siguiente orden: lugar y fecha de colección, fl., fr., bot. (para las fases fenológicas), nombre y número del colector (utilizando *et al.* cuando existan más de dos) y sigla(s) de lo(s) herbario(s) entre paréntesis, siguiendo el *Index Herbariorum*. Cuando no exista número de colector, el número de registro del espécimen, juntamente con la sigla del herbario, deberá ser citado. Los nombres de los países y de los estados o provincias deberán ser citados por extenso, en letras mayúsculas y en orden alfabética, seguidos de los respectivos materiales estudiados.

Ejemplo:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. y fr., R. C. Vieira *et al.* 10987 (MBM, RB, SP).

Para números decimales, use coma en los artículos en Portugués y Español (ejemplo: 10,5 m) y punto en artículos en Inglés (ejemplo: 10.5 m). Separe las unidades de los valores por un espacio (excepto en porcentajes, grados, minutos y segundos).

Use abreviaciones para unidades métricas del Systeme Internacional d'Unités (SI) y símbolos químicos ampliamente aceptados. Las otras abreviaciones pueden ser utilizadas, debiendo ser precedidas de su significado por extenso en la primera mención.

**Referencias Bibliográficas** - Todas las referencias citadas en el texto deben ser listadas en esta sección. Las referencias bibliográficas deben ser ordenadas en orden alfabético por apellido del primer autor, solo la primera letra debe estar en caja alta, seguido de todos los demás autores. Cuando exista repetición del(los) mismo(s) autor(es), el nombre del mismo deberá ser substituido por una raya; cuando el mismo autor tenga varios trabajos en un mismo año, deberán ser colocadas letras alfabéticas después de la fecha. Los títulos de revistas no deben ser abreviados.

Ejemplos:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. *In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. Flora brasiliensis. Munchen, Wien, Leipzig*, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. *In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann)*. 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

Cite tesis y disertaciones si es estrictamente necesario, o cuando las informaciones requeridas para un mejor entendimiento del texto todavía no fueron publicadas en artículos científicos.

**Tablas** - deben ser presentadas en blanco y negro, en el formato Word para Windows. En el texto las tablas deben estar siempre citadas de acuerdo con los ejemplos abajo:

“Apenas algunas especies presentan indumento (Tab. 1)...”

“Los resultados de los análisis fitoquímicos son presentados en la Tabla 2...”

**Figuras** - no deben ser inseridas en el archivo de texto. Someter originales en blanco y negro tres copias de alta resolución para fotos e ilustraciones, que también puedan ser enviadas en formato electrónico, con alta resolución, desde que sean en formato JPG o compatible con *CorelDraw* versión 9 o superior. Ilustraciones de baja calidad causaran la devolución del manuscrito. En el caso de envío de las copias impresas la numeración de las figuras, así como, textos en ellas inseridos, deben ser marcados con *Letraset* o similar en papel transparente (tipo mantequilla), pegado en la parte superior de la figura, de manera que al colocar el papel transparente sobre la figura permitan que los detalles aparezcan en los lugares deseados por el autor. Los gráficos deben ser en blanco y negro, con excelente contraste y gravados en archivos separados en disquete (formato JPG o otro compatible con *CorelDraw 10.*). Las figuras se publican con un de máximo 15 cm de ancho x 22 cm de largo, también serán aceptas figuras del ancho de una columna - 7,2 cm. Las figuras que excedan más de dos veces estas medidas serán devueltas. Es necesario que las figuras digitalizadas tengan al menos 600 dpi de resolución.

En el texto las figuras deben ser siempre citadas de acuerdo con los ejemplos de abajo:

“Evidencia para el análisis de las Figuras 25 y 26...”

“Lindman (Fig. 3) destacó las siguientes características para las especies...”

Después de hacer las correcciones sugeridas por los asesores y siendo aceptado el artículo para publicación, el autor debe enviar la versión final del manuscrito en dos copias impresas y en una copia electrónica. Identifique el disquete con nombre y número del manuscrito.

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

### Scope

Rodriguésia, issued three times a year by the Botanical Garden of Rio de Janeiro Research Institute (Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro), publishes scientific articles and short notes in all areas of Plant Biology, as well as History of Botany and activities linked to Botanic Gardens. Articles are published in Portuguese, Spanish or English.

### Submission of manuscripts

Manuscripts are to be submitted with 3 printed copies (we will request the text on diskette or as an e-mail attachment after the review stage) to:

Revista Rodriguésia  
Rua Pacheco Leão 915  
Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22460-030  
Brazil  
Fone: (0xx21) 3204-2519/3204-2130

The maximum recommended length of the articles is 30 pages, but larger submissions may be published after evaluation by the Editorial Board. The articles are considered by the Editorial Board of the periodical, and sent to 2 referees *ad hoc*. The authors may be asked, when deemed necessary, to modify or adapt the submission according to the suggestions of the referees and the editors.

Once the article is accepted, it will be type-set and the authors will receive proofs to review and send back in 5 working days from receipt. Following their publication, the articles will be available digitally (PDF, Adobe Acrobat) at the site of the Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>).

### Guidelines

Manuscripts must be presented in *Microsoft Word* software (vs 6.0 ou more recent), with Times New Roman font size 12, double spaced. Page format must be size A4, margins 2,5 cm, justified (except in the cases explained below), printed on one side only. All pages, except the title page, must be numbered in the top right corner. Capital letters to be used only for initials, according to the language.

Latin words must be in italics (incl. genera and all other categories below generic level), and the scientific names have to be complete (genus,

species and author) when they first appear in the text, and afterwards the genus can be abbreviated and the authority of the name suppressed, unless for some reason it may be cause for confusion. Names of authors to be cited according to Brummitt & Powell (1992), "Authors of Plant Names".

**First page** – must include title, authors, addresses, financial support, main author and contact address and abbreviated title. The title must be short and objective, expressing the general idea of the contents of the article. It must appear in bold with capital letters where relevant.

**Second page** – must contain a Portuguese summary (including title in Portuguese or Spanish), Abstract (including title in English) and key-words (up to 5, in Portuguese or Spanish and in English). Summaries and abstracts must contain up to 200 words each. The Editorial Board may translate the Abstract into a Portuguese summary if the authors are not Portuguese speakers.

**Text** – starting on a new page, according to the following sequence: Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements and References. Some of these items may be omitted in articles describing new *taxa* or presenting nomenclatural changes, etc. In some cases, the Results and Discussion can be merged. Titles (Introduction, Material and Methods, etc.) and subtitles must be in bold type. Number figures and tables in 1-10 etc., according with the sequence these occupy within the text. References within the text should be in the following forms: Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker *et al.* (1996) for three or more authors or (Miller 1993), (Miller & Maier 1994), (Baker *et al.* 1996). Unpublished data should appear as: (R. C. Vieira, unpublished). Conference, Symposia and Meetings abstracts should only be cited if strictly necessary.

For Taxonomic Botany articles, the examined material ought to be cited following this order: locality and date of collection, phenology (fl., fr., bud), name and number of collector (using *et al.* when more than two collectors were present) and acronym of the herbaria between brackets, according to *Index Herbariorum*. When the collector's number is not available, the herbarium record number should be cited preceded by the Herbarium's acronym. Names of countries and states/provinces should be cited in full, in capital

letters and in alphabetic order, followed by the material studied, for instance:

BRASIL. BAHIA: Ilhéus, Reserva da CEPEC, 15.XII.1996, fl. e fr., R. C. Vieira et al. 10987 (MBM, RB, SP).

Decimal numbers should be separated by comma in articles in Portuguese and Spanish (e.g.: 10,5 m), full stop in English (e.g.: 10.5 m). Numbers should be separated by space from the unit abbreviation, except in percentages, degrees, minutes and seconds.

Metric units should be abbreviated according to the *Système International d'Unités* (SI), and chemical symbols are allowed. Other abbreviations can be used as long as they are explained in full when they appear for the first time

**References** – All references cited in the text must be listed within this section in alphabetic order by the surname of the first author, only the first letter of surnames in upper case, and all other authors must be cited. When there are several works by the same author, the surname is substituted by a long dash; when the same author publishes more than one work in the same year, these should be differentiated by lower case letters suffixing the year of publication. Titles of papers and journals should be in full and not abbreviated.

Examples:

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. *American Journal of Botany* 53(10): 961-970.

Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, 3(2): 26-223.

\_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). 15: 227-386.

Sass, J. E. 1951. *Botanical microtechnique*. 2ed. Iowa State College Press, Iowa, 228p.

MSc and PhD thesis should be cited only when strictly necessary, if the information is as yet unpublished in the form of scientific articles.

**Tables** – should be presented in black and white, in the same software cited above. In the text, tables should be cited following in the examples below:

“Only a few species present hairs (Tab. 1)...”

“Results to the phytochemical analysis are presented in Table 2...”

**Figures (must not be included in the file with text)**

- submit originals in black and white high good quality copies for photos and illustrations, or in electronic form with high resolution in format TIF 600 dpi, or compatible with *CorelDraw* (vs. 10 or more recent). Scripts submitted with low resolution or poor quality illustrations will be returned to the authors. In case of printed copies, the numbering and text of the figures should be made on an overlapping sheet of transparent paper stuck to the top edge of the plates, and not on the original drawing itself. Graphs should also be black and white, with good contrast, and in separate files on disk (format TIF 600 dpi, or compatible with *CorelDraw 10*). Plates should be a maximum of 15 cm wide x 22 cm long for a full page, or column size, with 7,2 cm wide and 22 cm long. The resolution for grayscale images should be 600 dpi.

In the text, figures should be cited according to the following examples:

“It is made obvious by the analysis of Figures 25 and 26...”

“Lindman (Fig. 3) outlined the following characters for the species...”

After adding modifications and corrections suggested by the two reviewers, the author should submit the final version of the manuscript electronically plus two printed copies.

Consultores ad hoc da Rodriguésia em 2006, volume 57 (1, 2, 3)

Alessandro Rapini  
Ana Luiza Du Bocage  
André Amorim  
Andréa Ferreira da Costa  
Andréia Silva Flores  
Ângela Lúcia Sartori  
Cássia Mônica Sakuragui  
Celso Luis Salgueiro Lage  
Danielle Freire Domingues  
Denise Pinheiro Costa  
Denise Trombert de Oliveira  
Dora Maria Villela José  
Doroth Sue Dunn de Araújo  
Douglas Antônio de Carvalho  
Edenise Segala Alves  
Eduardo van den Berg  
Eliana Forni Martins  
Elsie Franklin Guimarães  
Fátima Regina Salimena  
Fernanda Reinert Thomé Macrae  
Flávia Cristina Pinto Garcia  
Francisca Araújo  
Franklin Galvão  
Frederico Augusto Guimarães Guilherme  
Gardene Maria de Sousa  
Herly Carlos Teixeira Dias  
Inês Cordeiro  
Ivan Schiavini  
Jefferson Prado  
João André Jarenkow  
João Renato Stehmann  
José Aldo Alves Pereira  
José Márcio Rocha Faria  
José Roberto Rodrigues Pinto

Júlio Lombardi  
Karen Lucia De Toni  
Katia Torres Ribeiro  
Leonor Patrícia Cerdeira Morellato  
Luci de Senna-Valle  
Lúcia Garcez Lohmann  
Lúcia Helena Soares Silva  
Marcelo Tabarelli  
Marcelo Trindade Nascimento  
Marco Aurélio Leite Fontes  
Marcos Sobral  
Maria Cecília de Chiara Moço  
Maria das Graças Lapa Wanderley  
Maria de Fátima Agra  
Maria Teresa Zugliani Toniato  
Marli Pires Morim  
Maryland Sanchez  
Maura da Cunha  
Milton Groppo Júnior  
Paul Berry  
Paul Maas  
Paulo Henrique Labiak Evangelista  
Regina Helena Potsch Andreatta  
Renato de Mello-Silva  
Renato Goldenberg  
Ricardo Ribeiro Rodrigues  
Ricardo Tadeu de Faria  
Rosana Romero  
Rosângela Alves Tristão Borém  
Sebastião Venâncio Martins  
Sílvia Teresinha Sfoggia Miotto  
Vinícius Castro Souza  
Yule Roberta Ferreira Nunes

**Impressão e Acabamento**  
*Imprinta Express Gráfica e Editora Ltda.*  
Tel - 021 3977-2666  
e-mail.: [comercial@imprintaexpress.com.br](mailto:comercial@imprintaexpress.com.br)  
Rio de Janeiro - Brasil

