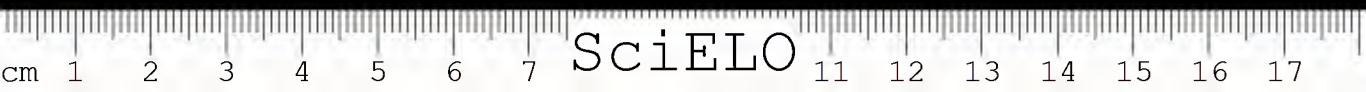
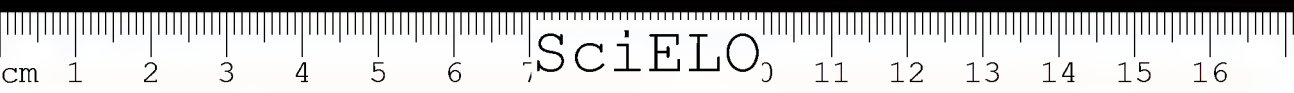






145





45

Vol. 9

1955

ARQUIVOS

DO

SERVIÇO FLORESTAL



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
RIO DE JANEIRO  
BRASIL



# Comissão de Redação

JOÃO AUGUSTO FALCÃO

N. SILVEIRA AZEVEDO

D. GUILHERME DE ALMEIDA



## S U M Á R I O

Peres de Mattos, H. — Fabricação de papel de Eucaliptos	1
Monteiro Neto, H. C. — Neoplasma experimental em <i>Kalanchoe</i>	37
Oliveira e Silva, S. L. — Órgãos subterrâneos de algumas plantas Psámófitas	93
Kauffmann Fidalgo, M. E. P. — Contribuição ao estudo de <i>Lonchocarpus Discolor Huber 1901.</i>	179
Gomes Junior, J. C. — Contribuição à sistemática das Bignoniaceae brasileiras.	261

ARQUIVOS  
DO  
SERVIÇO FLORESTAL

Vol. 9

1955

INSTITUTO DE PESQUISA  
DO SERVIDOR PÚBLICO  
RIO DE JANEIRO

*As páginas de 1 a 36, que constituam  
o artigo 1.º deste Arquivo, foram retiradas  
por motivo de lapso na revisão.*

*A Comissão de Redação*

ARQUIVOS DO SERVIÇO FLORESTAL

VOLUME 9 - 1955

S U M Á R I O

PÁGS.

FIDALGO, M.E.P.K. Contribuição ao estudo de Lonchocarpus discolor Huber 1901.....	179
GOMES JUNIOR, J.C. Contribuição à Sistemática das BIGNONIACEAE brasileiras.....	261
MONTEIRO NETO, H.da C. Neoplasma experimental em Kalanchoë.....	37
SILVA, S.L.de O.e. Órgãos subterrâneos de algumas plantas psamofitas.....	93

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*



## NEOPLASMA EXPERIMENTAL EM *KALANCHOE* (\*)

POR

HONORIO DA COSTA MONTEIRO NETO (\*\*)

### INTRODUÇÃO

No estudo da ação das substâncias de crescimento, que agem à semelhança dos hormônios, (WENT and THIMANN 1940 pg. 3), um dos grupos de fenômenos mais importantes, é constituído pelas reações histogenéticas.

Vários autores têm se ocupado da histogênese como reação aos tratamentos por auxinas, (WENT and THIMANN 1940 pg. 183-216 e 217-229), (BOYSEN JENSEN 1936, pg. 117-130), porém muitos poucos têm encarado como elemento primordial, a base anatômica, sem a qual a interpretação fisiológica não será completa.

Sempre nos chamou a atenção, entre os fenômenos desencadeados pela ação muitas vezes paradoxal de certas substâncias de crescimento, a reação dos tecidos jovens do caule de certas dicotiledôneas, quando tratados pelo ácido 2,4-Diclorofenoxiacético; assim quando aplicamos o 2,4-D em veículo aquoso, aspergido em concentrações que variam de 0,001 a 0,1%: quase sempre o vegetal sucumbe se é um dicotiledôneo ou permanece indene, apenas com certas reações necróticas se é um monocotiledôneo. Essa diversidade de ação envolvendo a respiração celular, a capacidade de multiplicação dos tipos celulares, dependendo mesmo do arrançamento espacial dos átomos

(\*) Apresentado como Tese no Concurso de Naturalista do Ministério da Agricultura.

(\*\*) Engenheiro Agrônomo.

na molécula do composto ativo, (FERRI 1949 pg. 82), fez com que voltássemos nossas vistas para essa fascinante substância, tão estudada pelos Anglo-saxônios e tão pouco conhecida entre nós; sendo de notar que os trabalhos sôbre substâncias de crescimento em geral são raros em ambientes tropicais.

Do ponto de vista morfogênético pouco tem se estudado; a ação do 2,4-D, e, quando investigada, de forma superficial e inconsistente, não se podendo admitir como finais e decisivas as observações de autores como SIVORY, (1949, pg. 79-82), o qual estudou a reação de *Coleus blumei* a vários tratamentos com 2,4-D, porém suas conclusões morfogênicas não são válidas (ao nosso vêr).

Tentativas têm sido feitas para explicar a persistência do 2,4-D nos tecidos vegetativos, (PRIDHAM 1947 e EAMES 1950) porém nenhum resultado positivo foi ainda apresentado, não tendo sido por nós observado nenhum fato que venha contra a opinião de Eames, contrária à persistência do 2,4-D nos tecidos.

A importância das substâncias de crescimento e dos hormônios na morfogênese é ressaltada por todos os autores e depois da magistral exposição de WHITE (1943, pg. 209-222), não podemos deixar de concordar que; "Questions of the effect of growth substances or "hormones", . . . . ., can be approached by this means with considerable hope of success. (WHITE l.c).

Porém não apenas como queria White e sim na própria planta, procedendo à experimentação e a análise dos resultados.

Resolvemos proceder ao estudo experimental, usando métodos conhecidos de introdução do agente na planta; procedendo em seguida às observações das alterações fisiológicas do vegetal e ao estudo anátomo patológico das modificações morfológicas causadas.

#### MATERIAL UTILIZADO

Em nossos trabalhos usamos como plantas de ensaio, principalmente crassulaceas do gênero *Kalanchoë* sendo utilizados

clones obtidos dos propágulos das fôlhas e estacas retiradas de plantas da coleção do Jardim Botânico.

Os espécimens que nós utilizamos pertencem: à Família *Crassulaceae* D. C., gênero *Kalanchoe* Adans., espécies: *Kalanchoe verticillata* Elliot, e *Kalanchoe pinnata* (Lamarek) Persoon. Seguimos na determinação dos binômios, a orientação do trabalho de BALDWIN (1938), verificando a sp. *K. verticillata* pela descrição original (ELLIOT, 1891); em virtude de haver controvérsia sôbre a exata significação do binômio, sendo citado como *Kalanchoe mbiflora* Hamet e mesmo *Bryophyllum tubiflorum* Harvey, (BALDWIN 1938), segundo o monografista do gênero, citado no *Index Kewensis*, *B. tubiflorum* Harvey = *Kalanchoe delagoensis*, *Kalanchoe pinnata* = *Bryophyllum calycinum*, essas duas espécies são citadas por Berger, o qual baseado na morfologia das Crassulaceas admite para a sub-Família *Kalanchooidae*, três gêneros: *Bryophyllum*, *Kalanchoe* e *Küchlingia*; como *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Kurz e *Bryophyllum verticillatum* (Eliot) Berger, admitindo uma terceira espécie diferente de *B. verticillatum*, por caracteres morfológicos de variação de comprimento de atributos e possuindo 5-7 dentes na margem da fôlha. (BERGER, 1930).

Na literatura encontramos a *Kalanchoe verticillata*, citada como *Bryophyllum* e mesmo como sinônimo de *Kalanchoe tubiflora* (Harvey) Hamet, (RAWITSCHER 1939), o qual nos levou a investigar as diferenças entre as duas espécies, não encontrando razões fortes para admitir a não identidade entre *K. tubiflora* e *K. verticillata*, pois encontramos em *K. verticillata* de 3-7 dentes, freqüentemente 5, as fôlhas variam muito de tamanho conforme o solo e o regime d'água. Os dentes da extremidade da fôlha podem faltar em muitos casos (Foto n.º 1, planta em nutriente mineral completo), sendo o talhe muito variável, atingindo em muitos casos 100 cm, em outros não passa de 30 cm, assim devemos tomar como exata a afirmação de RAWITSCHER (1939) *K. verticillata* = *Bryophyllum tubiflorum*, e, referirmos a sp. como *Kalanchoe mbiflora* (Harvey) Hamet.

A *Kalanchoë pinnata* é planta familiar aos pesquisadores de fisiologia de substâncias de crescimento, porém, percorrendo a literatura encontramos-la sempre citada como *Bryophyllum* apenas; assim BOYSEN JENSEN (1936, pags. 118, 119, 124, 129, 190, 192), LOEB (1917), WENT e THIMANN (1940, pgs. 158, 184, 212), WHITE (1943), referem-se sempre à *K. pinnata* como *Bryophyllum calycinum*.

Nas experiências com as referidas plantas usamos as seguintes substâncias de crescimento:

Ácido 2,4-Dicloro-fenoxy-acético (abreviadamente 2,4-D). (Avery, Jr. 1947) cedido pelo Prof. F. Gustafson da U. de Ann Arbor, Michigan, U.S.A.; em tôrno da ação do mesmo desenvolveu-se todo o nosso trabalho.

Em algumas experiências complementares, usamos:

Ácido Pentacloro-fenoxy-acético, na forma de sal sódico (abreviadamente P-f-a), sintetizado no laboratório de Química Agrícola da E. N. A. da U. R. do M. A., pelo Prof. A. Barreto, o Ácido (Indol-3)-n-Butirico (Abreviadamente I. B.), C. P. do Fabricante Eastman Kodak C., Rochester, N. Y. e o Ácido  $\beta$ -naftoxyacético (Abreviadamente NyA.), C. P. do Fabricante Merck.

### TÉCNICAS EMPREGADAS

As técnicas usadas em nossos trabalhos referem-se primeiro à introdução do agente químico no vegetal e segundo aos métodos histológicos tendentes a facultar a obtenção de boas preparações para a análise dos efeitos histogenéticos.

Usamos de preferência o método de "smearing" da substância dispersa em lanolina, segundo uma série padrão utilizada pelo Prof. Gustafson (MONTEIRO NETO 1948), partindo de uma concentração 1% em lanolina até 0,0625% segundo a razão 0,5.

A lanolina foi aplicada: diretamente sôbre o caule, sôbre fôlhas apenas e no ápice vegetativo.

As plantas foram obtidas enraizando estacas retiradas de espécimens hígidos e em boa vegetação. Mantidas no laborató-

rio, longe de emanações prejudiciais, recebendo a mesma insolação e regimen de água que as plantas no campo.

Em algumas experiências utilizamos estacas enraizadas e mantidas em solução nutritiva. Para a obtenção de preparações utilizamos as técnicas clássicas de fixação, e, inclusão em parafina.

Como fixadores utilizamos com maior freqüência a mistura de Nawaschine, à base de Ácido crômico e formol, bem como os de C. R. A. F. (Sass, 1940, pg. 19) e de Belling (JOHANSEN 1940, pg. 44), sendo obtidos sempre bons resultados. (CONN 1940, pg. 279).

Os fixadores ósmicos como Champy e Méves (CONN, l. c. e BOLES LEE, 1937, pg. 33) não se revelaram aproveitáveis no caso, em virtude do conteúdo tânico abundante dos tecidos corticais e da riqueza em ácido cítrico das plantas, o que dificulta a sua penetração e enegrece o material, razão porque preferimos não usá-los em nosso trabalho.

Os métodos de desidratação usados foram os comuns:

Álcool etílico série padrão de 30, 50, 75, 85, 95 e 100% em relação a água; usamos também para material de estrutura mais lignificada (*Kalanchoe pinnata*), desidratação prévia no etanol até 70% e em seguida dioxano puro, ou álcool butílico terciário, segundo a técnica de JOHANSEN (1940, pg. 130), butanol terciário: 10, 20, 35, 55, 75 e 100%, em etanol 40, 50, 50, 45, 25 em água 50, 30, 15, 5, 0%.

A inclusão, por se tratar de material favorável foi sempre em mistura de Parafina, cêra e borracha, e, depois de obtermos Parafine Wax, m.p. 56-58° e, Coleman Bell; nesta última por ser mais favorável e possuir textura sempre igual.

Nos processos de inclusão seguimos sempre as técnicas clássicas em histologia (JOHANSEN 1940).

Os cortes foram sempre executados no micrótomo rotativo manual de Spencer, com espessura variando de 7-15 micra, sendo os mais favoráveis aqueles de 10 micra.

Na coloração das lâminas de Neoplasmas, experimentamos várias combinações de corantes obtendo bons resultados de algumas:

Hematoxilina férrica (Heidenhain) e Vêrde rápido (Fast Green F. C. F. fabr. Harleco);

Hematoxilina ferroso férrica (LILLIE 1939) e Vêrde luz ou Vêrde rápido, sendo uma das melhores combinações de corantes para o caso (Também permite boas fotomicro);

Safranina e Vêrde luz ou Vêrde rápido;

Hematoxilina ferroso férrica, Safranina e Vêrde rápido;

Feulgen-Tanino — Ferro III de Rezende Pinto, (REZENDE PINTO 1948) Hematoxilina férrica (Heidenhain), Safranina e Vêrde rápido.

Os corantes empregados foram:

Hematoxilina "Harleco", C. P. certificada, e, "Technical".

Safranina Merck e Grübler original.

Vêrde rápido e Vêrde Luz "Harleco" C. I. n.º 670 (N 1941), pgs. 18, 21).

Fucsina básica em cápsula "Parstain Harleco" (N 1941) na preparação do reagente de Feulgen.

Tôdas as lâminas foram montadas em Bálsamo do Canadá, neutro filtrado Coleman. Algumas foram montadas em resina sintética CLARITE (N 1941), porém sem sucesso, pois ao fim de cêrca de 60 dias as lâminas ficavam inutilizadas, pela cristalização da resina.

O equipamento de microscopia e fotomicrografia usado constou de:

Microscópio *Ortholux* de pesquisas, de *Leitz*; provido de ótica aeromática;

aparelho Aristofot conjugado ao *Ortholux* e *Mikas* equipado com "chassis" *Leica* "Standard";

Os filtros usados, foram:

*Omag* vêrde amarelado e *Omag* laranja.

## EXPERIÊNCIAS

Como o 2,4-D é de emprêgo relativamente recente (ZIMERMAN 1942) (HAMNER 1944), a sua bibliografia é esparsa, não tendo ainda sido feita uma síntese do assunto, comparável àquelas de Went sôbre Fitormônios (WENT 1940) e White sôbre cultura de tecidos (WHITE 1943); assim sendo embora fôsse penoso, lançamo-nos à pesquisa prévia do que fôra feito em relação à histogênese decorrente de aplicações com 2,4-D; encontramos muitos exemplos, os quais em síntese, resultavam sempre da aplicação do herbicida conjugado a um cossolvente em geral "Carbowax 1500", aliás o primeiro cossolvente usado por TUKEY e HAMNER (1945) não tendo conseguido a "Carbowax" optamos pela dispersão em lanolina, também usado pelos primeiros investigadores, como BEAL (1945), o qual usou lanolina e carbowax, porém diz que o 2,4-D era pouco ativo quando disperso em lanolina (?).

Sendo fato conhecido, que a concentração relativa da substância de crescimento aumenta com a retenção do solvente da mesma, sôbre os tecidos da planta, e que a aplicação localizada traz efeitos diversos da pulverização, usamos o 2,4-D em lanolina na concentração de 1, 0,5, 0,25, etc. % obtendo os efeitos que passamos a relatar:

Aplicamos a pasta de lanolina, diretamente no caule, sôbre fôlhas e próximo ao ápice vegetativo, (Fotos ns. 1, 2 e 3), observamos em tôdas as experiências efeitos mais ou menos constantes: assim em experimentos com aplicação do 2,4-D nas concentrações 0,5 e 1% após 48-72 horas aparecem os efeitos peculiares às substâncias de crescimento em geral, pronunciada epinastia quando o tratamento é feito na fôlha, (Foto n.º 4), ligeiro entumescimento da base do limbo, em *K. tubiflora* (cujas fôlhas são sésseis) e do pecíolo em *K. pinnata* (Fotos ns. 1 e 3).

Nos dias subseqüentes, acentua-se a epinastia, estendendo-se aos verticilos seguintes, no sentido geotrópico positivo. Ao

fim de 6-7 dias as fôlhas que do 4.<sup>o</sup> dia em diante haviam se tornado cloróticas, começam a morrer, e, na *K. pinnata* os folíolos sofrem abscisão, morrendo os pecíolos (Fotos ns 5 e 6), até o 10.<sup>o</sup> dia.

No caule assinalamos: 48-72 horas após o tratamento uma curvatura positiva que se acentua estendendo-se para cima até o nó imediato (Foto n.<sup>o</sup> 7), mais acentuada em *K. tubiflora* do que em *K. pinnata*, essa curvatura estende-se aos nós inferiores, podendo atingir apenas a um entrenó, (Fotos ns. 1 e 2), ou como em *K. pinnata* aparecer em entrenós afastados, (Foto n.<sup>o</sup> 6), essa curvatura toma caráter permanente, não sendo anulada pela corrente descendente de hormônios (Foto n.<sup>o</sup> 5), mesmo em condições excepcionais de nutrição (Foto n.<sup>o</sup> 2).

As lesões no caule caracterizadas por neoformações (examinadas sob o título HISTOPATOLOGIA), e, zonas necróticas, têm a seguinte evolução em seu aspecto morfológico:

De 48-72 horas depois da aplicação do 2,4-D notamos clorose na zona do entrenó abaixo do ponto tratado, depois de 150 horas, assinalamos a camada cortical da zona atingida, em vias de exfoliação, havendo irrupção de neoplasmas cêrea de 190 horas após o tratamento. Os neoplasmas em *K. pinnata*, ficam adstritos à região nodal, e aparecem sucessivamente do ponto tratado para baixo (Fotos ns. 5, 6 e 8); aumentam de volume, enquanto a córtex tanto na região nodal como internodal aparece necrosada (Fotos ns. 6 e 8). Depois de cêrea de 10 dias os neoplasmas estacionam até que, ao fim de um período de cêrea de 20-30 dias a planta sucumbe, por morte da região atingida, abaixo do ponto tratado (Foto n.<sup>o</sup> 8), permanecendo a parte superior, viva e capaz de enraizar se removida a região lesionada e atingida pelas hiperplasias.

Em *K. tubiflora*, aparece a mesma clorose, que se estende ao entrenó, surgindo nos nós e entrenós abaixo do ponto tratado, e, sucessivamente. Depois de 100 horas, aparecem sob a córtex morta, os neoplasmas, que em geral se estendem à região internodal, podendo fundir-se com os neoplasmas do nó pró-



ximo (Foto n.º 2), ou ficar circunscritos à região nodal (Foto n.º 9). Ao fim de cerca de 14 dias os neoplasmas cessam de desenvolver-se, e a planta sucumbe ao fim de 20-30 dias, permanecendo viva a parte superior ao ponto tratado, e geralmente capaz de enraizar como pudemos verificar em todos os casos estudados.

Não observamos produção de raízes adventícias como no caso de ácido NyA, ou I. B., a aplicação simultânea de ácido I. B. (Foto n.º 1), não trouxe efeitos diversos aos do 2,4-D isolado.

Quanto aos propágulos das fôlhas de *K. tubiflora*, os quais normalmente se desenvolvem em colheres ou "claws" (RAWITSCHER 1939), ao invés de serem liberados por causas mecânicas, permanecem firmemente ligados aos "claws" (Foto n.º 10), havendo mesmo hipertrofia da base das plantinhas e do "claw", ainda após a morte das fôlhas continuam as plantinhas ligadas às mesmas, produzindo raízes em abundância.

Em *K. pinnata*, que não desenvolve propágulos, estando as fôlhas ligadas ao caule, nas iniciais localizadas nas reentrâncias; em nenhum dos tratamentos, seja o 2,4-D aplicado no ápice da fôlha, na lâmina, na página dorsal ou ventral, encontramos alterações morfológicas. Se aplicarmos a pasta de lanolina a 1% na página ventral, em um dos lados da nervura central, na parte não tratada ao fim de 8-12 dias aparecem nas iniciais dos propágulos, pequenos neoplasmas amarelados, que possuem crescimento limitado.

Experimentos usando concentrações de 0,25 e 0,0625 % de 2,4-D ou revelaram uma ação apenas necrótica local, ou simplesmente quando aplicados na fôlha, destruíam-na sem lesão apreciável no caule; em muitos poucos casos, apareceram lesões neoplásticas e essas mesmas, de crescimento limitado.

Experimentos com ácido I. B. nas concentrações de 1,0,5, . . . , 0,0625 % em lanolina, revelaram efeitos gerais de substâncias de crescimento, como sejam epinastia, curvatura do caule, rizogênese muito intensa comparável àquela do *Coleus*

*blumei*, ensaiado por MOUREAU (1941), usando altas concentrações (3% em lanolina aplicado ao caule).

O ácido NyA também não produziu efeitos comparáveis aos do 2,4-D no tempo e nas concentrações usadas, havendo apenas curvatura de fôlha, e, rizogênese.

O pentaclorofenoxyacetato de sódio em alguns tratamentos, revelou ação tóxica muito grande, porém localizada, traduzindo-se em extensas lesões necróticas; razão porque abandonamos o seu estudo, reservando-o para trabalhos posteriores.

### HISTOPATOLOGIA

Para fazermos o estudo dos neoplasmas e sua evolução, em primeiro lugar temos que examinar a anatomia normal de *Kalanchoë*.

Cortes feitos em nós e entrenós, topograficamente, correspondentes àqueles das plantas tratadas revelaram caracteres anatômicos, que, não fogem aos da família, sintetizados por METCALF e CHALK (1950, pág. 578-581), encontramos a córtex bem desenvolvida (8 a 20 células em profundidade), cujo aumento em espessura é devido principalmente à multiplicação das células corticais.

Cortes feitos até o décimo nó não revelaram em *K. tubiflora* (Foto 11) atividade de camada felogênica, enquanto que, na *K. pinnata* (Foto 12), somente do segundo ou terceiro ano as plantas apresentavam felogênio (Foto 13).

O câmbio tem atividade limitada produzindo vasos e parênquima, tubos crivosos, células companheiras e parênquima do líber, somente aparecendo fibras do lenho, tardiamente (Foto 13).

A medula é abundante e bem diferenciada constituindo um parênquima de reserva nas plantas velhas.

São freqüentes na córtex, no parênquima do líber e na medula, as células taníferas. A endoderme e periciclo não são diferenciadas. O protofloema em *K. tubiflora*, é constituído por

feixes de tubos crivosos, de diâmetro muito pequeno somente distinguível num exame cuidadoso (Foto 14).

As alterações anatômicas evidenciam-se de 48 a 72 horas após o tratamento, nota-se a formação de um câmbio secundário, por desdiferenciação de células da córtex interna (Foto 15), ao qual, chamaremos neocâmbio; tanto as células da córtex interna como as da externa aumentam sensivelmente de tamanho, o parênquima do liber começa a crescer por hipertrofia de suas células, o protofloema aparece esmagado (Foto 16).

Depois de 90, 120, 150, etc., horas aparecem os efeitos morfogenéticos; em um ponto, sempre do mesmo lado tratado, as células do neocâmbio, começam a dividir-se em ritmo acelerado, aparecendo como u'na massa de aspecto tumoral, essas células em divisão, aparecem sempre em posição radial (Foto 17a) e estruturalmente são iguais às zonas mais afastadas da região lesionada, com 200 ou mais horas (Fotos 18 e 19).

Do neocâmbio, resultam células para fora, que nos limites da neoformação, apresentam-se com paredes predominantemente pécticas e são comprimidas pelo neoplasma, exfoliando-se (Foto 17a).

No floema, encontram-se divisões de células principalmente células companheiras (Foto 17b), o câmbio apresenta um ritmo acelerado em suas divisões, resultando de sua atividade as mesmas células de parênquima em maior freqüência. No interior do neoplasma, as divisões se dão em tôdas as células sendo a zona periférica a de ritmo mais acelerado, resultando células menores e sendo mais freqüente o aparecimento de células bi e polinucleadas (Foto 17c).

Examinando séries de cortes de material com mais de 120 horas de tratado, constatamos que a massa neoplástica, não se organiza em nenhum dos estágios de multiplicação; depois de 150 horas, os neoplasmas apresentam-se como "calotes" cônicas de secção parabólica, em alguns casos, sendo mais freqüente a secção em arco de círculo; (Fotos 20 e 21); no seu desenvolvimento as células das camadas mais internas continuando a se multipli-

car, vão estabelecer conexão com as células do câmbio, pelo parênquima liberiano, aparecendo o neoplasma em secção transversal com a forma ovoide (Foto 22a). Na periferia do tumor, onde as divisões continuam apresentando ritmo acelerado, a camada externa é derivada do neocâmbio (Foto 22b), o qual se estende da 3.<sup>a</sup> a 5.<sup>a</sup> célula em profundidade.

O câmbio continua a multiplicar-se, dando origem a células de parênquima; as células companheiras também se dividem, sendo esmagados em sua maioria os tubos crivosos (Foto 22c).

A córtex apresenta-se quase exfoliada constituída por células mortas ou quase (Foto 22).

Depois de 200 horas, quando os neoplasmas romperam a córtex e apareceram no caule como uma série de botões, nos cortes, notamos uma flagrante semelhança com meristemas apicais (Foto 23a); dessa fase em diante começa a existir uma certa diferenciação nas células resultantes do neocâmbio, a camada externa formada por células pequenas no ápice e maiores nos lados, continuando a dividir-se, porém as divisões vão se restringindo ao ápice.

As células da camada interna têm o ritmo de suas divisões bastante reduzido e aquelas da região axial do neoplasma não mais se dividem, e, alongam-se no sentido radial apresentando o conjunto um aspecto parenquimatoso (Foto 23b).

Na região basal de cada tumor, as células apresentam-se maiores, e, encontramos indícios de diferenciação de células liberianas alongadas mas esmagadas, esboços de traqueídes de paredes secundárias escassas (Foto 23c), geralmente sob forma de retículo, e, na zona do líber e câmbio o mesmo aspecto dos estágios anteriores, sendo que o câmbio para a parte interna continua diminuindo a produção de elementos lenhosos. Na zona parenquimatososa encontramos, traqueídes diferenciadas do parênquima resultante da atividade dos primeiros estágios do neocâmbio e outras de células derivadas do arco cambial, as quais estabelecem uma ponte condutora entre o xilema e os

tecidos neoplásticos (Foto 23c). Ao atingir 250 horas, o tumor apresenta semelhança maior com um ápice vegetativo (Foto 24a).

O neocâmbio produz para fora uma córtex de células que não cessam de dividir-se, mesmo as mais externas (Foto 24b), nessa córtex, além da massa de células em divisão, encontramos fileiras de células taníferas (Foto 24b). Muito próximo ao ápice, as células da parte interna do tumor alongam-se e também em alguns casos encontramos células taníferas (Foto 25).

À medida que nos afastamos do ápice, reparamos que, o neocâmbio diminui o ritmo de suas divisões e as células do "estelo" tumoral, alongam-se e aparentam um tecido fundamental (Foto 25).

Nessa fase (250 horas em diante), os neoplasmas apresentam-se desenvolvidos, formando uma camada contínua de células, desde o câmbio, e, de porções laterais ao neoplasma, partem do neocâmbio, neoplasmas secundários, que reproduzem as fases de desenvolvimento do neoplasma de que se originam (Foto 26a e b), na córtex do neoplasma ainda encontramos divisões celulares mesmo na periferia (Foto 26c), as células taníferas são muito mais freqüentes na "córtex" tumoral, do que na região axial.

Na região estelar do tumor encontramos o mesmo aspecto que a fase precedente; apenas aparecem traqueídes em maior número (Foto 26d).

De 250 horas em diante, os neoplasmas tendem a unir-se formando u'a massa única (Foto 27), e, depois de 400 horas, encontramos a "córtex" tumoral em vias de exfoliação, por morte das suas células periféricas, as células mais internas tornam-se taníferas, e, o ritmo das divisões do neocâmbio acha-se muito reduzido e restringe-se ao ápice do neoplasma (Foto 28a), o qual apresenta-se muito ramificado com vários tumores secundários unidos.

O estelo do neoplasma apresenta fileiras de traqueídes, mesmo na região apical em *K. pinnata* (Foto 28b e c), em *K. tubiflora*, são mais profundas em sua localização (Foto 28d)

o neocâmbio forma para dentro traqueídes, e para fora células, assim encontramos um esboço mais adiantado de diferenciação caulinar; porém nessa fase o neocâmbio começa a se desorganizar e não mais forma uma camada contínua, aparecendo como que enquistado no parênquima (Foto 28e), funcionando de forma intermitente.

A região do câmbio encontra-se desorganizada, e a zona cortical entre o tumor propriamente dito e o estelo acha-se semi-destruída, encontramos então células mortas em sua maioria e o câmbio desorganizado (Foto 29a), na periferia encontramos o neocâmbio funcionando como felogênio (Foto 29b).

Essa é a última fase, na qual, a diferenciação não progride, em virtude de sobrevir a morte do caule acarretando a morte das neoformações.

Os neoplasmas mesmo quando aparentemente têm origem em sedes morfogênicas, como seja na axília de uma folha não provêm do meristema do botão vegetativo, pois o mesmo é inibido pelo 2,4-D e mais tarde necrosado (Foto 30a, b e c)

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As modificações histogenéticas, por nós encontradas em *Kalanchoë*, serão examinadas, à luz de trabalhos anteriores, realizados principalmente em *Phaseolus* (KRAUS 1936), empregando ácido indol-acético, e, vários trabalhos em que se estudou o efeito telemórfico do 2,4-D.

Kraus (1936), estudando o efeito do ácido indol-acético aplicado a 3% em lanolina, no caule de *Phaseolus* (Red Kidney) encontrou um efeito histogenético, principalmente localizado nas células da endoderme (KRAUS l.c pg. 417) e assinalou a par da formação de raízes adventícias, o bloqueio do desenvolvimento dessas mesmas levando à formação de tumores, que ele compara com o tipo "crown gall", produzido por *Bacterium tumefaciens*; efeito êsse comentado por WENT (1940,

pg. 225); note-se porém, que o ácido indol-acético, não causa a morte ao vegetal, de forma a produzir tumores até de 5 meses.

Os efeitos histogenéticos do 2,4-D têm sido estudados por vários autores, porém à exceção de TUKEY (1945) o qual estudou os efeitos do 2,4-D em *Convolvulus arvensis* e *Sonchus arvensis*, os demais têm preferido o feijão (*Phaseolus* spp.)

TUKEY (l.c.) aplicou o 2,4-D em pulverizações e não deu muita importância aos efeitos localizados; observou divisões celulares nas zonas cambiais e estudou apenas os efeitos no sétimo dia após a aplicação.

HAMNER e KRAUS (1937) estudando ainda o feijão, encontram que na estrutura primária "... any parenchymatous tissues of the epicotyl may become meristematic when indoleacetic acid is applied to them, and of these the derivatives may differentiate into vascular structures, with the exception of the epidermis ( . . . ) and the possible exception of the cells of the pericycle". (HAMNER l.c.).

WHITING e MURRAY (1946) trabalhando com *Phaseolus vulgaris* var. Red Kidney (H.), usando ácido fenilacético, encontrou que após a aplicação do ácido a 2% em lanolina, em plantas jovens, decapitadas; o efeito se manifestava por tumores, provenientes da proliferação do cambium e córtex interna, com caracteres de raízes.

Os efeitos da aplicação do 2,4-D, por nós estudados, autorizam-nos a supor, que:

A ação desta substância, sobre os tecidos das *Kalanchoë* se traduz por uma desdiferenciação de tecidos da córtex, levando à formação de um *neocâmbio*, de cuja atividade, visível desde 72 horas após a aplicação; derivam os tumores os quais são perceptíveis nos cortes, como massas de células meristemáticas, as quais continuando a ação do 2,4-D sobre os tecidos, não cessam de dividir-se, formando-se um tumor que estruturalmente se afasta do causado por *Bacterium tumefaciens*, ou, pela aplicação de ácido indol-acético, pois no "crown gall" há sempre abundante produção de traqueídes, formando "xilem

pockets" como chama ROPP (1947), não havendo nos tumores causados por 2,4-D nenhuma organização, mesmo tardia, e cessando o efeito da substância de crescimento.

Os tumores depois de 120 horas apesar de localizados em um prolongamento de raio não aparentam primórdios radiculares, como aqueles encontrados por SWANSON (1946), em *Phaseolus vulgaris*, depois de 120 horas de tratado por pulverização de 2,4-D a 0,1 aquoso.

Em pontos mais afastados encontramos fases iniciais e intermediárias da formação dos tumores, devido provavelmente à corrente de translocação da substância, a qual se faz no sentido geotrópico, havendo sempre maior concentração de 2,4-D abaixo do ponto tratado, a translocação se dando pelo floema. (FERRI 1945), partindo das folhas para o caule e difundindo-se nos tecidos, explica o fato de encontrarmos sempre uma proliferação maior dos tecidos cambiais, e, principalmente do parênquima do líber e células companheiras, que crescem e multiplicam-se ao mesmo tempo que se assinala a formação do neocâmbio.

Os tecidos maduros da córtex externa, morrem ao fim de um lapso mais ou menos variável, irrompendo para o exterior, os neoplasmas os quais não são primórdios radiculares, nem como supôs SIVORY (1947), resultam da atividade do câmbio.

Na fase que segue a formação do tumor encontramos a participação das células derivadas da atividade do câmbio as quais em alguns casos diferenciam-se e dão origem a células traqueídicas.

Nos estágios mais adiantados encontramos uma certa semelhança com meristemas apicais, o que não foi assinalado por outros autores, pois na estrutura primária, quando os tumores chegam a atingir certo grau de organização morfológica, os autores sempre os comparam a raízes (SWANSON 1946), (WHITING 1946), etc.; sendo a rizogênese característica da ação dos hormônios e substâncias de crescimento do mesmo grupo, se o efeito fôsse exercido sobre células da camada rizogênica como

é o caso do *Colens blumei* estudado por MOUREAU (1941), os neoplasmas aparentariam raízes, porém provindo de células de região diversa naturalmente não terão a aparência daqueles tumores da região endodérmica.

Nos neoplasmas de mais de 250 horas encontramos indícios de diferenciação e destruição de elementos do sistema liberiano, destruição essa que não atinge os vasos na extensão daquela encontrada por EAMES (1950), em *Phaseolus vulgaris* var. Red Kidney (H.), o qual levantou a hipótese da destruição do floema como uma das causas da morte dos vegetais susceptíveis ao 2,4-D.

O esmagamento dos elementos liberianos diferenciados nos neoplasmas, do protofloema e a inibição parcial do desenvolvimento do metafloema por nós constatada, vão de encontro à afirmação de Eames de que a destruição desse tecido é um dos fatores que contribuem para a morte das plantas sob a ação do 2,4-D.

Nos tumores que apresentam indícios de diferenciação encontramos sempre esboços de traqueídes derivadas umas do neocâmbio e outras de células originadas pelo câmbio, afastando os tumores causados pelo 2,4-D, daqueles causados por *Bacterium tumefaciens*, visto provavelmente não existir poder mutagênico no 2,4-D, nem esse poder se refletir em uma excessiva produção de células traqueídicas, como assinala ROPP (1950), para os tecidos de *Daucus carota* inoculados com *BACTERIUM TUMEFACIENS* e os tratados por ácido indol-acético. Por outro lado, os tumores aproximam-se dos causados pelos hormônios, divergindo quanto à diferenciação a qual existe em grau maior nos tumores causados por 2,4-D, pois eles não têm o potencial de diferenciação totalmente inibido, como pensava SWANSON (1946), havendo formação de traqueídes e esboço de tubos liberianos, bem como diferenciação de parênquima na região axial dos tumores o que também foi encontrado por MURRAY e WHITING (1947).

É interessante assinalar que encontramos em *Kalanchoë* um efeito histogenético *sui generis*, como seja a formação de um neocâmbio, de cuja atividade provêm os neoplasmas, (v. Histopatologia), êsse câmbio cortical, o qual não é como se poderia supôr um felogênio precoce (nas *Kalaichoë*, o felogênio é de formação tardia e superficial em sua localização), é o principal formador dos tumores causados pelo 2,4-D em *Kalanchoë*.

O neocâmbio continua em atividade e só assinalamos alterações no mesmo nos últimos estágios (depois de 500 horas) da evolução dos tumores, quando o câmbio já entrou em colapso.

Os tumores de *Kalanchoë* assemelham-se em sua origem aos formadós em *Coleus blumei*, (SIVORY 1947), supomos mesmo que em *Coleus* haja a formação de um neocâmbio, porém não podemos afirmá-lo, baseando-nos em Sivory, por haver êsse autor realizado estudos insuficientes do ponto de vista histogenético; porém essa suposição é robustecida pelo exame dos desenhos do autor.

Os tumores causados pelo 2,4-D em *Kalaichoë* apresentam semelhança com os originados por: NyA, I. B., indol-acético, naftaleno acético, fenil acético, etc... Tôdas essas neoformações caracterizam-se por uma exaltação da multiplicação celular, e, no caso da *Kalaichoë* essa multiplicação é precedida por uma desdiferenciação de tecidos corticais.

### CONCLUSÕES

Pela pesquisa bibliográfica e observações sôbre a morfologia das *Kalanchoë*, por nós estudadas, concluímos que os nomes específicos das espécies em questão são: *Kalaichoë pinnata* (Lam.) Persoon e *Kalaichoë tubiflora* (Harvey, Hamet., e não *Bryophyllum calycinum* Salisbury e *Bryophyllum tubiflorum* Harvey ou *Bryophyllum verticillatum* (Elliot) Berger.

O presente trabalho no qual se estudam os efeitos de uma substância de crescimento, sôbre estrutura secundária, visa esclarecer:

Os efeitos morfogenéticos, resultantes da ação do Ácido 2,4-Dicloro-fenoxy-acético, quando aplicado a plantas das espécies *Kalanchoë pinnata* (Lam.) Persoon e *Kalanchoë tubiflora* (Harvey) Hamet., em "smearing" da substância dispersa em lanolina, nas concentrações de 1 e 0,5%; nos autorizam a concluir que:

- 1 — O 2,4-D age especificamente sobre os tecidos independente da concentração.
- 2 — Introduzido no vegetal, transloca-se indo desencadear efeitos teleomórficos nos tecidos potencialmente capazes de entrar em atividade meristemática.
- 3 — Os efeitos gerais sobre os tecidos diferenciados das *Kalanchoë* não diferem daqueles observados nas dicotiledôneas em geral.
- 4 — Em *Kalanchoë* o 2,4-D não provoca rizogênese.
- 5 — Age o 2,4-D sobre tecidos capazes de entrar em atividade meristemática (em *Kalanchoë*) provocando não só a inibição total ou parcial da diferenciação, como causando o aparecimento de um câmbio secundário.
- 6 — Os tumores causados pelo 2,4-D podem (em *Kalanchoë*) ser comparados com tumores causados por carcinógenos em animais, e, classificados como cânceres.
- 7 — As plantas de *Kalanchoë* são susceptíveis ao 2,4-D em quaisquer concentrações, por nós ensaiadas.
- 8 — Os neoplasmas causados pelo 2,4-D em *Kalanchoë* têm origem cortical (neocâmbio), o câmbio e floema só intervêm tardiamente.
- 9 — O 2,4-D ocasiona a destruição do protofloema, em virtude de estimular a multiplicação das células companheiras, as quais vão esmagar os tubos crivosos.

- 10 — O 2,4-D ocasiona a destruição do metafloema principalmente por inibição da diferenciação de novos elementos, e, esmagamento dos já formados, em virtude de hipertrofia do parênquima do liber.
- 11 — A continuada ação do 2,4-D desorganiza totalmente os tecidos cambiais e o próprio câmbio.
- 12 — A formação do xilema é inibida tardiamente, como efeito secundário do 2,4-D (Desorganização do câmbio).
- 13 — A medula não sofre modificações histogenéticas decorrentes da ação do 2,4-D.
- 14 — As reações gerais que o 2,4-D ocasiona em *Kalanchoë* são as mesmas, causadas em outras dicotiledôneas.

## RESUMO

No presente trabalho o autor estuda os efeitos do ácido 2,4-Diclorofenoxyacético, quando aplicado, disperso em lanolina, em "smearing" nas folhas, caule e ápice vegetativo de plantas da família *Crassulaceae*, gênero *Kalanchoë*, espécie *Kalanchoë pinnata* (Lam.) Persoon. e *Kalanchoë tubiflora* (Harvey) Hamet. Procura situar em um binômio exato, as plantas ensaiadas.

Usa métodos conhecidos de introdução da substância no vegetal, tais como "smearing" da substância dispersa em lanolina, nas concentrações de 1, 0,5, etc., 0,0625%.

Para a obtenção de preparações microscópicas dos tecidos das *Kalanchoë* usa métodos clássicos de fixação, desidratação e inclusão; optando pela fixação na mistura da Nawashine, desidratação em etanol e para material mais lignificado butanol terciário, e, finalmente inclusão em Parafine Wax de Coleman and Bell.

Relata no capítulo EXPERIÊNCIAS, a série de ensaios que realizou, aplicando o 2,4-D em folhas e no caule, examinando

as alterações morfológicas encontradas: 48 a 72 horas após, epinastia, entumescimento da base das fôlhas.

72 horas até 90, curvatura positiva do caule abaixo do ponto tratado e alguns mm. acima.

De 100 horas em diante clorose e exfoliação da córtex, irrupção de tumores 190 horas após o tratamento, desenvolvimento dos mesmos e morte das plantas 20 a 30 dias após o início do tratamento.

Relata ensaios complementares com ácido indol butírico e naftoxiacético.

Examina detalhadamente os neoplasmas desde 72 horas após os tratamentos, até 500 horas; procurando acompanhar a histogênese das neoformações, encontra a formação de um câmbio secundário na córtex interna 72 horas após os tratamentos; alterações pronunciadas no câmbio vascular; 90 horas após os tratamentos aparecimento de tumores derivados desse câmbio secundário, que o autor denomina NEOCÂMBIO.

Acompanha a evolução das neoformações e as alterações dos demais tecidos, dando especial atenção à zona vascular. Encontra depois de 150 horas certo grau de diferenciação nas células da neoformação.

Depois de 400 horas assinala a formação de traqueídes em abundância e morte de tecidos dos neoplasmas.

Discute os resultados encontrados, comparando-os com outros executados em *Phaseolus vulgaris* e *Colens blumei*.

Termina apresentando as suas conclusões, distribuídas em quatorze itens.

## RÉSUMÉ

L'auteur étudie les effets de l'acide 2,4-Dichlorophenoxyacétique, dispers en lanoline (1-0.5 — ... 0.0625% en "smearing" sur les feuilles, la tige et le sommet végétatif de *Kalanchoë pinnato* (Lam.) Persoon et *K. tubiflora* (Harvey) Hamet, (*Crossulaceae*); il cherche aussi à déterminer le binôme exacte des plantes étudiées.

Pour l'étude microscopique ont été employés les méthodes classiques: fixation au mélange de Nawashine; deshydratation à l'éthanol (buthanol tertiaire pour les tissus très lignifiés); inclusion à la "paraffine wax".

Voi-ci les principaux résultats obtenus; 1-Après 48-72 heures = épinastie; tumefaction de la base des feuilles; 2-après 72-90 heures = courbure positive de la tige au dessous du lieu traité et aussi quelques millimètres au dessous; 3-après 100 heures = chlorose et exfoliation du cortex; 4-après 190 heures = irruption des tumeurs 5-20-30 jours = mort des plantes.

L'anatomie des neoplasies est examinée en détail ainsi que leur histogénèse: 72 heures après le traitement apparaît un cambium secondaire que l'A. nomme — *neocambium*, à la partie moyenne du cortex; des alterations sont visibles au cambium vasculaire; 90 heures après le traitement, se montrent déjà les tumeurs dérivés du *neocambium*; les cellules des tumeurs présentent une certaine différenciation à 150 heures du traitement; à 400 heures on trouve des nombreuses tracheïdes parmi les cellules déjà mortes des tumeurs.

Les résultats trouvés sont comparés à ceux qui ont été obtenus par d'autres Auteurs avec *Phaseolus vulgaris* et *Coleus blumei*.

#### BIBLIOGRAFIA

- AVERY, JR. G. S. and JOHNSON, ELIZABETH B., 1947; Hormones and Horticulture, First Ed., Mc Graw-Hill B. Co., N. Y. and London.
- BALDWIN JR. J. T., 1938; Kalanchoe: The genus and its Chromosomes, Am. Journ. Bot., 25:572-579.
- BEAL, S. M., 1945; Histological reactions of Bean plants to certain of the substituted phenoxy compounds, Bot. Gaz. 107:200-217.
- BERGER, A., 1930; Crassulaceae, in ENGLER A. Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Leipzig, Germ. 1930; Band 18a:352-483.
- BOLLES LEE, A. 1937; The Microtommists Vademecum, ed. by Gately and Painter, Tenth edition, Philadelphia, P. Blak. Son. Co., U.S.A.

- BOYSEN JENSEN, P., 1936; Growth Hormones in Plants, authorized engl. transl. of Die Wuchsstofftheorie, by G S. Avery, Jr. and P. R. Burkholder, First ed., sec. impr., Mc Graw-Hill B. Co., Inc. N. Y. and London.
- CONN, H. J., 1940; Biological Stains, Biotech Pub., Geneva, N. Y., U.S.A., 4th ed..
- EAMES, A. J., 1950; Persistence of 2, 4-D in Plant Tissues, Science, 112:601-602. Pa., U.S.A.
- , 1950a; Destruction of phloem in young bean plants after treatment with 2, 4-D, Am. Journ. Bot., 37:840-847.
- ELLIOT, G. F. Scott, 1893; New and little Known Madagascar Plants, Journ. Lim. Soc., 29:14-15.
- FERRI, M. G., 1945; Preliminary observations on the translocation of synthetic growth substances. Contrib. Boyce Thomp. Inst., 14:61-68.
- , 1949; Hormônios e substâncias sintéticas promotoras ou reguladoras do crescimento das plantas; Cienc. Cult., S. B. P. C.; São Paulo, Brasil, VI-1949; 1 (3):75-84.
- HAMNER, K. C., and KRAUS, E. J., 1937; Histological reaction of Bean plants to growth promoting substances, 98:735-807.
- HAMNER, C. L. and TURKEY, H. B., 1944; The herbicidal action of 2, 4- Dichlorophenoxyacetic acid on bindweed, Science, 100:154-155.
- HOOKE, J. D., 1895; Index Kewensis, Oxford, Clarendon Press, 1895, Tomos: I:A-J, II-K-Z, Sup. I:1886-05; Supl. IV:1906-10.
- KRAUS, E. J., BROWN, N. A., and HAMNER, K. C., 1936; Histological reaction of Bean plants to Indoleacetic acid, Bot. Gaz., 98:370-420.
- JOHANSEN, D. A., 1940; Plant Microtechnique, Mc. Craw-Hill B. Co., N. Y. and London.
- LILLIE, R. D., and EARLE, W. R., 1939; Iron hematoxylin containing ferric and ferrous iron, Am. Journ. Path.; 15:765-770.
- LOEB, J., 1917; Influence of the leaf upon root formation and geotropic curvature in the stem of *Bryophyllum calycinum* and the possibility of a hormone theory of these processes, Bot. Gaz.; 63:25-50.

- METCALF, C. R., and CHALK L., 1950; *Anatomy of the Dicotyledons*, Vol. 1, Clar. Press, Oxford, England.
- MONTEIRO NETO, H. da C., 1948; Nota acêrea da Aplicação das substâncias de Crescimento, *Arq. Jard. Bot. R. J.*, 8: 373-380.
- MOUREAU, J.; 1941; Rhizogênese chez *Coleus*, sous l'influence de l'hétéroauxine. *Histologie et physiologie du phénomène*. Imp. S. Duculot. Ed. Gembloux, Belgique, separata de: *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 73:142-199.
- N. 1941; Harleco, Reagent Specialties, Seventh ed., Section A, Sec. print. VI-1941; Hartmen Leddon Co., Philadelphia, Pa., U.S.A.
- PRIDHAM, A. M. S., 1947; *Science*, 105:412. Pa., U.S.A.
- RAWITSCHER, F., 1939; Sobre a reprodução vegetativa no gênero *Kalanchoe*, *Bol. Fac. Ph. Sc. L., U. de S. P., Bot.* 2:3-10.
- REZENDE PINTO, M. C. de, 1948; O problema da origem dos plastídios, *Brotéria*, 18 fasc. 1:5-48, Lisboa, Portugal.
- ROPP, R. S. de, 1947; The growth promoting and tumefacient factors of Bacteria-free crown gall tumor tissue, *Am. Journ. Bot.*, 34:248-261.
- SASS, J. E., 1940; *Elements of Botanical Microtechnique*, Mc Graw-Hill B. Co., N. Y. and London.
- SIVORY, E. M., y GARESE, P., 1947; Reacion del *Coleus Blumei* al Acido 2, 4-Diclorofenoxiacético, *Bol. Soc. Arg. Bot.*, 2:73-83. Buenos Aires, Argentina.
- SWANSON, C. P., 1946; Histological responses of the Kidney bean to aqueous sprays of 2,4-Diclorophenoxyacetic acid, *Bot. Gaz.*, 107:522-531.
- TUKEY, H. B., HAWNER, C. L. and IMHOFE, Barbara, 1945; Histological changes in bindweed and sow thistle following applications of 2, 4-Diclorophenoxyacetic acid in herbicidal concentrations, *Bot. Gaz.*, 107:62-73.
- WENT, F. W., and THIMANN, K. V., 1940; *Phytohormones*; New York, The Macm. Co.,
- WHITE, P. R., 1943; *Handbook of Plant Tissue Cultura*, Jacques Cat. Press. Lancaster, Pennsylvania, U.S.A.
- WHITING, A. G. and MURRAY, M. A., 1946; Histological responses of bean plants to Phenylacetic acid, *Bot. Gaz.*, 107:312-332.

- , and —————, 1947; A comparison of the effectiveness of 2, 4-Dichlorophenoxyacetic acid and four of its salts in inducing histological responses in bean plants, *Bot. Gaz.* 109:13-39.
- ZIMERMAN, P. W. and HITCHCOCK, A. E., 1942; Substituted phenoxy and benzoic acid growth substances and the relation of structure to physiological activity, *Cont. Boyce Thomp. Inst.* 12:321-343.

## EXPLICAÇÃO DAS ESTAMPAS

- Foto 1 — *K. tubiflora*, planta em nutriente mineral completo, 2,4-D aplicado na folha, (1% em lanolina) foto tomada 160 horas após o tratamento. Curvatura positiva do caule e epinastia, clorose da região do verticilo tratado. X 2/3. Foto J. Barbosa.
- Foto 2 — A mesma planta da Foto 1, sete dias depois; morte das folhas e neoplasma em grande quantidade na região nodal e internodal abaixo do ponto tratado. X 2/3. Foto J. Barbosa.
- Foto 3 — *K. pinnata*, tratada por 2,4-D 0,5% no ápice, notar a paralisação do crescimento, torções nas folhas jovens, clorose e entumescimento da base dos pecíolos. Foto tomada 120 horas após o tratamento. X 2/3. Foto J. Barbosa.
- Foto 4 — *K. tubiflora*, mesmo tratamento da Foto 3, fotografado 72 horas após; pronunciada epinastia e retenção dos propágulos. X 3/4.
- Foto 5 — *K. pinnata*, tratamento por 2, 4-D 0,5% em lanolina, fotografado 150 horas após; notar as folhas cloróticas, epinásticas e abscisão de folíolos, neoplasmas nos nós abaixo do ponto tratado (assinhalado). X 1.
- Foto 6 — Mesma planta da Foto 5, fotografada 10 dias após o tratamento; notar a morte de todas as folhas abaixo do ponto tratado e na verticilo imediatamente superior; os neoplasmas apresentam-se desenvolvidos, estensa zona necrótica da córtex. X 2/3. Foto J. Barbosa.
- Foto 7 — *K. tubiflora*, tratamento por 2, 4-D 1% em lanolina, fotografado 72 horas após, epinastia da folha tratada (assinhalada I), curvatura positiva do caule e entumescimento da base do limbo (assinhalado II). X 3/4.
- Foto 8 — *K. pinnata*, tratamento por 2, 4-D 1% em lanolina, na folha (assinhalado I), fotografado 25 dias após, morte da porção inferior da planta e neoplasmas no grau máximo de proliferação (assinhalado II). X 1/4. Foto C. Carcerelli.
- Foto 9 — *K. tubiflora*, tratamento por 2, 4-D 0,5% em folhas quase opostas no 3.º verticilo, fotografado 200 horas após, neoplasmas generalizados, nos nós, e entrenós, clorose de toda a zona atingida (do 2.º ao 5.º nós). X 3/4.

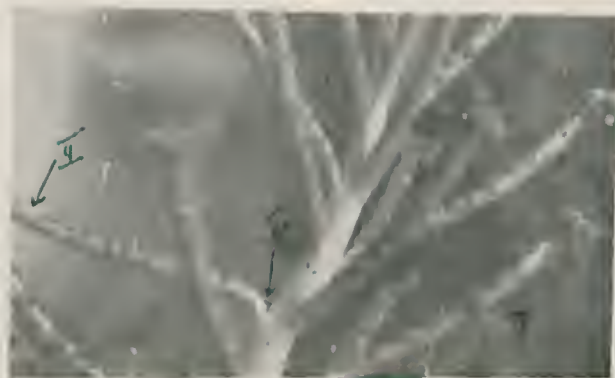
- Foto 10 — Mesma planta da Foto 9, menor aumento, vendo-se os propágulos unidos aos "claws" e hipertrofia destes (assinalado). X 2/3.
- Foto 11 — *K. tubiflora*, caule de mais de 1 ano, anatomia normal, corte em micrótomo Ranvier, clarificado, Color., Safranina e "Fast Green". Notar os felxes liberianos, cambium, córtex interna. X 140.
- Foto 12 — *K. pinnata*, caule com menos de 1 ano, Fix. Carnoy, Color. Safranina e "Fast Green". Notar a córtex de células mais ou menos isodiamétricas, ausência de felogênio e atividade mais ou menos limitada do câmbio. a) X 50; b) X 620.  
c — cambium; v — vasos lenhosos; Co — células corticais; L — felxes liberianos.
- Foto 13 — *K. pinnata*, caule de mais de 2 anos, anatomia normal, Fix., Belling, Color., Safranina e "Fast Green". Abundantes fibras no lenho, córtex de células mais ou menos regulares e felogênio bem diferenciado. a) X 50; b) 620.  
L — Felxes liberianos; c — cambium; F — Fibras; — Ph Felogênio; S — Suber.
- Foto 14 — Detalhe da lâmina da Foto 11, vendo-se a zona do liber.
- Foto 15 — *K. tubiflora*; a) Neoplasma com 72 horas, material tratado com 2, 4-D 0,5% em lanolina na fôlha, Fix. Nawashine, Color. Hematoxilina fêrrica, Safranina e "Fast Green" F. C. F. Notar a formação do neocâmbio, na córtex interna. X 140. b) Trecho da foto anterior com maior aumento, notar as células neocâmbiais em atividade. X 620.
- Foto 16 — *K. tubiflora*, neoplasma com 72 horas, mesmo tratamento que Foto 15, Color. Hematoxilina fêrrica e "Fast Green" F. C. F. Hipertrofia do liber, protofloema com os tubos crivosos mais ou menos esmagados. X 620.  
N — neocâmbio; P — protofloema.
- Foto 17 — *K. tubiflora*; a) Neoplasma com 130 horas, mesmo tratamento que Foto 15; notar a exfoliação da córtex externa, o neoplasma em formação e sua posição radial. a) Maior aumento de a, notar a origem neocâmbial do neoplasma. X 140. b) Região do liber, notar a multiplicação das células companheiras e esmagamento dos tubos crivosos. Escala C; b) Células companheiras em divisão. X 620. c) Células da camada externa do neoplasma. X 1400. N — neocâmbio; C — células companheiras.
- Foto 18 — *K. tubiflora*,<sup>1</sup> neoplasmas, com 240 horas, material tratado com 2, 4-D a 0,5%. Fix. Naw., Color. Hematoxilina fêrrica, Safranina e "Fast Green". X 140.
- Foto 19 — *K. pinnata*, neoplasma com 250 horas, material tratado com 2, 4-D a 0,5%, Fix. Naw., Color. Safranina e Verde Luz S. F. amarelado, notar o início de um neoplasma (NP) derivado da parte inferior do primitivo. Secção longitudinal. X 140.
- Foto 20 — *K. pinnata*, neoplasma com 72 horas, material tratado com 2, 4-D a 0,5%. Fix. Naw., Color. Hematoxilina ferrosa fêrrica e Verde Luz. Corte longitudinal, notar a secção parabólica. X 140.

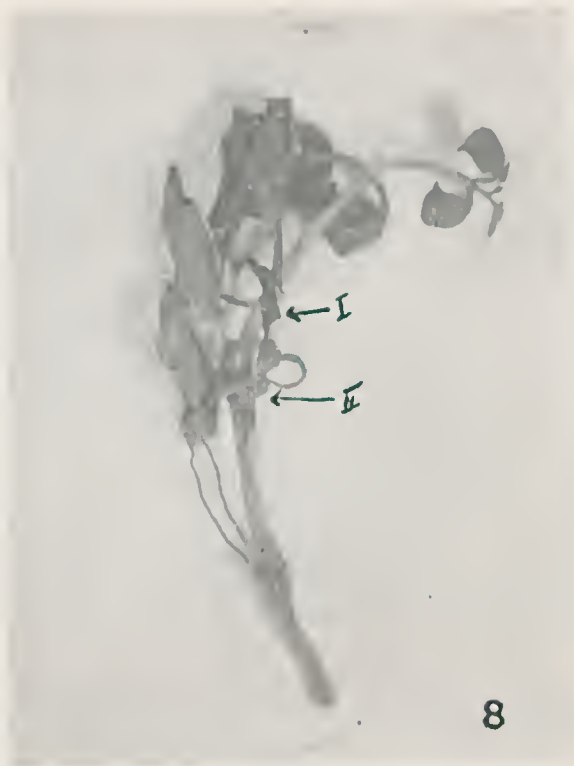
- Foto 21 — *K. tubiflora*, neoplasma com 300 horas, material tratado com 2, 4-D a 0,5%. Fix. Naw., Color. Hematoxilina férrica, Safranina e "Fast Green" F. C. F. Corte transversal, notar a secção em arco de círculo (aproximada). X 140.
- Foto 22 — *iv. tubiflora*, neoplasma com 160 horas, material tratado com 2, 4-D a 0,5%. Fix. Naw., Color. Hematoxilina férrica, Safranina e "Fast Green". Secção transversal. a) notar a secção ovoide e a grande frequência de multiplicações celulares, bem como a conexão que há entre o neo e o estelo. X 140.  
b) neocâmbio (N.) e sua localização no neoplasma. X. 140.  
bl) trecho de b., neocâmbio e a córtex tumoral. X. 620.  
c) região do liber, células companheiras multiplicando-se e esmagando os tubos crivosos. X 620.
- Foto 23 — *K. pinnata*, neoplasma com 250 horas, material tratado com 2, 4-D a 0,5% na folha. Fix. Naw., Color. Safranina e "Fast Green". Filtro Kodak B 58. a) neoplasma acima da axila da folha, notar a região estelar do tumor, de células alongadas e a frequência de multiplicações celulares na região apical. X 140.  
b) próximo ao ápice notar o alongamento das células a medida que nos afastamos da zona de multiplicação celular. X 620.  
c) *K. tubiflora*, neoplasma com 300 horas, 2,4-D a 0,5% no caule. Fix. Naw., Color. Hematoxilina, Safranina e "Fast Green". Região basal, mostrando traqueides de paredes secundárias escassas, reticulados. X. 620.
- Foto 24 — *K. tubiflora*; a) neoplasma com 72 horas, material tratado com 2,4-D a 0,5% no caule, tumor acima da axila de uma folha, notar a diferenciação de uma córtex e um estelo, tumoral e a multiplicação celular intensa na região apical (a única que aparece na fotomicro). X. 140.  
*K. pinnata*; b) mesmo material da foto 23, color. Safranina e Verde Luz. Notar as fileiras de células taníferas (coloração escura). X 1400. bl) Mesma lâmina que a foto 23; notar, as fileiras de células taníferas na córtex do neoplasma. X. 620.
- Foto 25 — Mesma lâmina que a foto 24a, notar o alongamento das células, bem como as células taníferas esparsas. X 620.
- Foto 26 — *K. tubiflora*, material tratado com 2,4-D a 0,5%, no caule, neoplasmas com 300 horas. Fix. Naw., Color. Hematoxilina, Safranina e "Fast Green". Filtro verm. alaranjado. a) Notar a continuidade entre a região cambial (cb.) e os neoplasmas que formam uma camada contínua em suas basais. X 50; b) neoplasma derivado de um mais antigo; por multiplicação mais acelerada de células do neocâmbio. X 140; c) região apical de um dos neoplasmas, divisões celulares também na periferia (cl), poucas na córtex tumoral e muitas na região apical, adjucente ao neocâmbio (N). X 620; d) traqueides da região basal dos neoplasmas. X 620

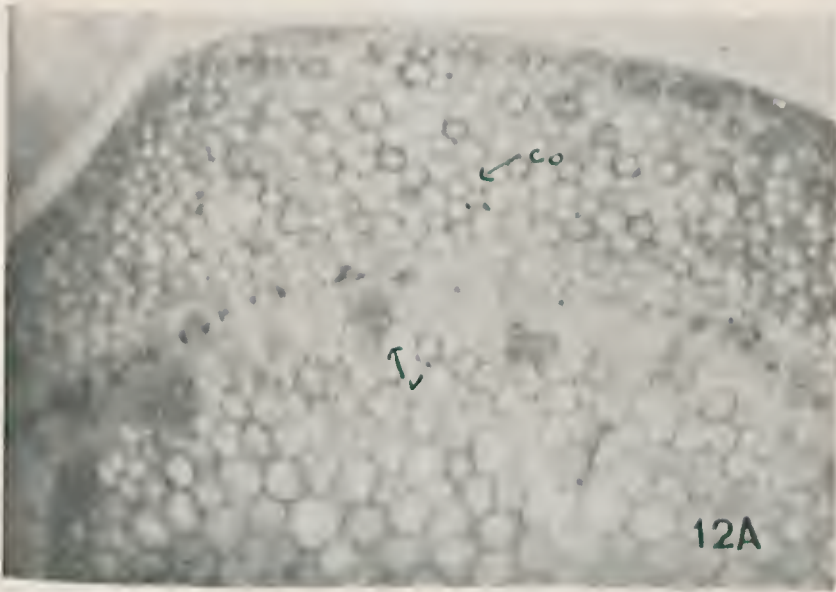
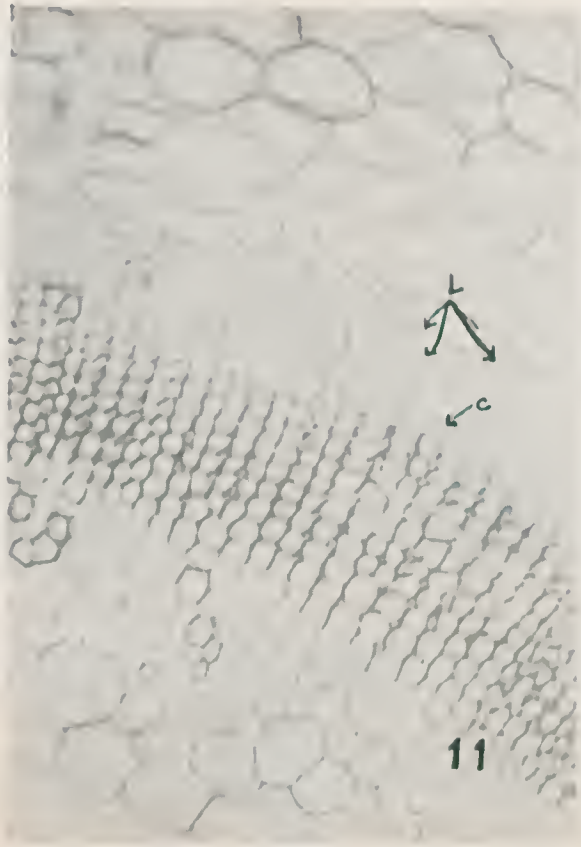
- Foto 27 — *K. pinnata*, neoplasmas com 270 horas, material tratado com 2,4-D a 0,5%, Fix. Naw., Color. Safranina e Verde Luz; ponto de junção de neoplasmas contíguos, corte longitudinal. X 140.
- Foto 28 — Secção transversal do material da foto 8 assinalado II, neoplasmas com 600 horas. Fix. Belling, Color. Hematoxilina férrea, Safranina e "Fast Green", Filtro Kodak Wratten amarelo G. 15; a) neoplasmas, notando-se as divisões celulares, restritas no ápice, c, traqueides em abundância (T). X 50; b) região apical de um dos neoplasmas, traqueides (T) na região estelar, córtex tumoral exfoliando-se (Co.). X. 140.  
c) detalhe da região apical, vendo-se as traqueides, muito abundantes; pouco coradas pela safranina (T). X. 620.  
*K. tubiflora*; d) neoplasmas com 400 horas, notar a localização profunda das traqueides. X 140; e) três fotomicro da zona do neocâmbio, vendo-se grupos de células em divisão, não existindo uma camada de células neocâmbiais. X 1400.
- Foto 29 — Mesma lâmina da foto 28, a) córtex interna e região cambial notar a completa desorganização do câmbio (cb) e a morte do córtex (Cr). b) neocâmbio na periferia da córtex (N) e na parte basal do neoplasma (N1). As células derivadas do neocâmbio (N) formam um suber. X. 140.
- Foto 30 — a) botão vegetativo dormente, na axila de uma folha oposta ao ponto tratado com 2,4-D, Fix. Naw., Color. Safranina e "Fast Green", X 140. b) ponto necrótico onde existiu um botão vegetativo, na axila de uma folha, que recebeu 2,4-D. X 140. c) foto quase ao nível da axila de uma folha, notar que o neocâmbio se estende na direção da axila. X 140.

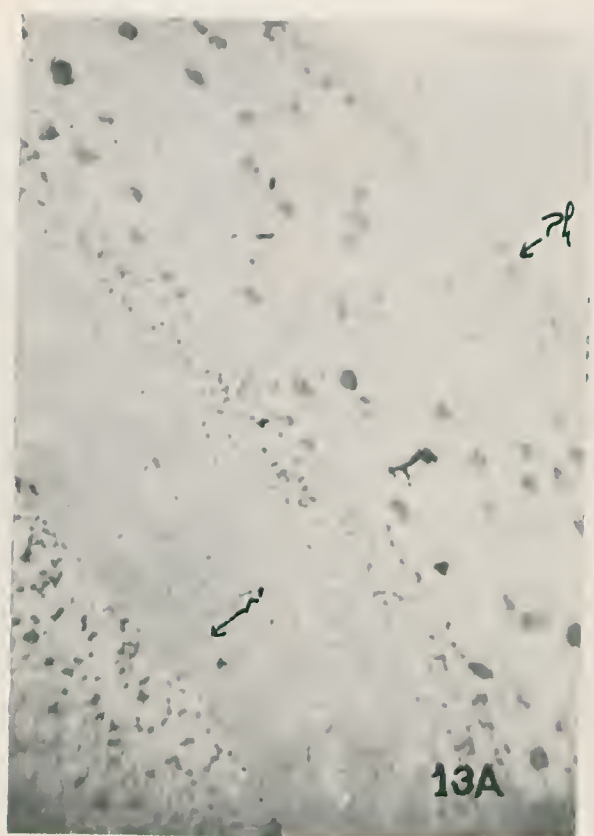
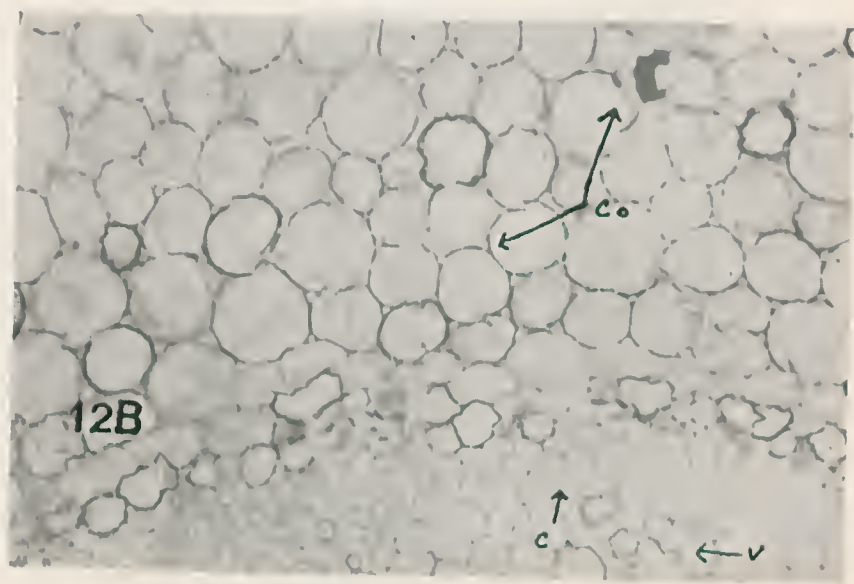


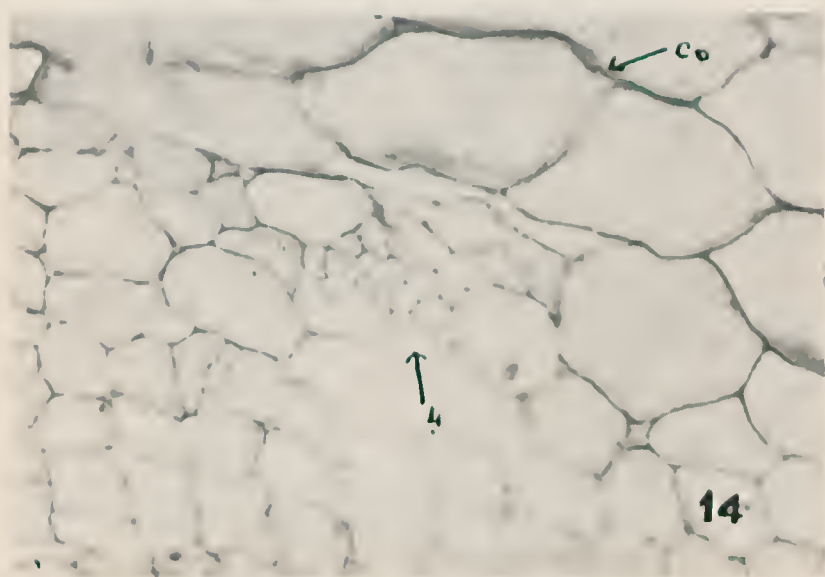
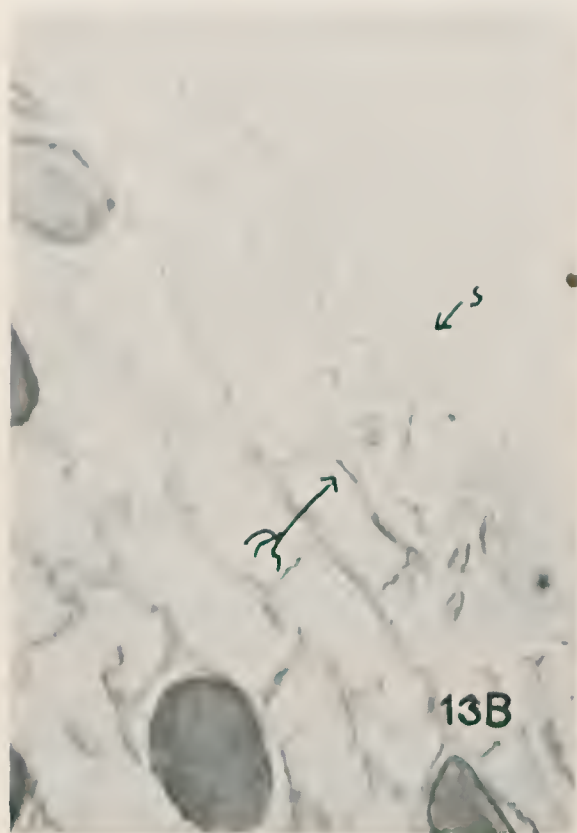


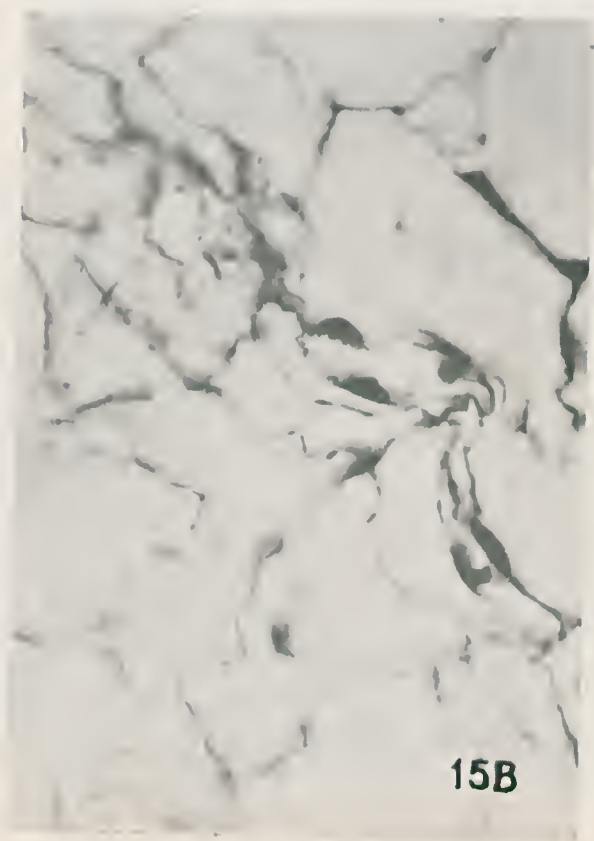


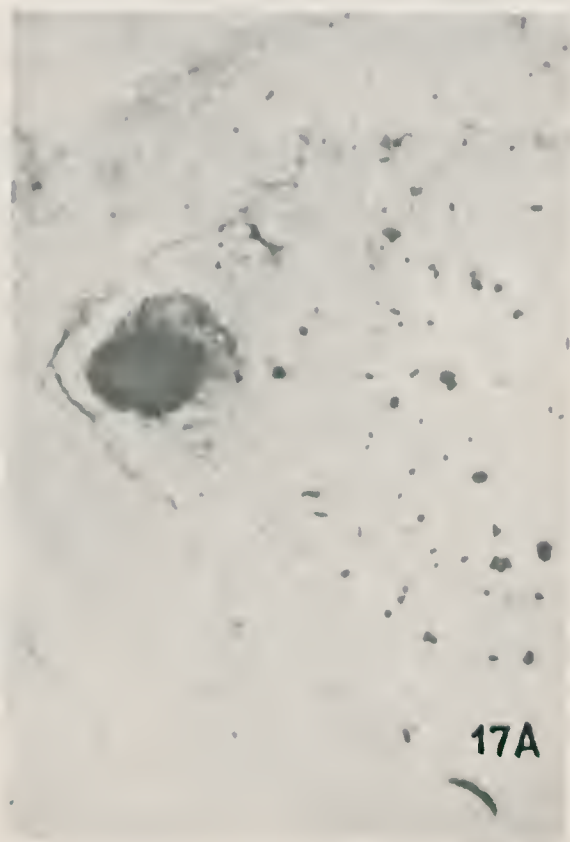
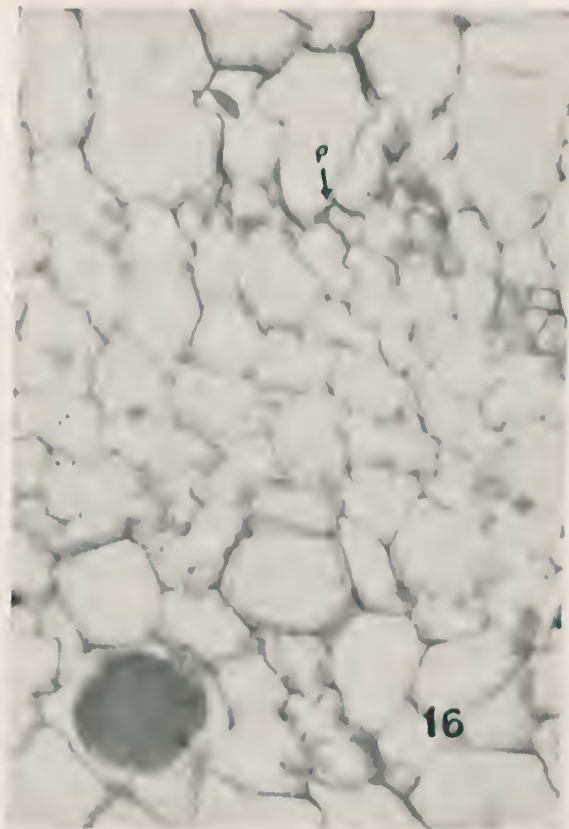


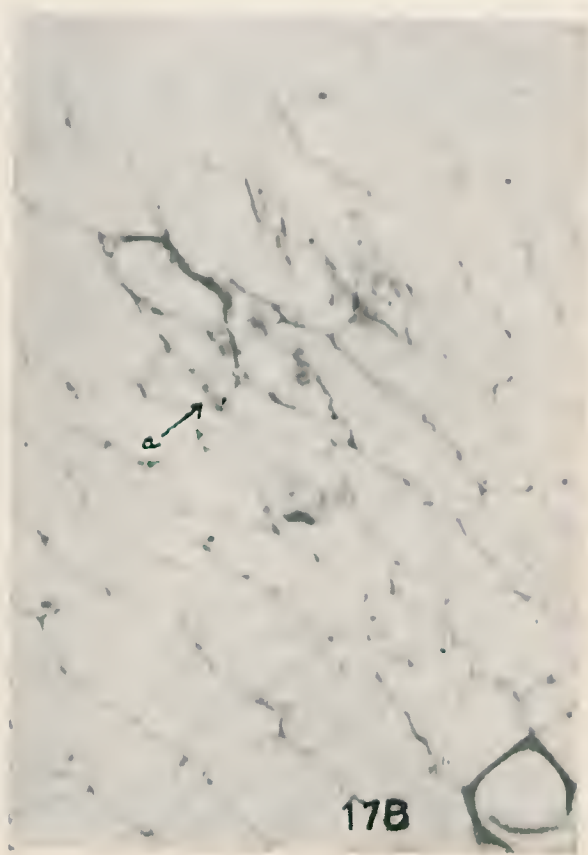
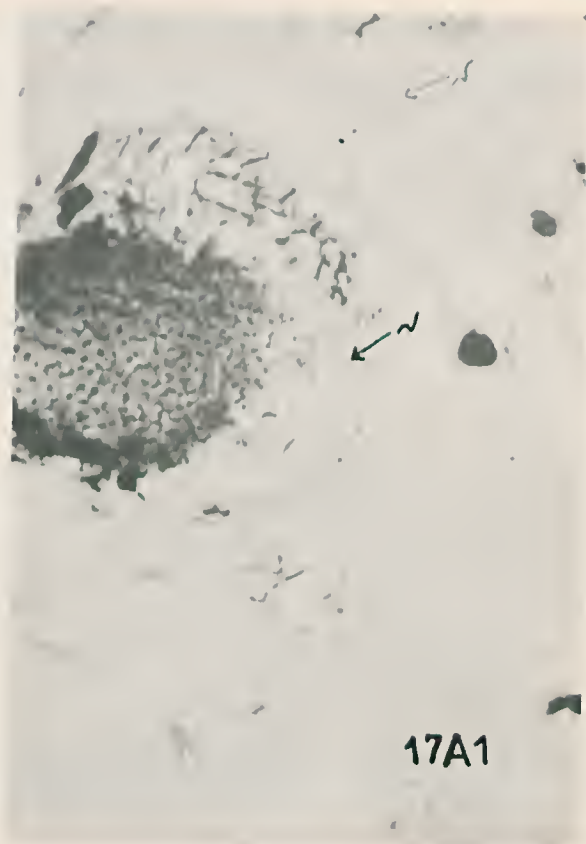


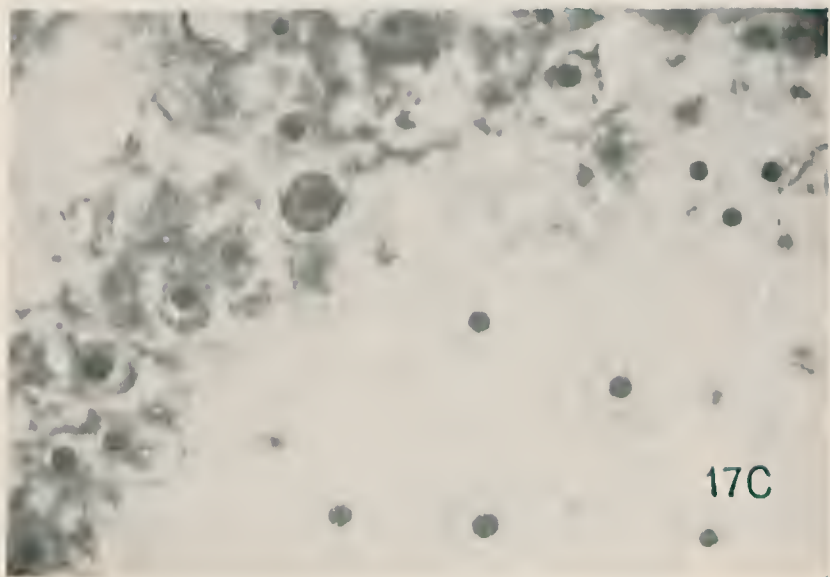


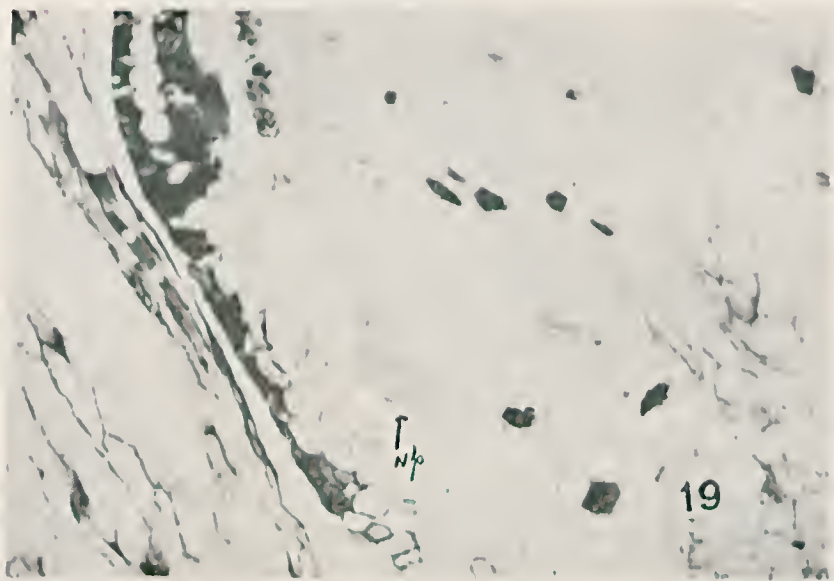
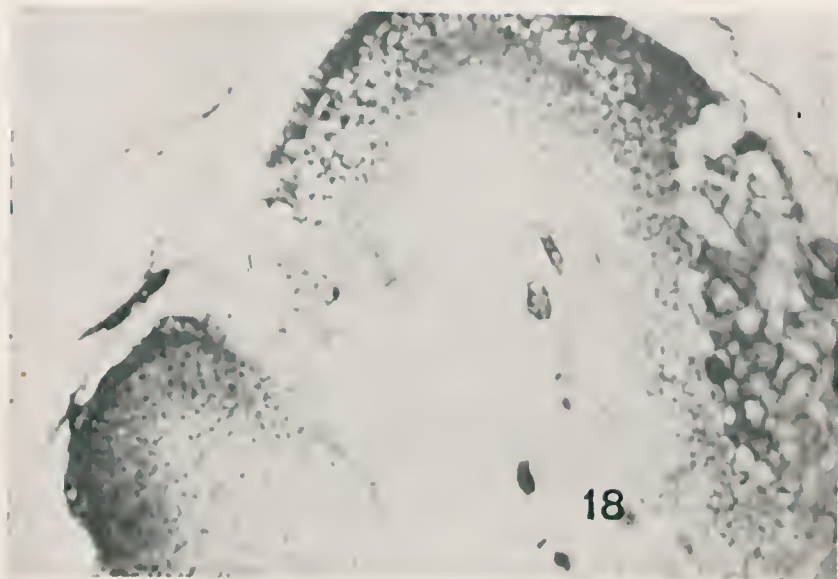


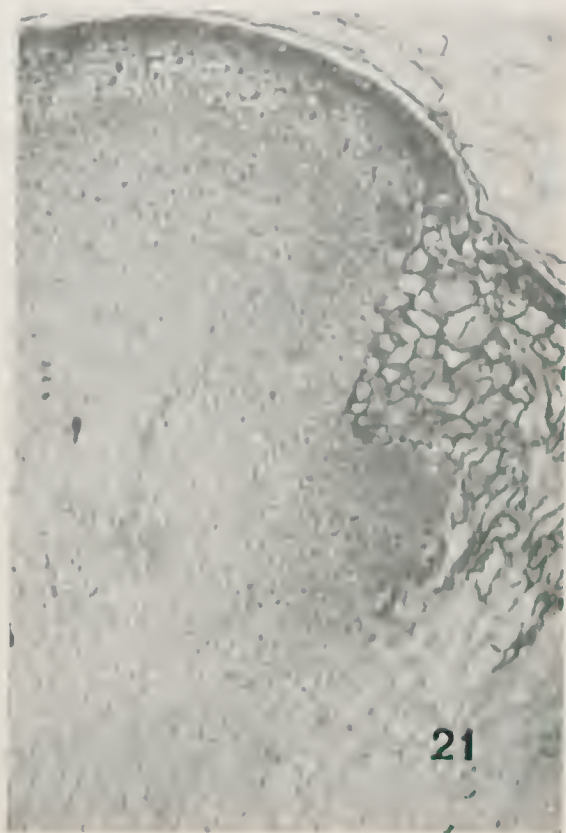


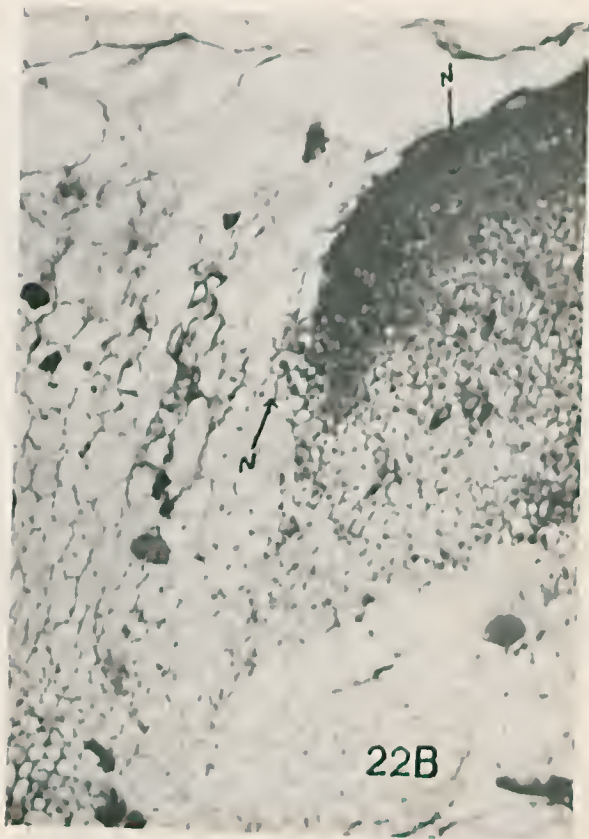
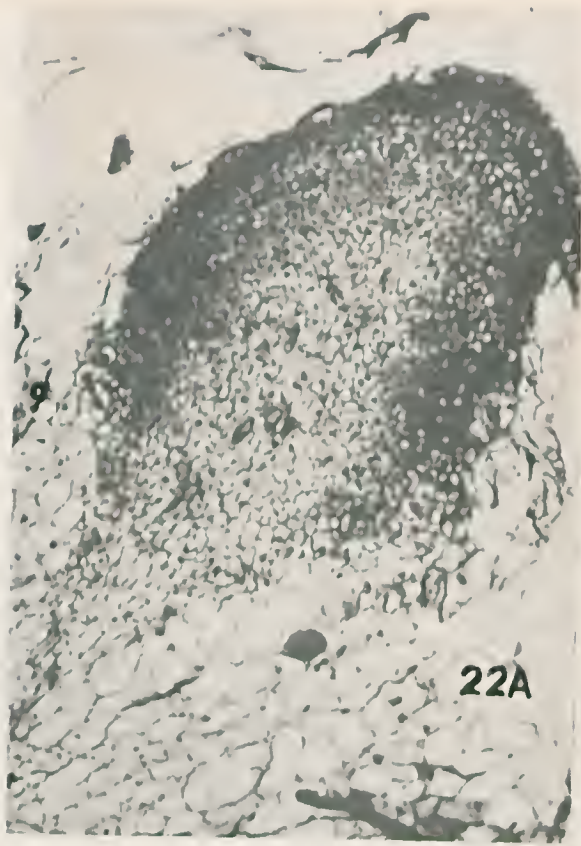


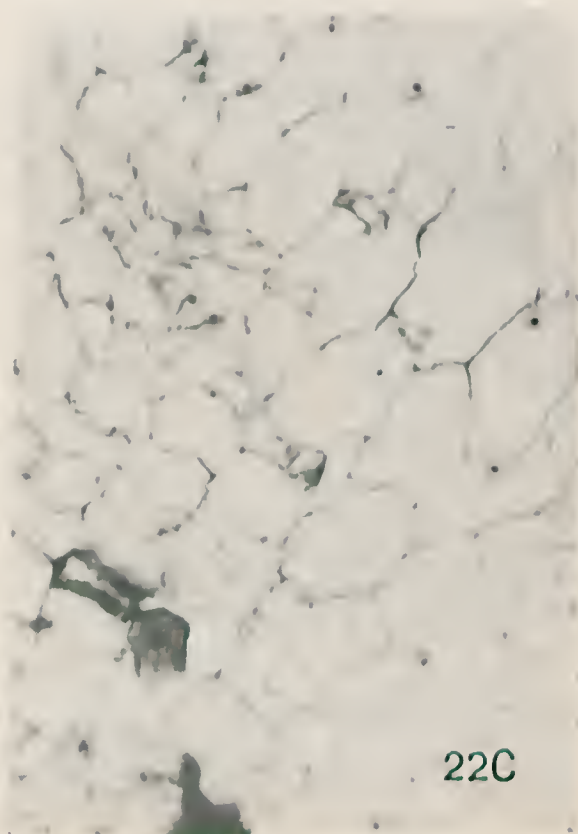
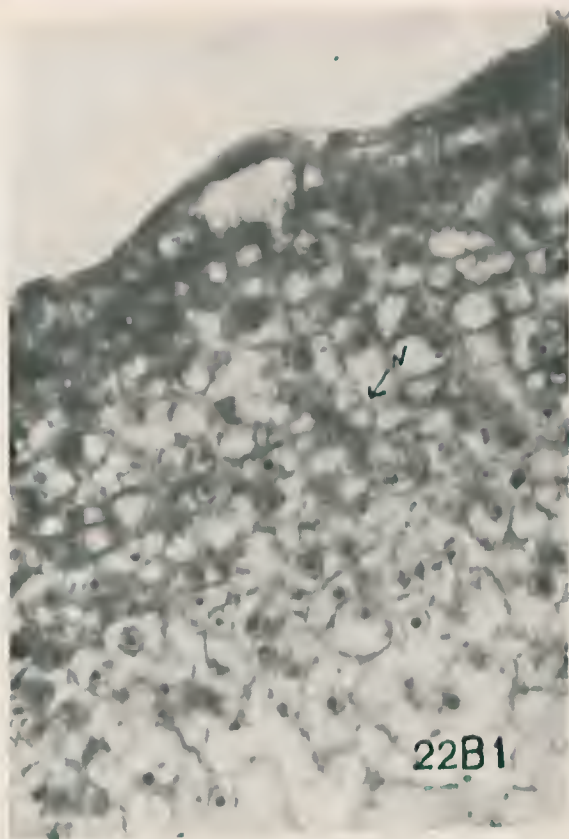


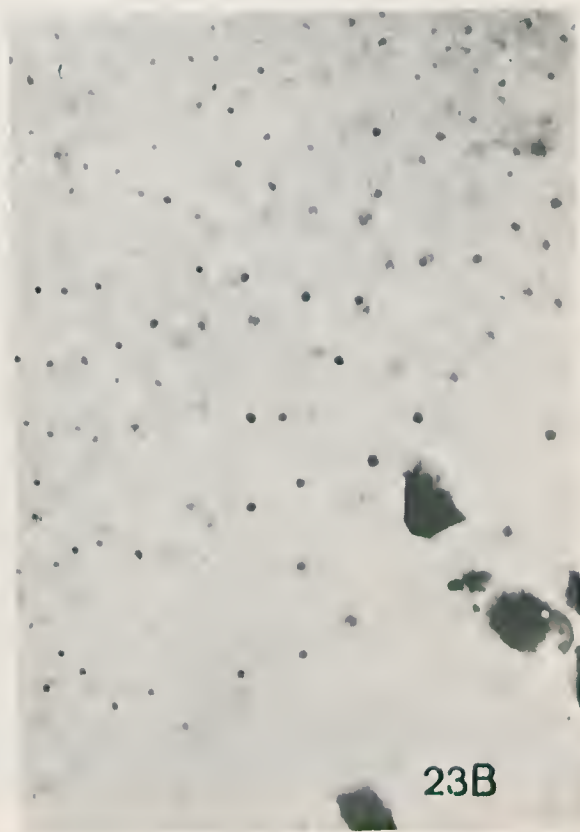


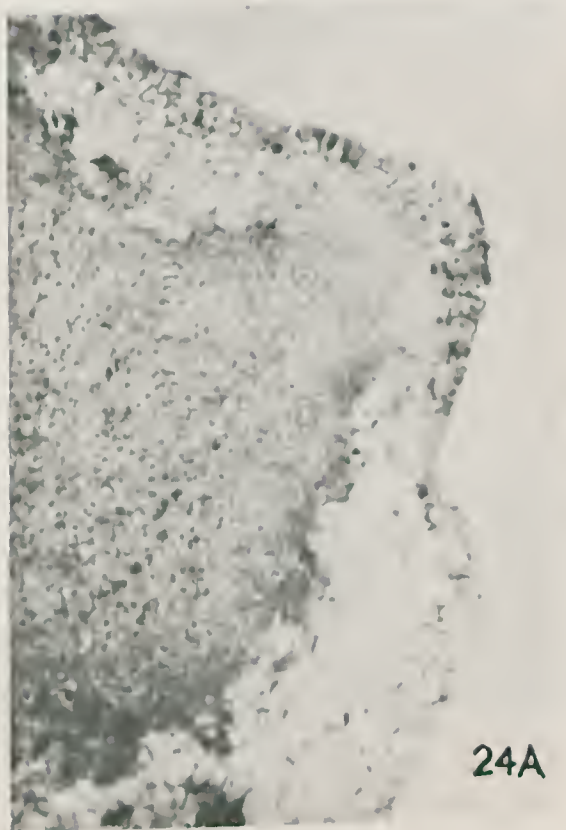
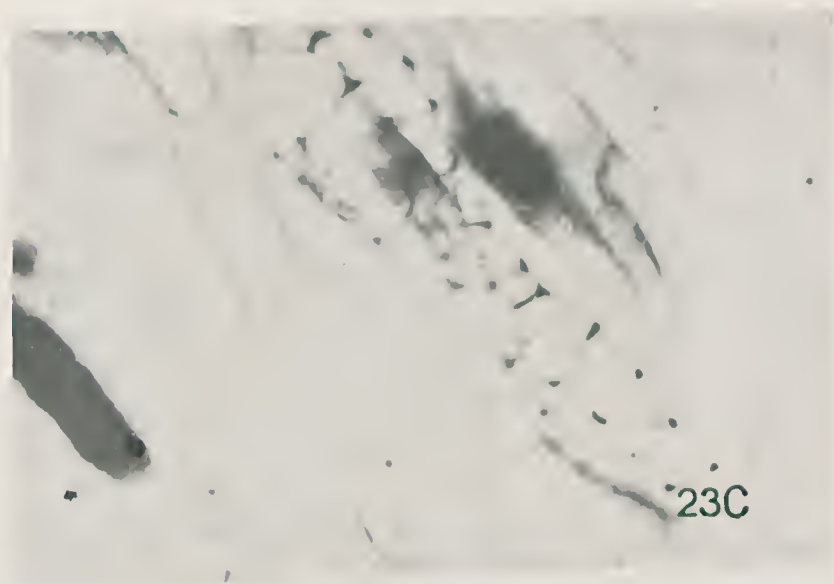


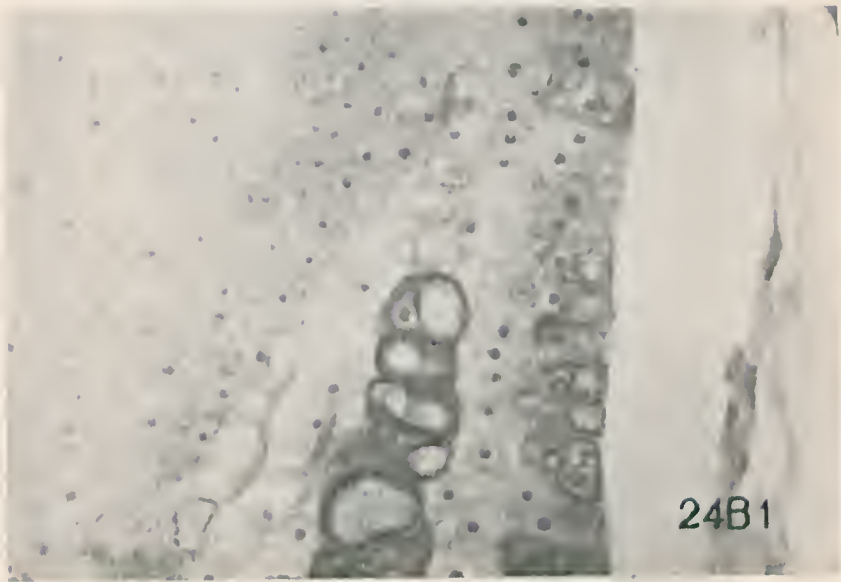
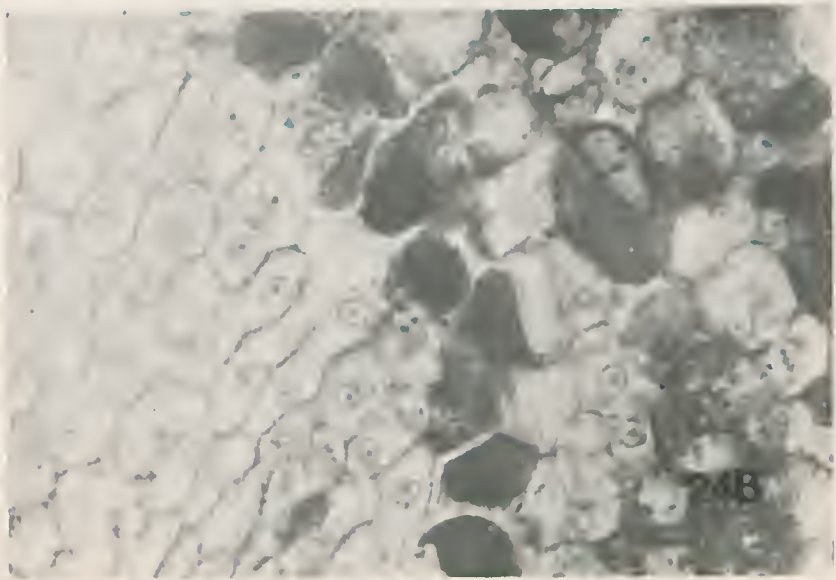


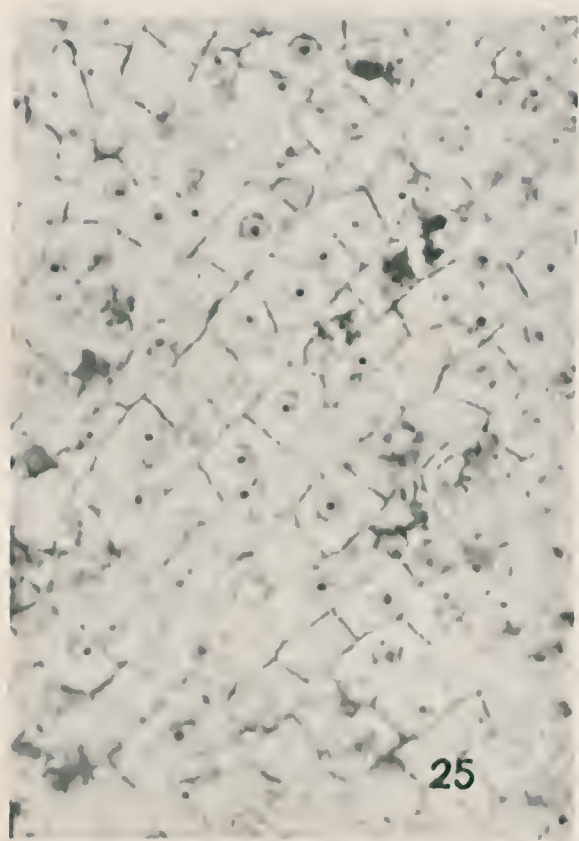








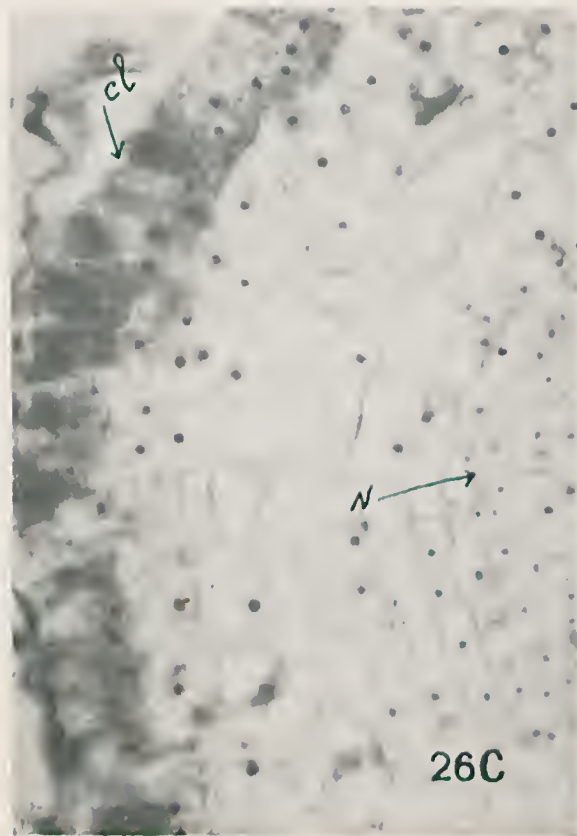


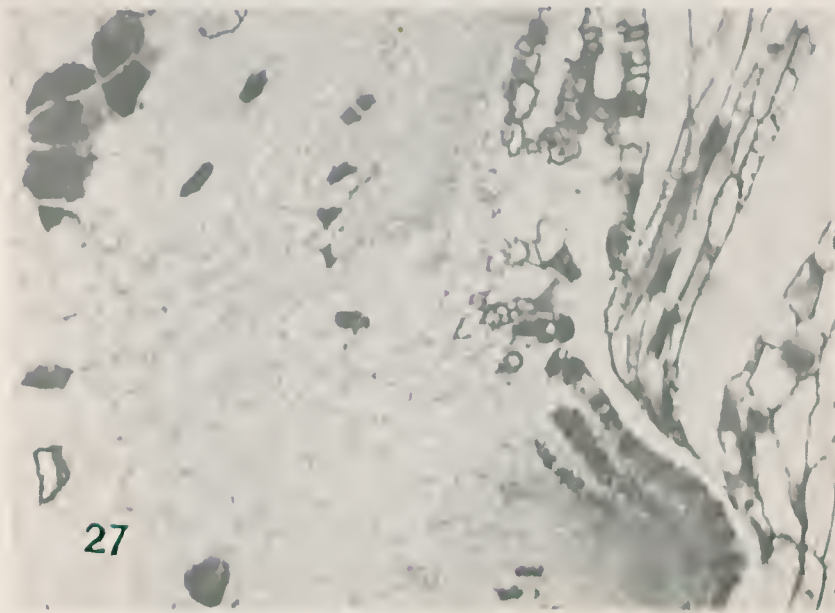


25

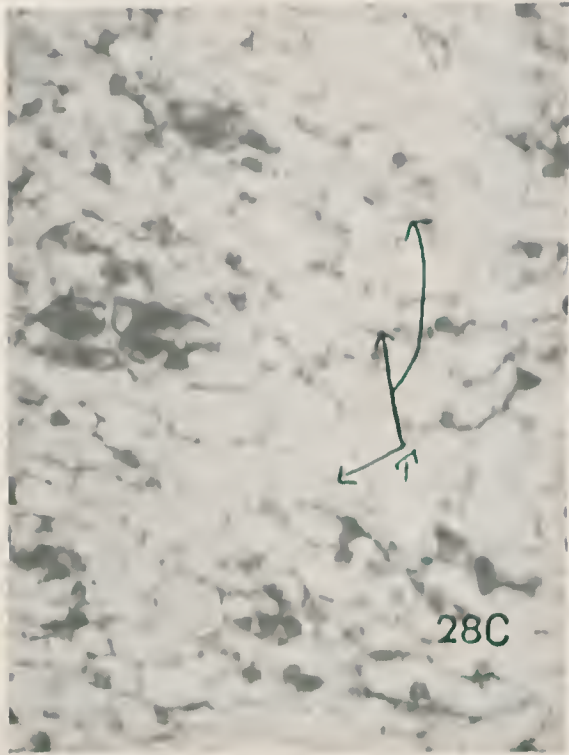


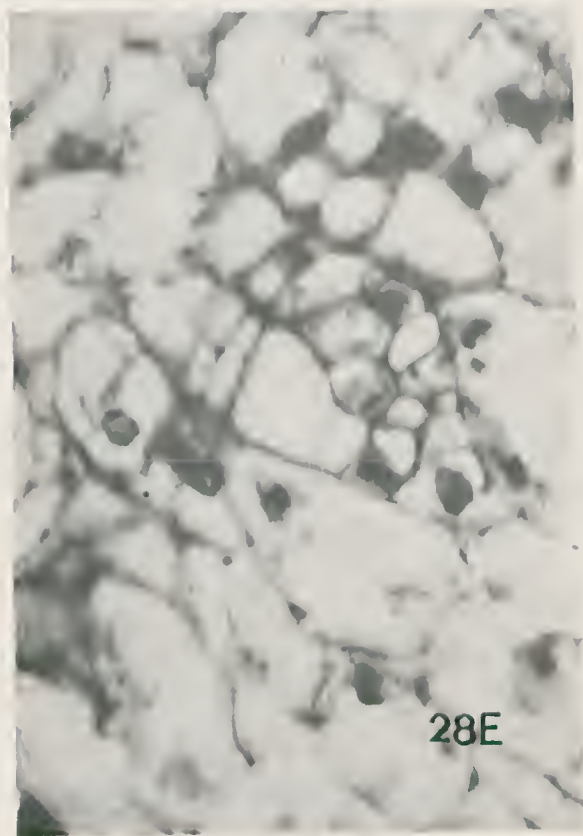
26A

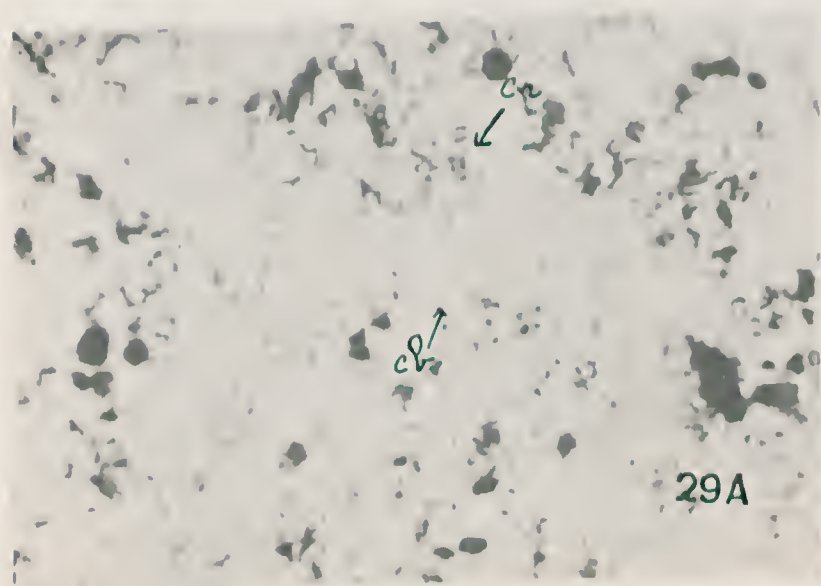
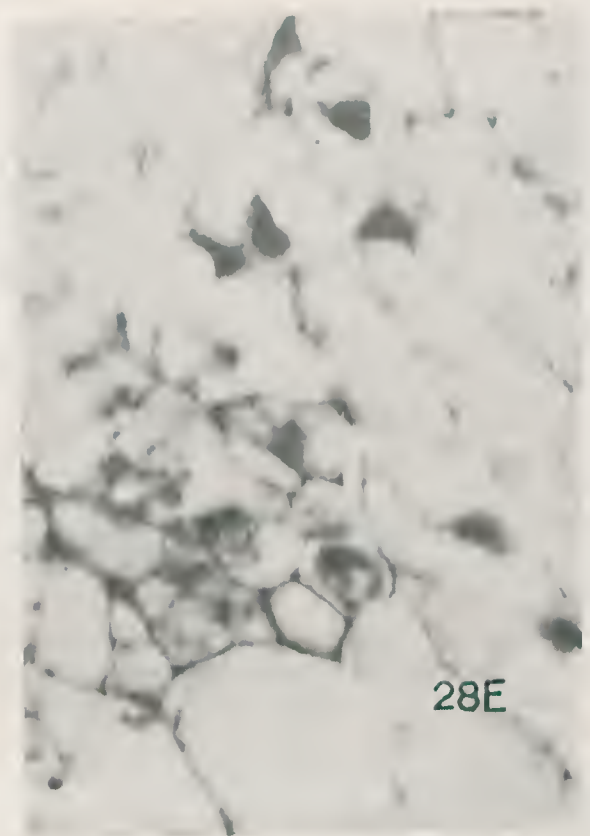


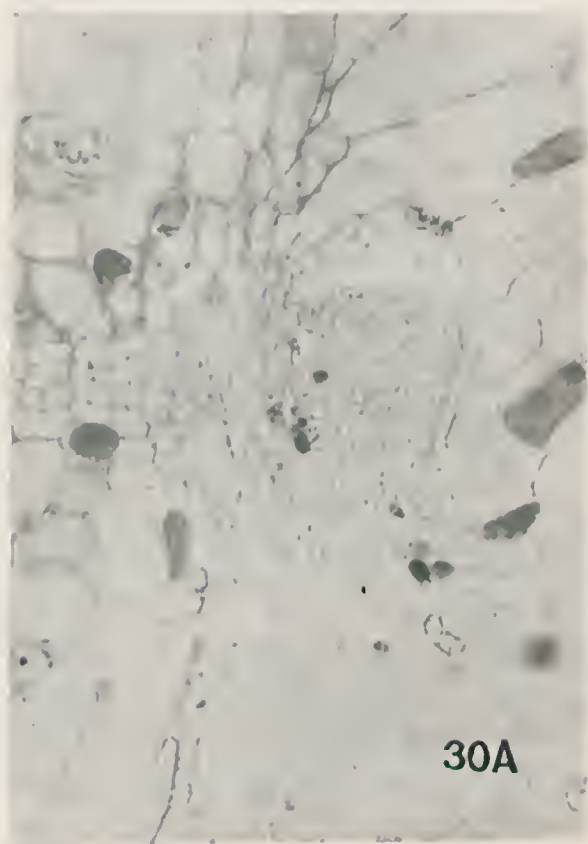
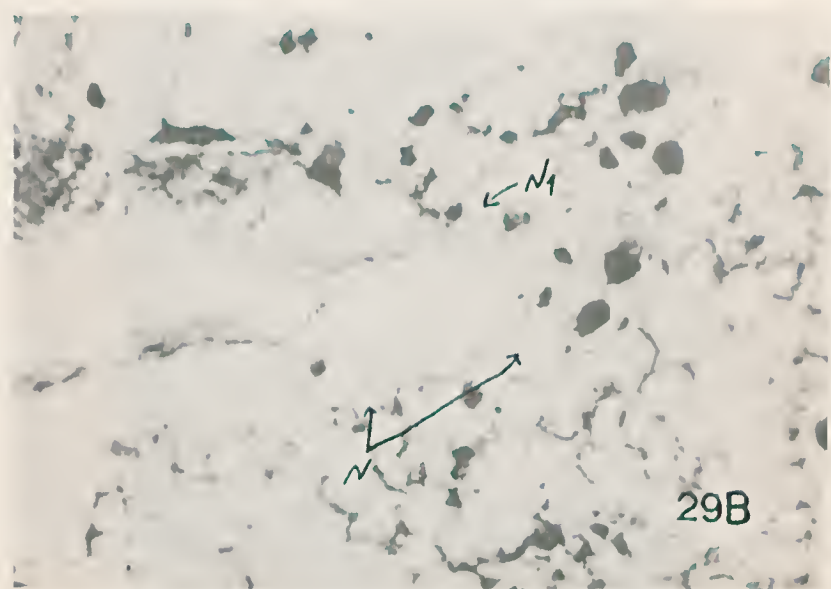


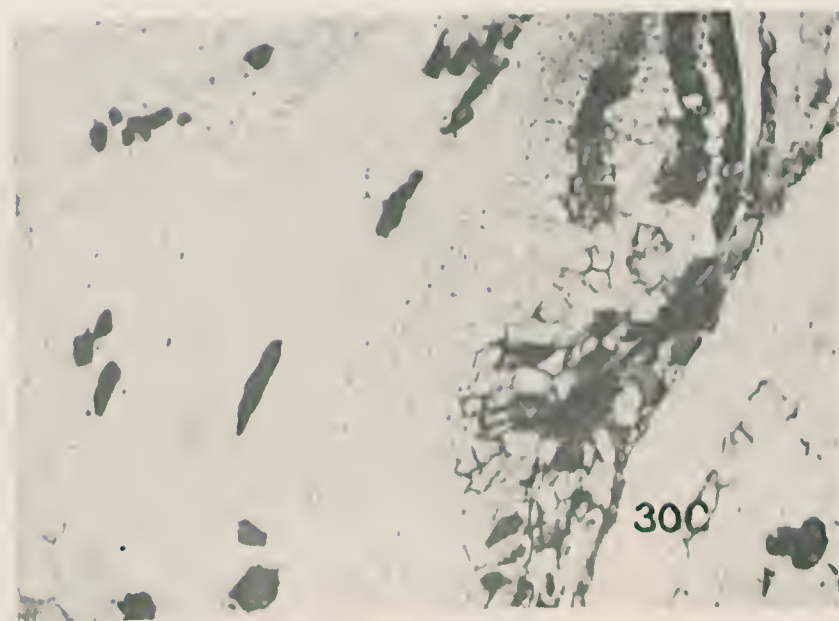
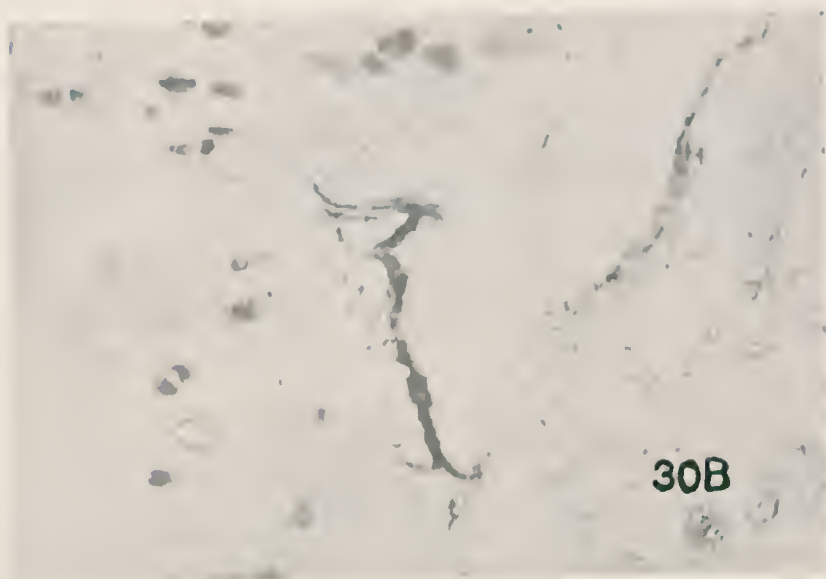














# ÓRGÃOS SUBTERRÂNEOS DE ALGUMAS PLANTAS PSAMÓFITAS (\*)

POR

SEBASTIAO LUIZ DE OLIVEIRA E SILVA (\*\*)

## I — INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz parte de um programa organizado e iniciado em 1946 e, atualmente, constitui um dos projetos de pesquisa da Divisão de Botânica do Museu Nacional.

As plantas estudadas, caracterizam a fisionomia da vegetação de Sernambetiba, cujas associações e zonação, foram descritas por DANSEREAU, (1947).

A restinga, sobre cuja formação encontramos referências em LAMEGO (1940) e outros, é constituída por solo arenoso típico, úmido e de constituição variável à proporção que se aproxima das lagoas internas, pois toma cor escura pela ocorrência de partículas de areia fina ou silte, bastante oxidadas.

O solo, além das características dos arenosos típicos, como: grande porosidade, pouca retenção d'água, ausência de matéria orgânica em quantidade apreciável, grande variação de temperatura, etc., apresenta, também, outras, induzidas pela proximidade do oceano: alto teor de NaCl no seu soluto, grande porcentagem das frações de areia grossa e fina e topografia constantemente modificada.

(\*) Tese apresentada em concurso para provimento do cargo de Naturalista do Ministério da Agricultura, 1951

(\*\*) Engenheiro Agrônomo

A presença dos sais no seu soluto, principalmente do NaCl, é, indiscutivelmente, o principal agente causador da zonação da vegetação, o qual é auxiliado pelas vagas das marés baixa, alta, de equinócio e de tempestade, que, também, podem ser responsabilizadas pela modelagem da praia.

A fig. 1 demonstra a ação mecânica destruidora das vagas sôbre a praia e a vegetação.

Estando sob a ação direta de agentes locais, o solo deve ser incluído entre os intrazonais, podendo ser dito como pertencente ao tipo Solonchak, na zona mais próxima ao mar (onde é salino), passando a Solonetz na zona mais afastada, onde torna-se alcalino, com grande concentração de carbonato de cálcio (LYON & BUCKMAN, 1944).

Portanto, o substrato em que vegetam as plantas por nós estudadas e o meio ambiente, constituem um verdadeiro habitat, nêle podendo-se encontrar, além das condições próprias dos terrenos arenosos e da ação do mar, a ação dos agentes climáticos tropicais.

A temperatura da areia apresenta oscilações bruscas, o que se reflete diretamente no comportamento das plantas. Esses excessos de aquecimento são evitados pelas plantas através de seus hábitos e comportamento. No habitus, notamos tendência para possuírem, em proporção ao aéreo, um grande sistema subterrâneo, com raízes geralmente bastante profundas, que aproveitam a umidade das camadas inferiores do solo. As lólhas apresentam, ou uma pigmentação protetora, como em *Telanthera marítima*, ou um acentuado tropismo, como em *Ipomoea pes-caprae* e *Canavalia obtusifolia* (fig. 2).

As plantas aqui estudadas são de habitus e fisiologia concordantes com as condições acima, pois vegetam num substrato excessivamente salino, ou, pelo menos, alcalino, suportando insolação completa, ventos fortes, ora vindos do oceano, ora do continente e chuvas tropicais. Apesar do alto grau de umidade devido à proximidade do mar, algumas delas são xeromorfas, em virtude da grande concentração de sais, o que torna o solo

A presença dos sais no seu soluto, principalmente do NaCl, é, indiscutivelmente, o principal agente causador da zonação da vegetação, o qual é auxiliado pelas vagas das marés baixa, alta, de equinócio e de tempestade, que, também, podem ser responsabilizadas pela modelagem da praia

A fig. 1 demonstra a ação mecânica destruidora das vagas sôbre a praia e a vegetação.

Estando sob a ação direta de agentes locais, o solo deve ser incluído entre os intrazonais, podendo ser dito como pertencente ao tipo Solonchak, na zona mais próxima ao mar (onde é salino), passando a Solonetz na zona mais afastada, onde torna-se alcalino, com grande concentração de carbonato de cálcio (LYON & BUCKMAN, 1944).

Portanto, o substrato em que vegetam as plantas por nós estudadas e o meio ambiente, constituem um verdadeiro habitat, nêle podendo-se encontrar, além das condições próprias dos terrenos arenosos e da ação do mar, a ação dos agentes climáticos tropicais.

A temperatura da areia apresenta oscilações bruscas, o que se reflete diretamente no comportamento das plantas. Êsses excessos de aquecimento são evitados pelas plantas através de seus hábitos e comportamento. No habitus, notamos tendência para possuírem, em proporção ao aéreo, um grande sistema subterrâneo, com raízes geralmente bastante profundas, que aproveitam a umidade das camadas inferiores do solo. As folhas apresentam, ou uma pigmentação protetora, como em *Telanthera maritima*, ou um acentuado tropismo, como em *Ipomoea pes-caprae* e *Canavalia obtusifolia* (fig. 2).

As plantas aqui estudadas são de habitus e fisiologia concordantes com as condições acima, pois vegetam num substrato excessivamente salino, ou, pelo menos, alcalino, suportando insolação completa, ventos fortes, ora vindos do oceano, ora do continente e chuvas tropicais. Apesar do alto grau de umidade devido à proximidade do mar, algumas delas são xeromorfas, em virtude da grande concentração de sais, o que torna o solo

fisiologicamente sêco. O sêco celular dos vegetais dêstes solos, é, forçosamente, de pressão osmótica elevada, a fim de permitir as trocas durante o processo da absorção das substâncias minerais.

RAWITSCHER (1944b), estudando o litoral arenoso, distingue: as antedunas com plantas halófitas e psamófitas; as dunas interiores, com psamófitas, xerófitas e mesófitas; as depressões brejosas, sendo a vegetação baixa de ciperáceas e a alta de tabebuia. Por fim, a floresta costeira. Como exemplos de halófitas, cita: *Salicornia glandichondiana* Moq., *Sesuvium portulacastrum* L., *Statice brasiliensis* Boiss, *Spergularia marina* Griesb, e *Conocarpus erecta* L., tôdas protegidas, isto é, fora da "zona de combate" das marés baixa e alta. Como exemplos de halófitas-psamófitas das antedunas, cita: *Iresine portulacoides* Moq., *Remirea maritima* Aubl., *Sporobolus virginicus* Kunth., *Panicum racemosum* Spreng. e *Telanthera maritima* Moq; de psamófitas das antedunas: *Hydrocotyle umbellata* L., *Ipomoea pes-caprae* Sweet., *I. acetosaeifolia* Roem. et Schult *Canavalia obtusifolia* D. C., *Polygala Cyparissias* St. Hil., *Zornia diphylla* Pers., *Cenchrus echinatus* L. e *Scaevola Plumieri* Vahl. Por fim, cita as espécies mais características das dunas interiores. *Sophora tomentosa* L., *Hecastophyllum Brownii* Pers., *Diplothemium maritimum* Mart., *Cereus peruvianus* Mill. e *Anacardium occidentale* L.

De acôrdo com RAWITSCHER, poderemos, portanto, grupar nossas plantas do seguinte modo:

- a — Halófitas-psamófitas das antedunas: *Iresine portulacoides* Moq., *Remirea maritima* Aubl., *Sporobolus virginicus* Kunth., *Panicum racemosum* Spreng. e *Telanthera maritima* Moq.
- b — Psamófitas das antedunas: *Ipomoea pes-caprae* Sweet., *I. acetosaeifolia* Roem. et Shult, *Canavalia obtusifolia* D. C. e *Polygala cyparissias* St. Hill.
- c — Xerófitas das dunas interiores: *Diplothemium maritimum* Mart.

fisiologicamente seco. O suco celular dos vegetais destes solos, é, forçosamente, de pressão osmótica elevada, a fim de permitir as trocas durante o processo da absorção das substâncias minerais.

RAWITSCHER (1944b), estudando o litoral arenoso, distingue: as antedunas com plantas halófitas e psamófitas; as dunas interiores, com psamófitas, xerófitas e mesófitas; as depressões brejosas, sendo a vegetação baixa de ciperáceas e a alta de tabebuia. Por fim, a floresta costeira. Como exemplos de halófitas, cita: *Salicornia gaudichaudiana* Moq., *Sesuvium portulacastrum* L., *Statice brasiliensis* Boiss., *Spergularia marina* Griesb. e *Conocarpus erecta* L., tôdas protegidas, isto é, fora da "zona de combate" das marés baixa e alta. Como exemplos de halófitas-psamófitas das antedunas, cita: *Iresine portulacoides* Moq., *Remirea maritima* Aubl., *Sporobolus virginicus* Kunth., *Panicum racemosum* Spreng. e *Telanthera maritima* Moq.; de psamófitas das antedunas: *Hydrocotyle umbellata* L., *Ipomoea pes-caprae* Sweet., *I. acetosaefolia* Roem. et Schult., *Canavalia obtusifolia* D. C., *Polygala cyparissias* St. Hill., *Zornia diphylla* Pers., *Ceuchrus echinatus* L. e *Scaevola Plumierii* Vahl. Por fim, cita as espécies mais características das dunas interiores, *Sophora tomentosa* L., *Hecastophyllum Brownii* Pers., *Diplothemium maritimum* Mart., *Cereus peruvianus* Mill. e *Anacardium occidentale* L.

De acôrdo com RAWITSCHER, poderemos, portanto, grupar nossas plantas do seguinte modo:

- a — Halófitas-psamófitas das antedunas: *Iresine portulacoides* Moq., *Remirea maritima* Aubl., *Sporobolus virginicus* Kunth., *Panicum racemosum* Spreng. e *Telanthera maritima* Moq.
- b — Psamófitas das antedunas: *Ipomoea pes-caprae* Sweet., *I. acetosaefolia* Roem. et Shult., *Canavalia obtusifolia* D. C. e *Polygala cyparissias* St. Hill.
- c — Xerófitas das dunas interiores: *Diplothemium maritimum* Mart.

Por não estar a zonação da vegetação da praia de Sernambitiba ainda bem estudada, só poderemos distinguir os grandes grupos acima citados. Apenas conhecemos o trabalho de DANSEREAU (1947), o de SEGADAS-VIANNA (1949c) e o de MAGNANINI, ainda em preparação.

De acôrdo com estes autores e sem grande preocupação em esclarecer este ponto, vamos designar, aqui, as diversas zonas pelas primeiras letras do alfabeto, segundo DANSEREAU (1947), pois sabemos que se trata de uma questão ainda por resolver. Como exemplo, SEGADAS-VIANNA (1949c) estabelece subzonas, que não encontramos nos demais trabalhos e MAGNANINI procura resolver a questão, num exaustivo estudo em andamento.

Nosso campo de pesquisa, compreende a vegetação da praia, inclusive a da duna interior de RAWITSCHER (1944b), onde tentaremos descrever algumas plantas características. Nossa principal finalidade é descrever os tipos de órgãos subterrâneos destas plantas, razão por que nos referimos aos trabalhos de RAWITSCHER e colaboradores, como nosso paradigma. As obras de LINDMAN (1906) e WARMING (1908), servirão somente para completar as conclusões. Estudaremos, também, a aplicabilidade do sistema de classificação das formas biológicas de RAUNKIAER (1904-28) e, por fim, ensaiaremos um agrupamento das plantas estudadas, baseados nas particularidades dos respectivos sistemas subterrâneos.

Desejamos expressar, aqui, os nossos agradecimentos a Giselle Colette Machline, Maria Starling Gonçalves, Alceo Magnanini, Walter Alberto Egler, Manoel Vitorino Miguel Amaro da Silva e João Ferreira, pelo auxílio nos trabalhos de campo. A Eider Oliveira, pelos gráficos e, especialmente, a Carmen Dulce Segadas-Vianna, pelo trabalho datilográfico e pela execução dos desenhos.

A Fernando Segadas-Vianna, sob cuja orientação foi elaborado este trabalho e de quem sempre recebemos preciosas sugestões, nossos maiores agradecimentos.

Ao Museu Nacional, na pessoa de seu Diretor D. Heloisa Alberto Torres e à Divisão de Botânica, pelas facilidades proporcionadas, o nosso reconhecimento.

## II — MÉTODOS

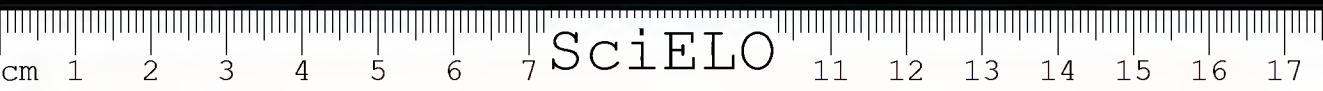
Para realizarmos o trabalho, tomamos como base os artigos de RAWITSCHER e colaboradores, principalmente nos estudos sobre os Campos Cerrados, de DANSEREAU, além da orientação e constantes sugestões de F. SEGADAS-VIANNA.

Os métodos empregados são os constantes da bibliografia, sobressaindo-se as sugestões de SEGADAS-VIANNA e os trabalhos de CLEMENTS, GATES e DAUBENMIRE.

Para que pudéssemos estudar os órgãos subterrâneos, foram feitas escavações, que nos permitiram acompanhar tôdas as raízes, executar esquemas, tomar anotações sobre o solo e tirar fotografias. Outrossim, no campo eram preenchidas fichas correspondentes a cada planta, bem como retiradas amostras para observações anatômicas. Geralmente essas plantas eram conduzidas ao laboratório, pois sempre precisávamos completar alguns dados com exame mais acurado, inclusive a observação anatômica de material vivo.

A abertura da trincheira, obedecia a algumas regras ditas, cada vez mais, pela prática, tendo em vista o máximo empenho em acompanhar tôdas as raízes, procurar distinguir os possíveis horizontes do solo arenoso, anotando as modificações de côr, textura, umidade e as percentagens de raízes. Levamos em consideração, ainda, a posição da trincheira em relação ao sol, a fim de obtermos uma melhor iluminação durante o nosso trabalho, por possuírem, muitas plantas, raízes finas e frágeis, difíceis de acompanhar quando não iluminadas. Excepcionalmente, outras orientações eram dadas às trincheiras, desde que o caminhamento dos órgãos subterrâneos a isto nos obrigasse.

Após estarmos com uma boa área de observação dentro de cada trincheira, eram feitos esquemas, para que a escavação



pudesse prosseguir. Desta forma, foi-nos possível obter dados completos sôbre os órgãos subterrâneos, pois o trabalho, ainda que lento e pesado, era sempre executado sob nossa direta orientação.

Para levarmos a cabo as nossas pesquisas, contamos com a constante colaboração dos funcionários da Divisão de Botânica, aos quais, mais uma vez, consignamos a nossa gratidão, pois, sem esta ajuda, o estudo tornar-se-ia muito mais lento.

### III — DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

O estudo morfológico que agora iniciamos, servirá de base para trabalhos futuros, que consistirão no levantamento completo dos órgãos subterrâneos das plantas da restinga. É nosso intento efetuar observações diretamente relacionadas com a economia d'água, transpiração, variação de morfologia interna e externa em face do meio e caracteres xeroplásticos, além de estudos sôbre competição. Evidentemente, estas pesquisas incorrerão no conhecimento de maiores detalhes a respeito da constituição física e química do solo, bem como na coleta de muitos dados autoecológicos, motivo por que, sômente poderão ser realizadas tais pesquisas, após repetidas excursões ao local, em diversas épocas do ano.

#### A — *IREFINE PORTULACOIDES* MOQ.

Freqüente em quase tôda a extensão da praia, esta espécie é a que mais próximo ocorre do mar, tendo sido citada por DANSEREAU (1947), como vegetal delimitante da maré cheia. Ocorre, de preferência, nas primeiras zonas, sendo rara nas proximidades da comunidade de *Diplothemium maritimum* Mart.

Apresenta-se com habitus bastante diferente, de acôrdo com o afastamento do mar, isto é, com a mudança de solo muito salino para alcalino e com a competição das outras espécies, principalmente. A observação conduz-nos a estabelecer as diferenças que descreveremos abaixo.

Quando vegetando na primeira zona (figs. 3 e 4), mostra-se baixa, com caule reptante, ramos aéreos de côr rosa clara e longos, rizoma bastante desenvolvido (figs. 5 e 6) e raiz muito profunda. É exatamente o que demonstra a ficha da planta n.º 1.

Ao contrário, quando se encontra na última zona, isto é, perto do "guriri", é uma planta com grande número de ramos aéreos (fig. 7) e de côr rosa viva, altura bem maior e com rizoma quase inexistente. A raiz é mais curta, pivotante e pouco profunda. É representada pela planta n.º 7.

Enquanto que a planta n.º 1 está muito próxima ao mar, recebendo constantemente água salgada, vegetando num solo excessivamente salino e por isto fisiologicamente sêco, a planta n.º 7 está situada longe do oceano, banhada somente pelas raras marés de tempestade, num solo menos carregado de sais, geralmente no interior de uma comunidade de *Panicum racemosum* Spreng., que às vêzes é substituída por uma comunidade de *Ipomoea pes-caprae* Sweet, ou *Canavalia obtusifolia* D. C.

A primeira, suporta condições halofíticas porém não sofre competição por parte de outras espécies; a segunda está num solo alcalino, suportando a competição oriunda da presença de muitas outras espécies. A número 1, possui entre-nós da parte aérea, sempre bem maiores do que às da número 7 e fôlhas raramente espatuladas, quase sempre elíticas.

Êstes dois tipos extremos, apesar de característicos, são raros, principalmente o tipo 7, sendo mais freqüentes os tipos intermediários.

Essas diferenças morfológicas, levaram-nos a confeccionar as tabelas 1 e 2, em que procuramos estabelecer, de maneira estatística, o valor dessas diferenças. Damos, agora, as primeiras mensurações efetuadas, mas, queremos esclarecer que elas ainda não nos permitem conclusões finais, servindo apenas para evidenciar um fato observado pela simples inspeção. Com os dados obtidos, foram elaborados os respectivos gráficos, a fim de que a análise fôsse facilitada (figs. 8 a 21).

As fôlhas e os entre-nós foram medidos com aproximação de milímetros; os entre-nós tiveram a freqüência distribuída em classes, cujo intervalo é de 10 mm e as fôlhas, em classes de intervalo igual a 1,3. As dimensões das fôlhas, foram tomadas nos seus dois diâmetros maiores, isto é, comprimento e largura, após o que, foram calculadas as respectivas relações. Estas relações obtidas, estão distribuídas em classes, conforme tabela n.º 1.

Um estudo em conjunto da tabela n.º 1 e dos gráficos dela obtidos (figs. 8 a 14) leva-nos a algumas considerações a respeito da forma da fôlha. Poderemos concluir:

- 1.º — que as plantas da zona mais próxima ao mar possuem relação entre comprimento e largura das fôlhas em torno de 2, ao passo que as localizadas mais longe do mar, mostram a mesma relação, tendendo para 4,1;
- 2.º — que, como consequência, as fôlhas da primeira são de forma mais ou menos elítica, enquanto que as da segunda, são espatuladas. É verdade que, somente com as duas mensurações feitas, não poderíamos afirmar que as fôlhas fôssem de fato espatuladas e não obespatuladas. Entretanto, deixamos de determinar o ponto de cruzamento dos dois eixos, por ser isto desnecessário, a vista da elucidação pelo simples exame do material.

Quanto aos entre-nós, pelo exame da tabela n.º 2 e das curvas (figs. 15 a 21), podemos concluir que há um acúmulo de entre-nós bem pequenos, nas plantas da zona adjacente ao *Diplothemium maritimum* Mart., o que se reflete nas curvas cujas modas localizam-se na primeira classe de freqüência. Para que possamos ver melhor o fato mencionado, será conveniente compararmos os gráficos com a tabela n.º 2 e as fichas de cada planta. Dêste modo, poderemos ver que as plantas n.º 1 e n.º 7, representam os dois extremos, havendo, aqui, tal como no caso das fôlhas, muitos tipos intermediários.

Procurando discutir esta diferença entre o acúmulo de entre-nós pequenos nas plantas das zonas D e E e os entre-nós, de modo geral maiores, que se manifestam nas mais halófitas, concluímos que os fatores principais são:

- 1.<sup>o</sup> — a competição inter e intraespecífica;
- 2.<sup>o</sup> — diminuição no teor do sal no solo;
- 3.<sup>o</sup> — a idade do indivíduo.

---

Esta espécie forma, em muitos locais, como que verdadeiro tapete, constituído por muitos ramos aéreos, geralmente bastante longos (com exceção das encontradas na zona próxima ao *Diplothemium maritimum*) e de cor também variável.

Seus ramos podem perfeitamente sofrer enterramento (figs. 22 e 23), sem que isto prejudique sua reprodução, pois podemos observar que êste enterramento traz, como consequência, a perda das folhas e a transformação do ramo aéreo em verdadeiro rizoma. A fig. 24 mostra a facilidade com que há emissão de raízes pequenas, fasciculadas, que muito auxiliam a fixação da planta na areia, mesmo em ramos superficiais e ainda providos de folhas.

O sistema subterrâneo desta planta, é constituído por rizoma muito forte e longo, que está em proporção com a raiz, também forte e geralmente de alguns metros de comprimento, indo à profundidade de cerca de três metros.

O rizoma de coloração paleácea, apresenta-se geralmente com grandes entre-nós e diâmetro de cerca de 1 cm. Seu caminhamento no solo é incerto, tomando direções as mais diversas. Dá origem a ramos aéreos e raízes adventícias, de modo bastante irregular, acontecendo emitir, uma mesma planta, raízes em pontos muitas vezes dois a três metros além da raiz principal.

Por meio de uma trincheira bem orientada, pudemos acompanhar a raiz principal, até quando se tornou muito fina e quebradiça. Diversas vezes pudemos fazer observações como esta.

esclarecendo-se, então, que o modo geral de penetração da mencionada raiz no solo, é o seguinte:

Nas zonas mais perto do mar, a raiz geralmente caminha a uma profundidade de meio a um metro, paralelamente à superfície do solo, porém sem direção definida, para depois procurar maiores profundidades. Assim, descendo, ela continua por mais um metro, em via de regra, quando, então, se ramifica. Na zona mais próxima ao *D. maritimum*, o trabalho torna-se bem mais fácil, dada a direção da raiz principal, que é acentuadamente vertical, com poucas curvas, atingindo profundidades bem menores e com as ramificações próximas da zona de maior crescimento. As raízes são facilmente distinguíveis, durante as escavações, em virtude da presença de pequenas escaras, que ocorrem em toda a sua extensão, as quais são cicatrizes deixadas pela queda de raízes secundárias.

Em resumo, *Iresine portulacoides* é uma planta rizomatosa, com raiz principal forte e profunda (fig. 25), excetuando-se os exemplares idosos das zonas menos halofíticas da praia, conforme acentuamos na parte estatística, apresentando forte reprodução vegetativa (figs. 22 e 24).

Os dois desenhos semi-esquemáticos que aqui apresentamos, de *I. portulacoides* Moq., mostram como é a anatomia da folha desta espécie. Enquanto a nervura média é do tipo mais comum, as outras estão sempre rodeadas pelas grandes células, que geralmente acompanham os feixes nestes órgãos, porém aqui são bastante volumosas e formando figura quase geométrica. O conteúdo é rico em amido.

A grosso modo, a folha possui uma região onde estão as nervuras secundárias, com grande número de drusas de oxalato de cálcio e parênquima de células mais alongadas, com poucos espaços. E outra, a maior parte, é preenchida por tecido de células mais globosas, porém com poucos meatos, mais pobre em clorofila, limitando-se pela epiderme inferior. Os estomas, com a observação feita, nada apresentam de notável.

Na casca da raiz, encontramos cicatrizes que, num corte, têm o aspecto de antigas ramificações irrigadas. Acreditamos serem marcas deixadas pela queda de raízes secundárias, porque, em corte, é fácil notar-se o feixe irrigador. Também em *Telanthera maritima*, a raiz possui cicatrizes, que são menores e menos visíveis do que as de *Iresine portulacoides*. Há formação de suber desenvolvido, que se projeta para fora, envolvendo a cicatriz.

A fim de completarmos as descrições acima, transcreveremos, mais adiante, as fichas de algumas das plantas estudadas, nas quais os números correspondentes às cores são de SEGUI, em "Code International des Couleurs".

TABELA 1

*Iresine portulacoides* Moq.

DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS EM CLASSES, RELAÇÃO COMPRIMENTO-LARGURA DAS FOLHAS.

N.º de ordem	Classes	PLANTAS							N
		1	2	3	4	5	6	7	
1	1,3-1,5	2	—	—	3	—	2	—	7
2	1,6-1,8	27	13	—	14	2	9	—	65
3	1,9-2,1	55	18	6	27	11	18	—	135
4	2,2-2,4	33	46	15	47	19	16	2	178
5	2,5-2,7	7	53	22	52	52	24	—	210
6	2,8-3,0	2	22	10	43	53	25	8	163
7	3,1-3,3	—	15	1	20	28	36	6	106
8	3,4-3,6	—	3	—	11	10	21	8	53
9	3,7-3,9	—	1	—	4	5	5	10	25
10	4,0-4,2	—	1	—	1	—	14	15	34
11	4,3-4,5	—	—	—	1	1	—	11	13
12	4,6-4,8	—	—	—	1	—	3	11	15
13	4,9-5,1	—	—	—	—	—	—	6	6
14	5,2-5,4	—	—	—	—	—	—	1	1
15	5,5-5,7	—	—	—	—	—	—	1	1
Total	.....	126	172	54	227	181	173	79	1012

TABELA 2

*Iresine portulacoides* Moq.

DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES, ENTRE-NÓS MEDIDOS.

N.º de ordem	Classes de freq.	PLANTAS							N
		1	2	3	4	5	6	7	
1	1-10	29	109	30	212	37	20	102	539
2	11-20	63	220	46	42	82	57	69	579
3	21-30	26	91	25	8	86	37	14	287
4	31-40	19	50	10	4	48	25	2	158
5	41-50	10	35	5	—	56	9	—	115
6	51-60	2	29	4	1	37	4	—	77
7	61-70	4	11	9	3	22	4	—	53
8	71-80	—	10	6	4	13	2	—	35
9	81-90	3	14	4	1	15	5	—	42
10	91-100	1	8	9	4	11	1	—	34
11	101-110	4	4	2	3	7	2	—	22
12	111-120	7	2	5	3	4	—	—	21
13	121-130	5	1	4	—	1	1	—	12
14	131-140	14	4	1	1	—	1	—	18
15	141-150	7	—	2	1	—	1	—	11
16	151-160	4	—	1	—	1	—	—	6
17	161-170	2	—	—	—	—	—	—	2
Total	.....	200	585	163	287	420	169	187	2011

## FICHA DA PLANTA N.º 1

Espécie — *Iresine portulacoides* Moq.

Família — Amaranthaceae

Zona — C

Comunidade — *Iresine portulacoides* pioneira

Localidade e data — Sernambetiba, 24 de junho de 1951

Porte (tipo e altura) — reptante — 5 cm.

Cór da fôlha — 359/357

Forma da fôlha — micrófila e espatulada

Comprimento do ramo aéreo — 45 cm.

Cór do ramo aéreo — 224/225

Diâmetro do ramo aéreo (médio) — 0,5 cm.

Comprimento da raiz principal — 1,60 m.

Diâmetro médio — 1,0 cm.

Cór da raiz principal — 199

Cór do ramo subterrâneo — 182/252

## FICHA DA PLANTA N.º 2

Espécie — *Iresine portulacoides* Moq.  
 Família — Amaranthaceae  
 Zona — C  
 Comunidade — *Iresine portulacoides* pioneira  
 Localidade e data — Sernambetiba, 24 de junho de 1951  
 Porte (tipo e altura) — reptante — 6 cm.  
 Cór da folha — 399/357  
 Forma da folha — micrófila e espatulada  
 Comprimento do ramo aéreo — 50 cm.  
 Cór do ramo aéreo — 224/225  
 Diâmetro do ramo aéreo (médio) — 0,5 cm.  
 Comprimento da raiz principal — 3,0 m.  
 Diâmetro médio — 1,0 cm.  
 Cór da raiz principal — 199  
 Cór do ramo subterrâneo — 182/252

Observações: — Esta planta possui outros ramos subterrâneos, com as seguintes dimensões: 2,80 m., 1,60 m., 2,80 m. e 2,80 m.

## FICHA DA PLANTA N.º 4

Espécie — *Iresine portulacoides* Moq.  
 Família — Amaranthaceae  
 Zona — E  
 Comunidade — *Panicum racemosum*  
 Localidade e data — Sernambetiba, 1.º de julho de 1951  
 Porte (tipo e altura) — ereto — 15 cm.  
 Cór da folha — 349/351/355  
 Forma da folha — micrófila e espatulada  
 Comprimento do ramo aéreo — 12 cm.  
 Cór do ramo aéreo — 224/225  
 Diâmetro médio do ramo aéreo — 0,5 cm.  
 Comprimento da raiz principal — 1,30 m.  
 Diâmetro médio — 1,0 cm.  
 Cór da raiz principal — 190  
 Cór do ramo subterrâneo — 694.

## FICHA DA PLANTA N.º 6

Espécie — *Iresine portulacoides* Moq.  
 Família — Amaranthaceae  
 Zona — D  
 Comunidade — *Panicum racemosum*.  
 Localidade e data — Sernambetiba, 1.º de julho de 1951.  
 Porte — (tipo e altura) — reptante — 15 cm.  
 Cór da folha — 353/367

Forma — micrófila e espatulada  
 Comprimento do ramo aéreo — 1,80 m.  
 Cór do ramo aéreo — 34/84  
 Diâmetro médio do ramo aéreo — 0,5 cm.  
 Comprimento da raiz principal — 1,0 m.  
 Diâmetro — 1,0 cm.  
 Cór da raiz principal — 190.

## FICHA DA PLANTA N.º 7

Espécie — *Iresine portulacoides* Moq.  
 Família — Amaranthaceae  
 Zona — E  
 Comunidade — *Panicum racemosum*  
 Localidade e data — Sernambeliba, 1.º de julho de 1951  
 Porte (tipo e altura) — ereto — 12 cm.  
 Cór da folha — 402/381  
 Forma — Micrófila e espatulada  
 Comprimento do ramo aéreo — 12 cm.  
 Cór do ramo aéreo — 51/37  
 Diâmetro médio do ramo aéreo — 3 mm.  
 Comprimento da raiz principal — 1,20 m.  
 Diâmetro da raiz principal (médio) — 8 mm.  
 Cór da raiz principal — 199  
 Cór do ramo subterrâneo — 691.

## B — TELANTHERA MARITIMA, St. Hil.

Esta espécie é muito semelhante à anterior, como podemos ver pelas figs. 30 e 31. Possui inflorescências capituliformes, espalhadas por certa porção do ramo, o que a diferencia da outra, já descrita. Além disto, suas folhas são também diferentes das de *Iresine portulacoides*, principalmente nas plantas que vegetam na sombra.

Comum nas primeiras zonas da praia, ocorre, com frequência, na área do *Diplothemium maritimum* (fig. n.º 31), com o qual se associa, porém com habitus bastante modificado. As figs. 30, 31, 32 e 33, bem evidenciam essas divergências. As folhas, quando protegidas dos raios solares pelo "guriri", são mais flácidas, maiores e desprovidas da pigmentação, pigmentação esta, característica das plantas sujeitas à completa insolação. Muitas vezes, encontramos os dois tipos de folhas

em ramos parcialmente protegidos da ação direta da luz solar (fig. 33).

Procurando caracteres que pudessem diferenciar êsses dois tipos foliares, encontramos-los na organização dos tecidos, como podemos ver nos esquemas das figs. 34 e 35. Êstes esquemas, representam cortes de duas fôlhas: uma proveniente de ramo protegido e a outra de ramo exposto ao sol. A principal diferença é encontrada nos meatos do tecido lacunoso, que são mais numerosos, na fôlha de sombra, na forma das células que o compõem e na espessura da lâmina foliar. Podemos dizer, portanto, que, enquanto a fôlha de sombra tende para uma estrutura dorsi-ventral, a heliófita tende para a homogênea.

Outro caráter importante, é o maior comprimento dos ramos eretos e dos entre-nós das plantas sciófitas, em comparação com os das plantas de sol (fig. n.º 33).

Diversos autores têm estudado, modernamente, casos semelhantes. DAUBENMIRE (1948), faz uma relação de caracteres diferenciais entre vegetais de sombra e de sol e WYLIE (1951), no mais recente trabalho que conhecemos sôbre o assunto, estuda dez espécies de árvores, dando uma perfeita análise dos resultados obtidos, empregando métodos aprimorados. CAIN & PÖTZGER (1940), estudaram os tecidos das fôlhas de *Gaylussacia baccata* sob diferentes ambientes, analisando, estatisticamente, os resultados.

As figs. 28, 29, 32 e 33, mostram órgãos subterrâneos de plantas de idades diferentes. O rizoma das mais idosas é um órgão bastante robusto, de côr castanho-escura, com entre-nós congestos e que emite fortes raízes, a curtos intervalos. Como podemos ver na fig. 29, o conjunto de rizoma e raízes toma a forma de um entrelaçado. Dêste rizoma, bastante forte, saem os ramos aéreos, quase que bruscamente, dado o seu pequeno diâmetro, em relação aos dos rizomas e raízes.

Se compararmos êste sistema subterrâneo com o da espécie anterior, verificamos que, embora as raízes sejam da mesma proporção, apresentam-se, no entretanto, mais pivotantes, atin-

gindo três metros de profundidade. As suas freqüentes ramificações, concorrem para dar maior volume ao conjunto.

As plantas jovens também possuem rizoma forte, em geral disposto paralelamente à superfície do solo, dando origem tanto a ramos aéreos, quanto a raízes pivotantes, distanciadas, na maioria das vèzes, de dois decímetros. Essas distâncias variam com a idade (figs. 32 e 33).

Em conclusão, podemos dizer que o sistema subterrâneo de *Telanthera maritima* é semelhante ao de *Iresine portulacoides*, sendo, no entretanto, mais volumoso no que se refere à parte aérea. As cicatrizes encontradas nas raízes de *Telanthera maritima*, são menos conspícuas do que nas de *Iresine portulacoides*.

A fim de complementarmos as descrições, damos, em seguida, as fichas de duas das plantas estudadas:

FICHA DA PLANTA N.º 1

Espécie — *Telanthera maritima*  
 Família — Amaranthaceae  
 Zona — D  
 Comunidade — *Panicum racemosum*  
 Localidade e data — Sernambetiba, 17 de julho de 1951  
 Porte (tipo e altura) — rasteira, 15 cm.  
 Cór da fólha — 297 — Apteo 72  
 Forma da fólha — elliptica  
 Comprimento do ramo aéreo — 180 cm.  
 Cór do ramo aéreo — 223 — nós 73  
 Diâmetro do ramo aéreo — 4 mm.  
 Comprimento da raiz principal — 70 cm.  
 Diâmetro médio da raiz principal — 18 mm  
 Cór da raiz principal — 131  
 Cór do ramo subterrâneo — 713.

FICHA DA PLANTA N.º 2

Espécie — *Telanthera maritima*  
 Família — Amaranthaceae  
 Zona — D  
 Comunidade — *Panicum racemosum*  
 Localidade e data — Sernambetiba, 17 de julho de 1951  
 Porte (tipo e altura) — rasteira, 15 cm.  
 Cór da fólha — 297 — Apteo 72

Forma da fôlha — elítica  
 Comprimento do ramo aéreo — 190 cm.  
 Côr do ramo aéreo — 223 — nós 73  
 Diâmetro do ramo aéreo — 3 mm.  
 Comprimento da raiz principal — 110 cm.  
 Diâmetro médio da raiz principal — 15 mm.  
 Côr da raiz principal — 131  
 Côr do ramo subterrâneo — 713.



### C — *CANAVALIA OBTUSIFOLIA* D. C.

Do grupo das psamófitas das antedunas, segundo a classificação de RAWITSCHER (1944b), estudaremos, em primeiro lugar, *Canavalia obtusifolia* D. C., leguminosa comum em tôda a praia e que ocorre, muitas vêzes como dominante, na zona E. Seu habitus característico, pode ser visto na fig. 36A.

De porte baixo, seus ramos rasteiros têm muitos metros de comprimento, dos quais saem, de espaço a espaço, pecíolos longos, providos de fôlhas trifoliadas, que ficam de 15 a 20 cm do solo. Nas fichas transcritas abaixo, podemos ver que os exemplares estudados eram de grandes proporções, pois seus maiores ramos tinham, respectivamente, 280 e 455 cm de comprimento, com meio centímetro de diâmetro e as raízes, 126 e 210 cm, ambas com diâmetro médio de 20 mm.

Um exemplar desenterrado em julho de 1951 (fig. 36A), apresentava vários ramos bastante longos, dos quais três tinham sete metros de comprimento. O sistema subterrâneo era constituído por um órgão em tudo semelhante aos xilopódios de LINDMAN, com um metro de comprimento e diâmetro de 1 a 4 cm do qual saíam duas fortes raízes do tipo pivotante, distanciadas, uma da outra, de 90 cm., com diâmetro médio de 1 cm. e da mesma côr do xilopódio.

Uma outra planta coletada na mesma época (fig. 36B), possuía, também, um grande ramo aéreo rasteiro, de 7 metros. Os demais ramos, pouco menores, eram em número de quatro, com muitas ramificações, estando o xilopódio a uma profundidade de 5 a 10 cm. O xilopódio em tudo semelhante ao da planta anterior, porém muito menor (fig. 36B), continuava-se por um

rizoma de estrutura lenhosa e da mesma côr e aspecto externo, que alcançava 9,90 m de comprimento. Dêste rizoma forte e lenhoso, derivavam-se raízes finas, pouco ramificadas, orientadas sempre para baixo e que alcançavam profundidades de 1 a 2 metros. Em diversas delas, a profundidade de 1, 5 a 2 m, encontramos nodosidades bacterianas, características do grupo.

Pelo que acima ficou dito, vemos que o sistema subterrâneo desta espécie é bem desenvolvido, constituído por rizoma e um órgão de tamanho variável, que, quando pequeno, isto é, com 10 cm ou menos, é em tudo semelhante aos xilopódios de LINDMAN. Ainda não podemos assegurar se realmente há completa analogia entre o xilopódio de *Canavalia* e os vistos por LINDMAN. Entretanto, de acôrdo com as considerações contidas em capítulos posteriores, estamos inclinados a aceitar a sua homologia.

Comparando a nossa descrição com as existentes no trabalho de RACHO (1947), vamos encontrar muitas semelhanças, principalmente para os casos de *Manihot tripartita* e *Solanum grandiflorum*. No entanto, há alguns detalhes que as diferenciam de *Canavalia obtusifolia*, como as "batatinhas" da *M. tripartita* e o ligamento subterrâneo entre os vários brotos aéreos de *S. grandiflorum*, que não existem na nossa planta. O xilopódio alongado e a raiz muito forte que dêle imerge para as camadas relativamente profundas, constituem outros pontos diferenciais. Poderíamos, também, comparar a nossa *Canavalia* com *Centrosema bracteosum* ou *Collaea decumbens*, daquela autora, que diferem, no entanto, pela presença da raiz pivote e o alongamento excessivo do xilopódio.

Os xilopódios de *C. obtusifolia*, geralmente possuem forma alongada e comprimentos, que vão de 5 cm a 100 cm, são superficiais, lenhosos, porém pouco tuberosos. Os xilopódios encontrados nos Campos Cerrados, são, via de regra, maiores que os de LINDMAN. Na restinga, êles apresentam-se ainda muito maiores, como é o caso dos xilopódios encontrados para *Canavalia obtusifolia* e *Ipomoea pes-caprae*, deixando, todavia,



a forma pivotante e passando à alongada, isto é, o eixo maior deixa de ser vertical, tornando-se paralelo à superfície da terra.

Como complemento do que acima ficou dito, transcreveremos, abaixo, as fichas das plantas citadas.

FICHA DA PLANTA N.º 1

Espécie — *Canavalia obtusifolia* D. C.  
Família — Leguminosae  
Zona — E  
Comunidade — *Canavalia obtusifolia*  
Localidade e data — Sernambetiba, 17 de julho de 1951  
Porte (tipo e altura) — rasteira, 20 cm.  
Côr da fôlha — 296-302  
Nervura — 334  
Forma do folíolo — oboval  
Comprimento do ramo aéreo — 280 cm.  
Côr do ramo aéreo — 206  
Diâmetro do ramo aéreo — 5 mm.  
Comprimento da raiz principal — 126 cm.  
Diâmetro médio da raiz principal — 20 mm.  
Côr da raiz principal — 131

FICHA DA PLANTA N.º 2

Espécie — *Canavalia obtusifolia*, D. C.  
Família — Leguminosae  
Zona — E  
Comunidade — *Canavalia obtusifolia*  
Localidade e data — Sernambetiba, 17 de julho de 1951  
Porte (tipo e altura) — rasteira, 25 cm.  
Côr da fôlha — 296-302  
Nervura — 334  
Forma do folíolo — oboval  
Comprimento do ramo aéreo — 455 cm.  
Côr do ramo aéreo — 206  
Diâmetro do ramo aéreo — 6 mm.  
Comprimento da raiz principal — 210 cm.  
Diâmetro médio da raiz principal — 20 mm.  
Côr da raiz principal — 131.

D — *IPOMOEA PES-CAPRAE* Sweet

Continuando com as plantas psamófitas das antedunas, descreveremos, agora, os órgãos subterrâneos de *Ipomoea pes-caprae*, cujo habitus podemos ver nas figs. 37 e 39.

Os ramos são menores que os de *Canavalia*, de cor rosa, a qual varia um pouco, com a idade, alcançando, alguns, três metros ou mais (fig. 37), deles saindo as folhas ora grupadas ora separadas, de cor verde-castanho mais ou menos claro e nervura média cor de rosa-barrento. Estas folhas estão distantes do solo de 15 cm aproximadamente.

Em muitos pontos esta espécie é parecida com a anterior. No sistema subterrâneo, aparece também um xilopódio geralmente alongado, superficial e muito lenhoso, de cor castanha, pouco distinto das grossas raízes que se dirigem para baixo.

As raízes são muito resistentes, a maioria com direção vertical, atingindo profundidades apreciáveis. Uma acompanhada por nós, foi até 110 cm, quando, então, ainda se apresentava com diâmetro de meio centímetro e com raras ramificações. É justo dizer-se, portanto, que esta raiz continuaria, por mais alguns decímetros, em busca de solo mais úmido.

O sistema subterrâneo de *I. pes-caprae* é, assim, muito semelhante ao de *C. obtusifolia*, possuindo xilopódio que atinge proporções tão grandes quanto as da espécie anterior, em geral com porções internas já apodrecidas e facilmente destacáveis. As raízes são, via de regra, fortes e de grande comprimento, atingindo profundidades de mais de 1 metro (figs 37, 38 e 38A). Nas plantas de menor porte, o xilopódio é pouco desenvolvido e na maioria das vezes de difícil evidenciação, pois confunde-se com o rizoma e a raiz.

Nas folhas desta planta vamos encontrar duas camadas de parênquima paliádico, cada uma com três células geralmente alongadas e com muitos cloroplastos. Epidermes em ambas as faces com estomas, sem particularidades (fig. 40) Protegendo a nervura média, existe um tecido mecânico, colenquimatoso, que é interrompido na região central, porém muito volumoso abaixo e acima do feixe.

O pecíolo, também dotado de grandes massas de tecido mecânico, permite às folhas tomarem posições em ângulo muito agudo com a direção dos raios solares, conforme mostra a fig.

39. O ponto de maior movimentação, é situado próximo à inserção no ramo, onde notamos coloração e aspecto diferentes. Nos folíolos de *Canavalia obtusifolia*, este movimento é mais pronunciado num ponto situado logo abaixo da base do limbo, o que lhe permite colocar-se de maneira a formar ângulo reto com o pecíolo. Isto é particularmente observado no folíolo médio e quando o sol já está em declínio.

E — *IPOMOEA ACETOSAEFOLIA* Roem. et Schult.

De habitus perfeitamente distinto (figs. 41 e 42) da anterior, é uma das plantas da praia mais delicadas, evidenciando-se apenas pelas fôlhas flácidas, de um verde-claro quase brilhante, rentes ao solo, ou por belas flôres de corolas brancas, curto-pedunculadas.

Desenterrando-se a planta inteira, deparamos com um curto pecíolo, inserido num pequeno ramo subterrâneo vertical, que provém de um rizoma, que se situa paralelamente à superfície da terra. Este rizoma, a princípio côr de laranja e de consistência succulenta, passa com a idade a castanho, quando, então, já lenhoso e resistente, caminha de 10 a 20 cm abaixo da superfície do solo, sem direção certa, dando origem a algumas raízes. Tem, assim, a planta, um aspecto semelhante ao de certas gramíneas da praia. O rizoma, a intervalos, dá origem a ramificações aéreas e a raízes, que se aprofundam até 1,50 metros ou pouco mais, quando, então, possuem diâmetro muito fino e, mesmo, filiformes.

Não há xilopódio e o rizoma é longo, atingindo, comumente, de 5 a 10 metros. Esta planta, portanto, difere bastante de *Ipomoea pes-caprae*, já descrita, pelo pequeno desenvolvimento de seus órgãos subterrâneos, parecendo-se mais com as gramíneas, cujo estudo faremos adiante. Em virtude do forte rizoma que possui, é típica de substrato arenoso.

A transcrição abaixo, de notas de campo, completam a idéia que procuramos dar, mostrando as diferenças entre as duas *Ipomoeas*.

Ficha de *Ipomoea pes-caprae*

Espécie — *Ipomoea pes-caprae*  
Família — *Convolvulaceae*  
Zona — E  
Comunidade — *Ipomoea pes-caprae*  
Localidade e data — Sernambetiba, 17 de julho de 1951  
Porte (tipo e altura) — rasteira, 20 cm.  
Côr da fôlha — 296-302 — Nervura principal — 43  
Forma da fôlha — reniforme incisã  
Comprimento do ramo aéreo — 40 cm.; 46 cm.; 80 cm.  
Côr do ramo aéreo — jovem — 55; mais velho — 43; lenhoso-marrou.  
Diâmetro do ramo aéreo — 8 mm.  
Comprimento da raiz principal — 1,10 m.  
Diâmetro médio da raiz principal — 12 mm.  
Côr da raiz principal — 701.

Ficha de *Ipomoea acetosaeifolia*

Espécie — *Ipomoea acetosaeifolia*  
Família — *Convolvulaceae*  
Zona — início da comunidade de *Diplolhemium maritimum*  
Comunidade — *Ipomoea pes-caprae*  
Localidade — Sernambetiba, 20 de julho de 1951  
Porte (tipo e altura) — rasteiro  
Côr da fôlha — 367-368  
Forma da fôlha — elíptica  
Comprimento da raiz principal — 1,60 m.  
Diâmetro médio da raiz principal — 4 mm.  
Côr da raiz principal — 702  
Côr do rizoma — 702 e 190-199.

Esta espécie, *Ipomoea pes-caprae* e *Canavalia obtusifolia*, possuem estrutura foliar semelhante (fig. 43).

Há sempre, cercando as nervuras secundárias, um tecido de grandes células, que vai de uma a outra epiderme, sendo que a nervura central, é protegida por algumas camadas de células de paredes espessadas.

O tecido, em paliçada, com geralmente três camadas de células, é interrompido, de espaço a espaço, pelo tecido que cerca as nervuras. Suas células são bastante compridas, de forma que ocupam quase tôda a lâmina foliar. As epidermes são protegidas por cutícula não muito forte e possuem estomas sem particularidades.

F — *DIPLOTHEMIUM MARITIMUM*, Mart.

Pequena palmeira (fig. 44), incluída entre as acaulescentes, é dominante em toda a restinga (zona F de DANSEREAU), dando cobertura geralmente igual a 100%. Para o interior, vai até às lagoas, onde entra em competição com outras espécies. É a planta menos halófito da praia, pois pouco se aproxima do mar, nunca sofrendo a ação direta das vagas.

DANSEREAU, no trabalho citado anteriormente, assinala que, nas áreas onde houve desbaste por algum agente, como o fogo, esta planta é precedida por *Cassia uniflora*. Tal fato pode ser explicado, por ser esta espécie uma caméfita, de forte poder reprodutivo por sementes e de ciclo evolutivo mais curto, o que lhe permite atingir cobertura maior, em menor tempo do que o "guriri".

A observação das partes subterrâneas, em diversos exemplares desenterrados, de idades diferentes, leva-nos a concluir que, esta palmeira, cresce a princípio para baixo e, depois de uma curvatura, volta-se para cima (fig. 46). Para que pudéssemos explicar esta particularidade, procedemos da mesma maneira que RAWITSCHER (1946), quando deparou com o mesmo caso em *Acanthococos* sp., dos campos cerrados. Assim, podemos confirmar a declaração verbal que lhe fizera DANSEREAU (RAWITSCHER — nota em roda-pé, pg. 275), sobre o *Diplothemium maritimum*.

O caule desta espécie não é assinalado na Flora de MARTIUS, entretanto podemos afirmar, em vista das nossas observações, ser êle de grande importância.

Sua forma é geralmente recurvada, conforme figs. 46 e 47, porém, em exemplares idosos, esta curvatura é obsoleta. É um órgão robusto, de cor castanho-escura, dando origem às folhas, que saem de uma região bem delimitada e às inúmeras raízes que o escondem, dada a irregularidade com que estão distribuídas.

LINDMAN, em "Vegetação do Rio Grande do Sul", referindo-se a *Diplothemium maritimum*, confirma a presença dêsse tronco subterrâneo, como podemos vêr pelo trecho abaixo transcrito (pg. 161):

"Quero referir-me a algumas monocotiledôneas, espécies de *Diplothemium*, *Astrocaryum* e *Cocos* entre as palmeiras, e uma cycades, *Zamia Brongniartii* Wedd., tôdas acaulescentes, apesar de pertencerem a famílias de árvores. Em compensação, são providas de um órgão subterrâneo, forte, como a raiz mestra, vertical e grossa de uma planta dicotiledônea. Tem-se a impressão de que o estipe da palmeira, em forma mais curta, foi mudado para baixo da superfície".

E, em nota de roda-pé, correspondente ao texto:

"Estas plantas observei-as eu no Paraguai e em Mato Grosso; é também possível que no Rio Grande haja alguma espécie de *Diplothemium*. Compare-se com a *Welwitschia* da África do Sul".

Quanto às raízes, elas saem bruscamente do caule, já com diâmetro de pouco mais de 1 cm., com disposição fasciculada, não havendo uma, que possa ser chamada de principal. O diâmetro vai diminuindo gradativamente e as ramificações são raras.

Querendo comparar *D. maritimum* com o *Acanthococos* estudado por RAWITSCHER, notamos que a nossa espécie não apresenta curvatura com um ângulo tão agudo, sendo o órgão mais globoso e superficial.

As raízes, de côr semelhante ao caule, aprofundam-se até, aproximadamente, dois metros, explorando um grande cubo de terra. Seu acúmulo no sub-solo dá-lhe um aspecto de verdadeiro emaranhado, sendo difícil acompanhar o seu caminha-

mento. Algumas são paralelas à superfície do solo, enquanto outras são verticais.

Nas trincheiras abertas nas diversas zonas, ficou evidenciado que as raízes desta palmeira são causadoras do aspecto diferente que os horizontes apresentam, pois, enquanto que os da zona onde a espécie é dominante são escuros e com grande acúmulo de raízes e rizomas nas camadas superficiais, nas zonas mais próximas do mar o seu aspecto muda, havendo diminuição no volume das raízes.

O *Diplothemium maritimum* é, em resumo, uma pequena palmeira (fig. 44), cujas fôlhas atingem 60 cm. acima do solo, com um forte órgão subterrâneo de uns 30 cm, do qual se originam inúmeras raízes.

#### G — *EUPHORBIA BRASILIENSIS* Lam.

Espécie representada, geralmente, por indivíduos de pequeno porte, formando, muitas vêzes, grandes agrupamentos, verdadeiras colônias.

Seu habitus é representado na fig. 48, onde podemos notar que possui fôlhas bem pequenas, originadas em ramos que se distribuem ao redor do eixo da raiz principal pivotante e rentes ao solo. Nestes ramos, os entre-nós são longos, com nós bem evidenciados; de côr vermelho-castanha, mais clara nos ramos jovens, podendo mesmo ser rosa.

O sistema subterrâneo é bastante simples. Os ramos aéreos confluem para um ponto único na superfície do solo, de onde começa a raiz principal. É um órgão de forma bastante constante, sendo de diâmetro igual a 1 cm à princípio, diminuindo progressivamente, o que lhe dá a aparência de um cone afilado. É de côr castanho-escuro e de consistência lenhosa, exudando latex branco, quando a casca é ferida.

Aprofunda-se relativamente pouco, atingindo menos de 1 metro e ramificando-se, somente a partir de 10 cm aproximadamente. Possui irregularidades pouco conspícuas, que dão ligeira idéia de nós.

*Euphorbia brasiliensis* é, portanto, possuidora de um sistema subterrâneo dos mais simples entre as plantas estudadas, resumindo-se numa raiz pivotante pouco profunda, conforme a nossa classificação. As absorventes, aparecem somente nas profundidades maiores do que 40 cm, o que permite à planta explorar regiões do solo não muito secas.

No esquema do corte da lóhha (fig. 49), podemos notar a presença de estrutura dorsivental mais acentuada que nas outras espécies estudadas. Os feixes apresentam a mesma moldura dos de *Iresine portulacoides*, da mesma proporção em relação ao mesófilo. Notamos, também, a presença de um parênquima paliçádico, como, aliás, nas demais cuja estrutura aqui esquematizamos.

## II — *POLYGALA CYPARISSIAS* St. Hil.

Esta espécie (fig. 50) é encontrada, tal qual a anterior, principalmente na zona anterior ao *Diplothemium maritimum*.

Sua morfologia é diferente das demais encontradas na Restinga, possuindo sempre muitos ramos aéreos de côr vermelho-arroxeadas, mas que, quando ainda debaixo do solo, são de um branco leitoso. Parece-nos que se trata de um acúmulo de pigmento, que a defende das condições de insolação forte, pois só aparece na parte dos ramos exposta ao sol. A razão defensiva desta coloração nos vegetais, já está bastante estudada, sendo comum na vegetação dos campos áridos.

As fôlhas são reduzidas a pequenos prolongamentos perpendiculares aos ramos eretos, dos quais se destacam com relativa facilidade, não deixando cicatriz profunda. Com o esquema figurado em nossa fig. 51, queremos dar uma idéia de sua estrutura.

A forma é circular, sendo a epiderme protegida por cutícula não muito espessa. Na região central, vemos o feixe condutor, circundado por células que formam um tecido lacunoso. Entre êste tecido e a epiderme, existem células em paliçada, geralmente duas ou três camadas, pequenas e que rareiam aos lados

do feixe, sendo substituídas por outras menos longas e também menos clorofiladas. Há muito mais estomas do que em qualquer das outras plantas aqui estudadas.

Os ramos eretos, conforme dissemos, apresentam, comumente, uma inflorescência na extremidade, distante do solo uns 20 cm ou pouco mais.

Como parte do sistema subterrâneo, vamos encontrar uma formação logo abaixo da superfície do solo, de forma irregular, porém tendendo para a globosa, com geralmente, 1 cm de diâmetro, de estrutura lenhosa, da qual saem, tanto os ramos aéreos quanto a raiz, que, aqui, também é do tipo pivotante. A este órgão, achamos conveniente dar também o nome de xilopódio, pois é em tudo semelhante ao que foi descrito pelo autor do vocábulo (LINDMAN, 1906). Mostra ser de reserva, podendo dar regeneração à planta, o que se pode ver pelos brotos novos e velhos, encontrados na mesma planta idosa. Pela primeira vez, podemos aqui citar um xilopódio pouco diferente da descrição original. Dêste órgão, sai sempre uma única raiz, pivotante, que se aprofunda pouco menos do que na espécie anterior, ramificando-se, igualmente, mais à superfície. Sua cor é igual à dos ramos, na parte enterrada.

Concluindo, podemos dizer que o sistema subterrâneo de *P. cyparissias*, difere do descrito para a espécie anterior, principalmente pela presença do xilopódio, que, naquela, parece ser substituído por uma raiz, provida de muita substância de reserva.

#### I — *SPOROBOLUS VIRGINICUS* (L) Kunt.

É uma das gramíneas mais comuns na praia, muito concorrendo para dar a fisionomia da vegetação da zona D e E. De porte ereto, atingindo em geral 20 cm de altura e com folhas estreitas, conforme a fig. 52, seu sistema subterrâneo é muito simples.

De um rizoma de cor amarelo-clara ou rosa-clara, com espessura de menos de meio centímetro, protegido por escamas

inseridas nos nós, originam-se as partes aéreas. Este rizoma, possui entre-nós distanciados, em geral de cinco centímetros, dos quais partem as manifestações epígeas. Estas manifestações originam-se, geralmente, de nós consecutivos, mas ocorre, também, a intervalos relativamente grandes, de nós.

De maneira quase absoluta, de cada nó surgem as pequenas raízes fasciculadas, de cor mais clara do que a do rizoma, com comprimento, que no máximo é de meio metro. São filiformes e apresentam muitas ramificações de raízes absorventes.

Os brotos terminais dos rizomas, são rígidos, pontecudos, de cor escura e caminham, a pequena profundidade, em qualquer direção.

#### J — *REMIREA MARITIMA* Aubl.

Esta ciperácea de pequeno porte, é muito comum na zona E, aparecendo, às vezes, em grande concentração.

Seu habitus é muito característico (fig. 53), dada a peculiaridade da parte aérea. É de porte ereto, com folhas pequenas, rígidas e de aparência xerofítica, nascidas de entre-nós congestos, em geral a partir de cerca de 5 cm de superfície do solo.

O sistema subterrâneo (fig. 53), é constituído por um rizoma de pequena espessura, castanho-escuro, de cujos nós nascem várias raízes finas, fasciculadas, de cor mais escura que a do rizoma.

Este rizoma é protegido por escamas paleáceas, que caem com a idade. Sua profundidade, no solo, não é maior do que 5 a 10 cm, de direção muito variável e comprimento que pode ser de muitos metros.

As partes aéreas, originam-se de nós bastante distanciados, o que nunca permite uma alta concentração de manifestações epígeas, no campo, como ocorre em *Sporobolus virginicus*. As concentrações algumas vezes encontradas no terreno, são devidas ao cruzamento e entrelaçamento de diversos rizomas, pertencentes a diferentes indivíduos.



As raízes são bastante superficiais, sendo que algumas, podem atingir até cêrca de 40 cm, quando originadas de rizomas profundos. Desta forma, podemos relacionar sua aparência externa com a pouca umidade do solo, nas camadas povoadas por suas raízes.

K — *STENOTAPHRUM GLABRUM* var. *AMERICANUM*

(Schrank) Doell.

A fig. 54 mostra o habitus desta pequena gramínea encontrada, principalmente, na zona D, onde forma, com *Ipomoea acetosaefolia* e outras espécies menos comuns, a vegetação do estrato mais baixo.

É de porte rasteiro, com pequenas ramificações aéreas, derivadas do rizoma, que é pouco profundo. De cada nó do rizoma, que não apresenta escamas, partem sempre ramificações aéreas e pequenas raízes. É de côr clara, deprimido, enquanto que as raízes são escuras e com ramificações a partir de cinco centímetros de profundidade.

É, portanto, o sistema subterrâneo mais simples, que encontramos entre as plantas estudadas, suportando as condições de grande sêca, além da ação direta da temperatura, pois é o mais superficial.

L — *PANICUM RACEMOSUM* Spreng.

É a gramínea de maior porte encontrada na praia, sendo dominante em grande parte da zona D. Possui fôlhas de tipo característico da família, longas, sendo uma das que mais concorre para dar fisionomia graminoide a esta zona.

Seu sistema subterrâneo é semelhante ao de *Sporobolus virginicus* representado na fig. 52, com apenas pequenas diferenças, no que se refere ao volume do rizoma. Êste, encontrado de 10 a 20 cm de profundidade, possui diâmetro de quase um cen-

tímetro e é, em geral, recoberto por escamas de côr paleácea, que, como nós já estudamos, caem com a idade. Os entre-nós são, também, maiores, separando, dois ou três dêles, via de regra, as ramificações aéreas.

A profundidade atingida pelo sistema subterrâneo desta planta, é um pouco maior que as anteriores, porém não passa de um metro.

As raízes atingem profundidades pouco maiores que as das outras gramíneas aqui descritas, porém não vão além de 1,5 metros, sendo muito finas, ramificadas e não aparecem em todos os nós, ao contrário do que acontece com *Sporobolus virginicus*.

#### IV — ENSAIO DE CLASSIFICAÇÃO DAS FORMAS VEGETATIVAS

Após reunidos os dados acima, com os quais acreditamos ter dado uma contribuição ao conhecimento dos órgãos subterrâneos das plantas da praia, já podemos tentar a primeira reunião dessas plantas, em grupos baseados nas particularidades dos respectivos sistemas subterrâneos.

Desde agora, uma visão de conjunto das descrições dêstes órgãos leva-nos a aceitar o fato de predominarem as espécies rizomatosas, sendo as dos demais tipos, menos freqüentes.

Assim, como plantas portadoras de rizoma, devemos citar: *Iresine portulacoides*, *Telanthera maritima*, *Canavalia obtusifolia*, *Ipomoea pes-caprae*, *Ipomoea acetosaefolia*, *Panicum racemosum*, *Remirea maritima*, *Sporobolus virginicus* e *Stenotaphrum glabrum* var. *americanum*.

No grupo das desprovidas de rizomas, *Polygala Cyparissias*, *Euphorbia brasiliensis* e *Diplothemium maritimum*.

Entretanto, podemos ir mais além, procurando entrar em novos detalhes e aumentar o número de grupos, pela introdução de outros caracteres diferenciais, a saber:

Espécies com rizomas e raízes pouco profundas: *Ipomoea acetosaefolia*, *Panicum racemosum*, *Remirea maritima*, *Sporobolus virginicus* e *Stenotaphrum glabrum* var. *americanum*.

Espécies com rizomas e raízes profundas: *Iresine portulacoides*, *Telanthera maritima*, *Catavalía obtusifolia* e *Ipomoea pes-caprae*.

Espécies com raízes pivotantes: *Polygala Cyparissias* e *Euphorbia brasiliensis*.

Espécies com caule subterrâneo: *Diplothemium maritimum*.

Temos, desta forma, quatro grupos que caracterizam, de maneira exata, os principais sistemas subterrâneos das plantas da praia estudada.

De acôrdo com o dito acima, há predominância de espécies providas de rizomas, o que, aliás, está em concordância com as condições próprias do substrato arenoso em que elas vegetam.

Outra conclusão obtida, do exame dos grupos, é que as espécies que possuem raízes superficiais ou pouco profundas, são exatamente aquelas de habitus xerofítico, enquanto que as de sistema radicular profundo, aparentam mesofitismo, apesar de sofrerem a influência de outros fatores, como no caso das halófitas. Isto, é explicado pelo fato de permitirem, as raízes longas, o aproveitamento da umidade das camadas mais profundas do solo, ao passo que, as superficiais, ficam na região mais seca do perfil.

O xilopódio é encontrado em plantas providas ou não de rizoma. É um órgão de defesa da planta, do qual já falamos em capítulos anteriores; LINDMAN, que o descreveu pela primeira vez, (1906), fê-lo de modo ligeiro, não dando detalhes sobre sua estrutura e mesmo sua origem. Foi encontrado por RAWITSCHER e seus colaboradores nos campos cerrados, onde a morfologia apresenta-se um tanto diferente, sendo necessário notar que, nesses campos, o xilopódio é um órgão de tamanho sempre maior do que o citado por LINDMAN.

Nos nossos estudos, encontramos diversas plantas com essa formação, porém sempre com detalhes que a diferenciavam do tipo descrito por LINDMAN. Conforme assinalamos, sempre são de tamanho bem maior e a forma geral também não se enquadra na definição original; ao contrário do que ocorre nos campos do

Rio Grande do Sul, os da praia são paralelos à superfície do solo, com o eixo maior horizontal, com exceção da *Polygala Cyparissias*, onde é arredondado.

Se tomarmos em consideração o conjunto de sistemas, subterrâneo e aéreo, podemos fazer novo agrupamento:

- a) *Iresine portulacoides* e *Telanthera maritima*
- b) *Canavalia obtusifolia* e *Ipomoea pes-caprae*
- c) *Ipomoea acetosaeifolia*, *Remirea maritima*, *Panicum racemosum* e *Sporobolus virginicus*.
- d) *Euphorbia brasiliensis* e *Polygala Cyparissias*
- e) *Diplothemium maritimum*.

As duas plantas do primeiro grupo, possuem sistema subterrâneo muito desenvolvido e que está numa maior proporção em relação ao aéreo, do que as do segundo grupo. Estas, além de mostrarem menor a referida proporção, ainda possuem ramos que, ao contrário das primeiras, não podem passar a rizomas, após serem enterrados.

O grupo c), inclui plantas com sistemas subterrâneos similares, nos quais o rizoma é o principal órgão. Estão tôdas enquadradas nas geófitas de RAUNKIAER e no sub-grupo das rizomatosas.

O quarto grupo, é o das duas espécies caracterizadas pela raiz pivotante e ramos aéreos saindo de um ponto único, em forma de raios.

Por fim, vem o *Diplothemium maritimum*, isolado, com seu caule subterrâneo característico, não encontrado em nenhuma das espécies estudadas.

## V — APLICABILIDADE DAS FORMAS BIOLÓGICAS DE RAUNKIAER

Em 1904, RAUNKIAER estabeleceu um sistema de classificação das formas biológicas, sistema êste, baseado na proteção que os brotos terminais apresentam durante a estação desfavorável (frio ou sêca).

Este sistema de classificação é, atualmente, o mais usado pelos naturalistas de todo o Globo. Entretanto, não deixou de sofrer muitas críticas, tendo continuado, porém, a merecer a atenção dos ecologistas, porque é realmente simples e um dos mais bem fundamentados.

DU RIETZ (1931), fez uma completa revisão de todos os sistemas de classificação das formas biológicas. Seu primeiro capítulo, inclui os sistemas encontrados na literatura botânica, desde 300 A. C. até 1884 e discute as teorias a partir da de Tofrastos (300 A. C.), passando, consecutivamente, para outros autores. HUMBOLDT, em 1806, descreveu 16 "Hauptformen", número que foi acrescido de mais três grupos, dois anos após. É um trabalho baseado apenas na fisionomia e não em determinado fato biológico.

De CANDOLLE, em 1818, estabeleceu outro sistema, apoiado em bases morfológicas e considerando, como pontos essenciais, a duração da vida e a altura da haste lenhosa.

Acompanhando a evolução deste ponto de vista, em que, podemos dizer, a taxonomia tomava novos rumos, vamos encontrar muitos outros autores, como KERNER (1863), H. VON POST (1851), A. GRISEBACH (1872) e HULT (1881).

De 1884 até 1905, DU RIETZ (1931) assinala que os sistemas anteriores, com exceção do de DE CANDOLLE, eram baseados, apenas, em fatos fisionômicos. Neste período, entretanto, os autores já mostravam outras idéias, mesmo porque as obras de DARWIN e continuadores, já eram bastante disseminadas nos meios botânicos. De acordo com a nova orientação, o primeiro sistema publicado foi o de WARMING, que o fez em 1884. Nêle, as plantas estão classificadas em primeiro lugar pela duração da vida, depois pelo poder de propagação vegetativa que apresentam, terceiro, pela duração das manifestações aéreas e outros caracteres secundários.

Outros autores, que se ocuparam da questão sob o mesmo ponto de vista, foram HANNIS REITER, em 1885, que reviu a obra de HUMBOLDT e GRISEBACH, baseado nas novas teorias evo-

lucionistas e antes, em 1884, CARL VON NAGELI, que contribuiu para o assunto, discutindo a aplicação de diversos termos.

DRUDE, destaca-se entre os autores dêste período, pela sua grande contribuição. Sendo transformista, publicou um estudo, em 1887, contendo sete grupos, baseados nestes novos conceitos e, ao mesmo tempo, criticando, severamente, HUMBOLDT e GRISEBACH. Em seguida, encontramos NEUMAYER (1888 e 1890), ERNST KRAUSE (1891), WARMING (1908) em "Lagôa Santa", DRUDE (1896) e alguns outros.

O terceiro período citado por DU RIETZ, inclui os anos de 1905 até 1913 e, no seu início, já se encontram, ao alcance de todos, os primeiros trabalhos de RAUNKIAER, entre os quais, o seu sistema de classificação das formas biológicas.

Êste sistema, difere dos anteriores, exceto do de KRAUSE, em vista de estar baseado na proteção que os brotos terminais apresentam para sobreviver à época mais desfavorável. Segundo o próprio autor, a base dêste sistema é o seguinte: "I have therefore as a basis for my series of life-forms chosen the adaptation of the plant to survive the unfavourable season, having special regard to the protection of the surviving buds or shoot-apices".

Nos anos seguintes, muitas críticas ao sistema foram publicadas, havendo réplicas a muitas delas. WARMING, em 1908 (segundo DU RIETZ, 1931), criticou-o e em 1909, publicou um novo sistema de classificação das formas vegetativas, que é composto de seis grupos, o último com sub-divisões.

O trabalho de DU RIETZ, continua revendo o período que compreende os autores desde 1913 até o ano de 1920, dentre os quais estão LINDMAN (1914), WARMING (1918) e alguns outros. LINDMAN, refere-se a alguns casos, em que dois grupos de RAUNKIAER podem, ao mesmo tempo, ser aplicados a uma mesma espécie.

De 1921 a 1930, o autor estuda o período moderno, em que novas e preciosas contribuições foram publicadas. Acreditamos ser interessante citar, aqui, a ocorrência do termo xilopódio, de LINDMAN, como determinante de um sub-grupo, numa

classificação de WARMING, publicada em 1909, grupo êsse que chamou "Agrophytes".

BRAUN-BLANQUET (1932), introduziu muitas alterações no sistema original de RAUNKIAER e, esta nova classificação das formas biológicas, será por nós empregada, numa tentativa de grupamento das espécies estudadas em Sernambetiba.

Segundo o autor citado, podemos distinguir dez classes principais, havendo sub-classes, que serão referidas tôda vez que houver necessidade:

- I — Fitoplancton
- II — Fitoedafon
- III — Endófitas
- IV — Terófitas
- V — Hidrófitas
- VI — Geófitas
- VII — Hemicriptófitas
- VIII — Caméfitas
- IX — Fanerófitas
- X — Epífitas arborícolas.

Uma vista no sistema, nos leva a excluir, logo de início, a maioria dos grupos, como inexistentes entre as espécies estudadas, restando apenas: geófitas, hemicriptófitas e caméfitas.

Podemos incluir, no grupo das geófitas, por concordarem perfeitamente com o conceito do termo, as espécies: *Iresine portulacoides* (figs. 22 e 23), *Telanthera maritima*, *Ipomoea acetosaeifolia*, *Diplothemium maritimum* (fig. 45), *Panicum racemosum*, *Remirea maritima*, *Sporobolus virginicus*, tôdas do sub-grupo de Eugeófitas.

Com exceção de *Diplothemium maritimum*, tôdas as outras estão incluídas em geófitas rizomatoza.

Examinando os sub-grupos de Eugeófitas e procurando interpretar o caso do *D. maritimum* Mart., concluímos que não pode ser incluído em nenhum dêles. Excluindo-se geófitas bulbosa

e geófitas rizomatosas, que, evidentemente, não podem trazer confusão, ficamos apenas com o último, geófitas radiceigematas, no qual não pode ser classificado, uma vez que inclui plantas que possuem gemas na base do caule, abaixo da superfície do terreno. No nosso caso, ficamos em dúvida, pois afirmamos que ela pertenciam ao grande agrupamento das geófitas, conforme a prova fotográfica anexada (fotog. n.º 45). Também não podemos interpretar o *Diplothemium maritimum* como Hemicriptófita, porque a renovação da parte aérea não depende, diretamente, da subterrânea. O caule subterrâneo é capaz de renovar toda planta, desde que a isto seja requisitado, durante a época desfavorável, entretanto, não constitui função fundamental, esta renovação, isto é, não é fenômeno essencial para a perpetuação da planta, consistindo, apenas, uma segunda maneira de sobrevivência. Assim, ficamos em dúvida quanto ao grupo em que deva ser incluído o *Diplothemium maritimum*.

RAWITSCHER (1946), faz referências às diferenças entre as plantas brasileiras, que vegetam num solo completamente diferente daquele das regiões onde foram feitos os principais estudos sobre as formas vegetativas, analisando, ainda, o caso das "árvores subterrâneas", nas quais podem ser incluídas as brasileiras *Andira humilis* Mart. e *Anacardium punilum* St. Hil. Estas duas espécies poderiam, dado o desenvolvimento do sistema subterrâneo, ser incluídas no grupo das geófitas e, também, no das caméfitas, em vista da disposição das gemas na parte aérea. Portanto, o nosso caso é mais um que perfilha na mesma condição.

As espécies restantes, *Canavalia obtusifolia*, *Ipomoea pes-caprae*, *Polygala Cyparissias* e *Enphorbia brasiliensis*, podem perfeitamente fazer parte do grupo das caméfitas, desde que consideremos apenas a parte aérea, sem entrar nos detalhes do sistema subterrâneo.

Entretanto *Canavalia obtusifolia* e *Ipomoea pes-caprae*, conforme as nossas descrições, apresentam sistema radicular muito desenvolvido e xilopódio, que podem garantir a renovação de toda a parte aérea. Muitas vezes os rizomas dão origem

a brotos, na região próxima ao xilopódio, brotos estes, que recebem proteção do solo, no início do seu desenvolvimento. Assim, também estas duas espécies não podem ser perfeitamente incluídas nas caméfitas. Dêste modo, ficamos com duas espécies mais cuja classificação, pelo sistema de RAUNKIAER, somente poderá ser feita com grandes dificuldades. Aliás, na classificação de LINDMAN (1914), já existe um grupo que engloba dois de RAUNKIAER. Trata-se de "geóxiles", que pode comportar espécies tanto fanerófitas quanto hemieriptófitas. Como exemplo, DU RIEZ (1931), cita o gênero *Rubus* e também as espécies *Vaccinium myrtillus* e *V. vitisidaea*, que podem ser geófitas e caméfitas.

Desta forma, estamos de pleno acôrdo com RAWITSCHER (1946), quando diz: "Assim, compreendemos que, em regiões úmido-quentes, como no Brasil, as inter-relações entre planta e solo tomem um feitio todo especial. Vários ensinamentos da Ecologia, elaborados para climas temperados, perdem seu valor entre nós. A diferença das condições aparece também através das formações subterrâneas de certas plantas brasileiras, que vamos apresentar neste trabalho".

Concluindo êste capítulo, queremos dizer que, a nosso ver, apesar da aceitação mundial do sistema de RAUNKIAER e da sua incontestável importância, sua aplicação para plantas brasileiras, tais como as estudadas neste trabalho, torna-se difícil, ou mesmo impossível. As nossas espécies apresentam particularidades tão importantes e que não se acham incluídas no estabelecimento dos grupos do sistema em discussão, que as excluem completamente das formas biológicas citadas, a não ser que consideremos mais importante a parte aérea, do que a parte subterrânea.

Ainda na obra de DU RIEZ (1931), encontramos a distinção que êste autor faz entre diversos termos da nomenclatura ecológica, fundamental para a solução final desses problemas de forma biológica. Distingue "main life-form", "growthform", "periodicity life-form", "bud-height life-form", "bud-type life-form" e "leaf life-form", terminando por afirmar: "Of course

it would be both possible and useful to establish a root life-form system in the same way as the system based upon the stem and the leaves". Como vemos, a solução da questão está sendo orientada, de modo a dar grande importância aos órgãos subterrâneos, sendo mesmo, na obra acima discutido o termo rizoma, o que só pode ser alviçareiro para os estudiosos de espécies das regiões quentes e úmidas.

Caso pudéssemos consultar a segunda parte do trabalho de DU RIERZ, ainda em manuscrito, talvez nos fôsse possível chegar a uma melhor solução para as nossas três plantas.

## VI — CONCLUSÃO

Nosso estudo das plantas que determinam a fisionomia da vegetação da praia de Sernambetiba, fundamentado na observação dos respectivos sistemas subterrâneos, leva-nos a algumas considerações, já explanadas em capítulos anteriores, sobre as diferenças que a vegetação estudada apresenta quando comparada com os conceitos e sistemas estabelecidos em outras regiões.

Estas plantas apresentam formações subterrâneas ou quase superficiais, cuja interpretação pode nos conduzir à severas restrições no emprêgo de métodos, conceitos e sistemas repetimos, que dão ótimos resultados quando empregados no estudo da vegetação de áreas onde o clima e o solo não tenham as características do nosso.

Até mesmo com estudos procedidos no Brasil, mas onde os fatores climáticos e edafológicos são semelhantes aos das regiões temperadas, encontramos e mostramos diferenças acentuadas.

Após ter descrito os sistemas subterrâneos das plantas principais, esboçamos um agrupamento delas, tomando, como ponto de apóio, as particularidades apresentadas por aqueles órgãos. Verificamos que diversos grupos podem ser feitos, desde que consideremos maior ou menor número de pontos diferenciais. O agrupamento mais perfeito, é o seguinte:

- 1.º grupo — plantas com rizomas fortes e longos e raízes profundas: *Iresine portulacoides* e *Telanthera maritima*.
- 2.º grupo — plantas também com raízes profundas, xilopódio, e ramos, ao contrário das do grupo anterior, incapazes de tornarem-se rizomas: *Cauvalia obtusifolia* e *Ipomoea pes-caprae*.
- 3.º grupo — plantas cujo rizoma constitui o principal órgão subterrâneo, responsável pela reprodução e defesa: *Ipomoea acetosaeifolia*, *Remirea maritima*, *Panicum racemosum*, *Sporobolus virginicus* e *Stenotaphrum glabrum* var. *americanum*
- 4.º grupo — Espécies com raízes pivotantes: *Euphorbia brasiliensis* e *Polygala Cyparissias*.
- 5.º grupo — Espécies com caule subterrâneo: *Diplothemium maritimum*.

Tentando aplicar a classificação das formas biológicas de RAUNKIAER, em vista de ser este o sistema mais aceito pelos ecologistas, encontramos sérias dificuldades. Pelo exame da questão, concluímos que a palmeira *Diplothemium maritimum*, *Cauvalia obtusifolia* e *Ipomoea pes-caprae*, de maneira alguma podem ser incluídas em qualquer dos grupos, pois, conforme podemos verificar na obra de RAUNKIAER, as espécies citadas como exemplo e mesmo o esquema incluído na obra, mostram plantas cujos órgãos subterrâneos não têm a proporção dos nossos. Para o caso das duas últimas espécies, é a presença do xilopódio que ainda mais as afasta dos conceitos de RAUNKIAER.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRAUN-BLANQUET, J., 1932 — Plant Sociology. Trad. G. D. Fuller & H. S. Conard. MacGraw-Hill Co. xviii-439 pp.
- CAIN, S. A. & J. E. POTZGER, 1940 — A comparison of leaf tissue of *Gaylussacia baccata* grown under different conditions. Amer. Midl. Nat. 24(2):444-462.
- CASTRO, L. SODRÊ VIVEROS DE, 1944 — Pontos de Estatística. Ed. do autor. 339 pp.
- CLEMENT, F. E., 1938 — A system of nomenclature for Phytogeography. Trad. João Decker, São Paulo, Cons. Florest. Sec. Agric. Ind. Com. 35 pp.
- , 1905 — Research Methods in Ecology. Univ. Publ. Co. xvii-334 pp.
- , 1928 — Plant Succession and Indicators. H. W. Wilson Co. xvi-453 pp.
- , John Weaver & Herbert C. Hanson, 1928 — Plant Competition; an Analysis of Community Functions. Carn. Inst. Washington. Publ. n.º 398. xii-340 pp.
- , Emmett V. Martin & Frances Long, 1950 — Adaptation and Origin in the Plant World. Chron. Bot. xii-332 pp.
- DANSEREAU, P., 1947 — Zonation et Succession sur la Restinga de Rio de Janeiro; I. Halosère. Rev. Canadienne Biol. 6(3):448-477.
- DAUBENMIRE, R. F., 1948 — Plants and Environment; a Text Book of Plant Autoecology. John Wiley & Sons. xii-424 pp.
- DEL VILLAR, E. H., 1929 — Geobotánica. Ed. Labor. 339 pp.
- DU RUIZ, G. E., 1931 — Life-forms of Terrestrial Flowering Plants: I. Acta Phytog. Suecica 3:1-95. Upsala.
- EAMES, A. J. & L. H. MACDANIELS, 1947 — An Introduction to Plant Anatomy. McGraw-Hill Co. xvii-427 pp.
- ENGLER, A., 1938 — Die Vegetationsformen. Trad. João S Decker, São Paulo — As formações vegetais dos países tropicais e subtropicais. Cons. Florest. Secr. Agric. Ind. Co.:37-44.
- FISHER, R. A., 1949 — Métodos Estatísticos para Investigadores. Trad. J. Ruiz Magan e J. J. Ruiz Rubio — Aguilar, S. A., Madrid, XVIII — 322 pp.

- FERRI, MARIO GUIMARÃES, 1944 — Transpiração das Plantas Permanentes dos "Cerrados". Bol. Fac. Ci. Letras São Paulo. Botânica n.º 4.
- GATES, FRANK C., 1949 — Field Manual of Plant Ecology. McGraw-Hill Book Co., XV — 137 pp.
- GUIMARÃES, JOSÉ LOBÃO, 1949 — A Sistemática das Amaranthaceae Brasileiras. Rodriguesia, n.º 24, Rio de Janeiro.
- JEAN, FRANK C. & JOHN E. WEAVER, 1924 — Root Behavior and Crop Yield Under Irrigation. Carn. Inst. of Washington. Publ. n.º 357. V-65 pp.
- LAMEGO, A. R., 1940 — Restingas da Costa do Brasil. Bol. 96, Dpto. Nac. Prod. Mineral, Rio de Janeiro — 63 pp.
- LAMOTTE, MAXIME, 1948 — Introduction à la Biologie Quantitative Masson et Ci., Paris — 369 pp.
- LINDMAN, C. A. M., 1906 — A Vegetação do Rio Grande do Sul — Trad. de Alberto Lofgren, Porto Alegre — XIII-356 pp.
- LYON, T. L. & HARRY O. BUCKMAN, 1947 — Edafologia Naturaleza y Propriedades del Suelo — Trad. V. S. Nicollner, Acme Agency, Buenos Aires — XV — 479 pp.
- MEINZER, O. EDWARD, 1927 — Plants as indicators of ground water. Water-supply paper — 577. U. S. Geol. Survey Dept. of the Interior — 95 pp.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK, 1950 — Anatomy of the Dicotyledons. Oxford Clarendon Press — 1 XIV mais 1500 pp.
- MONTEIRO FILHO, H. DA CÔSTA, 1941 — Introdução Filosófica ao Estudo da Botânica — Agronomia I(1):14-16; I(3):128-132; 3(2):11-16.
- PIERCE, GEORGE J., 1944 — Water and Plant Anatomy — Proc. Calif. Acad. Sci. — Fourth Series. 25(7):215-220.
- RACHID, MERCEDES, 1947 — Transpiração e Sistemas Subterrâneos da Vegetação de Verão dos Campos Cerrados de Emas, Bol. LXXX — Botânica n.º 5, Fac. Fil. C. Letras, São Paulo, 140 pp.
- RAUNKIAER, C., 1904-1928 — The Life Forms of Plants and Statical Plant Geography being the collected paper. Oxford, Clarendon Press — XVI — 632 pp.
- RAWITSCHER, F. K. & M. RACHID, 1946 — Troncos Subterrâneos de Plantas Brasileiras. Ann. Acad. Bras. Ci., 18(4):261-280. Rio de Janeiro.

- RAWITSCHER, F. K., 1946 — Problemas de Fitocologia com Considerações Especiais sôbre o Brasil Meridional. Botânica n.º 3. Bol. Fac. Fil. Ci. Letras de São Paulo. 109 pp.
- , 1944 — Problemas de Fitocologia com Considerações Especiais sôbre o Brasil Meridional. Botânica n.º 4. Bol. Fac. Fil. Ci. Letras de São Paulo — 153 pp.
- , 1944b — Algumas Considerações sôbre a Vegetação do Litoral Brasileiro — Bol. Ass. Geógrafos Brasileiros, 5:13-28.
- , 1948 — The Water Economy of the Vegetation of the "Campos Cerrados" in Southern Brazil — Journal of Ecology, 36(2):237-268.
- SEGADAS-VIANNA, F., 1949c — The Sand-Beach Vegetation of Southeastern Brazil — Comunicação apresentada no Annual Meeting of the Michigan Ac. of Sci., Arts and Letters, Detroit, Michigan (orig. consultado).
- , 1949b — The Chamaedaphne-calyculata community in Eastern Canada (Dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Sciences at the Univ. of Montreal, a ser publicado em Ecological Monographs (orig. consultado).
- , 1949a — A Phytosociological and Ecological Study of Cattail Stands in Oakland County, Michigan (Thesis submitted to the Graduate School of Wayne Univ. in Partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Science in the Department of Biology), (a ser publ. em Journ. Ecology — orig. consultado).
- SILVA, S. L. DE OLIVEIRA, 1947 — Exemplo prático de análise física do solo. Agronomia, 6(2):129-144.
- , 1947b — Considerações sôbre pressão osmótica de célula vegetal. Agronomia, 6(1):244-259.
- SNEDECOR, GEORGE W., 1948 — Statistical Methods. Iowa State College Press. XVI — 485 pp.
- VAUGH, ALBERT E., 1938 — Elements of Statistical method. McGraw-Hill Book Co., XV-381 pp.

- WARMING, E. 1908 — Lagôa Santa, Trad. Alberto Lofgren. Imp. Of. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- , 1938b — *Oecology of Plants* — Oxford Univ. Press. London. 422 pp.
- WEAVER, J. E. & F. E. CLEMENTS, 1944 — *Ecologia Vegetal*. Trad. A. L. Cabrera. Acme Agency — XXV-667 pp.
- WYLIE, ROBERT, B., 1951 — Principles of foliar organization shown by sun-shade leaves from ten species of deciduous dicotyledons trees. *Amer. Jour. Bot.*, 38(5):355-361.



Fig. 1 — Ação destruidora do mar sôbre a praia e a vegetação. Notam-se os longos rizomas de *Tresine portulacoides*, e a banqueta recém-formada.



Fig. 2 — Pófolos de *Canavalia obtusifolia* orientados quase paralelamente nos raios solares.



Fig. 3 — *Iresine portulacoides* com habitus característico da zona mais halófila da praia



Fig. 4 — Ramos jovens de *Iresine portulacoides* visto em detalhe

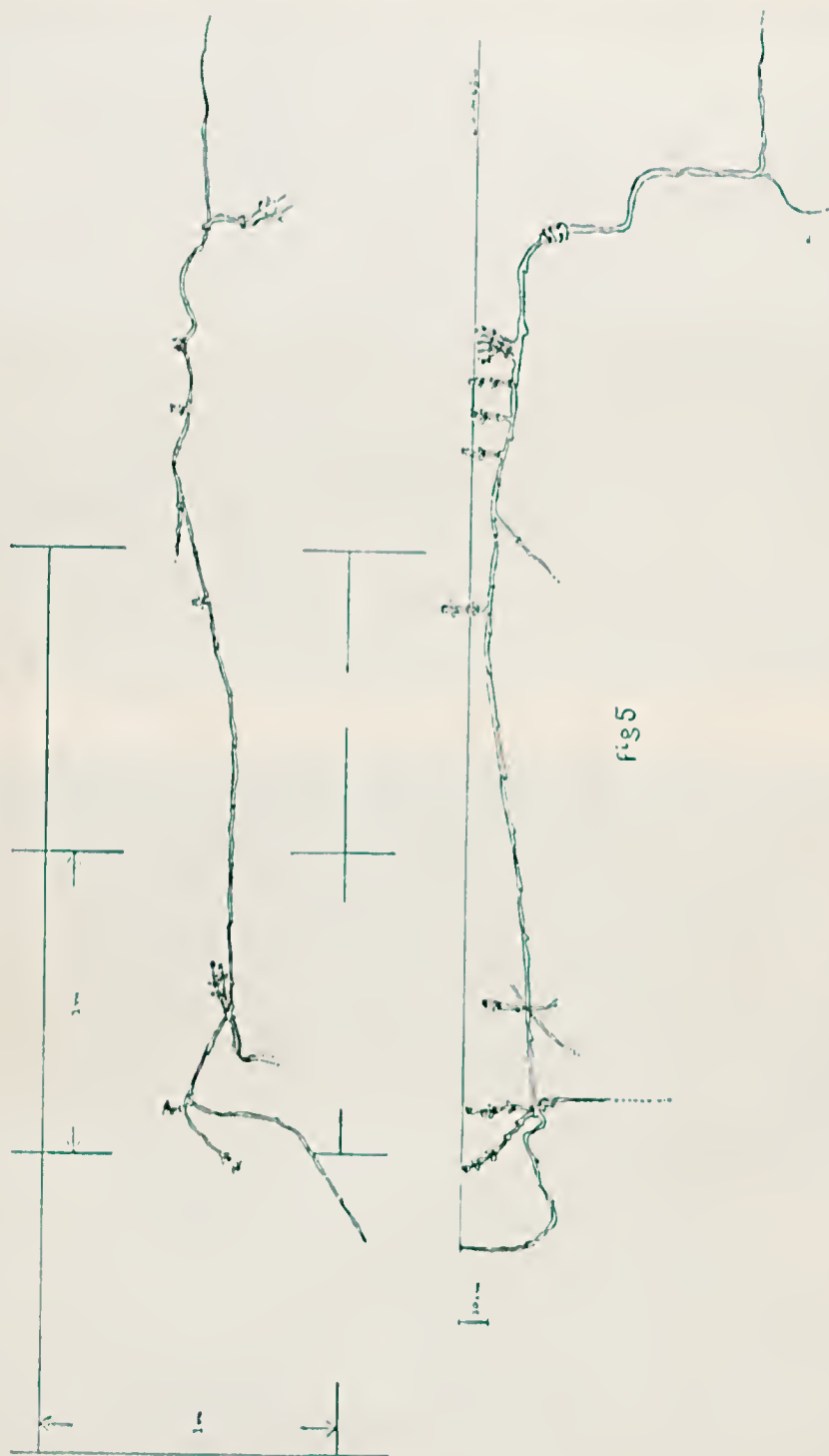


Fig. n.º 5 — Esta figura representa o caminharmento de um único rizoma escolhido entre os constituintes do indivíduo n.º 2, visto em projeção horizontal e num corte.

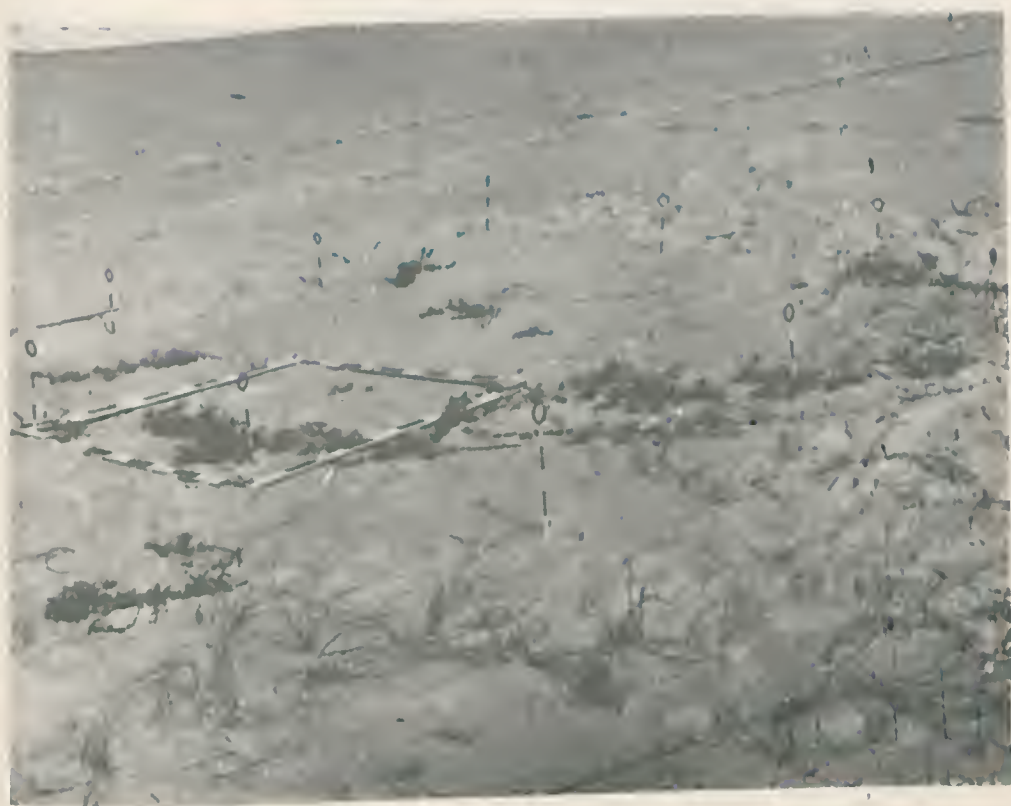


Fig. n.º 6 — "Quadrat" situado na primeira zona de trespse portulacoides. O indivíduo encerrado na área menor, que tem 1m<sup>2</sup>, foi estudado sob o número 1; se compararmos com a fig. 5, verificaremos que o rizoma provém de uma raiz situada fora do "quadrat". As ramificações aéreas situadas no primeiro plano e no centro podem ser identificadas com auxílio do esquema da fig. 5. Desta forma o que parece ser um indivíduo isolado, nada mais é que uma das ramificações oriundas do único rizoma.

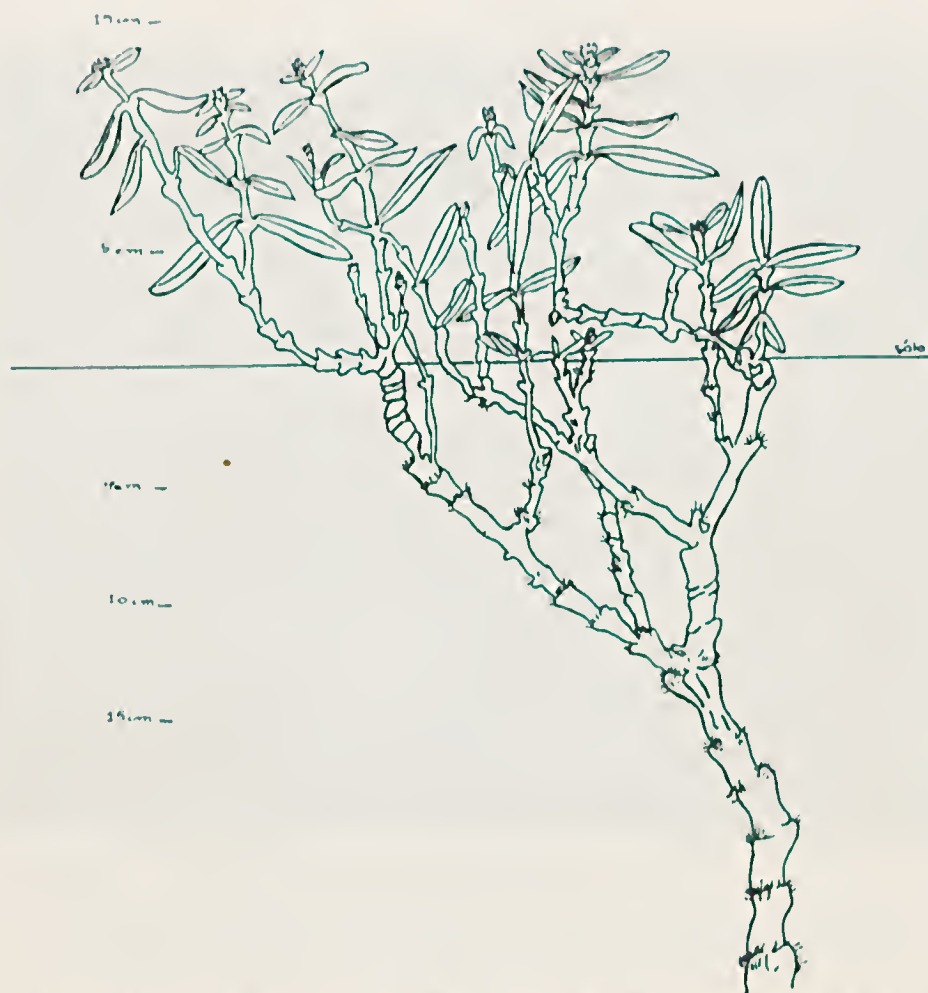


Fig. 7 - Habitus de *Iresine portulacoides*, indivíduo característico da zona E, evidenciando o acúmulo de entre-nos pequenos e rizoma obsoleto.

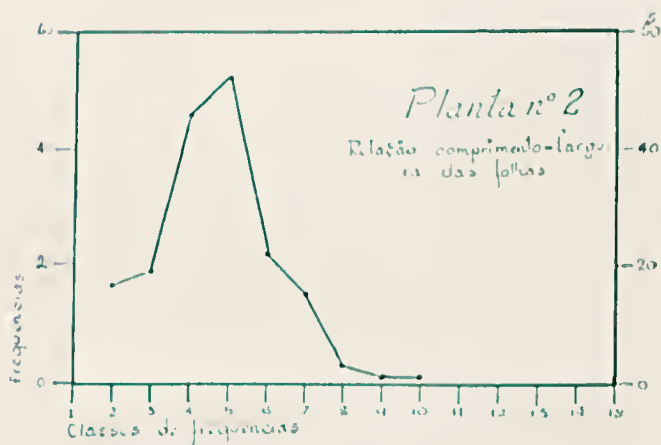
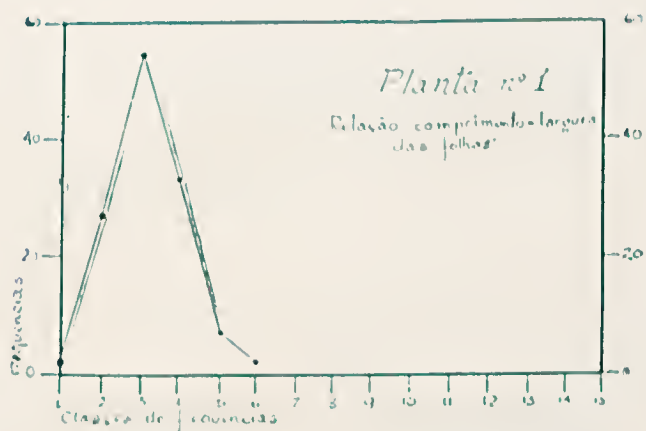
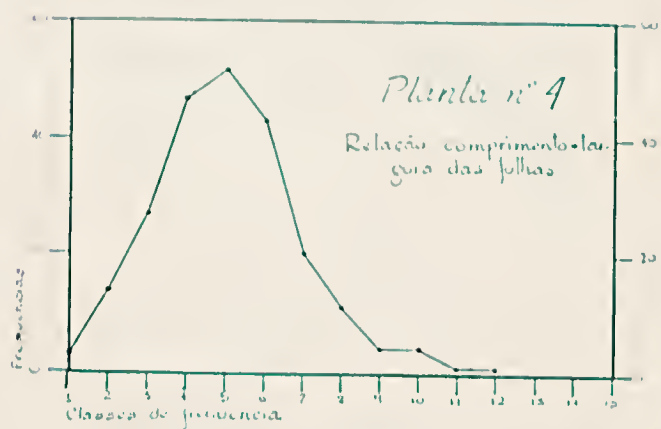
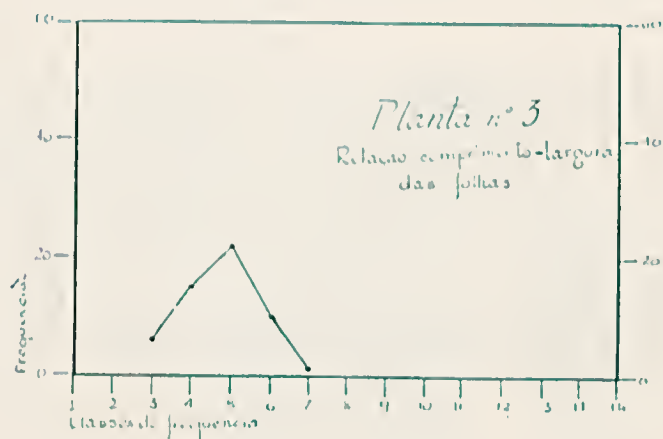
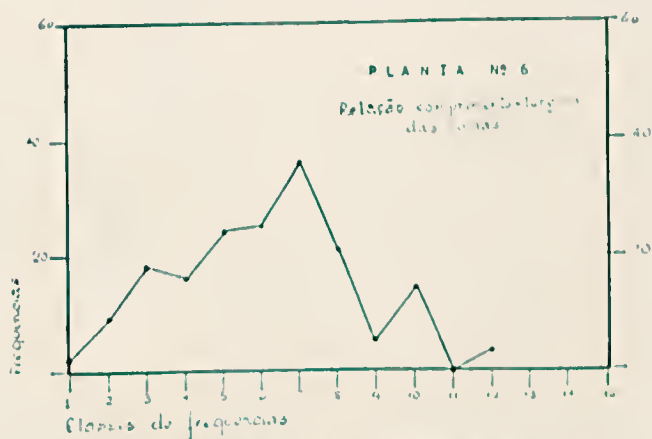
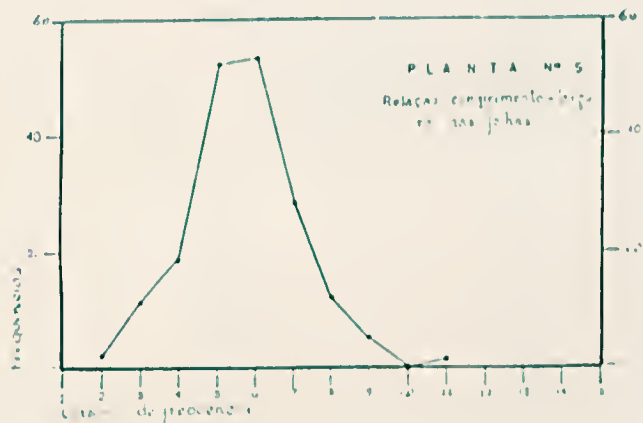


Fig. 8 e 9 — Gráfico das relações entre comprimento e largura de fôlhas de *Tessie portulacoides*, Plantas n.º 1 e 2, respectivamente.



Figs. 10 e 11 — Gráfico das relações entre comprimento e largura de folhas de *Fresno portulacoides*, Plantas n.º 3 e 4, respectivamente.



Figs. 12 e 13 — Gráfico das relações entre comprimento e largura de folhas de *Iresine portulacoides*. Plantas n.º 5 e 6, respectivamente.

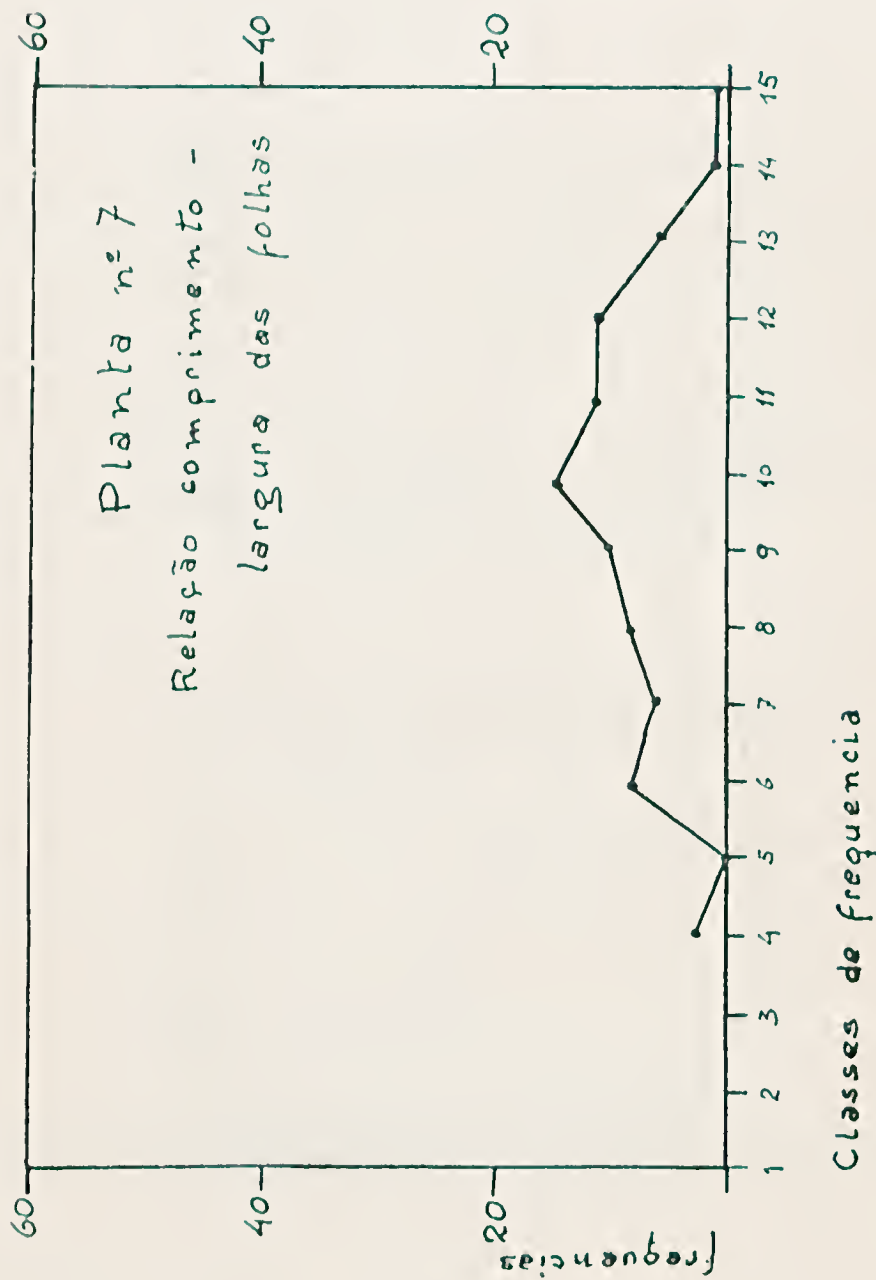


Fig. 14 — Gráfico das relações entre comprimento e largura de folhas de *Iresine portulacoides*, Planta n.º 7.



Fig. 15 — Gráfico dos entre-nós de *Iresine portulacoides*, Planta n.º 1.

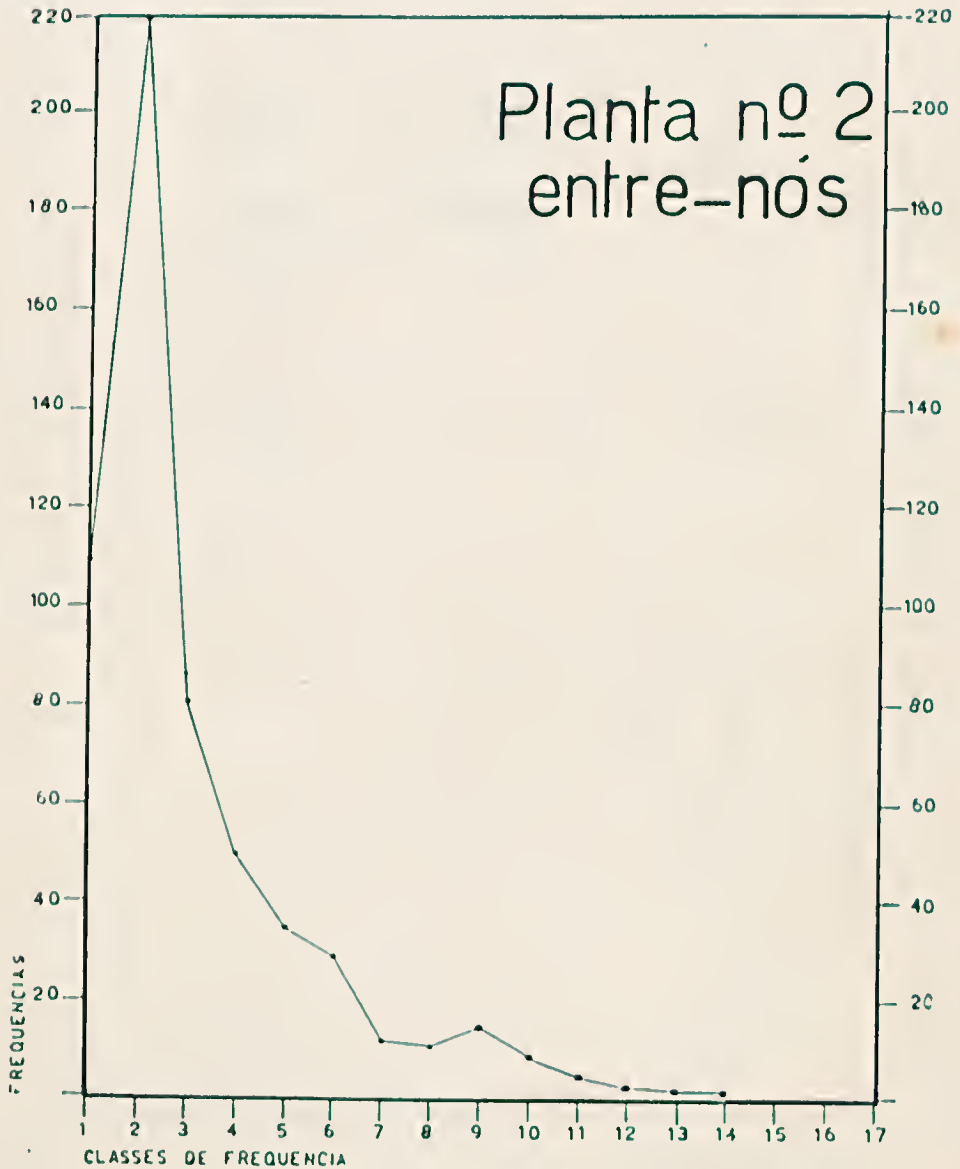


Fig. 10 — Gráfico dos entre-nós de *Iresine portulacoides*. Planta nº 2.

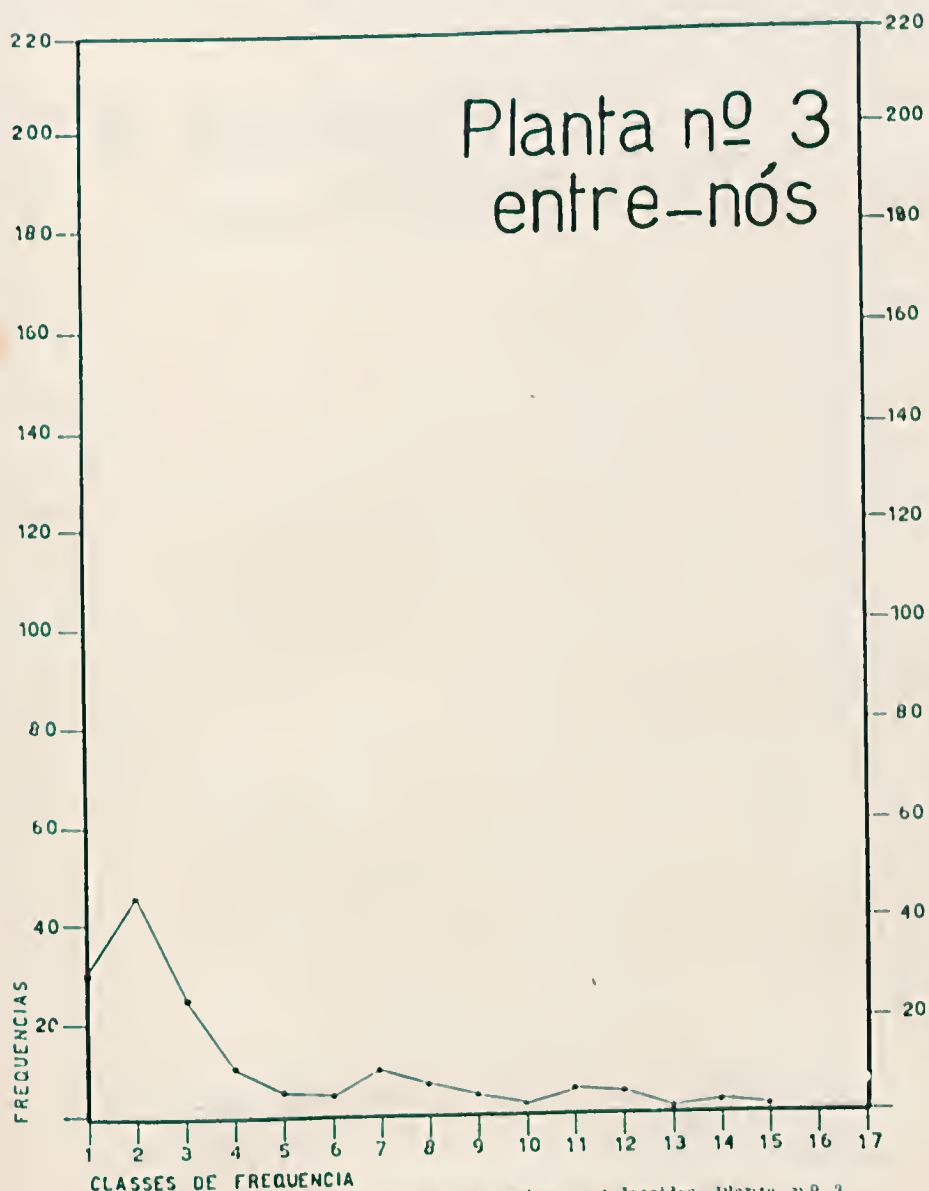


Fig. 17 — Gráfico dos entre-nós de *Iresine portulacoides*. Planta n.º 3.



Fig. 18 — Gráfico dos entre-nós de *Fresno portulacoides*. Planta nº 4

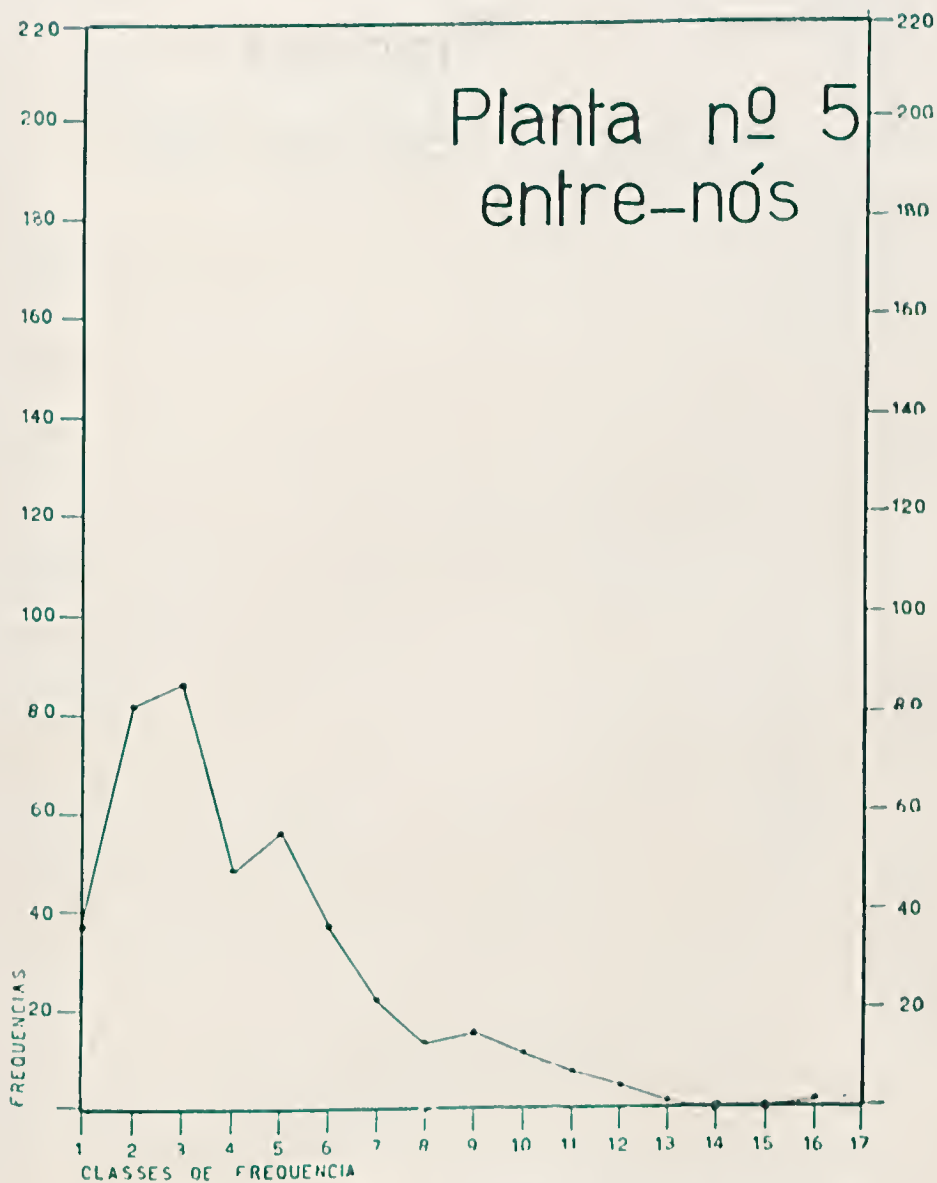


Fig. 19 — Gráfico dos entre-nós de *Fresno portulacoides*, Planta nº 5.

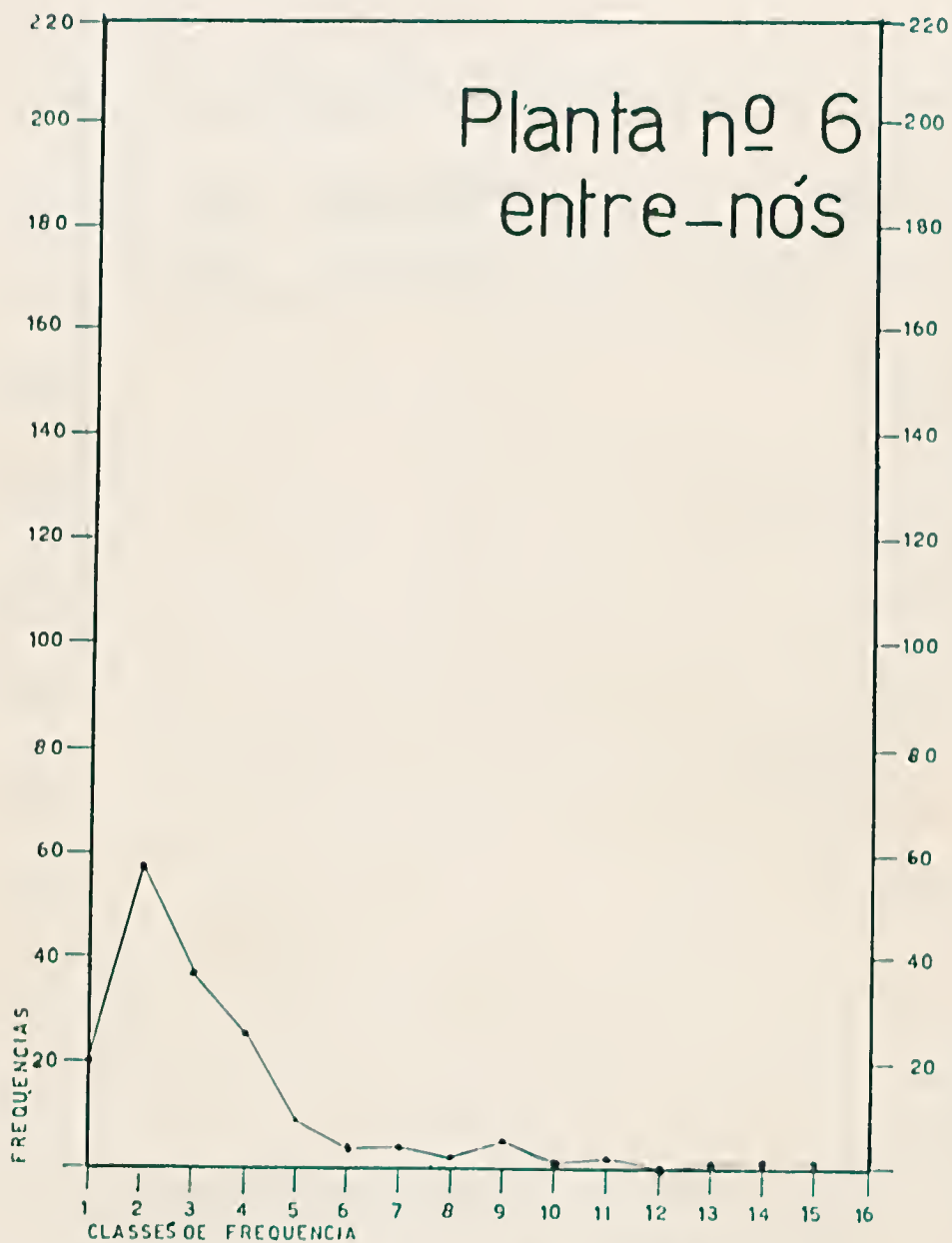


Fig. 20 — Gráfico dos entre-nós de *Iresine portulacoides*. Planta nº 6.



Fig. 21 — Gráfico dos entre-nós de *Iresine portulacoides*. Planta nº 7.



Fig. 22 — Brôto terminal de *Iresine portulacoides* encontrado a 40 em abalxo da superfície do solo, comparar com a fig. 23.



Fig. 23 — Bóto terminal de *Iresine portulacoides*; comparar com a fig. 22.



Fig. 24 — Raízes adventícias de *Iresine portulacoides*, na zona máis halófito.



Fig. 25 — Fortes rizomas e raízes de *Iresine portulacoides*, Individuos da zona halófito.



0,1 mm

Fig. 26 — Corte de fôlha de *Iresine portulacoides*, mostrando a epiderme superior, (Semi-esquemático).



Fig. 27 — Estrutura de fôlha de heslue portulacoides. Corte passando pela epiderme inferior.



Fig. 28 — Órgãos subterrâneos de *Telanthera maritima*. A régua mede 25 cm.

Fig. 29 — Sistema subterrâneo de *Telanthera maritima*.



Fig. n.º 30 — *Telanthera maritima* na zona C, com *Sporobolus virguleus*.



Fig 31 — *Telanthera maritima* vegetando à sombra de folhas de *Diplazium maritimum*. Notar ramos diferentes à esquerda e à direita.



Fig. 32 — *Telanthera maritima*. Ramos com habitus diferentes, colhidos à sombra e ao sol

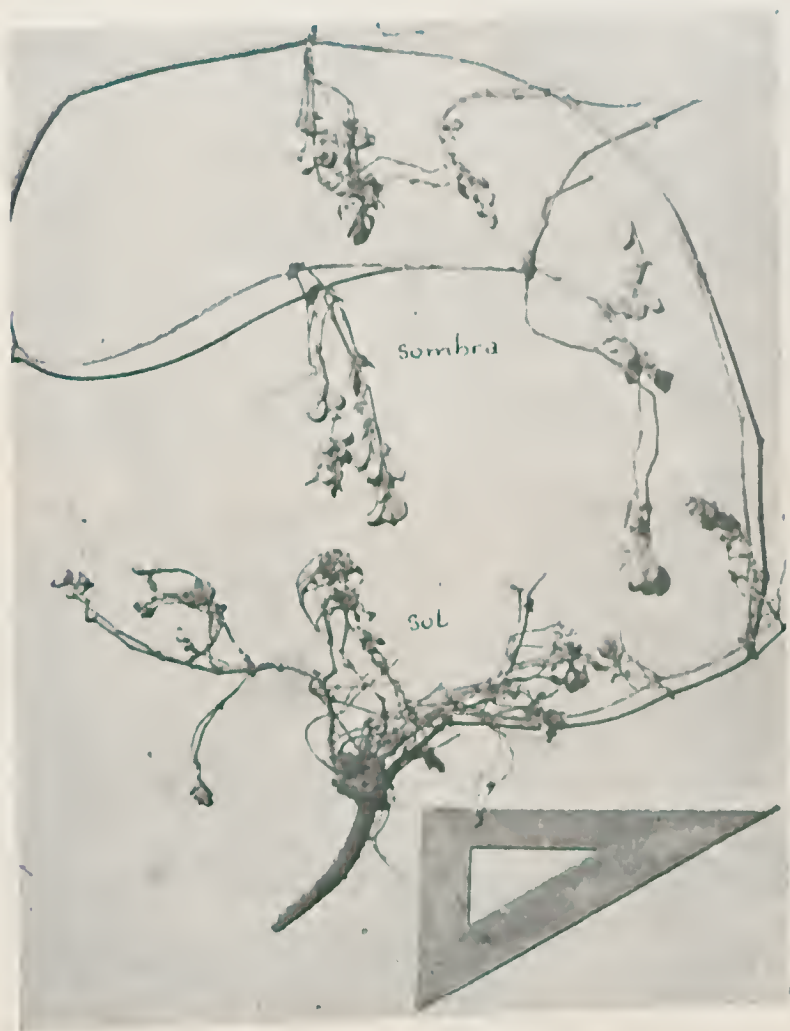
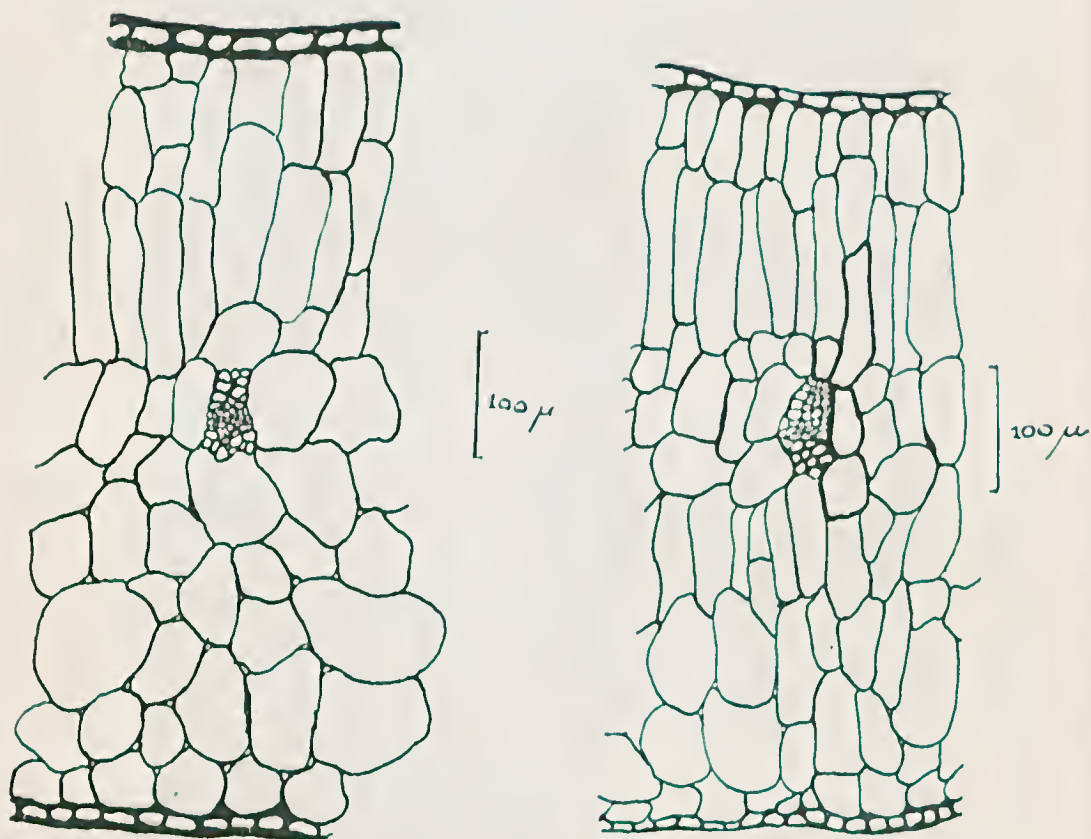


Fig 33 — *Telanthera maritima* com fôlhas de sombra e de sol. A régua mede 25 cm



Figs. 34 e 35 — *Telanthera maritima*. Estrutura de fôlha de sombra e de fôlha de sol, respectivamente.



Fig. 36-A — Habitus de *Canavalia obtusifolia*.



Fig. 36-B — Órgãos subterrâneos de *Canavalia obtusifolia*.



fig. 36-C

Fig. 36-C — Habitus de *Canavalia obtusifolia*, inclusive "alopódio" e raízes.



Fig. 37 — Órgãos subterrâneos de *Ipomoea pes-caprae*.



Fig. 38 — Xilopódio de *Ipomoea pes-caprae*.



F. 25-A — Sistema subterrâneo de *Ipomoea pes-caprae*



Fig. 39 - Habitus de *Ipomoea pes-caprae*.



Fig. 40 - Corte em fôlha de *Ipomoea pes-caprae*, passando pela nervura central.



Fig. 41 — Habitus de *Ipomoea acetosaeifolia*.

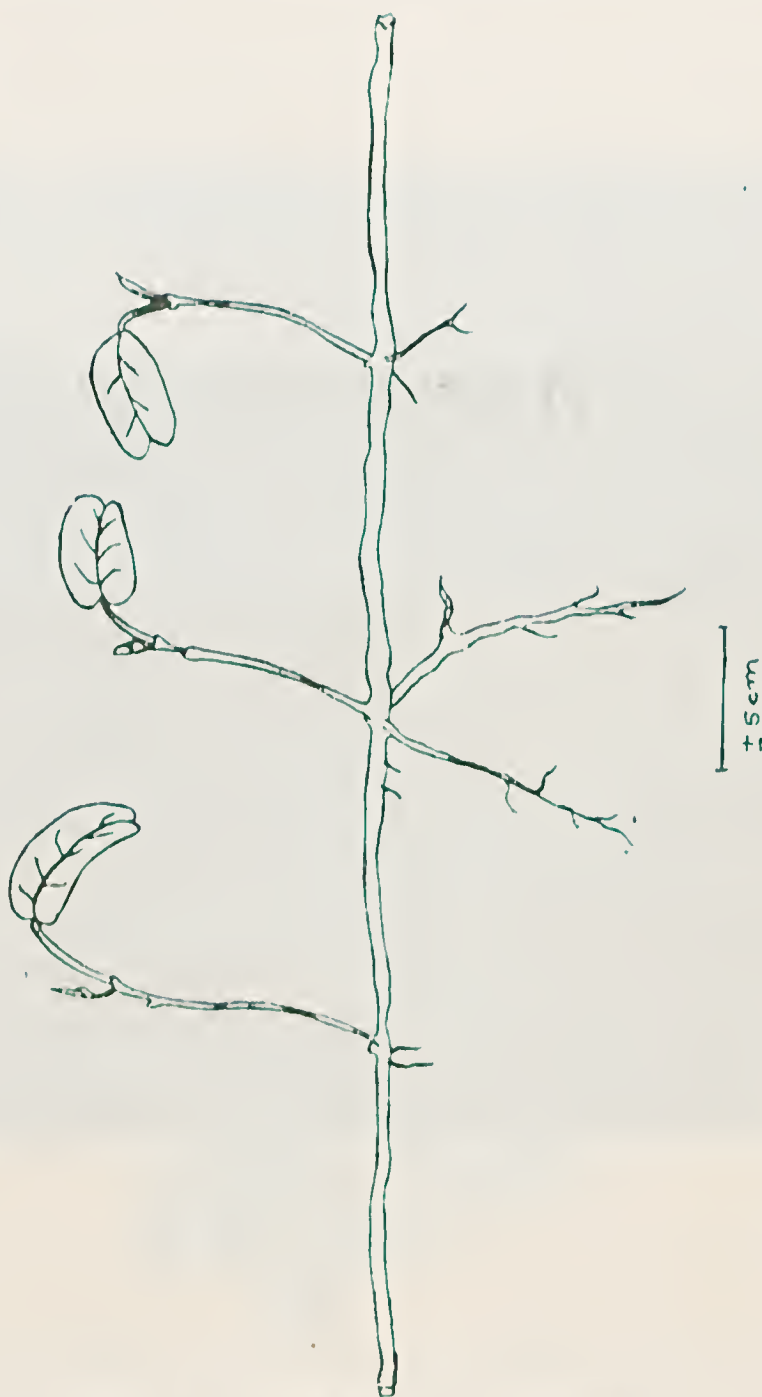


Fig. 42 - Órgãos subterrâneos de *Ipomoea acetosarifolia*.



Fig. 43 — Corte de fôlha de *Ipomoea acetosifolia* passando pela nervura central (Semi-esquemático).



Fig. 44 — Habitus de *Diplochemium maritimum*.



FIG. 45 — *Diplothemium maritimum* brotando no centro da rodovia recém-construída.



Fig. 46 — Caule subterrâneo de *Diplathemum maritimum*; ex. sem as raízes.



Fig. 47 — Caule subterrâneo de *Diplolhemium maritimum*, sem as raízes.



Fig. 48 — Habitus de *Euphorbia brasiliensis*.

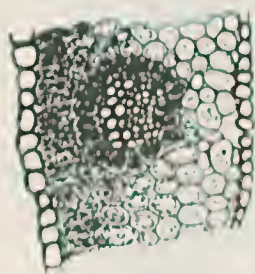


Fig. 49 — Estrutura da fôlha de *Euphorbia brasiliensis*.



Fig. 50 — Colônia de *Polygala cyparissias*.

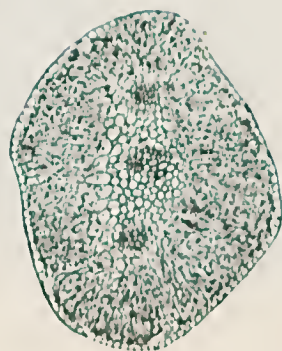


Fig. 51 — Folha de *Polygala cyparissias*.



Fig. 52 — Habitus inclusive sistema subterrâneo de *Sporobolus virginicus*.

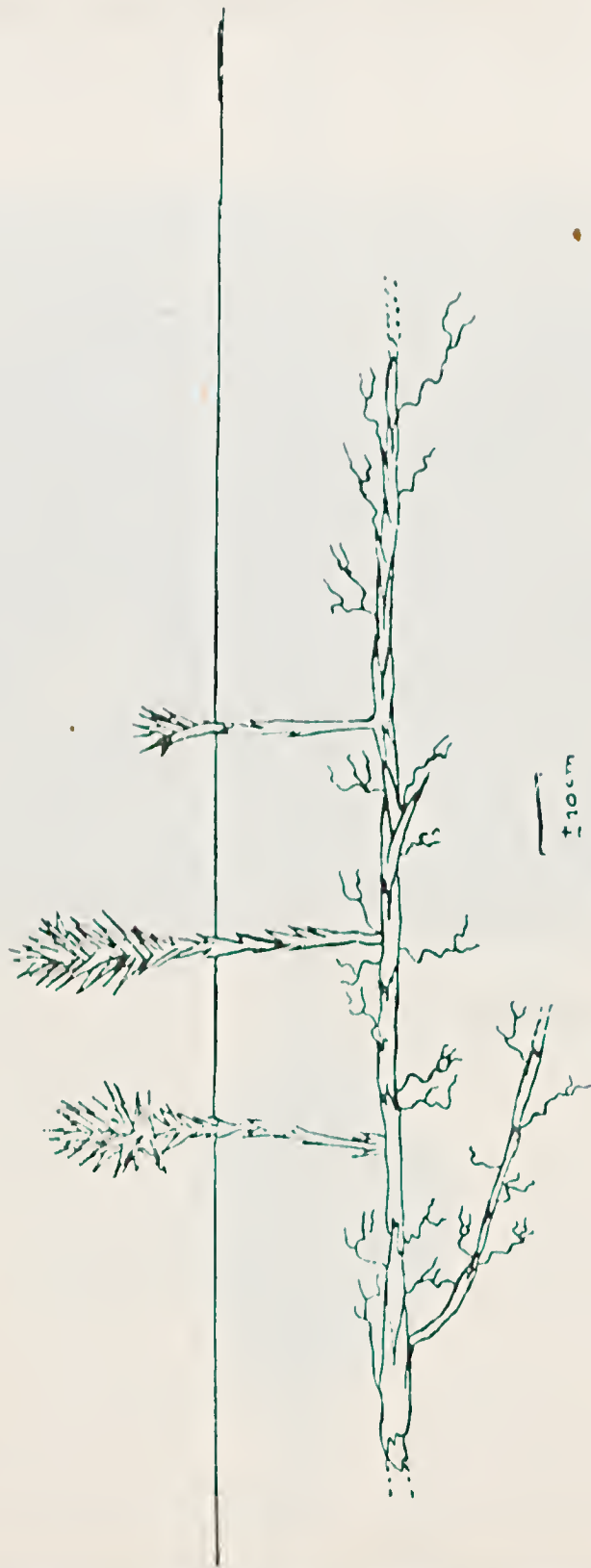


Fig. 53 — Habitus inclusive sistema subterrâneo de *Remirea maritima*.

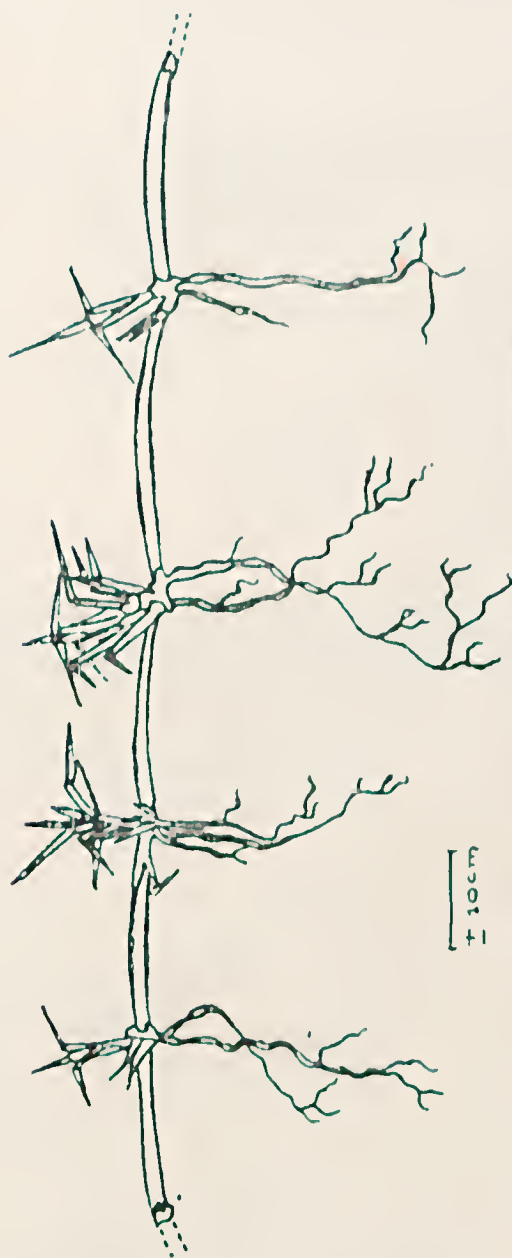


Fig. 54 — Habitus inclusive sistema subterrâneo de *Stenotaphrum sialbrum* var. *americanum*.



CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE LONCHOCARPUS  
DISCOLOR HUBER 1901 (\*)

POR

MARIA ENEYDA PACHECO KAUFFMANN FIDALGO (\*\*)

XI ESTAMPAS E 41 FIGURAS

SUMARIO

INTRODUÇÃO

- A — *Posição Sistemática da Espécie em Estudo*
- B — *Discussão em torno da Família Leguminosae*
- C — *Discussão em torno do gênero Lonchocarpus*

- I — *Caracterização e Descrição*
- II — *Sinonímia e Etimologia*
- III — *Distribuição Geográfica*
- IV — *Emprêgo*

D — *Da Espécie*

- I — *Generalidades*
- II — *Descrição*
- III — *Sinonímia e Etimologia*
- IV — *Distribuição Geográfica*

E — *Anatomia da Planta*

- I — *Técnica Empregada*
- II — *Estrutura Secundária do Caule*
- III — *Fólha*

---

(\*) Tese apresentada ao concurso de naturalista do Ministério da Agricultura.  
(\*\*) Farmacêutica-Química, pela F. N. Farmácia da U.B.

- 1 — Raquis
- 2 — Nervura Mediana
- 3 — Limbo

IV — *Fruto*

V — *Semente*

F — QUÍMICA DA SEMENTE

G — EMPRÊGO

RESUMO

BIBLIOGRAFIA



## INTRODUÇÃO

Há muito interessou-nos a espécie *Lonchocarpus discolor* Huber, quando verificamos que sua semente fornecia óleo.

Fazendo uma pesquisa bibliográfica em tórno do assunto, não encontramos muitos dados acêrea da referida espécie. Existe, é bem verdade, farto estudo de outras espécies do gênero.

O nosso trabalho consiste numa rápida revisão do gênero *Lonchocarpus* e de um estudo particularizado do *L. discolor*, do qual procuramos trazer, o mais fielmente possível para o papel, tôda a anatomia dos órgãos vegetativos, do fruto e semente. Abordamos ainda o estudo químico, realizado sôbre a semente e focalizamos, finalmente, a distribuição geográfica do gênero e espécie em aprêço, bem como seus possíveis emprêgos.

O fato da autôra não ter participado, jamais, de nenhuma instituição, dotada de laboratório com aparelhagem adequada ao estudo detalhado de tal matéria, contribuiu para aumentar as falhas do presente trabalho, que não teria sido possível, mesmo, não fôra o apoio valioso que encontramos da parte da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil.

Constituíram, assim, locais de trabalho, o gabinete de Botânica daquela Faculdade, a secção de Química Analítica do Instituto de Óleos, quando aluna dêste estabelecimento, na qual fizemos uma parte da química da semente completada, finalmente, na cadeira de Química Bromatológica da Faculdade Nacional de Farmácia da Universidade do Brasil.

## AGRADECIMENTOS

Aos senhores José Camões Orlando, Karl Arens, Oswaldo Fidalgo, Alice Barros Terra, Maria Luiza B. Bethlem e demais pessoas pelos preciosos ensinamentos e auxílios incessantes — os nosso sinceros agradecimentos.

## A

## POSIÇÃO SISTEMÁTICA

A posição sistemática da espécie *Lonchocarpus discolor* no sistema de Engler-Diels (2) é a seguinte:

DIVISÃO XIV	<i>Embryophyta Siphonogama</i>
SUB-DIVISÃO 2	<i>Angiospermae</i>
CLASSE 2	<i>Dicotyledoneae</i>
SUB-CLASSE 1	<i>Archichlamydae</i>
ORDEM 24	<i>Rosales</i>
SUB-ORDEM	<i>Rosineae</i>
FAMÍLIA	<i>Leguminosae</i>
SUB-FAMÍLIA	<i>Papilionatae</i>
TRIBU	<i>Dalbergieae</i>
SUB-TRIBU	<i>Lonchocarpinae</i>
GÊNERO	<i>Lonchocarpus</i>
ESPÉCIE	<i>Lonchocarpus discolor</i> Huber

## B

## DISCUSSÃO EM TÔRNO DA FAMÍLIA LEGUMINOSAE

A família das Leguminosae é uma das mais bem representadas na natureza.

Cobre uma enorme área geográfica com seus múltiplos gêneros, apresentando espécies em todos os continentes.

Ressaltar sua importância, embora repetindo o que já foi dito, é tarefa que se nos impõe.

As aproximadamente 12.000 espécies desta família vêm sendo empregadas com os mais variados usos, desde épocas remotas.

São de vital importância na agricultura, na alimentação, na farmácia, etc. . . .

Na alimentação temos o seu mais antigo emprêgo. Isto porque encontram-se, entre as Leguminosas, espécies ricas em substâncias amiláceas, proteínas, vitaminas, diversas matérias azotadas, óleos, etc. . . .

Os frutos e as sementes de espécie como *Phaseolus vulgaris*, *Lens esculenta* (planta já cultivada nas civilizações mais antigas), *Pisum sativa* etc. . . ., são empregadas na alimentação diariamente.

Entre as que fornecem óleos, destacamos em primeiro plano a *Arachis hypogaea*, cujo óleo substitui inteiramente o de oliva. Ainda fornecendo óleo temos a *Soja hispida*, o conhecido feijão soja, que além de ser riquíssimo alimento, seu óleo contém vitaminas hidro e lipossolúveis.

Tanto do óleo de amendoim como do de soja pode ser extraída a gasolina, daí resultando um novo ramo de aplicação para as Leguminosas oleosas (11).

Na agricultura, o plantio em massa de suas espécies ou mesmo o enterramento de plantas vivas (adubação verde) representam uma nitrificação do solo e conseqüente enriquecimento do mesmo. Podem ser empregadas neste mister as plantas já utilizadas na alimentação do gado, como: *Medicago sativa*, *Ornithopus sativa*, várias espécies dos gêneros *Crotalaria*, *Stylosanthus* etc. . . .

Na indústria das madeiras, esta família se agiganta apresentando as mais variadas qualidades. Assim podemos citar os gêneros: *Acácia*, *Enterolobium*, *Dalbergia*, *Machaerium*, *Cesal-*

*pineae*, *Plitecolobium*, *Hymenaea*, *Bowdichia*, *Andira*, *Pterocarpus*, *Centrolobium*.

Como fonte de extração de gomas e resinas temos *Myroxylon balsamum* var. *Pereirae*, que fornece o bálsamo do Perú, *Myroxylon balsamum* var. *guianense* (bálsamo de Tolú), *Hymenaea courbaril*, *Acácia senegal*, *Acácia arábica*, *Acácia horrida*, *Astragalus gummifer* e muitas outras mais.

Numerosas espécies apresentam substâncias corantes, algumas delas universalmente conhecidas como a *Cesalpinia echinata*, o nosso pau-brasil, que contém a brasilina, *Indigofera tinctoria*, que dá o anil, *Haematoxylum campechianum*, o fornecedor da hematoxilina, etc. . . .

Um ponto que desejamos salientar é a propriedade adstringente da grande maioria das espécies de Leguminosas. Elas contêm grande quantidade de tanino, daí decorrendo esta interessante propriedade, que tem sido explorada nas espécies como *Acacia melanoxylon*, *Acacia decurrens*, *Acacia vera*, *Stryphnodendron* barbatimão e mais uma infinidade delas, que ainda não foram consideradas devidamente.

Antes de finalizar êste apanhado das aplicações da família em estudo, referir-nos-emos às espécies usadas na farmácia, com fins medicinais e medicamentosos.

São elas:

*Andira araroba* Aguiar — espécie existente no Brasil, principalmente Espírito Santo e Sul da Bahia. Fornece a araroba ou arariba ou pó de Goa, empregada em dermatologia sob a forma de pomada. Apresenta em sua composição 80% de crisarobina, ácido crisofânico, eurobina e lenirobina.

A espécie *Cassia augustifolia* é a fonte da droga conhecida por Sene, empregada na confecção da Água vienense.

O açaiz fornecido pela *Glycyrrhiza glabra*, é hoje uma droga de emprêgo mais medicamentoso do que medicinal.

Entre as drogas de propriedades sedativas destacamos o mulungu da espécie *Erythrina unguis*.

Do *Spartium junceum* se extrai um alcaloide, a esparteína que tem ação cardiotônica.

A *Bauhinia forficata* fornece uma substância hipoglicêmica.

Um dos antisséticos desta família é a copaíba, droga extraída da espécie *Copaifera officinalis*.

Tem emprêgo corrente na farmácia a polpa do fruto do *Tamarindus indica*, que é laxativa.

Também é muito empregada a droga denominada angico, à qual atribuem propriedades tônica e expectorante. É fornecida pela *Piptadenia colubrina*.

Muito conhecida pelo povo é a dormideira (*Mimosa pudica*), devido à sua ação calmante e emoliente. É geralmente usada em gargarêjo.

A *Physostigma venenosum*, planta altamente venenosa, possui um alcaloide, a fisostigmina. Determina a retração da abertura pupilar, tendo, como vemos, ação antagônica à atropina. É a fava de Calabar.

Feitas estas considerações acêrca da importância, passaremos em revista a classificação das Leguminosas, de acôrdo com os diversos autores.

LINNEU (5) localizara os elementos desta família na CLASSE X — *Decandria* e na XVII *Diadelphia-Decandria* em 1797.

VAN TIEGHEM (14) em 1906, em seu *Traité de Botanique* colocou-a na ORDEM III — *Renonculinées*, como família ligada às *Gerániales*.

Muito mais tarde, J. HUTCHINSON 1926 (4) em seu sistema, considera as Leguminosas como ordem, incluindo-as na RAMO II *Angiospermae*, SUB-RAMO I — *Dicotyledones*, DIVISÃO I — *Archichlamydeae*; ORDEM 41 — *Leguminosae*. STRASBURGER (edição de 1943) localizou-a ainda como ordem na CLASSE I — *Dicotyledones*; SUB-CLASSE — *Dialipetalas*. ORDEM 3 — *Leguminosae*.

Também WETTSTEIN (15) classifica-a como ordem, mas diferencia-se de STRASBURGER (13) por dividi-la em apenas duas famílias.

Finalmente, como falamos ao localizar a espécie *Loucheocarpus discolor*, no sistema de ENGLER A. et Diels, a família das Leguminosas está na SUB-CLASSE das *Archichlamydeae*, ORDEM — *Rosales* e SUB-ORDEM — *Rosineae*.

Sinonímia científica da Família.

1 — *Lomentaceae*

2 — *Fabaceae*

O último termo também tem sido aplicado em relação à sub-família Papilionatae.

### DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA LEGUMINOSAE

Em linhas gerais as Leguminosas se distinguem pelos seguintes caracteres:

Árvores, arbustos eervas. Fôlhas alternas, com ou sem estípulas, de simples até compostas bi-pinadas (em geral compostas). Flôres sempre em inflorescências indefinidas. Hermafroditas. Zigomorfas, mais raramente actinomorfas (Mimosoideas). Flôr em geral do tipo pentâmero. Pétalas livres ou parcialmente unidas, valvadas ou embricadas. Cálice com sépalas livres ou gamosépalo. Estames de poucos a numerosos. Livres ou mais ou menos unidos num tubo, e neste caso, são monoadelfos ou diadelfos. Um carpelo. Ovário súpero, unilocular, em geral com muitos óvulos. Fruto do tipo legumem, muito raramente drupáceo. Em geral o legumem é deiscente. Semente comumente sem endosperma, ou com êle muito escasso. Família de distribuição cosmopolita.

#### *Divisão da Família*

De acôrdo com ENGLER a *Leguminosae* está dividida nas sub-famílias.

*Mimosoideae*

*Cesalpinioideae*

*Papilionatae*

DESCRICÃO DA SUB-FAMÍLIA I *Mimosoideae*

Árvores e arbustos. Muito raramente ervas. Espécies tropicais e sub-tropicais. Fólha composta, bi-pinada paripinada com ou sem estípulas. Flôres actinomorfas, em inflorescência indefinida. Hermafroditas. Cálice gamossépalo, de sépalas valvadas. Corola com pétalas valvadas. Estames em número igual ao das pétalas, duas vêzes mais numerosos ou em número indefinido. Ovário súpero. Fruto do tipo legumem. Semente com pouco ou sem endosperma.

SUB-FAMÍLIA II — *Cesalpinoideae*

Árvores, arbustos e mais raramente ervas. Com espécies inter-tropicais e sub-tropicais. Fólhas raramente simples, em geral pinadas e bi-pinadas. Sem estípulas. Flôres zigomorfas, mais raramente sub-actinomorfas. Prefloração imbricada ascendente (tipo carenal). Cálice com sépalas livres, raramente gamossépalo. Imbricados, mais escassamente valvados. Estames em geral 10, com anteras abrindo por poros terminais. Ovário súpero. Sementes com endosperma pequeno, ou muito desenvolvido, ou ainda sem endosperma.

SUB-FAMÍLIA III *Papilionatae*

Ervas, arbustos ou árvores (a maioria na tribu *Dalbergieae*). Fólhas compostas, pinadas, estipuladas. Flôr zigomorfa, do tipo papilionáceo, com prefloração vexilar ou imbricada descendente. Flôr do tipo pentâmero. Cálice quase sempre gamossépalo. Estames em número de 10, mono ou diadelfos, e também livres (raramente). Fruto em geral legumem deiscente e também lomentáceo. Semente em geral sem endosperma ou com êle muito reduzido.

SUB-FAMÍLIA *Papilionatae*

É a maior sub-família das Leguminosas contando 115 gêneros brasileiros, segundo Hoehne. Seguindo-a em ordem decres-

cente a das Cesalpinoideas com 44 e Mimosoideas com 21 gêneros.

P. DE SORNAY em uma de suas obras (12) divide as Papilionatae em 11 tribus. São elas:

- 1 — *Podalyriaceae*
- 2 — *Genisteae*
- 3 — *Trifolieae*
- 4 — *Loteae*
- 5 — *Galegeae*
- 6 — *Hedysareae*
- 7 — *Vicieae*
- 8 — *Phaseoleae*
- 9 — *Dalbergiaceae*
- 10 — *Sophoreae*
- 11 — *Swartziaeae*

Porém, para o estudo das *Papilionatae* brasileiras é melhor nos guiarmos por HOEHNE (3), que encontrou gêneros brasileiros nas seguintes tribus:

- 1 — *Sophoreae*
- 2 — *Genisteae*
- 3 — *Trifolieae*
- 4 — *Galegeae*
- 5 — *Hedysareae*
- 6 — *Dalbergiaceae*
- 7 — *Vicieae*
- 8 — *Phaseoleae*

A tribu *Swartziaeae* pertence hoje às Cesalpinoideas.

A distinção entre estas tribus não é feita facilmente. É necessário que lancemos mão de uma série de caracteres.

As *Sophoreae* destacam-se das demais por apresentarem estames livres; folhas pinadas com numerosos folíolos ou então um só; caule lenhoso, raríssimo o tipo herbáceo. Encontram-se 23 gêneros no Brasil.

Caracterizam-se as *Genisteae* por: estames geralmente monoadelphos; fôlha desde o tipo simples ao composto, digitada e com 3-5 folíolos sem estípulas; ovário bi-ou pluriovulado; inflorescência racemosa terminal, flôres com brácteas; porte arbustivo ou herbáceo. Apresentam 8 gêneros brasileiros.

Para as *Trifolieae* temos estames diadelphos, ou as vêzes monoadelphos; fôlhas pinadas ou mais raramente palmadas, com 3 folíolos, raríssimos 5 folíolos, sem estípulas; porte herbáceo raramente arbustivo, com caule não volúvel. HOEHNÉ anota três gêneros brasileiros apenas.

A tribo *Galegeae* está caracterizada pela presença de estames diadelphos em geral; fôlhas pinadas; brácteas muito reduzidas ou nulas; ovário com anel; plantas de porte herbáceo, arbustivo muito raramente árvores, com caule não volúvel. Com 12 gêneros brasileiros.

Segue-se a tribo das *Hedysareae* que diferencia-se bastante pelo fruto lomentáceo (legumem dividido por artículos). Apresenta estames monoadelphos ou diadelphos. Constituída de 14 gêneros brasileiros.

Na *Dalbergieae* temos estamens diadelphos ou monoadelphos; fôlhas pinadas com 5-7 folíolos, ovário sem anel; fruto indeiscente, às vêzes drupáceo; porte arbóreo ou arbustivo, e também trepadeiras. Encontram-se 27 gêneros no Brasil.

As *Vicieae* têm como boa característica o fato do raquis terminar em gavinha; fôlhas paripenadas, estames diadelphos ou monadelphos; sempre porte herbáceo e ainda inflorescências axilares. Apenas 6 gêneros brasileiros.

E, finalmente, a tribo *Phaseoleae*, uma das maiores em gêneros, 27 no Brasil, está caracterizada pelos estames diadelphos (sempre), fôlhas pinadas, (a maioria das espécies — trifoliadas), com estípulas; ovário com disco aneliforme ou cíatiforme; são plantas de porte arbustivo, trepadeiras, muito raramente árvores.

*Tribu Dalbergieae*

Faremos aqui um rápido exame desta tribu, pois nela é que está localizado o gênero *Lonchocarpus*.

Além dos caracteres acima assinalados podemos adiantar ainda alguns dados sobre *Dalbergieae*.

O fruto pode apresentar as mais variadas formas, tendo como único caráter comum a indeiscência.

Tipos de fruto: legumem e drupa.

O legumem pode ser curto ou mais ou menos alongado, de consistência variável (coriáceo, lenhoso, membranáceo, inerte etc. . . .), comprimido ou grosso, alado ou não.

Quando alado, pode sê-lo na base ou no ápice.

As asas apresentam-se nos diferentes gêneros como curvinérveas, paralelinérveas e nervação em retículo.

Quanto às flôres, também temos grande variação no tamanho, havendo-as pequenas, médias e grandes, com brácteas persistentes ou caducas.

E ainda, na flôr as asas podem ser livres, ou aderentes à carena no meio.

**I — CARACTERIZAÇÃO DO GÊNERO LONCHOCARPUS**

Gênero estabelecido por HUMBOLT, KUNTH et BONPLANDT no ano de 1823. Apresenta plantas de porte arbóreo, arbustivo e trepadeiras.

Com *fôlhas* compostas imparipenadas, alternas com folíolos opostos.

Estípulas presentes, rudimentares ou caducas.

Estípulas rudimentares ou ausentes.

*Flôres* brancas, vermelhas ou violáceas, em geral geminadas.

Inflorescências racemosas, simples ou paniculadas com pedúnculo bifurcado ou fasciculado.

As inflorescências podem ser ainda, terminais ou axilares.

Brácteas pequenas, raramente persistentes, em geral caducas, de forma orbicular, oval ou linear.

Corola do tipo papilionáceo, com estandarte sub-orbicular, às vezes oval. Asas oblíquas e aderentes à carena pelo meio. As pétalas que formam a carena são mais ou menos encurvadas.

Estames em número de 10, formando um tubo que só é aberto na base, pelo estame vexilar livre nesta parte.

Ovário sésstil ou estipitado, com óvulo em número de 2 a 9.

Estilo glabro ou escassamente pubescente.

Estigma pequeno.

*Fruto* — legumem indeiscente, mais ou menos alongado, plano, membranáceo ou coriáceo com uma sutura vexilar fina, também podendo estar engrossada e, em casos raros, apresenta rudimentos de asa.

*Semente* — reniforme, plana, comprimida e em geral em número de 1 a 4.

Com espécies na América do Sul, A. Central e do Norte, África e Austrália, em número de mais de 200.

#### *Descrição do gênero Lonchocarpus H. B. K. (2)*

*Calyx late campanulatus v. demum cyathiformis, truncatus v. brevissime dentatus. Vexillum orbiculatum v. obovatum, rarius oblongum, basi supra unguem biauriculatum, bicallosum v. nudum. Alae oblongae obliquae v. falcatae, carinae leviter supra unguem adhaerentes. Carina oblonga, fere recta v. arcuata, obtusa, petalis dorso superne leviter cohaerentibus. Stamina 10, vexillare ima basi liberum, dein cum ceteris in tubum integrum coalitum. Antherae versatiles, loculis longitudinaliter dehiscen-  
tibus. Ovarium brevius v. longius stipitatum, bi — pluri — ovu-  
latum. Stylus incurvus, glaber v. basi pilosulus, stigmote parvo  
terminati. Discus circa ovarium nullus v. brevissime annulatus.  
Legumen plano-compressum, oblongum v. elongatum, membra-  
naceum et coriaceum v. induratum indebiscens. 1-6 spermum  
suturis exalatis nudis v. vexillari lateraliter dilatata v. carinata et*

*utrinque constato-marginato nec. distincte alata. Semina dum plura, inter se distancia, plano-compressa, reniformia v. sub-orbiculata.*

## II — Sinonímia e Etimologia

Sinonímia científica (14) do gênero *Lonchocarpus*.

- 1 — *Capassa*, KLOTZSCH, in PETERS, REISE MOSSAMBI — Bot. 27 T. 5 (1861).
- 2 — *Clompamus*, Aubl. Pl. Gui. ii 773 (1775) nomen prius.
- 3 — *Icthyoctomum*, Boiv ex Baill in Bull. Soc. Linn Par i (1884) 440.
- 4 — *Neuroscapha*, Tul. in Ann. Sc. Nat. Ser. II xx (1843) 137.
- 5 — *Philenoptera*, FENZL, in FLORA, xxvii (1842) 312.
- 6 — *Sphinctolobium*, VOG in LINNAEA, xi (1837) 417.

### *Sinonímia vulgar*

No Brasil as plantas deste gênero são conhecidas por nomes variados, de acôrdo com o local em que estejam. Os mais comuns são:

Embira de macaco.  
Embira de sapo.  
Embira de sapo branco.  
Embira branca.  
Embira roxa.  
Facheiro.  
Ipiá.  
Pau de boto.  
Timbó.  
Timbó branco.  
Timbó-carajuru.  
Timbó-curucu.

Timbó grande.  
Timbó macaquinho.  
Timbó rana.  
Timbó vermelho.  
Timbó urucu.  
Sucupira preta.

### *Etimologia*

No Dictionnaire de Histoire Naturelle de D'Orbigny (6) encontramos o seguinte significado etimológico para *Lonchocarpus*:

$$\textit{Lonchocarpus} = \left\{ \begin{array}{ll} \text{lónchos,} & \text{lança} \\ \text{carpós,} & \text{fruto} \end{array} \right.$$

Vemos que o fato de espécies filiadas a este gênero apresentarem seus frutos em forma de lança, levou os seus investigadores (Humbolt, Kunth e Bonpland) a denominá-lo assim.

Trata-se, realmente, de um legumem plano e comprimido, mais ou menos alongado, apresentando-se, numa das margens, ligeiramente engrossado.

### III — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O gênero apresenta espécies tropicais e sub-tropicais espalhadas pelas Américas, África e Austrália, Não se encontra na Europa.

Vegeta em solos áridos e também nos inundados.

No México, Venezuela e continente africano, as espécies preferem principalmente o solo árido. Enquanto que no Brasil (na região Amazônica), o tipo predominante é o das espécies que vivem em terras baixas, inundadas pelos rios.

É interessante assinalar que as espécies da América Central não são comuns no Brasil, havendo mesmo, séries do gênero

*Lonchocarpus* com espécies exclusivamente brasileiras, e séries que só vivem bem na América Central.

PITTIER (18) afirma que a série *Neuroscaphi* compõe-se de espécies da América Central, com pouquíssimas representantes no Brasil, e que a série *Laxiflori* é inteiramente brasileira.

O Brasil, naturalmente, por apresentar regiões com clima semelhante ao das terras africanas, tem espécies comuns com a África. É o caso de *Lonchocarpus sericeus* H. B. K., assinalado no Brasil, África e Haway.

O gênero, até o presente momento, conta com, aproximadamente, mais de 200 espécies.

Está bem representado em tórno da faixa equatorial. Suas espécies são encontradas desde 25° de latitude norte, até 35° de latitude sul. São tôdas, de pequena altitude (0 — 200 metros), poucas de 200 a 500 m., e muito raras a mais de 500 metros.

Há uma maior incidência no continente americano, principalmente América do Sul e Central.

O Brasil com aproximadamente 40 espécies, apresenta-as, com grande freqüência, na região Amazônica e também em pequenos focos no Maranhão (terras baixas), Piauí, Ceará, Alagoas, Bahia e Minas (nos dois últimos, com espécies nas proximidades do rio S. Francisco e também em algumas serras), S. Paulo, Paraná (em terras semi-úridas, na fronteira com a província de Missões da Argentina). Rio Grande do Sul e Mato Grosso (partes baixas).

Transcreveremos, agora, a relação das espécies conhecidas e sua distribuição particular.

- |     |                     |                           |                          |
|-----|---------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 — | <i>Lonchocarpus</i> | <i>affinis</i> Wilden     | — África tropical        |
| 2 — | "                   | <i>affinis</i> Pittier.   | — México                 |
| 3 — | "                   | <i>albiflorus</i> G. Donn | — África tropical        |
| 4 — | "                   | <i>albiflorus</i> Hassler | — Paraguay               |
| 5 — | "                   | <i>amarus</i> Standley    | — Honduras Brit.         |
| 6 — | "                   | <i>angulatus</i> Ducke    | — Região Amazônica (Br.) |
| 7 — | "                   | <i>apricus</i> Lundell    | — México                 |
| 8 — | "                   | <i>araripensis</i> Benth  | — Brasil                 |

9 —	"	<i>argenteus</i> A. Cheval — Sudam
10 —	"	<i>argirotrichus</i> Harms — México
11 —	"	<i>atropurpureus</i> Benth — Venezuela
12 —	"	<i>Barlassinae</i> Chiov-Race — Kenia
13 —	"	<i>Barteri</i> Benth — África tropical
14 —	"	<i>Benthamianus</i> Pittier — África
15 —	"	<i>Blackii</i> Benth — Austrália
16 —	"	<i>Blainii</i> Wright — América Central (Cuba)
17 —	"	<i>boliviensis</i> Pittier — Bolívia
18 —	"	<i>brachybotrys</i> Dum — Congo
19 —	"	<i>brachypterus</i> Benth — África tropical
20 —	"	<i>Broadwayi</i> Urb — Ind. occ.
21 —	"	<i>Bussei</i> Harms — Af. Trop.
22 —	"	<i>Calderoni</i> Standley — Salvador
23 —	"	<i>campestris</i> Mart. — Brasil
24 —	"	<i>capassa</i> Rolfe — África tropical
25 —	"	<i>capensis</i> M. E. Jones — Califórnia
26 —	"	<i>caribaens</i> Urb — Ind. occ.
27 —	"	<i>Castilloi</i> Standley — Honduras Brit.
28 —	"	<i>caudatus</i> Pittier — México
29 —	"	<i>cearensis</i> Glazion — Brasil
30 —	"	<i>chiricanus</i> Pittier — Panamá
31 —	"	<i>chrysophyllus</i> Kleinh — Guian.
32 —	"	<i>cochleatus</i> Pittier — México
33 —	"	<i>comitensis</i> Pittier — México
34 —	"	<i>comosus</i> Micheli — África tropical
35 —	"	<i>confertiflorus</i> Benth — Am. do Sul (Peru)
36 —	"	<i>constrictus</i> Pittier — México
37 —	"	<i>costaricensis</i> Pittier — América Central
38 —	"	<i>costatus</i> Benth — Brasil
39 —	"	<i>crassifolius</i> Harms — África tropical
40 —	"	<i>crucisrubiarae</i> Pittier — Venezuela
41 —	"	<i>cyanescens</i> Benth — África tropical
42 —	"	<i>dariensis</i> Pittier — Panamá
43 —	"	<i>dasycalyx</i> Harms — Brasil
44 —	"	<i>deguelioides</i> Harms — África tropical
45 —	"	<i>densiflorus</i> Benth — Am. do Sul (Guianas)
46 —	"	<i>denudatus</i> Benth — Brasil
47 —	"	<i>Dewerei</i> Micheli — África tropical
48 —	"	<i>dipteroneurus</i> Pittier — Venezuela

- 49 — *Lonchocarpus discolor* Huber — Brasil  
 50 — " *dubius* Willden — África tropical  
 51 — " *dumetorum* T. S. Brandegee — México  
 52 — " *eetveldeanus* Micheli — África tropical  
 53 — " *Ehrembergü* Urb. — Ind. occ.  
 54 — " *emarginatus* Pittier — México  
 55 — " *Ernesti* Harms — Brasil  
 56 — " *ericalyx* Harms — África tropical  
 57 — " *eriocarinalis* Micheli — México  
 58 — " *eriphyllus* Benth — México  
 59 — " *fasciculatus* Benth — África tropical  
 60 — " *Fendleri* Benth — Venezuela  
 61 — " *filipes* Benth — Brasil  
 62 — " *Fisheri* Harms — África tropical  
 63 — " *floribundus* Benth — Brasil  
 64 — " *fuscopurpurens* T. S. Brandegee — México  
 65 — " *Galeottiannus* Harms — México  
 66 — " *glabrescens* Benth — Brasil  
 67 — " *glaucofolius* Urb — Ind. occ.  
 68 — " *Glaziovii* Taub — Brasil  
 69 — " *Griffoniannus* Dunn?  
 70 — " *guaricensis* Pittier — Venezuela  
 71 — " *guatemalensis* Benth — México  
 72 — " *Guillerminiannus* Malme?  
 73 — " *Guineensis* D. Dietr. — África tropical  
 74 — " *Harmsianus* Glazion — Brasil  
 75 — " *hedyosmus* Miq. — Guian.  
 76 — " *Hintoni* Sandruith — México  
 77 — " *Hochie* De Wild — Congo Belga  
 78 — " *hondurensis* Benth — Honduras  
 79 — " *hylobius* Harms — Perú  
 80 — " *ichthyoctonus* Baill — Madagascar  
 81 — " *inconstans* Vatke — Madagascar  
 82 — " *insignis* Glaziou — Brasil  
 83 — " *izabalanus* S. F. Blake — Guatemala  
 84 — " *jalicensis* Pittier — México  
 85 — " *Katagensis* Wildem — África tropical  
 86 — " *Kerberi* Harms — México  
 87 — " *Lanceolatus* Benth — México  
 88 — " *larensis* Pittier — Venezuela

- 89 — *Lonchocarpus lasiotropis* Herman — Honduras  
 90 — " *latifolius* H. B. K. — Am. tropical  
 91 — " *Laurentii* Wildem — Africa tropical  
 92 — " *laxiflorus* Gnull. Perr — Africa tropical  
 93 — " *leonensis* G. Donn — Africa tropical  
 94 — " *Lindsayi* Standley — Panamá  
 95 — " *lineatus* Pittier — Guatemala  
 96 — " *litoralis* T. S. Brandegec — Califórnia  
 97 — " *longipedicellatus* Pittier — México  
 98 — " *longipes* Urb. Ekman — Cuba  
 99 — " *lucens* S. Elliot — Serra Leoa  
 100 — " *lucidus* Pittier — Costa Rica e Panamá  
 101 — " *luteomaculatus* Pilier — Panamá  
 102 — " *lutescens* Pittier — Venezuela  
 103 — " *macrocarpus* Benth — Am. tropical  
 104 — " *macrostachyus* Hook — África tropical  
 105 — " *macrothyrsus* Harms — África tropical  
 106 — " *malacotrichus* Harms — México  
 107 — " *margaritensis* Pittier — Venezuela  
 108 — " *Martynii* A. C. Smith — Guian.  
 109 — " *megalanthus* Pittier — México  
 110 — " *meistophyllus* Donn Smith — Guatemala  
 111 — " *Meyenharthii* Schinz — Africa austral  
 112 — " *mexicanus* Pittier — México  
 113 — " *Michelianus* Pittier — Guatemala  
 114 — " *microphyllus* Glaziov — Brasil  
 115 — " *minimiflorus* Donn Smith — Am. Central  
 116 — " *mirandinus* Pittier — Venezuela  
 117 — " *moco* Glaziov — Brasil  
 118 — " *mollis* Benth — Brasil  
 119 — " *monophyllus* Urb — Sto. Domingo  
 120 — " *monospermus* Standley — Honduras  
 121 — " *mossambicensis* Sim — Afr. aust. e tropical  
 122 — " *muehlbergianus* Hassler — Am. Central  
 123 — " *multijolius* Dunn — Nigéria  
 124 — " *negrensis* Benth — Brasil  
 125 — " *Nelsii* Schinz — Afr. austral e ocidental  
 126 — " *nesiotes* F. M. Bailey — Austrália  
 127 — " *nenrophyllus* Urb — Ind. occ.  
 128 — " *nenroseapha* Benth — Brasil  
 129 — " *Nicon* (Anbl) D. C. — Brasil e Guiana

- 136 — *Lonchocarpus nicoyensis* Pittier — México  
 131 — " *nilidulus* Benth — Brasil e Venezuela  
 132 — " *nitudus* Benth — Brasil meridional  
 133 — " *aaxacensis* Pittier — México  
 134 — " *abavalus* Benth — México  
 135 — " *abtusus* Benth — Brasil  
 136 — " *orizabensis* Lundell ?  
 137 — " *orotinus* Pittier — Costa Rica  
 138 — " *pallesceus* Welw — Africa tropical  
 139 — " *pallidus* Killip — Brasil  
 140 — " *Palmeri* Rose — México  
 141 — " *paniculatus* Ducke — Brasil  
 142 — " *parviflorus* Benth — México  
 143 — " *patens* Urb — Jamaica  
 144 — " *panlinioides* Baber — Madagascar  
 145 — " *Peckolti* Wawra — Brasil  
 146 — " *peninsularis* Pittier — México  
 147 — " *phaseolifolius* Benth — México  
 148 — " *pictus* Pittier — Venezuela  
 149 — " *pluvialis* Rusby — Bolívia  
 150 — " *polystachyus* Baber — Madagascar  
 151 — " *praecox* Mart. — Brasil  
 152 — " *proleranthus* Pittier — Panamá  
 153 — " *pubescens* D. C. — Venezuela  
 154 — " *purpurens* Pittier — Guatemala  
 155 — " *purpusii* T. S. Brandegec — México  
 156 — " *pyonophyllus* Urb — Haiti  
 157 — " *rariflorus* Mart. — Brasil  
 158 — " *reflexens* Benth — Brasil  
 159 — " *resinosus* Herman — México  
 160 — " *roseus* D. C. — Am. austral  
 161 — " *rubiginosus* Benth — Guianas  
 162 — " *rufescens* Benth — Guianas  
 163 — " *rugosus* Bent — México  
 164 — " *salvadorensis* Pittier — S. Salvador  
 165 — " *Salvinii* Harms — Guatemala  
 166 — " *sanctae-martae* Pittier — Colômbia  
 167 — " *santarosanus* Donn Smith — Guatemala  
 168 — " *sarmentosus* Glazion — Brasil  
 169 — " *Scheffleri* E. G. Baker — Uganda  
 170 — " *Schiedeanus* Harms?

- 171 — *Lonchocarpus seleri* Harms — México  
172 — " *sepinum* D. C. — Am. Austral  
173 — " *sericens* H. B. K. — Am. tropical  
174 — " *silvatiens* Lillo — Argentina  
175 — " *sinaloensis* (Gentry) Herman — México  
176 — " *speciosus* Bolus — Transvaal  
177 — " *spectabilis* Herman — México  
178 — " *Spiciflorus* Mart — Brasil  
179 — " *Spruceanus* Benth — Brasil  
180 — " *Staudtii* Harms — África tropical  
181 — " *stenodon* Harms — México  
182 — " *stenopteris* Pittier — Venezuela  
183 — " *stenurus* Pittier — Venezuela  
184 — " *stipularis* C. T. White — ?  
185 — " *stramineus* Pittier — Venezuela  
186 — " *subglaucescens* Mart. — Brasil  
187 — " *subdentatus* Buettn — Congo  
188 — " *sylvestris* A. C. Smith — Brasil e Perú  
189 — " *Theuszii* Buettn — Angola  
190 — " *trifoliatu*s Standley — Salvador  
191 — " *tubicalyx* Pittier — Venezuela  
192 — " *ulei* Harms — Amazônia  
193 — " *unifoliatu*s Benth — México  
194 — " *urucu* Killip e Smith — Brasil  
195 — " *utilis* A. C. Smith — Bras., Perú e Equador  
196 — " *velutinus* Benth — Am. Central  
197 — " *venustus* Herman — México  
198 — " *violacens* H. B. K. — Am. austral  
199 — " *violaceus* Oliver — África tropical  
200 — " *violaceus* Benth — Ind. occ.  
201 — " *virgilioides* Benth — Brasil  
202 — " *yoroënsis* Standley — Honduras  
203 — " *yucatenensis* Pittier — México  
204 — " *Wentzelianus* Harms — África tropical  
205 — " *Zerberi* Taub. — África tropical  
206 — " *Zimmermanni* Harms — África tropical

## IV — EMPRÊGO

Os gêneros *Lonchocarpus* e *Derris*, vêm sendo motivo de maior interêsse há poucos anos (últimas duas décadas), depois

da descoberta da substância inseticida de algumas de suas espécies.

O *Loucheocarpus* é considerado melhor fonte de rotenona, e dentre suas espécies, as mais exploradas para este fim são: *L. nicon*, *L. urucu* e *L. utilis*.

Na indústria das madeiras o gênero apresenta-se algo divulgado, porém, parece a seus diversos conhecedores, que o maior aproveitamento seria para construção de obras, permanentemente submersas, e indicam, preferencialmente, as espécies *L. latifolius* e *L. punctatum*.

O *L. sericeus* apresenta madeira dura, susceptível a um bom polimento. É muito empregada.

As madeiras das espécies *L. Fendleri* e *L. deusiflorus* estão sendo exploradas na Martinica (2).

Muitas espécies apresentam propriedades medicinais.

Das cascas do tronco de *L. sericeus* é feita uma preparação, muito usada nas doenças abdominais, principalmente, para as crianças, em virtude de sua ação laxativa.

O *L. formosianus* tem o seu emprego correudo por conta da mesma propriedade citada para a espécie anterior.

As folhas do *L. latifolius* são um pouco irritantes, vomitórias e também purgativas.

Na África o *L. sericeus* é ainda conhecido como fonte de extração de um óleo essencial.

Aqui no Brasil e em alguns países limítrofes o gênero *Loucheocarpus* é muito conhecido pelas suas propriedades icthio-tóxicas. Os índios brasileiros empregam em suas pescarias o *L. nicon* e o *L. urucú*. (3).

Na Venezuela, o *L. latifolius* é também usado neste mister.

## D

### I — DA ESPÉCIE

O estudo da espécie *L. discolor* foi realizado sobre material retirado de dois exemplares do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, e que foram aí introduzidos por A. Duke.

Verificando a descrição de HUBER (3) e comparando o material em estudo, encontramos algumas diferenças no último.

Inicialmente o porte da planta. HUBER descreveu-a como arbusto escandente. Os dois exemplares que examinamos apresentam porte mais para o tipo arbóreo. Este fato pode ser facilmente compreendido em virtude da mudança de habitat, que, no caso, foi benéfica à planta, dando-lhe um maior desenvolvimento.

A seguir temos as folhas, igualmente maiores.

Os folíolos medidos apresentavam 21 — 10 cm. de comprimento e 11,5 — 5 cm. de largura, sendo suas dimensões médias, 16 cm. para o comprimento e 7,5 cm. para a largura.

O pecíolo, também acompanhando os demais elementos apresenta um maior comprimento, variando entre 5 mm. a 10 mm.

A raquis, embora não tenhamos dados para comparar com os exemplares cultivados na Amazônia, pois não consta na descrição de HUBER, deve, também, tomar desenvoltura diversa quando em local diferente. No exemplar cultivado no Jardim Botânico observamos que a raquis apresenta 19 — 13 cm. de comprimento.

As flores estão sustentadas, duas a duas, por um pedicelo bifurcado, que tem 3 a 4 mm. de comprimento.

A flor é papilionácea, típica, com duas brácteas minúsculas, providas de pêlos.

O cálice também piloso, é gamosépalo e apresenta bordos denteados muito nítidos.

O vexilo apresenta 7-8. mm de largura e 8-9 mm. de comprimento. As asas e a carena medem 8 mm. de comprimento. (ver estampa n.º 2).

Estilete apresenta pêlos finos, claros e compridos, visíveis com pequeno aumento, localizados densamente até a sua parte média.

Androceu com 10 estames — sendo 9 unidos e um separado.

Grão de pólen — com um diâmetro de 20 micra aproximadamente. (ver figura n.º 8).

HUBER também não descreveu o legumem. Fa-lo-emos aqui.

*Fruto* — legumem indeiscente (estampa n.º 2). Quando verde é carnudo, ao amadurecer torna-se coriáceo e quebradiço. Os menores frutos têm de comprimento 4 a 5 cm., os maiores, 10-12 cm. O comprimento médio é de 7,7 cm. Há pouca variação para a largura, que oscila entre 2 a 2,8 cm.

Tôdas estas medidas foram realizadas sobre o fruto já maduro.

*Sementes* — em número de 1 a 4, são oleaginosas e reniformes. Há uma maior incidência de frutos com duas sementes apenas. (ver estampa n.º 2).

## II — DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE *L. DISCOLOR* HUBER

*Frutex scandens. Folia saepissime 5-7 foliata, rariter 3 — foliata. Foliata breviter petiolata. Petiolus 4-5 mm. longus. Lamina obovato vel oblongo-lanceolata, 7-16 (vulgo 11-13) cm. longa, 3-6 (vulgo 4) cm lata, basi acuta vel obtusa vel rotundata apice distincte acuminata, membranacea, discolor, supra glabra olivaceo, viridis, subtus cinerea, minutissime sericea; nervo primário nervisque secundariis utrinque 8-10 glabrescentibus, acute proeminentibus discoloribus.*

*Racemi axillares folio duplo breviores 7-8 cm, longisericei floribundi. Pedicelli gemini vulgo pedunculo brevi (2 mm. longo) insidentes.*

*Bracteolae ad calices basin persistentes, ovato-oblongae acutae, 1mm. longae. Flores parvi (9 mm. longi) violacei. Calyx extus aureo sericeus dentibus acute triangularibus inferiore majore (2 mm. longo) subulato. Vexillum 9 mm. longum, extus termiter aureo-sericeum, sub-orbiculare margine reflexum, basi truncatum intus bicallosum, unguiculatum. Alae falcatae 9 mm. longae auriculatae, carinae leviter adhaerentes; carina infratenuissime sericea alis subaequillonga.*



*Ovarium sub-sessile lineare tenuiter sericeum.*

*Legumen haud suppetet.*

*Differt a specie proxime affine L. sericeus H. B. K. (Amer. trop. et Africa trop. occid.) imprimis floribus multo minoribus, a L. neuroscapha Benth (Bras. orient. e centr) precipue foliolis paucioribus calysciq[ue] dentibus conspicuis, ab utroque bractearum indole.*

*Macujubim (2231) leg. M. Guedes 1901.*

### III — SINONÍMIA E ETIMOLOGIA

Sinonímia vulgar — No Pará a espécie é conhecida como: Timbó-rana (1).

#### *Etimologia*

O nome discolor foi dado à espécie, provavelmente, porque a fôlha não apresenta suas duas faces com a mesma tonalidade (2).

A face superior é verde, de uma tonalidade bem carregada, enquanto que a inferior, apresenta-se de côr amarelo claro, tendendo ao verde, também claro.

### IV — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA ESPÉCIE LONCHOCARPUS DISCOLOR

A espécie é originária do Brasil, da Amazônia.

Tôda a pesquisa bibliográfica que realizamos, não resultou em dado algum acêrea da existência da mesma, fora da Amazônia.

Trata-se, evidentemente, de uma planta tropical, radicada à faixa equatorial.

Os exemplares existentes no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, assim como o material de herbários são provenientes do Estado do Pará, da ilha de Marajó, cidade de Breves, nas margens inundadas pelo rio Tajapurú, e ainda das terras marginadas pelo rio Oyapoc e da cidade de Mosqueiros.

Como a espécie foi assinalada nas margens do rio Oyapoc, rio este que limita a fronteira Guiano-brasileira, deve concluir-se, que ela é comum a outras terras americanas, senão, pelo menos à Guiana Francesa.

É planta própria de climas quentes e úmidos, cuja distribuição geográfica se mantém entre o paralelo 5 de latitude norte e o paralelo 5 de latitude sul.

A espécie pode ser cultivada em outras latitudes e climas, parecendo que na parte meridional do Brasil, em solo úmido, apresenta um maior desenvolvimento.

## E

### ANATOMIA DA PLANTA

#### TÉCNICA EMPREGADA

Todo o material com que trabalhamos foi obtido, conforme adiantamos anteriormente, de exemplares cultivados no Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Fixamos grande parte do material estudado no F. P. A.

Os cortes foram todos realizados à mão livre, com auxílio da lâmina gilete e de uma lupa. Conseguimos por este método, além de cortes muito finos, uma grande economia de tempo.

Selecionamos um corante e com ele realizamos tôdas as pesquisas estruturais básicas. Trata-se da tionina. Esta, foi objeto de estudo do doutor KARL ARENS, que verificou a sua propriedade meta cromática, apresentando com os elementos celulósicos uma coloração variável desde o vermelho até o róseo-violáceo e com os elementos lignificados, esclerificados e cutinizados — coloração azul.

O mesmo corante serviu-nos para evidenciar as substâncias de natureza mucilaginosa.

Como método comprovante da tionina, foi empregada a dupla coloração: Vermelho Congo x Verde de Iodo.

Ainda, isoladamente, caracterizamos:

Gorduras — Sudam III e IV.

Amilo — tintura iodo-iodetada

Tanino — cloreto férrico a 5%.

Aleurona — ácido nítrico a quente.

Celulose — pelo lugol.

Suberina e Cutina — pelo Sudam IV.

Como elemento clarificante lançamos mão do hipoclorito de sódio.

Este foi também empregado como elemento dissociante, ao estudarmos a epiderme da fôlha.

Para isto, colocamos fragmentos da mesma imersos no hipoclorito (água sanitária) por um tempo superior a 24 horas. O mesófilo foi inteiramente destruído, restando apenas as duas epidermes que foram facilmente separadas.

O método de Schultze foi o utilizado na dissociação dos elementos do lenho.

A preparação de lâminas permanentes foi realizada, consistindo em, após o corte corado, desidratar pela série alcoólica (desde 50º até o absoluto), tratar pelo xilol e montar em bálamo de Canadá.

Os desenhos foram feitos, alguns com a câmara clara e outros com auxílio da placa Reichert Wien de lâmpada imbutida.

Tôdas as medidas e contagens realizaram-se com a lâmina micrométrica Ernst-Leitz.

## II — ESTRUTURA SECUNDÁRIA DO CAULE

No corte transversal, a olho nú, destacamos uma região mais escura e periférica, que é o córtex, outra ligeiramente menos pigmentada e interna, representando o lenho e, centralmente, temos uma parte bem clara que é a medula.

Notam-se ainda as linhas vasculares. Os poros e os raios medulares não estão visíveis a olho nú.

O exame microscópico nos mostrou a seguinte estrutura:

- 1 — Epiderme.
- 2 — Periderme.
- 3 — Parênquima cortical.
- 4 — Tecido esclerenquimático.
- 5 — Líber.
- 6 — Xilema.
- 7 — Medula.

(Endoderma e câmbio ausentes no material examinado).

### *Epiderme*

Trata-se de um tecido uniestratificado, formado por células aproximadamente isodiamétricas.

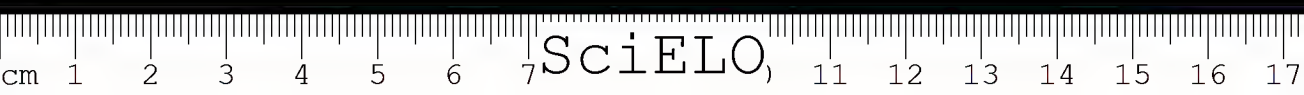
A célula epidérmica apresenta-se sem cloroplastos e com a membrana cutinizada. A membrana externa está mais cutinizada que as demais e toma uma forma convexa. As membranas radiais bastante engrossadas, são retas.

Foi feita a medida da célula epidérmica, obtendo-se os seguintes números médios:

10,5 micra — da membrana externa a mais interna em corte transversal.

12 micra — entre as membranas radiais.

A epiderme está provida de pêlos, todos unisseriados, mas não unicelulares. Estes têm pelo menos duas células, sendo uma de pequenas dimensões, célula basal e outra de grande comprimento, célula terminal. São pêlos escuros e de terminações afiladas; suas dimensões variam para o comprimento em torno de 170 a 40 micra e para a largura (considerando o primeiro terço do pêlo) entre 7 a 30 micra.



Um fato interessante é a existência em todo o contôro do caule de alguns pontos escuros. Isto pode ser visto com pequeno aumento. Adotando-se um maior aumento, constatamos que se trata de um tecido adjacente à epiderme. Constitui, provavelmente restos de um tecido primário, já morto e que fazia parte das arestas do caule antes de se dar o crescimento secundário. Quando êste começou a processar-se, foi pouco a pouco expulsando para a periferia, o tecido que, por fim, arreventou, dêle só restando em alguns pontos, pequenas zonas amarrotadas.

### *Periderma*

É um tecido constituído de:

Súber.

Felogênio ou cambium suberígeno.

Feloderma.

O felogênio pode formar-se, como se sabe, a partir de:

- 1 — Epiderme.
- 2 — Camada sub-epidermal.
- 3 — Camadas mais profundas de córtex.
- 4 — Endoderme.
- 5 — Periciclo.

Embora SOLEREDER (7) afirme que o felogênio nas Papilionatas possa variar de origem, entre a segunda e sexta camadas do córtex, numa mesma espécie, observamos que em *Lonchocarpus discolor* Huber, êle se forma sempre a partir da camada sub-epidermal.

O felogênio produz por tabicações tangenciais, células para dentro que formarão o feloderma e células para fora que irão constituir o súber.

O súber apresenta-se com células tabulares, de arranjo simétrico e de coloração parda. Células dispostas em vários

extratos, com membranas ligeiramente espessadas. Medem no sentido tangencial 20 micra e no radial 10 a 15 micra (figura n.º 10).

O feloderma está formado por um número reduzido de camadas. Suas células diferenciam-se das do parênquima cortical, por serem algo menores e apresentarem um ligeiro espessamento.

Nesta parte do caule encontram-se numerosas células secretoras de tanino.

#### *Parênquima cortical*

Está subdividido em parênquima cortical primário e secundário.

As células parenquimatosas são de forma variável e de disposição bastante irregular.

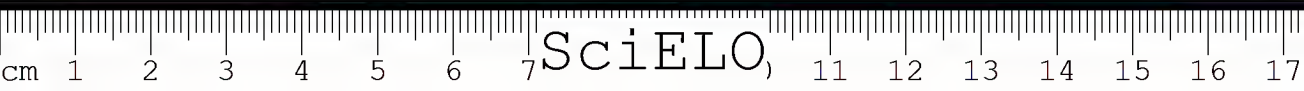
Este parênquima apresenta-se bem clorofilado. Compõe-se de umas 10 a 13 camadas de células globulosas, com membranas delgadas, celulósicas, que deixam entre si meatos triangulares ou poliédricos.

Medindo um número variado de células encontramos para a menor célula 20 micra e para a maior 50 micra. Todas as medidas foram feitas tomando-se o maior diâmetro. Encontramos um número médio de 34 micra.

Assinalamos a presença de numerosos canais secretores. O epitélio que reveste a abertura destes canais intercelulares, compõe-se de células de tamanho diminuto e de paredes delgadas. O lumen do canal é em média de 12 micra. A substância secretada contém tanino. Alguns canais secretam apenas mucilagem.

Cristais trimétricos de oxalato de cálcio mono-hidrato foram evidenciados, cristalizados no sistema monoclinico.

O amilo está presente nas camadas mais internas do córtex, de modo não muito abundante.



*Tecido esclerenquimático*

É um tecido formado por traves esclerenquimáticas. Durante o período de crescimento primário formava um cilindro contínuo em torno do estelo. Mais tarde, com o crescimento secundário, sofreu várias ruturas ficando interrompido, aquí e ali, pela proliferação de células secundárias parenquimáticas.

As traves apresentam-se constituídas de 3 a 5 camadas de fibras, que representam o periciclo lignificado. São elementos de paredes muito espessadas, com o lúmen estreito.

*Floema ou Líber*

É uma faixa de cor pardo-clara, de largura regular, que rodeia o xilema.

O líber forma com o lenho um sistema contínuo de feixes condutores.

Elementos do líber, observados: tubos crivados com placas crivadas simples, parênquima liberiano e grande número de fibras liberianas.

As células do líber em corte transversal, mostram-se muito pequenas, de paredes muito delicadas, celulósicas. Em alguns pontos do tecido, as células estão comprimidas, apresentando paredes amarrotadas.

As células do parênquima rádio-medular, diferenciam-se das demais, em corte transversal, por serem maiores no sentido radial. Os raios são em geral unisseriados, raramente 2 seriados. Na parte mais externa do líber, os raios se alargam. É nesta faixa mais externa que observamos a presença de numerosas células com tanino.

*Lenho ou Xilema*

O lenho forma com o líber um feixe condutor do tipo colateral, havendo uma orientação do lenho para dentro e do líber para fora,

O caule apresenta-se nitidamente endarco, podendo-se ver em cortes transversais, elementos menores dispostos no bordo interno do lenho, e a medida que caminhamos para o bordo externo, os elementos vão aumentando de dimensão.

Faremos a descrição dos elementos mais importantes do lenho.

#### *Vasos*

Apresentam-se isolados, ou são duplos ou triplos

Com secção circular ou angular, e com membranas oblíquas.

Tipos dos vasos: anelados, espiralados simples, com espiras duplas, reticulados, ponteados.

Os vasos de menor diâmetro pertencem aos dois primeiros tipos.

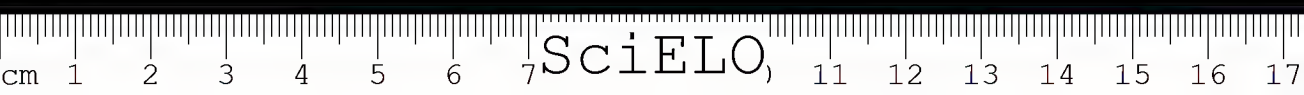
A abertura dos vasos foi medida e encontramos valores desde 28 até 100 micra, porém, os primeiros não são freqüentes. A abertura média girou em torno de 55 micra. Consultando a classificação da Sra. CHATTAWAY enquadrámos os vasos de *L. discolor* tanto na classe dos "Muitos pequenos" (30 a 50 micra), como também, na dos Pequenos (50 a 100 micra).

O espessamento médio é de 4,5 micra, sendo que o maior e menor espessamento anotados, foram respectivamente: 10 e 2 micra. São numerosíssimos, apresentando uma distribuição de 76 vasos por mm<sup>2</sup>. Encontramos ainda certos campos com mais de 80 vasos.

#### *Fibras lenhosas:*

Encontram-se em grande número, formando verdadeiros estratos contínuos, que se alternam com o parênquima lenhoso.

São elementos de lúmen muito estreito e com pontuações simples, escassas. Apresentam comprimento variável, achando-se desde fibras muito curtas a longas. Em material dissociado anotamos comprimento de 0,460 mm. até 2,120 mm.



A maior freqüência se dá em tórno de 0,8 a 1,5 mm.

A largura das fibras, na sua porção mediana, varia pouco, de 9,4 a 18,8 micra. Largura média = 15,3 micra.

#### *Parênquima lenhoso*

É muito abundante, do tipo paratraqueal confluyente. Com células de secção poligonal, com diâmetro de 15,6 micra em média. (figura 12).

Apresentam-se uni-seriados e 2-3 seriados (mais freqüentemente). Em geral, repletas de grãos de amilo. Em corte tangencial, algumas células mostram inclusões de cristais monoclinicos, envolvidos por uma bainha pericristalina, determinando a formação de septos na célula.

#### *Parênquima radial*

É o parênquima cujas células se dispõem em séries radiais. Os raios são unisseriados ou 2-seriados.

Predomina o primeiro tipo e muito freqüentemente são 2-seriados, mas não em tôda a sua extensão.

Raios baixos ou extremamente baixos; altura variável desde 0,094 até 1,034 mm.; altura média = 0,328 mm. A largura dos raios, que são muitos finos, gira em tórno de 15 a 28 micra.

Consultando a classificação de KRIBS, não encontramos classe semelhante ao parênquima radial de *Lonchocarpus discolor*. Parecendo-nos aproximado com o tipo III — Heterogêneo (Ver figura 11).

O número de raios por mm<sup>2</sup> é muito grande; enquadramos na 5.<sup>a</sup> classe da Sra. CHATTAWAY — "Muito Numerosos — os raios desta espécie. (Ver figura 11).

Os raios medulares estão repletos de grãos de amilo.

### *Medula*

Constitui a parte central do caule e está bem desenvolvida. Apresenta células, globulosas, muito grandes, as vezes clorofiladas, de paredes finas, celulósicas.

Há uma grande variação na forma e no tamanho destas células. Apresentam meatos numerosíssimos.

Notam-se canais secretores semelhantes aos assinalados para o parênquima cortical. Contém tanino.

Também células que ficam na margem da medula, isto é que limitam com o bordo interno do lenho, freqüentemente possuem tanino.

Encontramos ainda a presença de amilo, em quantidade exacerbada e cristais isolados de oxalato de cálcio trimétricos, cristalizados no sistema monoclinico.

## III — A FÔLHA

Faremos o estudo detalhado das seguintes partes da fôlha:

- Raquis.
- Nervura mediana.
- Limbo.

### I — *Raquis*

É longa, medindo de 19-13 cm. de comprimento. Nela distinguimos uma zona de grande interêsse, na interpretação dos movimentos foliares das Leguminosas. Trata-se da base da raquis, denominada púlvino. Apresenta forma diferente do resto. É grosso, entumescido, e em secção transversal, mostra um contôrno irregular, que tende para o elítico. O púlvino é o órgão dos movimentos foliares, que se realizam por intermédio da modificação do estado de turgor de suas células.

O restante da raquis é muito mais fino, apresentando um contôrno diverso, em virtude da existência de uma quina, em

sua face inferior. A esta porção da raquis estão reservadas apenas as funções de condução e sustentação.

É justamente devido a esta diversidade de função, que a raquis se apresenta na base com uma estrutura diferente do restante do seu corpo.

Assim é que há, além de uma grande diferença na estrutura vascular, ainda uma desigualdade na quantidade de córtex (elemento periférico) nestas duas porções que destacamos. Estando o pulvino provido de grande número de camadas de células parenquimáticas. Enquanto que, no restante da raquis, o córtex está muito reduzido, em virtude do grande desenvolvimento dos feixes condutores.

Diante destas diferenças notáveis, resolvemos estudar separadamente o pulvino e o resto da raquis.

#### *Estrutura da base da raquis (Pulvino)*

Inicialmente ela apresenta uma estrutura muito simples, com três feixes condutores no centro, dispostos em arco. São aproximadamente das mesmas dimensões.

Fazendo uma seqüência de cortes transversais, partindo da extremidade inferior da base para a superior, conseguimos observar tôdas as transformações por que passa a estrutura vascular.

Lentamente, os três feixes condutores tornam-se mais arqueados. A uma certa distância da extremidade inferior da base da raquis, êles se tocam. Forma-se assim, um estelo único, que tem a princípio forma côncavo-convexa. Passa depois a plano-convexa e finalmente, à forma de anel, (Ver figura 13) que em geral é ligeiramente excêntrico. Neste ponto, a base da raquis, em corte transversal, mostra a seguinte estrutura:

#### *Epiderme*

Camada uniestratificada, provida de pêlos. O tipo dos pêlos é unisseriado, com células basais curtas e claras, e uma célula terminal, alongada e escura. A membrana desta célula terminal!



apresenta-se com aspecto levemente estriado. Os pêlos aqui, são mais freqüentes que no resto de tôda a raquis.

#### *Parênquima cortical*

Ê, como dissemos atrás, na base da raquis, que o parênquima cortical, apresenta o seu maior desenvolvimento. Vê-se, mesmo em corte transversal, que êle ocupa a maior parte em diâmetro.

Está constituído de inúmeras camadas de células clorofiladas, com membranas delgadas.

Entre as células notam-se meatos numerosos.

No seio do parênquima destacamos inúmeras cavidades secretoras, com uma abertura muito ampla, cheias de uma substância castanha que constatamos ser tanino.

Isoladamente, o tanino existe ainda em células secretoras.

Às vêzes, nas cavidades secretoras não se encontra o tanino, mas, apenas, uma substância de natureza mucilaginosa.

Notamos ainda, nas células do córtex, cristais de oxalato de cálcio, solitários, muito grandes, monoelínicos.

Alguns cristais parecem estar envolvidos por uma membrana.

#### *Tecido esclerenquimático*

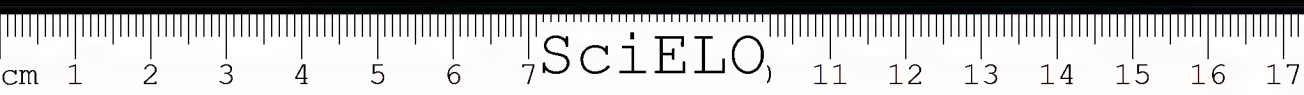
O periciclo está formado de várias camadas de fibras.

São elementos de paredes espessadíssimas e de lúmen muito estreito.

O anel fibroso não é inteiramente regular em seu contôrno, mas sim, em alguns pontos se mostra mais fino que noutros.

#### *Floema ou Líber*

Está representado por uma faixa bem desenvolvida que rodeia o lenho.



As células do liber estão dispostas do modo o mais irregular possível e apresentam membranas finíssimas.

Em alguns pontos do bordo externo do liber as células mostram suas membranas amarrotadas, em virtude da grande pressão que sofrem.

Encontra-se aqui grande quantidade de células secretoras de tanino.

O parênquima radial no liber se apresenta com 3 ou 4 séries mais raramente 1 ou 2 seriados. Na parte mais externa do liber, os raios se alargam.

#### *Câmbio*

É uma pequena faixa meristemática que nada apresenta de interessante para ressaltarmos.

#### *Lenho ou xilema*

Os elementos do lenho, como parênquima lenhoso, fibras lenhosas e vasos destacam-se bastante, em corte transversal, porque os raios medulares estão constituídos de células não lignificadas.

O parênquima lenhoso é mais ou menos escasso, enquanto que as fibras estão muito difundidas. Apresentam, as últimas, paredes bastante espessadas e lúmen às vêzes reduzido a uma pequena fenda.

Contando as fileiras radiais de vasos, encontramos um número de 6 a 7, aproximadamente.

#### *Medula*

Células globulosas, grandes, de paredes delgadas, celulósicas.

Apresentam-se clorofiladas.

Aqui, como em todos os outros órgãos analisados, encontramos numerosos canais com tanino, principalmente na margem da medula.

Verificamos, também, a presença de canais intercelulares que não continham substância castanha e que não reagem com o cloreto férrico.

Os mesmos cristais evidenciados no córtex, estão presentes na medula.

#### *Estrutura da Porção Mediana da Raquis*

O contorno externo é irregular, mais ou menos ovalado, pela presença de uma saliência na face inferior da raquis.

A olho nu, percebe-se uma faixa periférica de tom verde escuro, que corresponde ao córtex, uma outra verde claro, que constitui o lenho e, internamente, a medula em branco.

Em corte transversal percebemos:

- 1 — Epiderme.
- 2 — Parênquima cortical.
- 3 — Periciclo.
- 4 — Líber.
- 5 — Câmbio.
- 6 — Lenho.
- 7 — Medula.

#### *Epiderme*

Uma camada de células, com membranas espessadas. As células medem no sentido tangencial 12-13 micra e no radial 10 micra. O espessamento externo tem 5 micra aproximadamente. (figura 15).

Apresenta pêlos, um tanto escassos e são semelhantes aos assinalados para o caule. Isto é, são pêlos escuros, afilados, constituídos por uma célula basal curta e uma terminal comprida. (figura 14).

Torna-se mais fácil observá-los em corte tangencial e, mesmo assim, freqüentemente deles apenas encontramos o ponto

de inserção na epiderme. Têm de comprimento 60-124 micra e de largura 6-24 micra.

#### *Parênquima cortical*

É um tecido clorofilado, formado de 10 a 20 camadas de células.

São células grandes, de paredes delgadas, celulósicas, deixando entre si, meatos numerosos, poliédricos. As células são de forma e tamanho variados.

Encontram-se canais intercelulares que secretam mucilagem.

Na camada sub-epidermal em numerosas células vimos a presença de tanino.

#### *Periciclo*

Apresenta-se sob a forma de traves esclerenquimáticas (figura 16). Logo no início da raquis forma um anel contínuo.

Fazendo-se cortes em série da extremidade inferior para a superior, vamos notando uma mudança muito rápida e nítida do periciclo fibroso, à medida que o lenho aumenta de tamanho.

O periciclo está constituído por 2 a 7 camadas de fibras.

Na extremidade superior da raquis, onde o lenho já está formado por um feixe central e três laterais, o periciclo envolve-os separadamente.

Na parte que fica entre o feixe central e os laterais, êle apresenta um menor número de camadas, sendo mais espêsso na parte externa do feixe central.

#### *Floema ou liber*

O liber acompanha o lenho em seu crescimento. E quando êste se reparte em duas porções, o câmbio imediatamente supre a porção destacada do lenho, de novas células lenhosas e liberianas. Formam-se assim os novos feixes da raquis.

O líber está constituído de células pequenas que têm em sua maior dimensão 5 a 8 micra. (Figura 17).

Notamos numerosas células secretoras de tanino e mucilagagem.

Pequenos cristais de oxalato de cálcio, esparsos.

### *Câmbio*

É uma ativa faixa meristemática. Logo que o lenho se destaca, é envolvido rapidamente por células cambiais.

### *Lenho ou xilema*

Muito desenvolvido. Inicialmente está formado por um único feixe central em forma de anel. Pouco a pouco, constitui-se uma espécie de verruga, projetada para fora que empurra o líber e o periciclo. (Figura 19). Esta saliência do lenho se vai estreitando na base até separar-se do feixe central.

A parte que se destacou, continua a crescer, formando um novo feixe lateral, em virtude da rápida ação do câmbio. (Figura 20).

À medida que nos aproximamos da extremidade superior da raquis, observamos em cortes transversais, que o novo feixe lateral, com o crescimento ininterrupto, acaba por se dividir (figura 21), inicialmente em duas porções e depois uma delas reparte-se, novamente.

Finalmente a raquis apresenta-se com três feixes condutores laterais, completos. Isto é, cada um, possuindo medula, lenho, câmbio, líber e periciclo (figura 22).

Os feixes condutores apresentam o lenho com vasos de pequeno lúmen, os menores, com 19 a 30 micra e os maiores com 50 a 68 micra. (figura 18).

Parênquima lenhoso não muito abundante e fibras lenhosas muito numerosas.

*Medula*

Está bem desenvolvida no feixe condutor central e muito reduzida nos feixes laterais.

Formada por células grandes, algumas clorofiladas

A medula do feixe central apresenta numerosas células e canais secretores, contendo tanino.

2 — *Estrutura da nervura mediana*

O corte transversal realizado no primeiro terço da fôlha, mostra, a olho nú, um contôrno convexo bastante acentuado para a face inferior da fôlha e uma pequena reentrância para a superior (Ver figura n.º 23).

No exame microscópico, destacamos:

- 1 — Epiderme superior.
- 2 — Parênquima cortical.
- 3 — Periciclo.
- 4 — Líber ou floema.
- 5 — Câmbio.
- 6 — Lenho ou xilema.
- 7 — Medula.
- 8 — Epiderme inferior.

*Epiderme superior*

Constituída por apenas um estrato de células.

As células da epiderme superior, que limitam a reentrância da nervura mediana, são muito diferentes das células da epiderme superior do limbo.

Suas membranas estão cutinizadas e revestidas por uma lâmina de cutina, externamente.

Na parte em que a reentrância é maior, elas apresentam seu maior diâmetro no sentido radial, as membranas são nítida-

mente convexas, sendo que a lâmina de cutina também acompanha esta forma. (fig. 27).

Verificamos que, neste local, as células da epiderme superior assemelham-se bastante às da epiderme inferior da nervura mediana, com a diferença, apenas, de que as últimas são menores.

À medida que as células da epiderme superior se vão afastando da reentrância da nervura mediana, mudam de forma.

Tornam-se maiores no sentido tangencial, e, às vezes, isodiamétricas. A membrana externa assim como a lâmina de cutina adquire forma menos convexa, tornando-se, muito ligeiramente, ondulada.

Esta camada de células não apresenta estomas nem pêlos.

No sentido tangencial, a célula epidérmica da reentrância mede 8-10 micra e no sentido radial 13-14 micra. A lâmina de cutina tem, aproximadamente, 4-6,5 micra.

### *Parênquima*

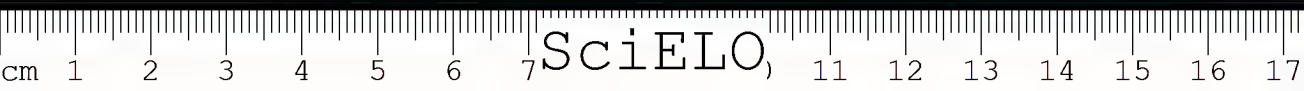
Tem seu maior desenvolvimento na face inferior onde se contam 6 a 8 estratos de células e na superior é medíocre, apresentando-se com 3 a 5 pavimentos de células.

São células pequenas, poligonais, não clorofiladas. À medida que caminhamos para o limbo, este parênquima se vai transformando em elementos maiores, de paredes finíssimas, e clorofiladas abundantemente. (fig. 24).

A camada sub-epidermal e algumas células da segunda camada do parênquima na face superior da nervura, apresentam um ligeiro espessamento.

As células das camadas subseqüentes nesta face, são maiores, globulosas, de paredes delicadas e deixam entre si numerosos meatos triangulares e poliédricos.

Em todo o parênquima observamos células e bolsas secretoras de tanino.



### *Periciclo*

Constitui um anel irregular de fibras esclerenquimáticas, que envolve o feixe condutor. Na face superior em corte transversal, descreve uma linha quase reta, enquanto que na inferior é francamente convexo.

Nos bordos do feixe condutor, quase em direção ao limbo, os elementos do periciclo fibroso estão dispostos de modo um tanto irregular e confundem-se com os elementos do lenho.

Na face inferior o anel esclerenquimático é mais fino, formado por 2-3-4 camadas de células (fig. 26). Na outra face, ele é mais grosso, com 3 a 6 camadas de fibras (fig. n.º 25).

Também os elementos do anel nas duas faces apresentam diferenças. Na face superior, eles são maiores, de paredes mais espessadas e com lúmen maior.

O contórno das fibras é angular e o lúmen é poligonal ou elítico.

### *Floema ou líber*

Está bem desenvolvido na nervura mediana.

É formado por células diminutas, claras, de membranas delgadas, celulósicas.

Na direção do limbo, a faixa liberiana vai diminuindo de largura, até se extinguir.

Encontramos aqui, também canais secretores e células isoladas, muito grandes, cujo conteúdo é castanho. Pelo cloreto férrico elas se tornam negras, o que evidencia a presença de tanino.

### *Câmbio*

Tem desenvolvimento discreto. Está representado por células meristemáticas, que não apresentam particularidade alguma.

### *Lenho ou xilema*

Está bem desenvolvido, tanto na face superior como na inferior, sendo-o mais na última.

Ao nível do início do limbo, assim como acontece com o líber, sofre uma redução em seus elementos, tornando-se uma faixa mais estreita.

Tem vasos de pequeno lúmen, apresentando uma abertura média de 30 a 35 micra. E o espessamento médio varia entre 3 a 8 micra.

Os vasos são de contôrno angular e de abertura em geral circular. Entre êles notam-se as células parenquimatosas com numerosos cristais monoelínicos, chegando a constituir verdadeiras séries cristalíferas.

### *Medula*

É a parte central da nervura mediana e apresenta um contôrno irregular.

Seus elementos são arredondados ou ovais, deixando entre si, espaços intercelulares de forma variável.

A medula apresenta-se bastante reduzida.

### *Epiderme inferior*

Está representada por uma única camada de células pequenas com membranas bastante eutinizadas (Figura 27).

Formam com a deposição da lâmina de cutina externamente, um ondulado muito acentuado.

As células têm o seu maior diâmetro no sentido radial com 7-12 micra, com o valor médio de 9,8 micra. No sentido tangencial têm em geral 6 a 7 micra e o espessamento externo é de 4 a 6 micra.

As membranas externas são convexas, e as radiais retas.

Esta camada de células está provida de pêlos e papilas.



Estas são muito freqüentes nos bordos da mesma; são células claras de paredes finas, que medem 22 micra de comprimento, em média.

O pêlo que ocorre freqüentemente na nervura é típico das plantas Papilionáceas. São unisseriados, constituídos por uma célula basal curta, às vezes duas, e uma célula terminal muito longa. Esta célula terminal apresenta um conteúdo escuro e seus pêlos são de tamanho muito variado. Encontramos valores desde 84 até 180 micra. Medindo a largura do pêlo, no primeiro terço do mesmo, achamos desde 18 até 6 micra. (Figura n.º 32).

### 3 — *Estrutura do Limbo*

O corte transversal demonstrou a seguinte estrutura:

- |                        |   |           |
|------------------------|---|-----------|
| 1 — Epiderme superior. | } | mesófilo. |
| 2 — Hipoderma.         |   |           |
| 3 — Tecido paliádico.  |   |           |
| 4 — Tecido lacunoso.   |   |           |
| 5 — Feixes condutores. |   |           |
| 6 — Epiderme inferior. |   |           |

#### *Epiderme superior*

Caracteriza-se por ter apenas uma camada de células, sem pêlos e sem estomas. (Figura 30).

Possui células grandes, de membranas cutinizadas. A membrana externa apresenta um ligeiro ondulado e são mais ou menos isodiamétricas. Medem no sentido radial 31,2 micra e no tangencial 32,8 micra, em média; sendo o espessamento externo de 8 micra.

#### *Hipoderma*

Está constituída por células de membranas delgadas, apresentando forma arredondada ou ovalada e acolorofiladas.

Não existe em todo o limbo, mas, em geral, nas proximidades de um feixe condutor.

#### *Tecido paliçádico*

Está formado por células muito clorofiladas, cujo maior diâmetro é perpendicular à superfície da fôlha e nas quais notamos, com grande nitidez, os cloroplastos. Algumas parecem estar sem cloroplastos, porquanto se acham cheias de tanino.

O tecido está, ora localizado logo abaixo da epiderme, ora subjacente à hipóderma.

O parênquima se constitui de duas camadas de células que têm de comprimento 35 a 55 micra e 6 a 15 micra de largura. A primeira apresenta células muito unidas, não deixando entre si meatos, enquanto que a segunda camada está disposta de um modo muito característico formando grupos de 3, 4, 5 ou 6 células que convergem para uma ou duas coletoras do tecido lacunoso. Estas, com as do tecido paliçádico, servem para a condução dos hidratos de carbono, no sentido perpendicular à superfície da fôlha. HABERLANDT (3) assinala, como exemplo típico, desta forma de tecidos paliçádico e lacunoso o *Ficus elástica*, parecendo-nos, porém, muito mais característico em *L. discolor*. (Ver figura 29).

#### *Tecido lacunoso*

Neste tecido distinguimos, claramente, dois tipos de células: um que se dispõe perpendicularmente à superfície da fôlha e outro, paralelamente à mesma. O primeiro está representado pelas células coletoras, que são muito compridas e constituem os únicos pontos de ligação entre o tecido paliçádico e o lacunoso. Medem 5-7 micra de comprimento em média.

O segundo tipo está constituído pelas células que ficam vizinhas à epiderme inferior. Estas células têm a função de condução no sentido paralelo à superfície da fôlha e são bem menos desenvolvidas do que as coletoras.



Com esta disposição bastante variada das células, há a formação de grandes lacunas.

Em relação ao tecido paliçádico, o lacunoso é pouco desenvolvido.

Aqui também observamos a presença do tanino.

#### *Feixes condutores*

Apresentam-se dispostos de modo muito irregular. Em secção transversal ora estão cortados longitudinalmente, ora transversalmente.

São feixes pequenos, em geral envolvidos por uma bainha esclerenquimática.

Notam-se vasos curtos e mais freqüentemente do tipo espiralado, com lúmen estreito.

#### *Epiderma inferior*

De células de contôrno irregular, apresentando numerosos pêlos e estomas.

Encontram-se aqui papilas e dois tipos de pêlos; um que é muito freqüente na nervura mediana, apresentando as mesmas formas e dimensões já assinaladas. A papila existe em tôda a extensão do limbo, podendo-se, mesmo, afirmar que a epiderme inferior é papilada.

O segundo tipo de pêlo, que nos pareceu exclusivo do limbo, onde é muito encontrado, diferencia-se bastante do primeiro. É unisseriado, de forma curta, globulosa. Nêle diferencia-se uma célula basal arredondada e várias outras que formam o corpo do pêlo. Aquelas são curtas e de número variável. Encontramos pêlos com 3, 4, 5, 6 e até 7 células e de comprimento, variando entre 40-53 micra, e a largura de 10 a 20 micra.

Os estomas são numerosos e estão constituídos por duas células reniformes que limitam o ostíolo. Êste tem de comprimento, em média 10 micra e de largura 2,5 a 4 micra. (ver figura 31).

Como incrustação da epiderme notam-se vários cristais solitários de oxalato de cálcio.

#### IV — FRUTO

O estudo anatômico foi realizado sobre o fruto ainda verde, porque, ao amadurecer, êle se torna muito duro e quebradiço.

O corte transversal mostra a seguinte estrutura:

- 1 — Epiderme.
- 2 — Parênquima.
- 3 — Fibras esclerenquimáticas.
- 4 — Tecido lacunoso central.
- 5 — Feixes líbero lenhosos.

#### *Epiderme*

Camada de células pequenas, com espessamento de cutina. A membrana externa apresenta um ligeiro ondulado.

Seu maior desenvolvimento se manifesta no sentido tangencial, onde encontra-se em média 14,3 micra, havendo uma grande variação entre 25 a 11 micra. No sentido radial, entretanto variam muito pouco, apresentando em média 9,3 micra.

Em corte tangencial da epiderme verificamos a presença de numerosos cristais monoclinicos de oxalato de cálcio, dentro das células.

A epiderme está provida de pêlos muito interessantes, do tipo papilionáceo (Ver fig. n.º 34). Estão constituídos por uma ou duas células basais curtas e uma terminal, alongada. As células basais são escuras, às vezes negras; e a terminal é amarelada. A membrana da célula terminal do pêlo está algo espessada.

O pêlo tem em média 104 micra de comprimento, e apresenta em seu terço médio, a largura de 20 micra.

Notamos ainda na epiderme estomas não muito numerosos.



*Parênquima*

Está formado por 8 a 11 pavimentos de células, que apresentam algumas diferenças entre si. (fig. 33).

Inicialmente a camada sub-epidermal destaca-se das outras, porque tem suas membranas ligeiramente espessadas.

É aqui que encontramos a maior quantidade de tanino no fruto.

A célula sub-epidermal mede no sentido tangencial 45,6 e no radial 21,8 micra.

As duas camadas subseqüentes apresentam células não espessadas e cujo maior diâmetro está no sentido tangencial.

A primeira delas apresenta elementos maiores que medem 60 micra no sentido tangencial e 30 no radial, a segunda, com elementos menores que têm 37 micra no sentido tangencial e 24 no radial.

Esparsas, nestas duas camadas, encontramos células diferenciadas não só pela forma como também, pelo tamanho e são em geral, menores que os elementos medidos.

A quarta e quinta camadas do parênquima, diferem das anteriores por apresentarem grande número de células isodiamétricas e outras que medem mais no sentido radial, o que não acontece nas demais camadas. Assim é que, a 4.<sup>a</sup> camada tem no sentido radial 40,6 e no tangencial 36,2 micra. Na quinta camada temos a maioria das células, medindo 57 no sentido tangencial e 43 micra no radial.

As camadas de células que ficam mais internamente, demonstram um nítido predomínio do sentido tangencial sobre o radial, sendo que a última camada apresenta células compridas e muito finas. Estas, medem 53 no sentido tangencial e apenas 12 micra no radial.

Substâncias tânicas foram observadas no parênquima, não só na camada sub-epidermal, como também nas três camadas que lhe seguem.

### *Fibras esclerenquimáticas*

Apresentam-se logo abaixo do parênquima, formando fileiras em número de 1 a 5. Dispõem-se de modo algo irregular, tanto paralelamente à superfície do corte, como no sentido perpendicular a ela.

São elementos curtos e apresentam lendas oblíquas simples. Notamos a presença de tanino nas fibras.

Entre as fileiras de fibras paralelas à superfície do fruto, pertencentes às duas valvas do legumem, encontramos um tecido muito macio do tipo lacunar.

### *Tecido lacunoso central*

Está constituído por células pequenas, dispostas irregularmente, de paredes muito finas.

Estas células, ora apresentam seu maior diâmetro no sentido tangencial, ora no radial. Deixam entre si lacunas numerosas.

Também aqui, evidenciamos substâncias tânicas.

### *Feixes líbero-lenhosos*

Também apresentam disposição variada, isto é, colocam-se longitudinal e transversalmente em relação ao corte.

São feixes medíocres, muito curtos e estão sempre acompanhados por um certo número de fibras.

O lenho não tem grande desenvolvimento, estando representado por pouquíssimos vasos, que são finos, em geral, do tipo espiralado e medem de 80 a 90 micra de comprimento.

O líber apresenta um maior número de elementos.

## V — SEMENTE

A semente compõe-se das seguintes partes.

A — Casca — Originária de dois tegumentos do óvulo, transformados em testa.

B — Amêndoa — Formada de um embrião, pequeno e curvo, e das fôlhas cotiledonares.

Realizando a medida de 100 sementes imaturas, encontramos as dimensões médias, que se seguem:

Comprimento — 1,770 cm.

Largura — 1,320 cm.

Espessura — 1,390 cm.

A pesagem foi feita sôbre as sementes já maduras.

Selecionamos 100 sementes entre as maiores e encontramos um número igual a 26,9 g. na sua pesada.

O pêso de 100 sementes selecionadas entre as menores é de 12,2 g.

E o de uma amostra de 100 sementes tiradas ao acaso é de 23,11 g.

A casca representa 5,4% de pêso da semente, enquanto a amêndoa 94,6%, ou seja, 17,5 vêzes mais pesada que os tegumentos.

Poderemos exemplificar, com uma semente tirada ao caso

Pêso da semente = 0,2896 g.

Pêso da amêndoa = 0,2743 "

Pêso da casca = 0,0157 "

### *Testa*

A testa que envolve a amêndoa é de côr castanha e de consistência delicada, esfacelando-se facilmente. Apresenta-se enrugada, quando madura.

A parte que liga a semente ao fruto é nítida e um pouco mais resistente que o resto da testa.

A face interna da testa é de côr diferente da externa, apresentando uma coloração amarelada.

Para o seu estudo, colocamos a casca imersa n'água durante duas horas. Após êste praso, ela se tornou apta a fornecer cortes bem finos.

Da periferia para o interior, observamos os seguintes tecidos:

- 1 — Epiderme superior.
- 2 — Tecido colunar.
- 3 — Tecido lacunoso superior.
- 4 — Tecido prosenquimatoso.
- 5 — Tecido lacunoso inferior.
- 6 — Epiderme inferior.

#### *Epiderme superior*

Apenas uma camada de células muito altas, semelhantes às células em paliçada (ver figura 35 e 36) a constituem.

Trata-se de uma camada inteiramente glabra e as células apresentam-se espessadas por cutina, principalmente nas paredes externas e nas radiais.

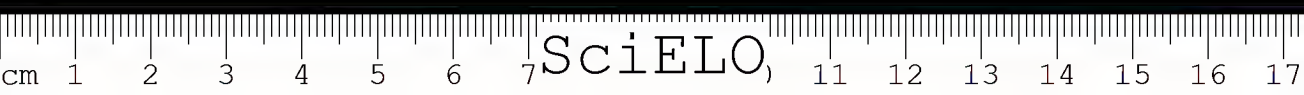
Medindo-se em corte transversal, obtêm-se as dimensões médias de 15 micra no sentido tangencial e 28,2 micra no radial.

Esta camada apresenta uma forte coloração entre o castanho e o amarelo.

#### *Tecido colunar*

Constitui-se de apenas uma camada de células em forma de halteres, que são espessadas em sua parte mais estreita. Em corte transversal observamos que suas extremidades variam muito quanto ao diâmetro, enquanto que no sentido radial medem em regra 15 micra. (Figura 37).

Êstes elementos muito característicos de sementes da família das Leguminosas, são conhecidos na bibliografia estrangeira como células em forma de osso, apresentando a forma de um fêmur. Formam a camada colunar onde se dispõem de ma-



neira esparsa, deixando intervalos entre si, de modo que se assemelham a colunas sustentadoras, intercalados entre a epiderme e a parte interior da casca da semente.

Uma particularidade das células colunares é também o fato de que elas podem se apresentar, às vèzes, orientadas no sentido oblíquo.

#### *Tecido lacunoso superior*

Uma camada de células muito variáveis na forma e no tamanho. Possuem membranas muito delicadas.

Apresentam lacunas grandes e pequenas que se alternam em séries mais ou menos características e em células pequenas, especiais, existem cristais diminutos, simples e duplos.

#### *Tecido proseuquimatoso*

Denominamos assim, um tecido de células muito extensas no sentido tangencial, com membranas terminais oblíquas. São elementos de paredes ligeiramente espessadas.

Em corte transversal êle se apresenta, em geral, com as células esmagadas.

Medimos o comprimento destas células em corte tangencial e encontramos elementos com 43 micra até 200 micra de comprimento, tendo em média 105,6 micra e de largura 10,8 micra. (Ver figura 38).

#### *Tecido lacunoso inferior*

É semelhante ao lacunoso superior e apresenta um tipo mais ou menos estrelado, com grandes lacunas.

Notamos, também, aqui, a presença de cristais.

#### *Epiderme inferior*

É constituída por uma camada de células de membranas pouco espessadas; são células hialinas de contôrno irregular e não apresentam meatos, pêlos ou inclusões. (Ver figura 39).

## B — Amêndoa

Ocupa a maior parte da semente e é composta de duas partes (cotilédones). É de cor amarelo-claro, apresenta consistência muito macia.

Em corte transversal, destacamos na amêndoa:

- 1 — Epiderme.
- 2 — Parênquima.
- 3 — Feixes condutores.

### *Epiderme*

É o tecido unistratificado que envolve cada cotilédone e é constituído de células pequenas, espessadas, principalmente na membrana externa.

São, aproximadamente isodiamétricas, medindo no sentido tangencial 14,6 micra (em média), e no radial 14,75 micra.

Na parte em que as duas epidermes de cada cotilédone se tocam, as células se apresentam com a membrana externa bastante espessada, e são ligeiramente mais alongadas no sentido tangencial. (Ver figura 40).

Esta epiderme é inteiramente desprovida de pêlos e estomas.

### *Parênquima*

Ocupa a maior parte da amêndoa, estando constituído por numerosas camadas de células (de 40 a 45).

Apresenta células globulosas, que deixam entre si, constantemente, meatos poliédricos. São elementos de paredes delgadas, que diferem de diâmetro, entre 38 a 60 micra.

A camada sub-epidermal demonstra na maioria dos seus elementos, uma pequena predominância do sentido radial sobre o tangencial. Encontramos para o primeiro, valores desde 42,8 até 30 micra, e para o último de 16,6 a 29 micra.



Característico dêste parênquima, são suas grandes bolsas esquizogênicas (ver figura 41) que estão repletas de óleo. Com o corte é muito freqüente observar-se o extravasamento do mesmo nas células próximas.

Estas bolsas dispõem-se por todo o parênquima; as maiores estão em geral na parte mais externa do tecido parenquimático e sua maior dimensão disposta no sentido tangencial. Mais freqüentemente, as bolsas menores (e neste caso, são arredondadas), acham-se na parte média do parênquima.

Medindo uma série de bolsas, em sua maior dimensão, encontramos o número médio de 84,4 micra. Limitando a bolsa, encontramos freqüentemente células menores, cujo maior diâmetro está no sentido tangencial.

Notamos também, nêste parênquima, grande número de cristais, envolvidos por membranas. Podem ser simples e diplos.

#### *Feixes condutores*

Estão disseminados no parênquima de modo muito discreto. Dispõem-se ora paralela, ora transversalmente à superfície do corte.

O lenho está representado por vasos de pequeno diâmetro, do tipo espiralado, simples. Em alguns feixes, notamos apenas um ou dois vasos, sendo o comprimento dêstes vasos um pouco variável.

O líber apresenta-se sempre com maior número de elementos.

Observa-se ainda, a presença de pequenas fibras.

*F*

#### QUÍMICA DA SEMENTE

Realizamos, como parte complementar do nosso trabalho, o estudo das sementes, sob o ponto de vista químico. Estas fo-

ram reduzidas, com todos os seus componentes, a uma papa bem fina e sobre a qual fizemos várias pesquisas.

### *Umidade*

Partimos de duas amostras de 5 g., cada uma, pesadas rigorosamente ao miligrama. Em cápsulas de platina, foram levadas à estufa, onde permaneceram, até pêso constante (6 horas), à temperatura de 100-110°C. Neste interim, pesâmo-las várias vêzes, encontrando, por fim:

Umidade ..... 7,898%

### *Cinzas*

A pesquisa da quantidade das substâncias minerais, foi realizada a partir de duas amostras de 2 g., cada uma. E em cadinhos de porcelana refratária aquecê-mo-las, em chama direta, até que todo o conteúdo passou a carvão (fase de carbonização). Levâmo-las para o forno elétrico e, gradualmente, aumentamos a temperatura até atingir 600°, conservando-a neste ponto. Os cadinhos foram assim aquecidos até o vermelho sombrio e os retiramos do forno, quando tôda a cinza se apresentou isenta de carvão. Encontramos assim:

Cinzas ..... 2,005%

### *Nitrogênio total*

Partimos de três amostras de 1,4 g., cada uma, pesadas rigorosamente e seguimos o método de Kjeldahl modificado e prescrito pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. Encontramos desta forma:

Nitrogênio ..... 14,8%

*Óleo*

Conseguimos, a partir de 5 g. das sementes maduras, finamente trituradas, por intermédio do éter de petróleo, a extração de um óleo. Ainda aqui, obedecendo à marcha prescrita pela A. B. N. T.

Pesamos duas amostras da semente em cartuchos de Soxlet, cobrindo, em seguida, com algodão hidrófilo e os introduzimos no tubo lixiviador do aparelho de Soxlet.

Trabalhando durante 38 horas, obtivemos uma alta percentagem de óleo. ANTENOR MACHADO (3) estudando esta semente, encontrou, apenas 23,45% ; parecendo-nos que a diferença corre por conta do estado diverso de maturação das sementes empregadas. No estudo de alguns índices do óleo, calculados pelo citado autor, chegamos também, a resultados um pouco diferente. Obtivemos a seguinte percentagem:

Óleo ..... 45,41%

*Caracterização do Óleo*

Trata-se de um líquido de densidade inferior à água — 0,943 a 15° (3), de côr amarelo escuro, cheiro pronunciado, muito característico.

Sua composição foi determinada por Antenor Machado, que lhe conferiu:

Ácidos saturados .....	23,48%
Ácidos não saturados .....	71,22%
Insaponificável .....	1,35%
Radical glicérico .....	3,95%
	<hr/>
	100,00%

Abordaremos, agora, as suas principais constantes físicas e químicas.

*Índice de Refração*

A determinação d'êste foi realizada sôbre o óleo filtrado, utilizando o refratômetro de Abbé-Zeiss. A 40° êle apresenta:

Índice de Refração . . . . . 1,5777

*Índice de Acidez*

Representa o número de miligramas de oxidrato de potássio, necessários para neutralizar 1 g. de óleo.

Encontramos:

Índice de Acidez . . . . . 3,36 mg.

*Índice de Saponificação*

De grande importância na análise de um óleo, êste índice representa o número de miligramas de oxidrato de potássio, necessários para saponificar 1 g. de óleo. A determinação foi feita, seguindo a técnica modificada de Koettstorfer e que é empregada no Laboratório de Bromatologia do Rio de Janeiro.

Obtivemos:

Índice de Saponificação . . . . . 142,3 mg.

*Índice de Êster*

É calculado pela diferença entre o índice de saponificação e o de acidez e representa, em si, o número de miligramas de oxidrato de potássio, necessários para saponificar apenas as triglicérides neutras.

Encontramos assim:

Índice de Êster . . . . . 138,94 mg.



*Índice de Iodo de Margosche*

O método de Margosche oferece vantagens inigualáveis, na realização do índice de iodo, em virtude da rapidez com que podemos determiná-lo e também em relação aos resultados rigorosos que oferece.

Teòricamente definimos o índice, como a quantidade de iodo que se fixa a 100 g. de óleo.

Encontramos:

Índice de Iodo de Margosche . . . . . 93,96 mg.

*Índice de Iodo de Hübl*

Sendo, o mais comumente, empregado nas análises de óleos fizemos questão de pesquisá-lo, embora já tivéssemos realizado o índice de Margosche.

Seguimos a marcha prescrita por Hübl, modificada no Laboratório de Bromatologia do Rio de Janeiro. As modificações consistem em não misturar, antecipadamente, as soluções de iodo e cloreto mercúrico durante 48 horas como indica o autor, mas sim, no momento da determinação, bem como, no tempo de contacto com o óleo que é de duas horas, ao abrigo da luz e não de 24 horas.

Encontramos finalmente:

Índice de Iodo de Hübl . . . . . 95,32 mg.

*Pesquisa de Vitaminas no Óleo**Vitamina A*

Realizamos a reação de Carr-Price (pelo cloreto de antimônio em solução clorofórmica a 20%) que não deu a coloração azul fugaz.

Vitamina A . . . . . ausente

*Vitamina B<sub>1</sub>*

Inicialmente fizemos a reação denominada Tiochromo de Jansen (pelo ferricianeto de potássio, em solução alcalina, dá coloração verde azulada, a qual pela ação do álcool iso-butílico se dissolve, dando fluorescência azul); parecendo-nos encontrar traços da vitamina.

Tentamos realizar a prova de confirmação pelo reagente de Bezssonoff (ácido fosfo-túngstico-molibdico, em meio fortemente clorídrico); entretanto, êste reagente foi mais sensível à presença da vitamina C, não dando a coloração parda que caracterizaria a B. Encontramos, finalmente, pelo reagente de Naiman, um discreto precipitado vermelho.

Vitamina B<sub>1</sub> ..... traços

*Vitamina C*

Pelo reagente de Bezssonoff obtivemos reação fracamente positiva.

Vitamina C ..... traços

*Pró-vitamina D*

Pela reação de Salkowski (clorofórmio e ácido sulfúrico concentrado) — a camada ácida apresentou uma forte coloração vermelha e pela reação de Rosenheim (clorofórmio e ácido tri-cloro-acético), não obtivemos a coloração vermelha, porém com a adição de ácido acético glacial (4), desenvolveu-se uma fluorescência verde, o que indica reação positiva.

Pró-vitamina D ..... presente



*Vitamina D*

Com o cloreto de antimônio em solução clorofórmica (reação de Carr Price) — obtivemos coloração alaranjado escuro, evidenciando reação fortemente positiva.

Vitamina D ..... presente

*E*

*Emprêgo*

Realizando uma pesquisa bibliográfica em tórno da espécie *L. discolor* chegamos a conclusão de que se trata de planta pouco estudada e sem emprêgo bem determinado, encontrando-se, apenas, em ANTENOR MACHADO, algumas indicações sôbre a mesma.

Parece-nos que a espécie terá o seu maior emprêgo como planta oleaginosa que é, fornecendo-nos uma alta percentagem de óleo, o qual é rico em vitamina D e ainda apresenta traços da B e C e, como sabemos, aquela possui ação anti-raquítica o que evidencia a importância da espécie.

Na cultura sistemática do café a espécie foi citada como bom meio de sombreamento, idéia da qual discordamos, em parte, porque ela não possui grande copa. O intercalamento de exemplares de *L. discolor* com espécie de importância econômica seria, no entanto, aconselhável, em virtude da sua capacidade de nitrificação do solo; embora não nos tenha sido possível apresentar uma análise da estrutura da raiz, devido a um acidente que sofreu o material. Tivemos porém, a oportunidade de verificar que ela possui, como grande parte das Leguminosas, numerosos nódulos bacterianos nitrificantes.

A espécie foi também indicada como aplicável na indústria dos sabões, pois, conforme afirma A. MACHADO fornece-nos um sabão de alto poder detergente.

## RESUMO

Fazendo rápida revisão procuraremos ressaltar, de modo, o mais resumido possível, aquilo que nos pareceu importante durante o nosso trabalho.

Abordamos, inicialmente, a posição sistemática da espécie em estudo no sistema de ENGLER A. et DIELS. No capítulo seguinte (B) realizamos um pequeno histórico relativo à família *Leguminosae*, munidos, naturalmente da bibliografia necessária, anotando as diferentes classificações da mesma, segundo os diversos autores.

No capítulo C foi feito o estudo do gênero *Lonchocarpus*, constando de sua caracterização, emprêgo e distribuição geográfica, na qual citamos suas, aproximadamente, 200 espécies.

Em seguida (cap. D) anotamos as diferenças encontradas entre os exemplares de *L. discolor* por nós estudados e os caracteres dados por HUBER, completamos, por fim, a descrição da espécie no que se refere à raquis e ao fruto.

Fazendo a anatomia da planta (órgãos vegetativos, fruto e semente) na parte I do capítulo E descrevemos, com fidelidade, a técnica seguida e ainda divulgamos o método de coloração pela tionina, cuja prioridade se deve ao dr. KARL ARENS. Explicamos, outrossim, as vantagens que oferece o corte feito a mão livre sob lupa.

No caule, fôlha e fruto encontramos, freqüentemente, substâncias tânicas em células secretoras e também em canais intercelulares, principalmente no córtex, líber e medula. No caule também no feloderma foi evidenciado o tanino, bem como no limbo o encontramos nos tecidos paliádico e lacunoso.

O amilo foi encontrado em abundante quantidade no córtex, lenho e medula do caule.

Cristais trimétricos de oxalato de cálcio monohidrato, cristalizados no sistema monoclinico estão espalhados com freqüência pelo córtex, lenho e medula dos diversos órgãos analisados. Na epiderme do fruto e na inferior do limbo, também en-

contramos dêstes cristais e no parênquima lenhoso do caule observamos os mesmos em algumas células, que aí estão envolvidos por uma bainha, determinando a formação de septos nas células.

Em relação à estrutura secundária do caule adiantamos que o felogênio origina-se da camada sub-epidermal, o periciclo se apresenta lignificado e, quanto ao lenho, classificamos seu parênquima radial como tipo aproximado ao heterogêneo III de KRIBS e o parênquimal lenhoso como paratraqueal confluyente.

Na parte III do capítulo E em que abordamos o estudo da fôlha, fizemô-lo detalhadamente, dividindo-o em raquis, nervura mediana e limbo. Mostramos que o parênquima paliçádico do limbo apresenta sua segunda camada com células dispostas em grupo que convergem para uma ou duas do tecido lacunoso que, pela sua disposição e função HABERLAND as denominou coletoras. Cumpre afirmar, também, que o exemplo típico (*Ficus elástica*) dado pelo referido autor, para esta forma dos parênquimas paliçádicos e lacunoso, não nos pareceu tão característico como o é desta espécie.

Demonstramos que a epiderme superior do limbo é glabra e sem estomas, enquanto que a inferior apresenta dois tipos de pêlos, células papilares e estomas.

A semente se nos apresentou com uma testa de estrutura muito complexa e com a amêndoa bastante simples. No parênquima da amêndoa constatamos a presença de grandes lacunas repletas de óleo.

No capítulo F realizamos o estudo químico da semente, que constou da determinação das quantidades de umidade, proteína, óleo e cinzas. Tendo conseguido uma grande quantidade de óleo (45,41%) sôbre êste fizemos a determinação das constantes físicas e químicas, mais comumente pesquisadas, tendo encontrado:

Índice de refração . . . . .	1,5777	
Índice de acidez . . . . .	3,36	mg.
Índice de saponificação . . . . .	142,3	mg.

Índice de éster . . . . .	138,94	mg.
Índice de Iodo de Margosche . . .	93,96	mg.
Índice de Iodo de Hübl . . . . .	95,32	mg.

Ainda neste óleo caracterizamos por reações químicas, as vitaminas A, B, C, D; encontrando-se a D e traços da B e C.

Finalmente nos detivemos nas possíveis aplicações de *L. discolor*, já que se trata de planta pouco conhecida e estudada.

#### BIBLIOGRAFIA

##### Capítulo B

- 1 — DUCKE, A — 1938 — Anais da Primeira Reunião Sul-Americana de Botânica — *A Flora do Curicuriari* — III vol., pg. 394-5. M. Agr. Inst. Biol. Veg. J. Bot. R. J.  
1939 — *As Leguminosas da Amazonia Brasileira*. S. P. A., pg. 118 — R. J.
- 2 — ENGLER, A. ET DIELS — 1936 — *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Verlag von Gebruder, Borntraeger, pg. XXXVII-XXXVIII, 333/344. Berlin.
- 3 — HOEHNE, F. C. — 1940 — *Flora Brasílica — Leguminosas — Papilionadas*. Fasc. 2, vol. XXV, II, 122. Romiti & Lanzara, S. P. Brasil.
- 4 — HUTCHINSON, J. — 1926 — *Families of Flowering Plants*, vol. I, Dicotyledons, pg. 19. Mac Millan and Co. Limited. St. Martin's Street. London.
- 5 — LINNÉ, CAROLI A. — 1797 — *Species Plantarum* — Exhibens Plants Retecognitas, ad Nera Relatas, cum differentiis specificis, nonnibus trivialibus synonymis selectis locis natalibus, secundum Systema Sexuale digestas. Editio Quarta. Tomo II. Pars. 2. Impensis G. C. Nauk Berolini.  
— 1838 — *Systema Vegetabilium*, secundum Classis, Ordines, Genera, Species cum Characteribus et Differentis. Conimbricæ. Editio prima in usum. Auditorie. Conimbricensis, juxta editionem quintam. Gottingæ anni 1797 emendatior et castigatior, vol. I, pg. 17/19.
- 7 — LÔFGREN, A. — 1917 — *Manual das Familias Naturais Phanerogamas*, pg. XII, 213/214. Imp. Nac. R. J.

- 7 — MARTIUS, C. — 1859-1862 — *Flora Brasiliensis de Martius* Enumeratio Plantarum in Brasilia — Leguminosae vol. XV Pars. I pg. 3/10 — Monachii.
- 8 — PITTIER, H. — 1944 — *Leguminosas da Venezuela (Papilionaceas)*. Bol. tecn. n.º 5. pg. 5. Min. Ag. y Cria. Serv. Bot. Caracas.
- 9 — PIZON, A. — 1943 — *Biologie, Anatomie et Physiologie Vegetales*. pg. 579/580 Doin et Cie. Paris.
- 10 — RENDLE, A. B. — 1938 — *The Classification of Flowering Plants*. Biological Series — vol. II — pg. 364/6. At. the University Press. Cambridge.
- 11 — RUDOLFO, BENJAMIN ORTÓ — 1945 — Sep. do Bol. de Divulgação n.º 3. Inst. Óleo — *Gazolina Derivada de Óleos Vegetais*. R. J.
- 12 — SORNAY, P. DE — 1913 — *Les Plantes Tropicales Alimentaires et Industrielles de la Famille des Legumineuses*, A. Challamel. Paris.
- 13 — STRASBURGER, E. — 1943 — *Tratado de Botânica* — 3.ª ed. esp. pg. 591/596. Ed. Manuel Marin — Barcelona.
- 14 — VAN TIEGHEM, P. — 1891 — *Traité de Botanique* — Tomo I. pg. 1634. Paris.  
— 1906 — *Eléments de Botanique* — 4 ième, ed. vol. II. Bot. Spéciale. pg. 460 — Masson et Cie. Paris.
- 15 — WETTSTEIN, R. — 1944 — *Tratado de Botânica Sistemática* — pg. 571 572, 719/729. Ed. Labor. S. A., Argentina.

### Capítulo C

- 1 — ATCHINSON, E. — 1944 — Am. Journ. of Bot. of Publ. of the Bot. Soc. of Am. *Studies in the Leguminosae* III. vol. 36. pg. 364/368 — n.º 4.
- 2 — BENTHAM, GEORGES — 1859-1862 — *Flora Brasiliensis de Martius* — Leguminosae. vol. XV. pars 1. pg. 275 — Monachii.
- 3 — CAMPOS PORTO, P. — 1936 — Rodriguésia — *Plantas Indígenas e Exóticas Provenientes da Amazônia, cultivadas no J. Bot.* ano II — n.º 5 — pg. 121., R. J.
- 4 — CASTELLANO, ALBERTO — 1938 — Anais da 1.ª Reunião Sul-Americana de Bot. *Algumas Formaciones Características de la Vegetación Argentina* — III. vol. pg. 385.

- 5 — DELFORGE, HENRIQUE — 1945 — *Glossário dos Nomes Vulgares das Plantas do Herbário da Secção de Botânica*. Serv. Florestal. R. J.
- 6 — D'ORBIGNY — 1846 — *Dictionnaire de Histoire Naturelle* — vol. 7 — pg. 433.
- 7 — DURAND & JACKSON — 1866-1895 — *Index Kewensis*. Suppl. I — pg. 253. Bruxellis.
- 8 — HERMAN, FREDERIK — 1949 — Journ. of the Wash. Acad. of Sc. — *Studies in Lonchocarpus and related Genera, V. New Species from Middle América and the L. guatemalensis complex*. vol. 39, pg. 306 313, n.º 9.
- 9 — HILL, A. W. — 1916-1920 — *Index Kewensis* Suppl. VI — pg. 118. OXONII.
- 10 — HILL, A. W. — 1921-1926 — *Index Kewensis* Suppl. VII — pg. 141 — OXONII.
- 11 — HILL, A. W. — 1926-1930 — *Index Kewensis* Suppl. VIII — pg. 138 — OXONII.
- 12 — HILL, A. W. — 1931-1935 — *Index Kewensis* Suppl. IX — pg. 165 — OXONII.
- 13 — HILL, A. W. & Sallisbury — 1936-1940 — *Index Kewensis* Suppl. X — pg. 135 — OXONII.
- 14 — HOOKER & JACKSON — *Index Kewensis*. tomo II. K-Z — OXONII. pg. 110.
- 15 — KILLIPS — 1935 — *Phytologia* — *A New Lonchocarpus*. vol. I n.º 3 — pg. 140.
- 16 — PITTIER, H. — 1926 — *Formações Vegetais da Venezuela* — pg. 9, 28, 264, 436, Lit. do Comércio. Caracas, Venezuela.
- 17 — PITTIER, H. — 1944 — *Leguminosas da Venezuela I — Papilionáceas*. Bol. tecn. n.º 5. pg. 153. Min. Agric. y Cria. Serv. Bot.
- 18 — PITTIER, H. — Contrib. from the United St. — *The Middle American Species of Lonchocarpus* — vol. 20. pte. 2. pg. 42.
- 19 — ROCK, JOSEPH — 1920 — *The Leguminous Plants of Haway* — pg. 167 — Honolulu, Haway.
- 20 — SORNAY, P. DE — 1913 — *Les Plantes Tropicales Alimentaires et Industrielles de la Famille des Legumineuses*, pg 383 — A. Challamell. Paris.
- 21 — *Enciclopedia Universal Ilustrada*. E. A. tomo XXXI — pg. 2.
- 22 — *New Stand Diction. of the English Language*. pg. 1460.

*Capítulo D*

- 1 — CAMPOS PORTO — 1936 — *Rodriguésia* Plantas Indígenas da Amazônia, cultivadas no J. Bot. — ano III, n.º 5 — pg. 121.
- 2 — D'ORBIGNY — 1846 — *Dictionnaire de Histoire Naturelle*.
- 3 — HUBER — 1901 — *Bol. do Mus. Pará. (Mus. Goeldi)* — *Lonchocarpus discolor*. vol. III — pg. 42.
- 4 — JEPSON, MAUD — 1939 — *Biological Drawings, with Notes. Part. I e II* — J. Murray — Manchester. London.

*Capítulo E*

- 1 — BOWER, F. D. — 1939 — *Botany of Living Plant* — 3.<sup>a</sup> Ed. pg. 75. Mac Millan and Co. Ltd. London.
- 2 — EAMES AND MAC DANIELS — 1947 — *An Introduction to Plant Anatomy*. 2.<sup>a</sup> Ed. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York and London.
- 3 — HABERLANDT, G. — 1924 — *Physiologische Pflanzenanatomie*, 6.<sup>a</sup> Ed. pg. 266/267. Engelman — Leipzig.
- 4 — JEPSON, MAUD — 1939 — *Biological Drawings, with Notes* — Part I, II. J. Murray. Manchester, London.
- 5 — JOHANSEN, D. A. — 1940 — *Plant Microtechnique* — First Edition, Mc Graw Hill Book Company, Inc., London.
- 6 — METCALFE, C. R. & CHALK, L. 1950 — *Anatomy of the Dicotyledons* — vol. I, II — pg. 502/535, at the Clarendon Press — Oxford, London.
- 7 — SOLEREDER, H. — 1908 — *Systematic Anatomy of the Dicotyledons* — vol. I, pg. 253/281. Clarendon Press. Oxford.
- 8 — STRASBURGER, E. — 1943 — *Tratado de Botânica* — 3.<sup>a</sup> ed esp. Ed. Manuel Marin. Barcelona.
- 9 — VASCONCELOS, J. DE C. — 1946 — *Noções sobre Anatomia de Plantas Superiores*. Min. de Econ. D. G. S. A., Lisboa.
- 10 — YOCUM, L. E. — 1945 — *Plant Growth*. pg. 54. Ed. Jaques Press, Lancaster, Pensilvania.
- 11 — — 1937 — *Anais da 1.<sup>a</sup> Reunião de Anatomistas de Madeira*. Conclusões e recomendações. rev. *Rodriguésia*, n.º 11 — pg. 373-82. R. J.

*Capítulo F*

- 1 — GUILLIN, R. — 1919 — *Encyclopedie Agricole — Analyses Agricolas*. pg. 163 e 321. — J. B. — Baillièrre et Fils — Paris.

- 2 — LEBEAU ET COURTOIS — 1946 — *Traité de Pharmacie Chimique*. Tome III. Chimie Organique — 3 ieme ed. Masson et Cie. — Paris.
- 3 — MACHADO, ANTENOR — 1940 — *Soc. Brasileira de Química — L. discolor*. vol. 9 — pg. 65/66.
- 4 — ROSEMBERG, H. R. — 1945 — *Chemistry and Physiology of the Vitamins* — pg. 18, 120, 128, 320, 367 — Interscience Publishers, Inc., New York.
- 5 — ROTHE, OTTO — 1947 — *Preleções de Tecuologia Orgânica Guia de Laboratório* pg. 11 e 14. Min. Ed. e Saude. Inst. Nac. do Livro. R. J.
- 6 — TAVEIRA, M. E BETHLEM, M. LUIZA B. — 1943 — *Química Bromatológica — Parte Geral — I.* pg. 46/48, 56/59, 73/75 — R. J., Brasil.
- 7 — 1948 — *Análise Suuária de Sementes Oleagiuosas, Tortas, Farelos e Similares*. Trab. apresentado a VII Reunião Geral da A. B. N. T., pela Comissão de Óleos e Correlatos do R. J. — Associação Brasileira de Normas Técnicas.

#### INDICE DE ESTAMPAS

##### Estampa I

- Fig. 1 — Fotografia de um exemplar de *L. discolor*  
 Fig. 2 — Fotografia de um exemplar de *L. discolor*

##### Estampa II

- Fig. 3 — Fólha  
 Fig. 4 — a) Flôr completa; b) Sem vexillo; c) Cállice e verticilos reprodutores; d) vexillo; e) asa; f) carena.  
 Fig. 5 — Fruto.  
 Fig. 6 — Semente.  
 Fig. 7 — Óvulo.  
 Fig. 8 — Grão de Pólem.

##### Estampa III

- Fig. 9 — Corte transversal esquemático do caule,  
 Ep — epiderme; S — suber; C — córtex;  
 P — periciclo; Lb — liber; Ln — lenho.  
 M — medula.  
 Fig. 10 — Corte transversal do caule e Pêlos.  
 ep — epiderme; s — suber.  
 Fig. 11 — Corte tangencial do caule.  
 r — ralo medular; p — parênquima lenhoso.

## Estampa IV

- Fig. 12 — Corte transversal do caule.  
v — vasos; f — fibras; p — parênquima lenhoso;  
r — raio medular.

## Estampa V

- Fig. 13 — Corte transversal esquemático da base da raquis (pulvino);  
ep — epiderme; e — córtex; p — periciclo; lb — líber,  
ln — lenho; m — medula.
- Fig. 14 — Pêlos da epiderme da raquis.
- Fig. 15 — Corte transversal da raquis;  
ep — epiderme; e — parênquima cortical.
- Fig. 16 — Corte transversal da raquis.  
f — fibras esclerenquimáticas do periciclo.
- Fig. 17 — Corte transversal da raquis.  
lb — líber; e — células esclerificadas; r — raio medular do líber.
- Fig. 18 — Corte transversal da raquis.  
v — vasos; p — parênquima lenhoso; r — parênquima radial do lenho; f — fibras lenhosas.

## Estampa VI

- Fig. 19 — Corte transversal esquemático da raquis — formação de um feixe lateral. ep — epiderme; e — parênquima cortical; p — periciclo; lb — líber; ln — lenhoso; m — medula.
- Fig. 20 — Corte transversal esquemático da raquis — um feixe central e um lateral, já formado.
- Fig. 21 — Corte transversal esquemático da raquis — um feixe central e dois laterais.
- Fig. 22 — Corte transversal esquemático da raquis — um feixe central e três laterais.

## Estampa VII

- Fig. 23 — Corte transversal esquemático da nervura principal da fôlha.  
ep.s. (epiderme superior); e — parênquima cortical;  
p — periciclo; lb — líber; ln — lenho; m — medula;  
ep.i. (epiderme inferior).
- Fig. 24 — Parênquima cortical da nervura mediana, em corte transversal.
- Fig. 25 — Anel esclerenquimático na face superior da nervura mediana, em corte transversal.
- Fig. 26 — Anel esclerenquimático, na face inferior da nervura mediana, em corte transversal.

- Fig. 27 — Corte transversal da nervura mediana.  
ep.s. — epiderme superior; c — parênquima cortical.
- Fig. 28 — Corte transversal da nervura mediana.  
ep.i. — epiderme inferior; c — parênquima cortical.

## Estampa VIII

- Fig. 29 — Corte transversal do limbo.  
ep.s. — epiderme superior; p.p. — parênquima pali-  
çádico; cl — células coletoras; pl. — parênquima la-  
cunoso; pap. — papilas da epiderme inferior.
- Fig. 30 — Epiderme superior do limbo, vista de cima.
- Fig. 31 — Epiderme inferior do limbo, vista de cima, est.  
estoma.
- Fig. 32 — Pêlos da epiderme inferior do limbo.

## Estampa IX

- Fig. 33 — Corte transversal do fruto.  
ep. epiderme; c — parênquima; p — pêlos.
- Fig. 34 — Epiderme do fruto vista de cima.  
po — ponto de inserção do pêlo; cr — cristal; est —  
estoma; p — pêlo.

## Estampa X

- Fig. 35 — Epiderme superior da testa (semente) vista de cima.
- Fig. 36 — Corte transversal da epiderme superior da testa.
- Fig. 37 — Tecido colunar da testa, visto de cima.
- Fig. 38 — Tecido prosenquimatoso da testa, visto de cima.
- Fig. 39 — Epiderme inferior da testa vista de cima.

## Estampa XI

- Fig. 40 — Corte transversal da amêndoa (semente).  
ep — epiderme; p — parênquima.
- Fig. 41 — Corte transversal da amêndoa.  
p — parênquima; l — lacuna.

ESTAMPA I



Fig. 1

Fig. 2



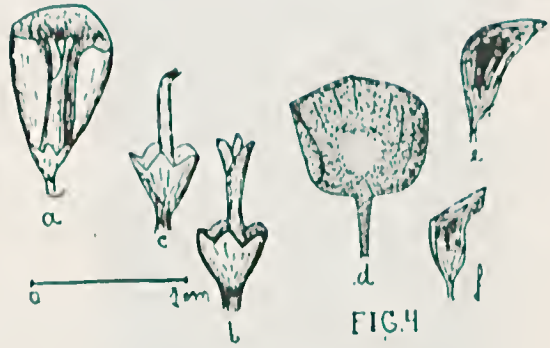


FIG 5



FIG 7

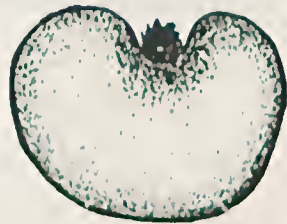
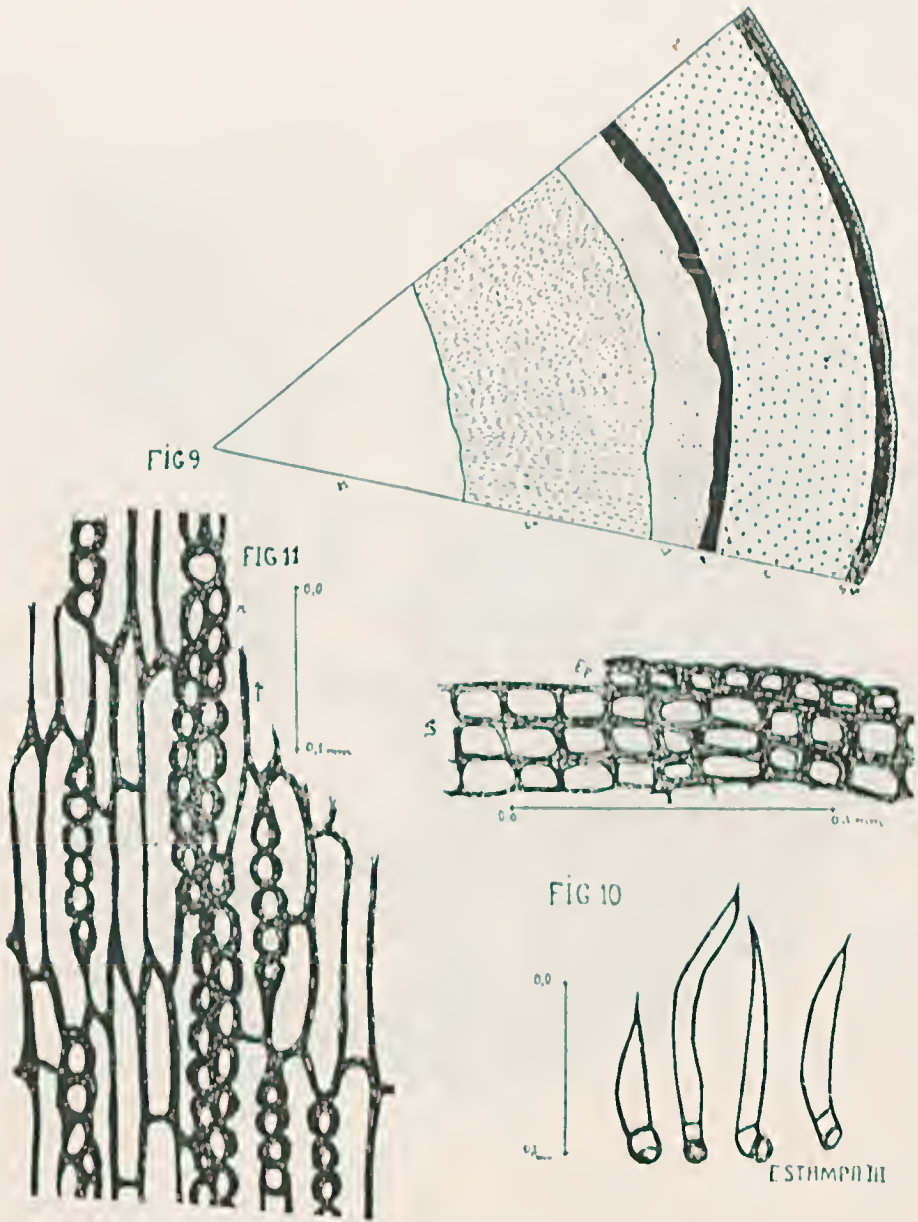


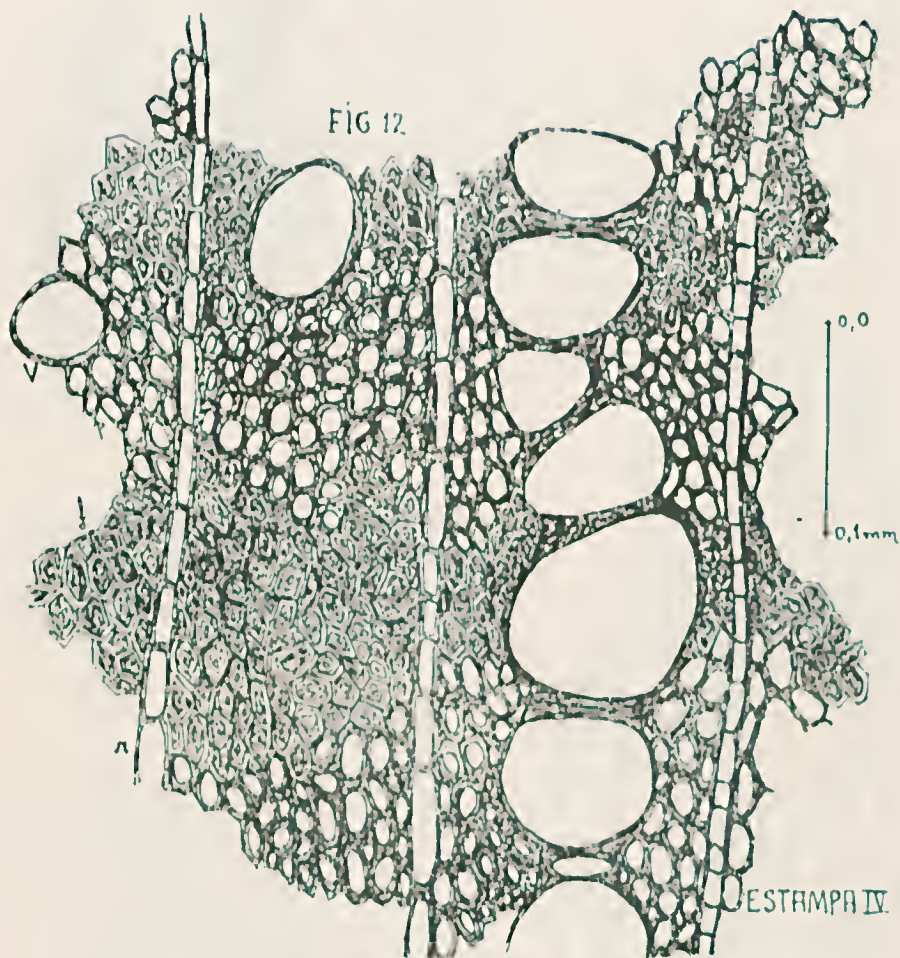
FIG 6.



FIG 8

ESTAMENII





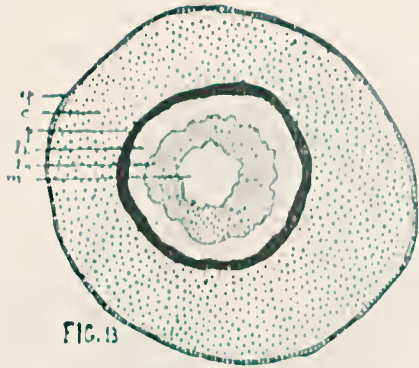


FIG. 13

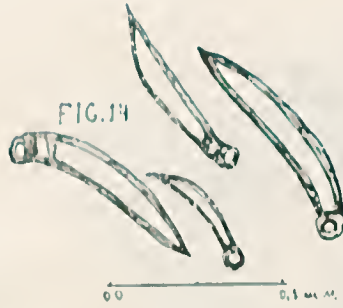


FIG. 14

FIG. 16

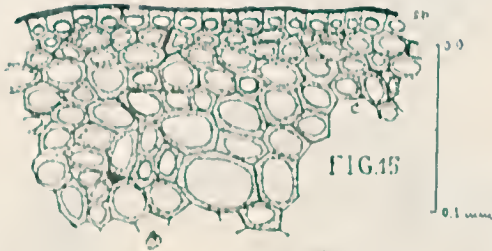
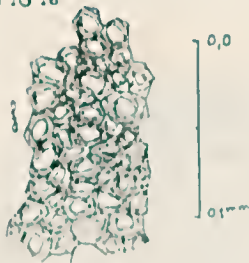
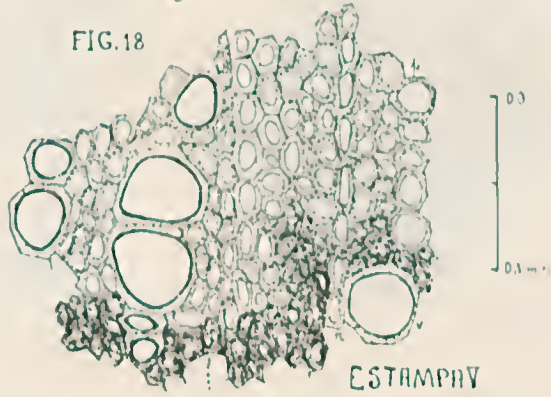


FIG. 15

FIG. 18



ESTAMPARV

FIG. 17

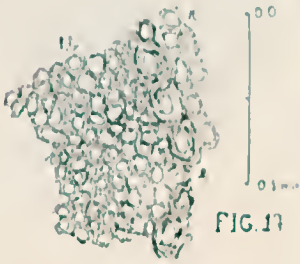


FIG. 19

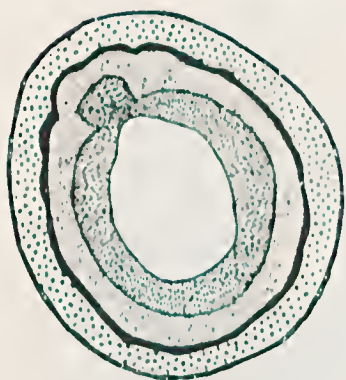


FIG. 20



ep

c

↑

ib

ln

m

FIG. 21



FIG. 22



ESTRAMP. VI

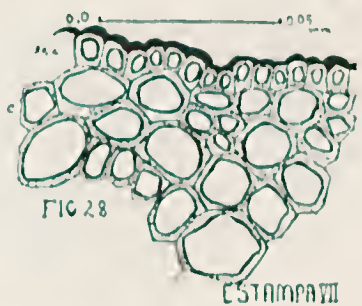
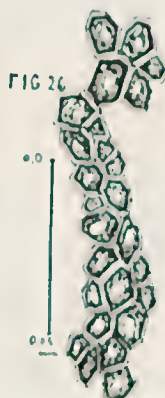
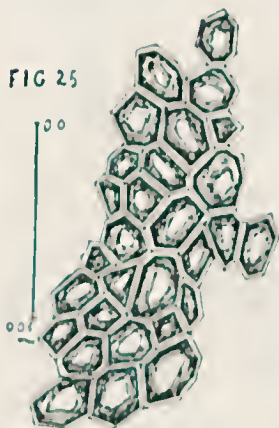
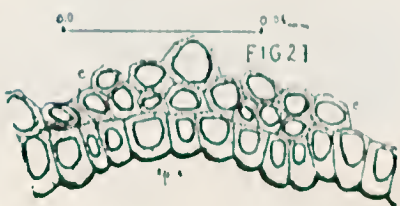
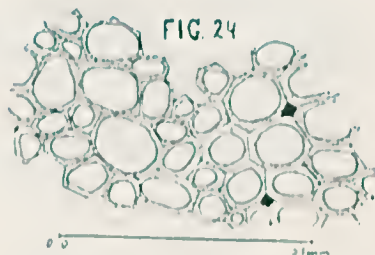
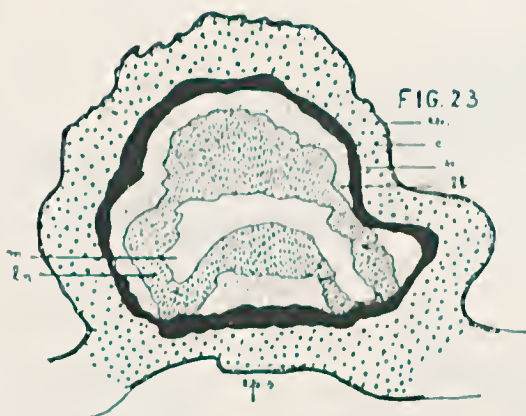


FIG. 29

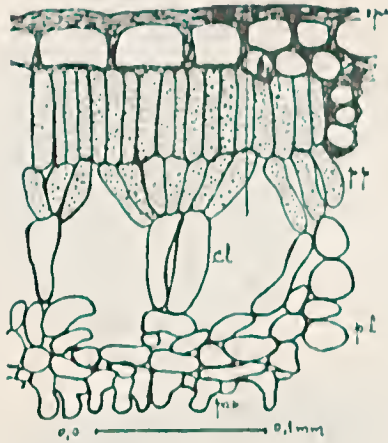


FIG. 30

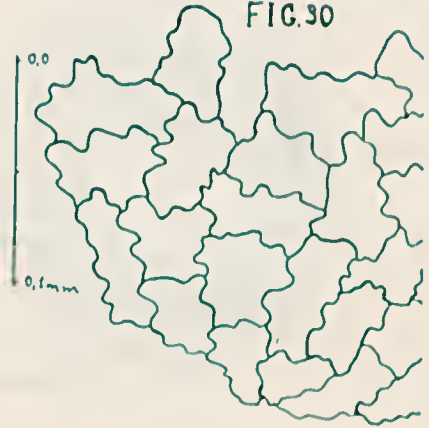


FIG 31

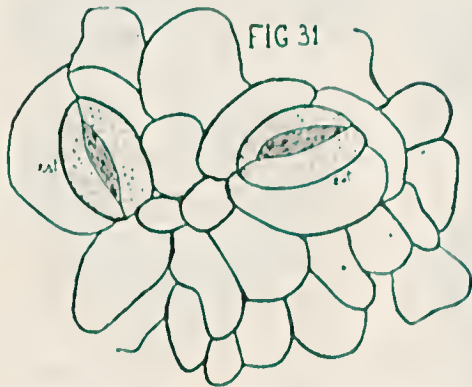
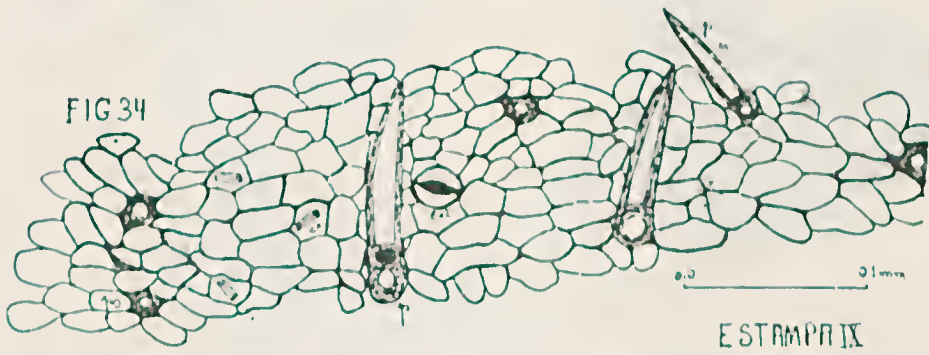
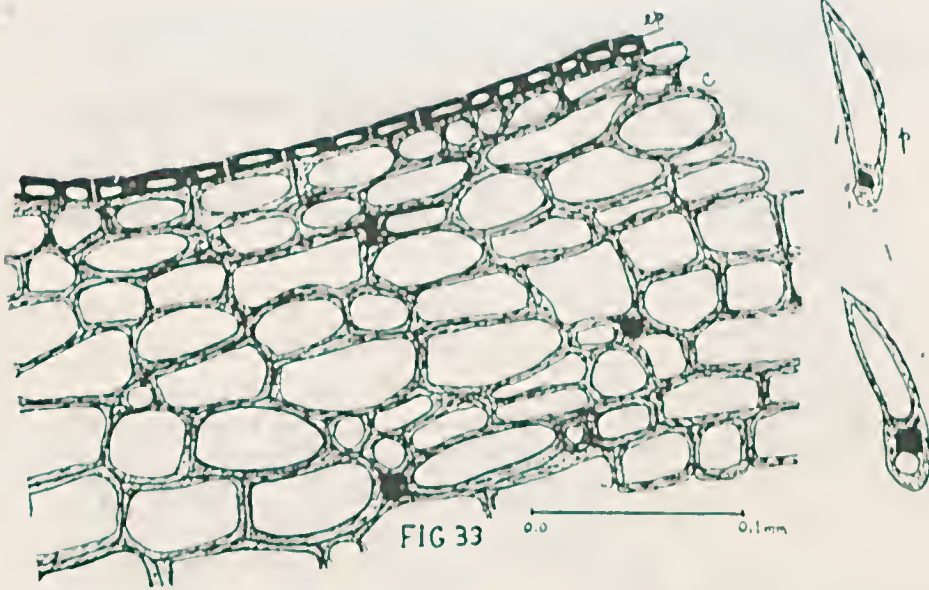
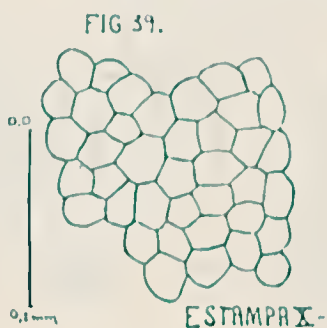
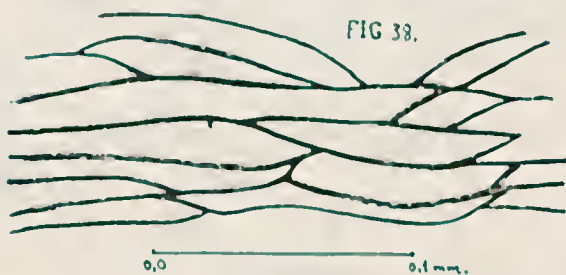
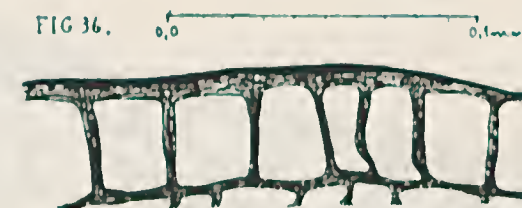
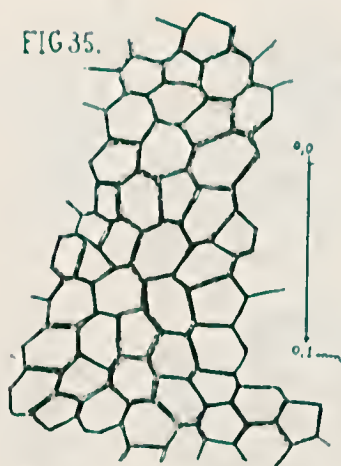
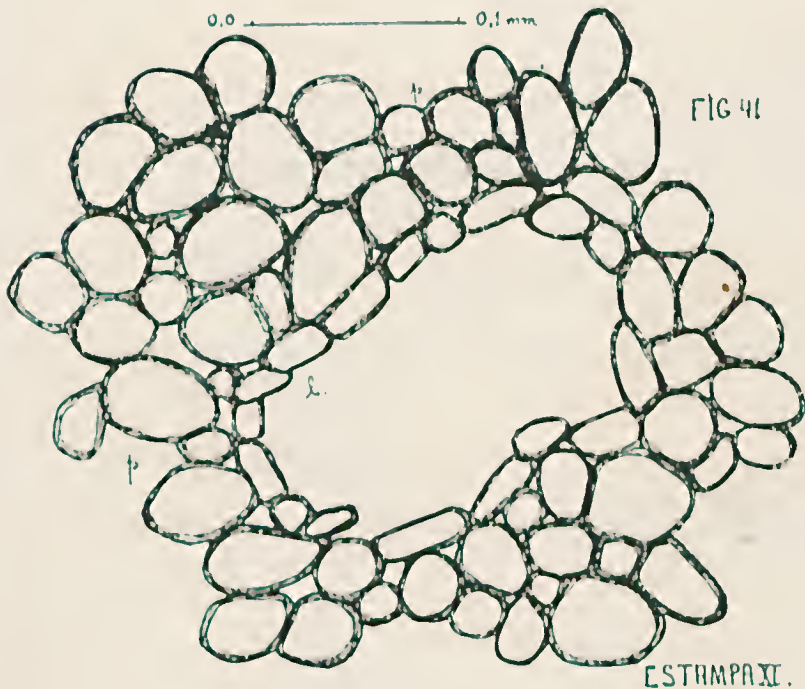
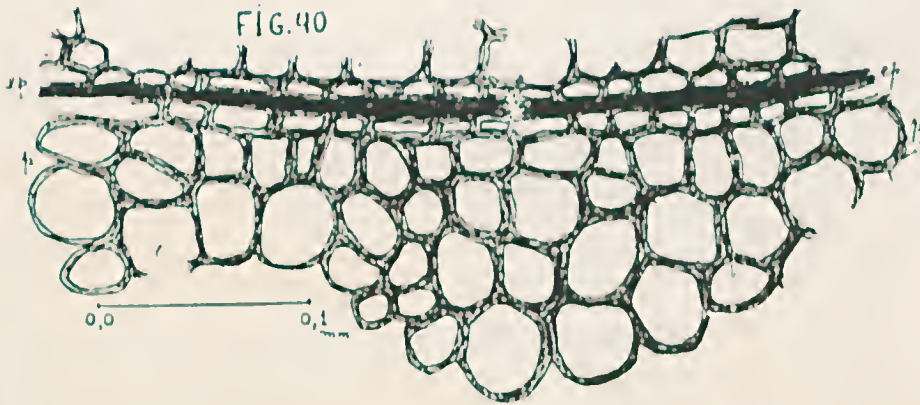


FIG. 32

ESTAMP. VIII









SciELO

CONTRIBUICAO À SISTEMÁTICA DAS  
BIGNONIACEAE BRASILEIRAS \*

POR

JOSE CORREA GOMES JUNIOR

SUMARIO

- I — Métodos empregados para o preparo do grão de pólen
- II — Morfologia e classificação do grão de pólen das *Bignoniaceae* brasileiras.
- III — Novo sistema das *Bignoniaceae* brasileiras.
- IV — Considerações sôbre os gêneros que não constam da "Flora Brasiliensis".
- V — Sinonímia genérica.
- VI — Relação do material examinado com o respectivo número de herbário.

CONCLUSÕES

AGRADECIMENTO

BIBLIOGRAFIA

\* Tese aprovada com distinção no Concurso para Naturalista do Ministério da Agricultura (1951).



## INTRODUÇÃO

Ao iniciar nossos estudos sobre as *Bignoniaceae* brasileiras notamos logo que nada poderia ser feito sem um perfeito conhecimento do pólen de todos os gêneros ou quando isso não fôsse possível, pelo menos da maioria.

Assim sendo, não poderíamos deixar de dizer alguma coisa a respeito da importância do pólen como elemento taxinômico

Um dos primeiros a utilizá-lo com êsse objetivo foi John Lindley em 1830, tendo feito estudos sobre *Orchidaceae*, publicando entre 1830-1840, seu trabalho "Genera and Species of Orchidaceous Plants".

Julius Fritzsche, em "Beitrag zur Kenntniss des Pollen" 1833, demonstrou pela primeira vez a possibilidade de se classificar o grão de pólen de um grande número de famílias pela forma.

Hugo von Mohl apresentou em 1834 a classificação do pólen de várias famílias.

James Aldridge, em 1842, chama-nos a atenção para o emprego do pólen na classificação natural, em "Memoir to determine the use of Pollen in Natural Classification".

Radlkofer empregou-o em seus estudos sobre *Acanthaceae*, em 1882.

Estudando também *Acanthaceae* alguns anos mais tarde, isto é em 1896, GUSTAV LINDAU lançou mão dêsse elemento taxinômico como base de seu trabalho.

Decorrido algum tempo, Ignatius Urban fêz estudos sobre pólen de *Bignoniaceae*, dos quais resultou seu interessante trabalho publicado em 1916, "Uber Ranken und Pollen der Bignoniaceen".

Bem mais tarde, surgiram os trabalhos de Wodehouse sobre várias famílias, publicados em 1935 e os do Profs. Erdtman em 1943, o qual aliás continua fazendo escola, trabalhando em alta escala.

Em nosso país, um dos primeiros trabalhos de que temos conhecimento a respeito do emprêgo do pólen na taxinomia é o do saudoso PROF. DR. ALBERTO JOSÉ DE SAMPAIO, sôbre o gênero *Memora* das *Bignoniaceae*, publicado em 1938.

Posteriormente, em 1947 vimos encontrar um trabalho sôbre *Acanthaceae*, da autoria do DR. CARLOS TOLEDO RIZZINI, onde foi tomado quase como base o pólen.

Como historiamos, é evidente a importância taxinômica do pólen em várias famílias.

Nêste trabalho, mais uma vez o aproveitamos, conseguindo com seu indispensável auxílio dividir as *Bignoniaceae* brasileiras em vários grupos, o que muito nos veio facilitar sua sistemática

## I — MÉTODOS EMPREGADOS PARA O PREPARO DO GRÃO DO PÓLEN

Dentre as centenas de lâminas de pólen que tivemos necessidade de preparar para nossas pesquisas, a maioria foi feita com material de exsicatas de herbário.

Numa família grande como é a das *Bignoniaceae*, com perto de 400 espécies no Brasil, não éra possível, evidentemente, conseguir-se sempre material fresco.

Dos inúmeros métodos para preparação do grão de pólen, escolhemos dois para o nosso trabalho:

- 1.º) Verde de metila em solução aquosa.
- 2.º) Violeta de genciana em óleo de anilina.

Preferimos êsses dois corantes por serem de fácil preparo e emprêgo, assim como pelo ótimo resultado que oferecem para os estudos morfológicos da exina.

A preparação do verde de metila consiste no seguinte: em um recipiente põe-se a quantidade de água destilada que se desejar e a esta adiciona-se gradativamente o corante; ao mesmo tempo vai-se agitando com um bastão de vidro para que se torne

uma solução homogênea. Essa operação é feita até que a solução tome a coloração verde pálido, cor ideal.

O preparo do violeta de genciana em óleo de anilinas também é fácil e processa-se da seguinte forma: coloca-se em um almofariz alguns cristais de violeta, a estes adicionando-se uma pequena quantidade de óleo de anilina, vai-se triturando e dissolvendo ao mesmo tempo, até perceber-se uma mistura homogênea. Dêsse ponto em diante, adiciona-se mais óleo de anilina, tendo-se o cuidado de pingar algumas gotas da mistura sobre uma lâmina de vidro, para verificar a coloração, que deve ser púrpura claro. A questão agora é apenas adicionar-se mais violeta concentrando a solução ou mais óleo de anilina diluindo-a, conseguindo-se assim o tom desejado.

Alecançado este ponto, filtra-se a mistura em funil com algodão de vidro e está pronta para ser empregada.

#### *Material fresco*

Para o preparo de pólen de plantas recentemente colhidas, quase sempre usamos o verde de metila.

Técnica empregada:

1.º) Com o auxílio de um microscópio de dissecação ou melhor ainda se houver, uma binocular, coloca-se sob a lente desta uma lâmina bem limpa e sobre ela a antera ou anteras (se a flor for pequena) extraída do botão floral, pois na flor aberta há perigo de contaminação por pólen estranho, trazido por um agente externo qualquer.

2.º) Sobre as anteras pinga-se uma ou mais gotas de álcool absoluto e com os estiletos remove-se o pólen das tecas. Em seguida, eliminam-se os fragmentos que por ventura houver.

3.º) Cobre-se o pólen com mais umas gotas de álcool absoluto que se fizerem necessárias para uma perfeita desidratação. Quase sempre, fica em torno do conjunto de grãos de pólen um halo oleoso, o qual se retira facilmente com o auxílio

de um estilete, cuja ponta envolve-se com algodão embebendo-o em álcool.

4.º) Quando o álcool já estiver quase todo evaporado acaba-se de secar a preparação na chama de uma lâmpada alimentada pelo mesmo. É preciso que o aquecimento não seja demasiado, porque neste caso rompem-se os grãos de pólen.

Essa fase é importante por favorecer a fixação do pólen sobre a lâmina.

5.º) Em seguida, põe-se sobre o objeto a ser corado o número de gotas de verde de metila que se julgar necessário, aquecendo-se na chama, até que surjam os primeiros vapores, suspendendo-se nessa ocasião o aquecimento.

6.º) Escorre-se o excesso de líquido, lavando-se em seguida com água até que esta não mais se core.

Feito isto pode a lâmina ser examinada ao microscópio. Querendo-se montá-la para ser observada com imersão ou para guardá-la, tem-se que a desidratar muito bem com algumas gotas de álcool absoluto pelo espaço de 4-5 minutos mais ou menos, escorrendo-o em seguida e deixando secar bem.

Cobre-se a lâmina com xilol pelo espaço de tempo igual ao anterior, escorrendo-o posteriormente.

Monta-se a preparação, colocando sobre uma lamínula bem seca e limpa uma gota de bálsamo do Canadá, adaptando-a em seguida sobre a superfície contendo os grãos de pólen, fazendo ligeira compressão.

Para o violeta de genciana-óleo de anilina procede-se da mesma maneira.

#### *Material seco*

Nêste caso, empregamos sempre e com bom resultado o violeta de genciana-óleo de anilina.

Técnica:

A operação inicial consiste em dar-se uma ligeira fervura nos botões florais, a fim de amolecê-los.

Em seguida, como no caso do material fresco, retira-se as antéras e sôbre estas põe-se uma ou duas gôtas de uma solução de amônia a 5%, deixando-se pelo espaço de 5 minutos.

Com o auxílio de estiletos, retira-se o pólen das técas.

As demais fases são idénticas às que recomendamos para material fresco.

Nossa longa experiência demonstrou ser o violeta de gençiana em óleo de anilina um ótimo corante tanto para o material fresco como sêco; ao passo que o verde de metila embora dê os mesmos resultados, com o decorrer do tempo descora-se, motivo pelo qual não o aconselhamos.

Em nossas pesquisas, examinamos todo o material dos herbários respectivamente do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Museu Nacional e Instituto de Botânica de São Paulo, conforme relação apresentada, com exceção da parte referente ao primeiro, que já publicamos no volume 27 de Rodriguésia.

## II — MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO DO GRÃO DE PÓLEN DAS *BIGNONIACEAE* BRASILEIRAS

Em seu estudo morfológico sôbre pólen de *Bignoniaceae*, URBAN (41) considerou apenas os acidentes da exina que mais se destacavam, como sejam: as fendas, os sulcos, o retículo e a forma do grão.

Embora tenha feito uma apreciação sôbre os vários aspectos da exina, o Prof. Urban não estabeleceu uma perfeita classificação do pólen, firmada nesses caracteres; preferiu simplesmente grupá-lo baseado no número de sulcos e na forma do grão.

Também, o fato dêsse autor não ter empregado corantes, dificultou, segundo nos parece, suas observações, pois vários detalhes morfológicos só se tornam visíveis com o emprêgo de corantes.

Nossos estudos comprovaram mais uma vez êsse fato. Utilizando corantes, conseguimos observar perfeitamente a morfolo-

gia externa do grão de pólen, o que possibilitou a organização de sua classificação.

Nessa classificação aproveitamos todos os detalhes morfológicos da exina.

Da nomenclatura empregada, adotamos em parte, a mesma que RIZZINI (24) usou para o grão de pólen das *Acanthaceae* por equivalerem-se os acidentes morfológicos da exina

Aqui transcrevemos essa parte:

Alvéolo — “podem ser comparados judiciosamente com os de uma colméia; percebe-se nitidamente o alto relêvo porquanto, as bordas de cada alvéolo limitam uma cavidade”.

Retículo — “muito semelhante aos anteriores mas não há relêvo: as malhas da rede aplicam-se simplesmente sobre a superfície do grão de pólen sem elevação”.

Microrretículo — Consideramos microrretículo sempre que temos necessidade de empregar para sua observação aumentos superiores a 900 vezes.

Fendas e sulcos — Quanto a êstes acidentes, preferimos não estabelecer diferença, visto julgarmos ser sua interpretação bastante susceptível de equívocos, embora saibamos serem coisas diferentes.

Quando nos referimos a alvéolo com interrupções, fg. (6 e 12) Tab. I, fazemos alusão aos espaços lisos, (onde só aparece a intina) que limitam verdadeiros campos de exina alveolada. SAMPAIO, (34) reportando-se a êsse detalhe da exina, (que aliás deu motivo a que êle criasse uma seção no gênero *Memora*) de nominou-o “campíretículo”, porque naturalmente não estabeleceu diferença entre alvéolo e retículo, o que talvez não tivesse percebido, pela simples razão de não empregar corantes. Hoje sabemos que sem êsse indispensável auxiliar, não é possível uma perfeita observação e interpretação dos acidentes da exina.

URIAN (41) chamou-o também de retículo e fez referência às interrupções das malhas.

Propomos que daqui por diante os grãos de pólen com esse tipo de exina, sejam denominados "campialveolados" (16).

## GRUPAMENTOS DOS GRÃOS DE PÓLEN PELA CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA

### A — Grãos isolados:

#### I — Pólen com 3 sulcos ou fendas:

##### a) *Exina lisa*: (fig. 2 Tab. I)

#### I — Grãos esferoides:

ARRABIDAEA Pyr. DC.  
PERIARRABIDAEA A. Samp.  
STENOSIPHANTHUS A. Samp.  
FRIDERICIA Mart.  
BIGNONIA Linn.  
XILOPHRAGMA Sprag.  
PARAGONIA Bur.  
MACFADYENA Alph. DC.  
JACARANDA Juss.  
PETASTOMA Miers  
PACHYPTERA Alph. DC.  
MANAOSELLA J. C. Gom.  
MELLOA Bur.

#### II — Grãos oblongos: (figs. 13 e 13a Tab. II)

#### CREMASTUS Miers

##### b) *Exina reticulada*:

#### I — Grãos esferoides: (figs. 1 e 1a Tab. I)

TECOMA Juss.  
PARATECOMA Kühlmann

CYBISTAX Mart.  
TECOMARIA Spach.  
COURALIA Splitg.  
NESTORIA Urban

II — Grãos oblongos: (figs. 3a e 3b Tab. II)

ZEYHERA Mart.

c) *Exina microrreticulada*:

I — Grãos esferoides: (figs. 2,7 e 8 Tab. II)

DOLICHANDRA Cham.  
PERIANTHOMEGA Bur.  
LUNDIA Pyr. DC.  
PARABIGNONIA Bur.  
TABEBUIA Gomez  
PLEONOTOMA Miers.  
STIZOPHYLLUM Miers.  
GODMANIA Hemsl.  
SCHILEGELIA Miq.  
PSEUDOCALYMMMA A. Samp. et Kuhlmann  
TYNANTHUS Miers  
ALSOCYDIA Mart.  
SETILOBUS Baill.  
CALLICHLAMYS Miq.  
CRESCENTIA Linn.  
SANHILARIA Baill.

II — Grãos oblongos: (fig. 12 Tab. II)

STENOLOBIUM D. Don.

d) *Exina alveolada*:

I — Grãos globosos: (fig. 7 Tab. I)

MARTINELLA Baill.

II — Grãos elipsoidais: (figs. 10 e 10a Tab. I)

SAMPAIELLA J. C. Gom.

II — Pólen com mais de 3 sulcos ou fendas:

- a) *Exina reticulada*: (fig. 5 Tab. II)

PYROSTEGIA Prsl.

- b) *Exina microrreticulada*: (fig. 11 Tab. I.)

LEUCOCALANTHA Barb. Rodrgs.

- c) *Exina alveolada*:

I — Fendas radiadas em número de 5-7: (fig. 10  
Tab. II)

ANEMOPAEGMA Mart.  
BOTHRIOPODIUM Rizz.  
PSEUDOPAEGMA Urban

II — Fendas radiadas em número de 8-10: (figs. 8  
8a Tab. I)

HAPLOLOPHIUM Cham.  
AMPHILOPHIUM Kth.  
GLAZIOVIA Bur.

III — Fendas radiadas em número de 12:

ROENTIGENIA Urban

IV — Fendas irregulares: (fig. 6 Tab. II.)

TANAECIUM Sw.

III — Pólen esulcado:

- a) *Exina reticulada*: (figs. 5 Tab. I e 4 Tab. II.)

CYDISTA Miers  
CLITOSTOMA Miers  
PHRIGANOCYDIA Mart.

b) *Exina microrreticulada*: (fig. 13 Tab. I.)

DIGOMPHIA Benth.

c) *Exina alveolata*:

I — *Alvéolo contínuo*: (figs. 4 e 9 Tab. I e 15 Tab II)

ADENOCALYMMA Mart.  
MEMORA Miers  
DISTICTELLA Ktze.  
PITHECOCTENIUM Mart.  
NEVES-ARMONDIA K. Scr.

II — *Alvéolo com interrupções*: (figs. 6 e 12 Tab. I e II Tab. II)

MANSOA Pyr. DC.  
MEMORA VALIDA K. Sch.  
MEMORA FLAVIDA Bur. et K. Sch.  
MEMORA GLABERRIMA K. Sch.  
CHODANTHUS Hassl.  
SPARATTOSPERMA Mart.  
NEOJOBERTIA H. Baill.  
ADENOCALYMMA ALLIACEUM (Lam.) Miers  
ADENOCALYMMA MICROCARPA J. C. Gom.

B — *Grãos em tétradas*:

CUSPIDARIA Pyr. DC. (fig. 1 Tab. II)  
SALDANHAEA Bur. (fig. 9 Tab. II)

### III — NOVO SISTEMA DAS *BIGNONIACEAE* BRASILEIRAS

Em nossas constantes consultas à Flora Brasiliensis parte referente a *Bignoniaceae*, tivemos oportunidade de notar algu-

mas falhas no seu sistema bastante complexo e hoje um tanto antiquado.

Essas observações levaram-nos, com o decorrer do tempo e após exame de grande número de exsiccatas, (referente a todos os gêneros brasileiros) à organização de um novo sistema. Para sua elaboração, empregamos tanto quanto possível o pólen, elemento aliás de grande importância, conforme já dissemos na introdução deste trabalho.

I — *FRUCTUS DEHISCENTIAE TEMPORE REPLO FILIFORMI PRAEDITUS:*

I — *Trib. BIGNONIEAE Spreng.*

*Emend. Bur. et K. Sch.*

Spreng., *Anteitung*, II, 1, pg. 412.

Bureau et K. Schumann, *Fl. Bras.*, VIII, 2, 1896 — 7 pg. 15.

A — *Pollinis granula trisulcata:*

a — *Exina laevis aut granulosa:* (figs. 2 Tab. I e 13, 13a e 16 Tab. II)

1 — *Corolla campanutato-infundibuliformis. Thecae divaricatae obtusae reversae:* (fig. 11 Tab. IV).

1 — *CREMASTUS Miers*

*Proceed. Roy. hortle. soc. Lond.* III, pg. 137, 1863.

1a — *Corolla infundibuliformis, tubo angusto longo. Thecae lineares obversae parallelae:* (fig. 12 Tab. IV).

2 — *ALSOCYDIA Mart.*

*Rev. Brasil. Bot.* II (1): 49-52, 1951.

2 — *Cirrho hamati:* (Fig. 1 Tab. III).

3 — *Calyx spathaceus unilateratiter fissus:* (fig. 7 Tab. III e 15 Tab. III).

4 — *Ovula pro loculo biseratim affixa:*

3 — *MACFADYENA* Alph. DC.  
Prodr. IX, pg. 179, 1845.

4a — Ovula pro loculo pluriseriatim affixa:

4 — *MELLOA* Bur.  
Adansonia VIII, pg. 379, 1868.

3a — Calyx truncatus vel dentatus:

5 — *BIGNONIA* Linn.  
Spec. pl. ed. I, pg. 623.

2a — Cirrhi simplices vel ad extremitates in discos  
ampliati:

5 — Cirrhi bi-trifurcati apice in discum ampliati:  
(fig. 2 Tab. III).

6 — *MANAOSELLA* J. C. Gom.  
Arq. Jard. Bot. Rio de Jan. vol. IX,  
pg. 83, 1949.

5a — Cirrhi simplices aut trifurcati punctiformes:

6 — Cirrhi trifurcati: (fig. 3 Tab. III).

7 — Calyx 10 mm. longus. Corolla hypocraterimorpha:

7 — *PERIARRABIDAEA* A. Samp.  
Bol. Mus. Nac. Rio de Jan. vol. XII,  
pag. 86, 1936.

7a — Calyx 2-4 mm. longus. Corolla bilabiata: (fig. 2  
Tab. IV).

8 — *TYNANTHUS* Miers  
Proceed. Roy. hort. soc. III, pg. 193,  
1863.

6a — Cirrhi simplices:

8 — Calyx urceolato-campanulatus sursum angustus,  
corollae tubum prorsus amplectens: (fig. 8 Tab.

## III).

9 — *FRIDERICIA* Mart.Acta nat. cur. XIII (2) pg. 7,  
Tom. A. B.

8a — Calyx tubulosus corolla conspicue minor:

1a — *CREMASTUS* Miers

vide n.º 1.

9 — Antherae villosae: (fig. 7 Tab. IV).

10 — Corolla supra medium glandulis conspicuis or-  
nata: (fig. 6 Tab. IV).10 — *PACHYPTERA* Alph. DC.

Prodr. IX, pg. 175, 1845.

10a — Corolla absque glandulis:

11 — *ARRABIDAEA* Pyr. DC.(ex parte) Rev. bign. 10, 1838, Prodr.  
IX, pg. 183, 1845.

9a — Antherae glabrae:

11 — Stamina exserta:

12 — *STENOSIPHANTUS* A. Samp.Bol. Mus. Nac. Rio de Jan. vol. XII,  
pg. 88, 1936.

11a — Stamina inclusa:

12 — Alabastra apice villosa:

13 — *PETASTOMA* MiersProceed. Roy. hort. soc. Lond., III,  
pg. 194, 1863.

12a — Alabastra glabra vel prorsus pilosa:

13 — Folia digitato-quinata:

14 — *XYLOPHIRAGMA* Sprag.

Hook. Soc. pl. 2.770, t. 28, 1901-5.

- 13a — Folia nunquam digitato-quinata:  
14 — Calyx dense lepidotus. Corollarum lobis apice acuti: (fig. 1 Tab. IV).

15 — *PARAGONIA* Bur.  
Bull. soc. bot. Franc. XIX, pg. 17.

- 14a — Calyx cylindrico-tubulosus. Corolla hypocrateri-  
morpha, lobis obtusis:  
15 — Corolla tubo angusto longo, limbo brevi:

2a— *ALSOCYDIA* Mart.  
vide n.º 2.

- 15a — Corolla tubo plus minusve infundibuliformis  
limbo patente:

11a— *ARRABIDAEA* Pyr. DC.  
vide n.º 11.

b) *Exina reticulata*: (fig. 1 Tab. I).

- 16 — Folia biternata:  
17 — Calyx glandulis biseriatis ornatus: (fig. 9 Tab. III).

16 — *PLEONOTOMA* Miers  
Proceed. Roy. hort. soc. Lond., III,  
pg. 185, 1863.

17a — Calyx eglandulosus:

17 — *PERIANTHOMEGA* Bur.  
Baill. Hist. pl. vol. X, pg. 33, 1891.

- 16a — Folia conjugata cirrho terminali vel ternata:  
18 — Calyx lobis longis linearibus: (fig. 10 Tab. III)

18 — *SETILOBUS* Baill.  
Baill. Hist. pl. vol. X, pg. 29, 1891.

18a — Calyx lobis nunquam linearibus:

19 — Cirrhi trifurcati:

20 — Antherae villosae: (fig. 8 Tab. IV).

19 — *LUNDIA* Pyr. DC.

Rev. Bignon. II, Prodr. IX, pg. 180,  
1845.

20a — Antherae glabrae:

21 — Corolla bilabiata: (fig. 2 Tab. IV).

3a — *TYNANTHUS* Miers

vide n.º 8.

21a — Corolla campanulato-infundibuliformis:

20 — *PSEUDOCALYMMMA* A. Samp. et  
Kuhlmann

Bol. Mus. Nac. Rio de Jan. vol. X,  
Pg. 99, 1934.

19a — Cirrhi simplices:

22 — Folia glandulosa:

21 — *STIZOPHYLLUM* Miers.

Proceed. Roy. hortie. soc. Lond., III,  
pg. 197, 1863.

22a — Folia eglandulosa:

23 — Folia multipinnata, corolla campanulato-infundibuliformis:

16a — *PLEONOTOMA* Miers.

vide n.º 16.

23a — Folia trifoliolata vel conjugata cirrho terminali, corolla infundibuliformis, tubo angusto longo:

2b — *ALSOCYDIA* Mart.

vide n.º 2.

24 — Calyx subglobosus. Corolla bilabiata:

- 22 — *SANHILARIA* H. Baill.  
Baill. Hist. pl. vol. X, pg. 27, 1891.
- 24a — Calyx campanulato-ventricosus, rugosus, coloratus:
- 23 — *CALLICHLAMYS* Miq.  
Linnaea XVIII, pg. 254.
- c) *Exina alveolata*:
- 25 — Granula elliptica. Calyx campanulatus:
- 24 — *SAMPAIELLA* J. C. Gom. (fig. 10 Tab. Rodriguésia n.º 22, pg. 107, 1949.
- 23a — Granula globosa: (fig. 7 Tab. I).
- 26 — Calyx trilobatus: (fig. 11 Tab. III).
- 25 — *MARTINELLA* Baill.  
Baill. Hist. pl. vol. X, pg. 30, 1891.
- 26a — Calyx campanulatus quinquelobus:
- 26 — *NESTORIA* Urban.  
Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1916, vol. XXXIV, pg. 739.
- B — Pollinis granula vulgo quadrisulcata (una alterave rara exceptione trisulcata): fig. 1 Tab. I e fig. 5 Tab. II).
- 27 — Stamina exserta:
- 27 — *PYROSTEGIA* Prsl.  
Abhandl. Bohm. v. Folge III, pg. 523.
- 27a — Stamina inclusa:
- 28 — *LEUCOCALANTHIA* Barb. Rodrig.  
Vellozia, cont. do Mus. Bot. Amaz., vol. I, pg. 46.
- C — Pollinis granula inde a quinesulcata usque ad decensulcata:

- 28 — Cirrhi in discos adhaerentes amplati:  
29 — Calycis segmenta profunde undulato-crenata:

(fig. 12 Tab. III).

29 — *HAPLOLOPHIUM* Cham.  
Linnaea VII, pg. 556.

- 29a — Calycis segmenta integra:  
30 — Phylla stipulas simulantia nulla:

30 — *GLAZIOVIA* Bur.  
Adans. VIII, pg. 380.

- 30a — Phylla stipulas simulantia conspicua:

31 — *BOTHRIPODIUM* Rizz.  
Arq. Jard. Bot. Rio de Jan., vol. IX,  
pg. 69, 1949.

- 28a — Cirrhi apice punctiformes:  
31 — Corolla tubo longissimo, campanulato-infundibuliformis: (fig. 4 Tab. IV).

32 — *TANAECIUM* Sw.  
Flr. Ind. Occid., II, pg. 1.049, t. 20.

- 31a — Corolla tubo mediocri, bilabata:

33 — *AMPHILOPHIUM* Kth.  
Revs. fam. Bignon. Jour. phys.  
LXXXVII, pg. 447.

- 32 — Calyx breviter dentatus. Capsula ovata vel elliptica:

34 — *ANEMOPAEGMA* Mart.  
Prodr. IX, pg. 187, 1845.

- 32a — Calyx longissimo dentatus. Capsula elongata:

35 — *PSEUDOPAEGMA* Urban.

Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1916, vol.  
XXXIV, pg. 739.

D — Pollinis granula duodecinsulcata:

36 — *ROENTIGENIA* Urban.

Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1916, vol.  
XXXIV, 739.

E — Pollinis granula esulcata:

d — Exina reticulata: (fig. 5 Tab. I e fig. 4 Tab. II).

33 — Calyx unilateralter spathaceo-fissus: (fig. 5  
Tab. III).

37 — *PHRYGANOCYDIA* Mart.

Mart. ex Bur. in litt. apud. Benth. et  
Hook. Gen. Pl. II, 1.034.

33a — Calyx cupulatus vel campanulatus:

34 — Discus brevis. Capsula echinata:

38 — *CLYTOSTOMA* Miers

Adansonia, VIII, pg. 354.

34a — Discus nullus. Capsula nunquam echinata:

39 — *CYDISTA* Miers

Proceed. Roy. Hortie. soc. Lond., III,  
pg. 191, 1863.

e — Exina alveolata: (fig. 4 e 9 Tab. I e fig. 15 Tab. II).

35 — Alveolus continuus:

36 — Calyx campanulatus vel subturbinatus, extus  
glandulosus: (fig. 4 Tab. III).

40 — *ADENOCALYMMMA* Mart.

Apud. Pyr. DC. in Prodr. IX, pg. 139,  
1845.

36a — Calyx campanulatus vel patelliformis, intus glandulosus:

34a— *ANEMOPAEGMA* Mart.  
vide n.º 34.

37 — Corolla subzygomorpha coriacea. Capsula glabra vel glandulosa:

41 — *DISTICTELLA* Ktze.  
Post. et Kuntz., Lexic., pg. 182, 1903.

37a — Corolla campanulata vel campanulato-Infundibuliformis. Capsula echinata:

42 — *PITHECOCTENIUM* Mart.  
Apud. Pyr. DC. Prodr. IX, pg. 193, 1845.

38 — Cirrhi trifurcati. Calyx campanulatus dense lepidoto-tomentosis. Capsula laevis:

43 — *NEVES-ARMONDIA* K. Sch.  
Engl. & Pranti. Pflanzemf. Nachtr. I, pg. 302, 1897.

38a — Cirrhi simplices. Calyx nunquam tomentosus:

44 — *MEMORA* Miers.  
Proceed. Roy. hort. soc. Lond., III, pg. 185, 1863.

35a — Aiveolus interruptionibus Irregularibus exhibens: (fig. 6 e 12 Tab. I e fig. 11 Tab. II.).

39 — Calyx bilabatus. Conectivus villosus:

45 — *MANSOA* Pyr. DC. (fig. 13 Tab. III).  
Revis. Bignon. Prodr. IX, pg. 182, 1845.

39a — Calyx tubulosus vel spathaceus. Conectivus glaber:

44a— *MEMORA* Miers.

vide n.º 44.

40 — Calyx ad summum 3-4 cm. longus, spathaceo-fissus, angulatus, ápice acuminatus. Folia impari-bipinnata:

46 — *NEOJOBERTIA* H. Baill, (fig. 14 Tab. III).

Hist. pl. vol. X, pg. 35, 1891.

40a — Calyx nunquam spathaceo-fissus. Folia trifoliolata vel conjugata cirrho terminali:

40a— *ADENOCALYMMMA* Mart.

vide n.º 40.

41 — Cirrhi trifurcati simplices. Calyx campanulatus unilaterallter fissus:

47 — *CHODANTHUS* Hassl.

Bull. Herb. Boiss. Ser. II, VI, pg. 141, 1906.

41a — Cirrhi trifurcati apice uncati. Calyx manifeste bilabiatus:

45a— *MANSOA* Pyr. DC.

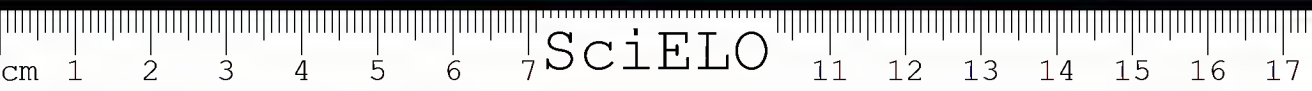
vide n.º 45.

F — Pollinis granula in tetradas: (fig. 1 Tab. II e fig. 9 Tab. II).

42 — Corolla campanulato-infundibullformis. Thecae obtusae vel acuminatae. Capsula alata:

48 — *CUSPIDARIA* Pyr. DC, (fig. 10 Tab. IV).

Revis. Bignon. in Bilb. univ. Genève XVII, pg. 125, 1839.



42a — Corolla infundibularis subbilabiata. Thecae curvatae et contortae. Capsula elongata complanata:

49 — *SALDANHAEA* Bur. (fig. 9 Tab. IV).  
Adans. VIII, pg. 354.

II — *FRUCTUS (CAPSULA LOCULICIDA) DEHISCENTIAE TEMPORE REPLUM CARENS:*

II — Trib. *TECOMAEAE* Endl.  
Gen. pl. pg. 1.029.

G — Pollinis granula trisulcata:

43 — *Exina laevis* aut *granulosa*: (fig. 2 Tab. 1).

50 — *JACARANDA* Juss.  
Gen. Pl., pg. 138.

43a — *Exina reticulata*:

44 — Pollinis granula oblonga: (fig. 3 Tab. II).

51 — *ZEYHERA* Mart.  
Nov. Gen. espec. II, pg. 65 t. 150, 1826.

44a — Pollinis granula sphaerica:

45 — Calyx unilateraliter fissus vel bilobus. Stamina exserta:

52 — *DOLICHANDRA* Cham.  
Linnaea VII, pg. 657, 1832.

45a — Calyx quinquelobus. Stamina inclusa:

46 — Frutices scandentes:

53 — *PARABIGNONIA* Bur.  
Engl. Prantl. Naturl. Pflanzenfam.  
IV (3b) pg. 229, 1897.

46a — Frutices erecti aut arbores:

47 — Folia simplicia:

54 — *TABEBUIA* Gomez (fig. 16 Tab. III).  
Observ. II, pg. 7 t. 2.

47a — Folia composita:

48 — Folia pinnata:

49 — Corolla campanulato-infundibuliformis. Stamina  
inclusa:

55 — *STENOLOBIUM* D. Don.

Edinb. philos. Jour., 1823, pg. 264.

49a — Corolla subclavata vel subinfundibuliformis.  
Stamina exserta:

56 — *TECOMARIA* Spach.

Hist. nat. veg., IX pg. 137.

48a — Folia digitata:

50 — Stamina dua:

57 — *PARATECOMA* Kuhlmann.

Bol. n.º 4, Serv. Flor. Minist. Agricult.  
1931.

50a — Stamina quattuor:

51 — Corolla parva (ad 1,5 cm. usque) tubo perbrevis:

58 — *GODMANIA* Hemsl.

Diagn. pl. Nov. 35, 1879.

51a — Corolla magna (saltem ultra 1,5 cm. longa) tubo  
perlongo:

52 — Capsula plus minusve oblonga fortiter pluri-  
costata:

59 — *CYBISTAX* Mart.

Gen. pl. pg. 360.

52a — Capsula costis destituta:

53 — Calys extus glandullis carens. Alae seminum  
membranaceo-hyalinae:

60 — *TECOMA* Juss.

Gen., pl., pg. 139 (ex parte).

53a — Calyx grandis conspicuis ornatus. Alae seminum coriacea:

61 — *COURALIA* Splitg.  
Hoeven en Vriese Tijdschr. IX,  
pg. 10.

H — Pollinis granula esulcata:

54 — Exina reticulata: (fig. 13 Tab. I.).

62 — *DIGOMPHIA* Benth.  
Hook. Lond. Jour. V, pg. 364, 1846.

54a — Exina alveolata: (fig. 3 Tab. I.).

63 — *SPARATTOSPERMA* Mart.  
Prodr. IX, pg. 203, 1845.

III — *FRUCTUS (BAGA VEL DRUPA) INDEHISCENS:*

III — Trib. *CRESCENTIAE* Boj.  
Hort. Maurît. 221.

55 — Frutices decumbentes vel epiphytici foliis oppositis:

64 — *SCHLEGELIA* Miq.  
Bot. Zeitung. II, pg. 785, 1844.

55a — Arborea (vulgo parvae) foliis haud oppositis:

65 — *CRESCENTIA* Linn.

Gen. Pl. ed. I, pg. 182.

*GENUS INCERTAE SEDIS OB POLLINIS GRANULA  
INCOGNITA:*

66 — *ODONTOTECOMA* Bur. et K. Sch.  
Mart. Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 305,  
1896-7.

Nota: Incluímos aqui o gênero *TECOMARIA* Spach., por ser muito cultivado em nosso país.

IV — CONSIDERAÇÕES SÔBRE OS GÊNEROS QUE NÃO  
CONSTAM DA "FLORA BRASILIENSIS"

Elaboramos aqui algumas observações ligeiras referentes aos gêneros extra Flora e também sôbre o gênero *Bignonia* Linn., cuja situação em face do trabalho do PROFESSOR URBAN (41) considerando-o na sinonímia de *Doxantha* Miers, veio despertar nossa atenção.

*Bignonia* Linn., foi por nós admitido como válido; é um gênero bem caracterizado pelas sua gavinhas curtas, trifurcadas e unguiculadas, bem como pela sua inflorescência de flores isoladas axilares ou em panículas e ainda pelo seu ovário de óvulos bisseriados por lóculo. Data êsse gênero de 1735. Absolutamente não vemos motivos bastante para que permaneça na sinonímia de *Doxantha* Miers, conforme pretende Urban em seu já citado trabalho. Ao nosso ver êste é bem diferente porque possui gavinhas simples ou bifidas filamentosas, ovário com óvulos quadrisseriados por lóculo, (27, pg. 216) flores em cimeiras axilares; datando de 1863.

O gênero *Alsocydia* Mart., (9 e 17) foi por nós desmembrado de *Cuspidaria* P. DC., principalmente pelo fato do seu pólen ser simples trisulcado de exina micro-reticulada. Além dessa notável diferença, contamos também com outros caracteres, como sejam: estames exsertos de tecas paralelas, conectivo rostrado e corola de tubo estreito alongado.

O único fator que o aproxima de *Cuspidaria* é o seu fruto alado, portanto é um gênero bem definido.

Ao descrevermos *Saupaiella* J. C. Gom., (14) levamos em consideração o seu pólen bastante diferente de todos os demais dos gêneros da tribo *Bignonieae*, principalmente dos dois mais próximos, *Arrabidaea* e *Cremastus*.

*Manaosella* J. C. Gom. (15), embora tenha certa semelhança com *Martinella* Baill., pelo formato do cálice, afasta-se de todo do citado pelo seu pólen de exina lisa e gravinhas de ápice em discos.

O gênero *Periarrabidaea* A. Samp. é muito característico, notavelmente pelas suas gavinhas trifurcadas e pelo seu cálice longo, obcônico membranáceo.

*Stenosiphanthus* A. Samp., é outro gênero desse autor, também de fácil reconhecimento pela sua inflorescência paniculada, estames exsertos, anteras reverso-erectas e tubo corolínico estreito até a base.

*Pseudocalymma* A. Samp. et Kuhlmann é um gênero bem definido; aproximando-se de *Arrabidaea* pelo seu fruto plano e alongado, diferencia-se facilmente deste por seu pólen de exina reticulada.

SPRAGUE (38) criou *Xylophragma* em 1903 desmembrando-o de *Saldanhaea*, pelo fato do seu fruto ser curto e grosso, portanto diferente do de *Saldanhaea* que é aplanado e longo. URBAN, (41) constatou posteriormente, em 1916, ser o seu pólen simples, ao passo que o do citado gênero apresenta-se em tétradas, o que também foi por nós verificado. Esse fato vem confirmar a validade do gênero.

O Prof. URBAN (41) descreveu os gêneros *Nestoria* e *Roentigenia* baseado principalmente na diferença morfológica do pólen, em relação ao dos gêneros a que pertenciam. Descreveu também *Pseudopaegma*, (com duas espécies brasileiras) que é de fácil identificação pelo seu cálice de lacínios alongados filiformes, que o aproxima de *Setilobus* Baill., no entanto afasta-se completamente pelo seu pólen alveolado de fendas radiadas. (fig. 10 Tab. II) Esse tipo de pólen assemelha-o também de *Anemopaegma* Mart., do qual se diferencia não só pelo formato do cálice como também pelo fruto alongado.

*Leucocalantha* Barb. Rodrig., é muito característico pela sua corola de tubo cilíndrico, longo e glabro internamente, mesmo na base dos estames, o que não é comum na família. Seu polen tetrasuleado aproxima-o de *Pyrostegia* Prsl., do qual no entanto foge pelos demais caracteres morfológicos.

O gênero *Chodanthus* Hassl., foi destacado por esse autor de *Adenocalymma* Mart., devido principalmente ao fato do seu fruto

ser alongado e aplanado. Seu ovário possui óvulos quadrisseriados por lóculo, ao passo que em *Adenocalymna* são bisseriados.

*Neves-Aruondia* K. Sch., foi por êsse autor separado de *Pithecoctenium* Mart., pelo seu fruto liso e bastante largo.

*Distictella* Kuutz., caracteriza-se especialmente pelos frutos comprimidos, elípticos, com uma face côncava e outra convexa, possuindo nesta uma saliência central. Sua corola subzigomorfa coriácea, também o caracteriza.

*Bothriopodium* Rizz., diferencia-se de *Glaziovía* Bur., pelas suas grandes estípulas e pela corola de prefloração imbricada. Afasta-se também de *Distictella*, visivelmente pelo seu pólen e gavinhas.

*Paratecoua* Kuhlmann, é de fácil reconhecimento à vista dos seus dois estames férteis, exsertos, como também pelo fruto lenhoso e de conformação típica.

Embora seja *Godmauia* Hemsl, um gênero bastante remoto, pois data de 1879, não consta da Flora Brasiliensis, porque até então era conhecido somente do Panamá. Em 1915, surgiu uma espécie brasileira, do Amazonas, "G Uleana Kranz", que posteriormente passou para sinonímia de *G. macrocarpa* (Benth.) Hemsl. No Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro existe material dessa espécie, coligido por KUHLMANN em 1913, no Amazonas, DUCKE, em 1920 trouxe-a do Pará.

Contudo tenha êsse gênero aparência de *Tecoma* Juss., à primeira vista, seu fruto é bastante diferente e característico; possui inúmeras saliências filiformes longitudinais, além disso suas flores pequenas com o tubo corolínico curto, afastam-no também do referido gênero, pois êsses caracteres não lhe são peculiares.

#### V — SINONÍMIA GENÉRICA:

1 — *ALSOCYDIA* Mart.

Sin.: *Cuspidaria erubescens* Bur., Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 159, 1896-7.

2 — *BOTHRIOPODIUM* Rizz.

Sin.: *Distictis Glaziovii* Bur. et K. Sch., Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 180, 1896-7.

- 3 — *CHODANTHUS* Hassl.  
Sin.: *Adenocalymma splendens* Bur. et K. Sch., Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 115, 1896-7.
- 4 — *DISTICTELLA* Kuntz.  
Sin.: *Distictis* Bur., Monogr. des Bignoniac., pg. 46, 1864.
- 5 — *DIGOMPHIA* Benth.  
Sin.: *Nematopogon* Bur. et K. Sch., Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 395, 1896-7.
- 6 — *MANAOSELLA* J. C. Gom.  
Sin.: *Bignonia platidaetyla* Barb. Rodrig., Vellozia vol. I, pg. 51, 1891, Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 288, 1896-7.
- 7 — *NESTORIA* Urban  
Sin.: *Memora obtusifoliolata* Bur. et K. Sch., Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 261, 1896-7.
- 8 — *NEVES-ARMONDIA* K. Sch.  
Sin.: *Pithecoctenium cordifolium* Mart., Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 164, 1896-7.
- 9 — *PARATECOMA* Kuhlmann  
Sin.: *Tecoma peroba* Record, Timb. of the New World, London, pg. 76 a 89, 1936.
- 10 — *PACHYPTERA* Alph. DC.  
Sin.: *Adenocalymma* Mart., apud. Pyr. DC., Prodro. IX, pg. 199, 1845.
- 11 — *PERIANTHOMEGA* Bur.  
Sin.: *Bignonia perianthomega* Vell., Fl. Flum. VI t. 34, text. ed Netto pg. 234.
- 12 — *PSEUDOCALYMMMA* A. Samp. et Kuhlmann  
Sin.: *Adenocalymma laevigatum* Bur. et K. Sch., Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 113, 1896-7.
- 13 — *PSEUDOPAEGMA* Urban  
Sin.: *Anemopaegma longidens* P. DC., Prodr. IX, pg. 190, 1845.
- 14 — *ROENTIGENIA* Urban  
Sin.: *Cydista bracteomana* K. Ser. ex Sprague in Verh. Bot. Ver. Brand., I, pg. 121, 1908-9.
- 15 — *SAMPAIELLA* J. C. Gom.  
Sin.: *Arrabidaea trichoclada* Bur. et K. Sch., Fl. Bras. vol. VIII, 2, pg. 49, 1897.

VI — *RELAÇÃO DO MATERIAL EXAMINADO COM O RESPECTIVO NÚMERO DE HERBÁRIO:* \*

Abreviações utilizadas: S/n. = sem número; Coll. = collect; H. = herbário; S. P. = São Paulo; P. = Paraná; M. = Mato Grosso; M. G. = Minas Gerais; A. = Amazonas; E. S. = Estado do Espírito Santo; R. J. = Estado do Rio de Janeiro; D. F. = Distrito Federal.

*Herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro:*

- 1 — *ADENOCALYMMA* Mart.: *A. tephrocalyx* Bur., coll. Brade s/n., R. J., H. 23.714.
- 2 — *ANEMOPAEGMA* Mart.: *A. pachyphyllum* Bur. et K. Sch., coll. Hoehne 3.763, M., H. 23.709; *A. hilarianum* Bur. et K. Sch., coll. A. Sampaio s/n. Petrópolis, R. J., H. 81.946.
- 3 — *ARRABIDAEA* P. DC.: *A. subexerta* Bur. et K. Sch., coll. Schwake 502, Manáos, A., H. 23.673; *A. puberula* Bur., coll. Motta s/n., M. G.; H. 23.355; *A. fagoides* (Cham.) Bur., coll. Hoehne 5.859 e 5.860, M., H. 22.289; *A. dispersa* (P. DC.) Bur., coll. Fr. Allemão 1031, Ceará, H. 23.043; *A. mutabilis* Bur. et K. Sch., coll. Freire 295, R. J., H. 22.348; *A. chloa* (H. B.) Verl. var. *acutifolia* Bur., coll. A. Sampaio 5.364; Pará, H. 18.928; *A. pulchella* (Cham.) Bur., coll. A. Sampaio 3.968, S. P., H. 22.436; *A. craterophora* (P. DC.) Bur., H. 21.861, coll. Schwake 219, P.
- 4 — *COURALIA* Splitg.: *C. toxophora* (DC.) Benth. et Hook., coll. Ducke s/n., Pará, H. 5.266; *C. fluvialis* (Aubl.) Splitg., coll. Ducke s/n., A., H.?
- 5 — *CREMASTUS* Miers: *C. lachnacus* (Miers) Bur., coll. Job. Achou. 1.036, Piauí, H. 23.353; Souza Brito s/n., Goiás, H. 11.311.
- 6 — *CLYTOSTOMA* Miers: *C. noterophyllum* (DC.) Bur. et K. Sch., coll. A. Sampaio, 5.176, Pará, H. 18.971; *C. decorum* Bur. et K. Sch., coll. Hoehne 5.856, M., H. 22.709; *C. campanulatum* (Cham.) Bur. et K. Sch., coll. A. Sampaio 974, R. J., H. 23.008.

(\*) A parte referente ao material do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, foi publicada no número XXIII de *Rodriguésia*.

- 7 — *DISTICTELLA* Ktze.: *D. kochii* (Pilg.) Urban, coll. Kuhlmann s/n., Perú, 21-I-24, H. 23.807; *D. elongata* Vahl.) Urban, coll. Hoehne 1.293, M., H. 23.778; *D. mansoana* (D. C.) Urban, coll. N. Santos s/n., S. P., H. 31.974.
- 8 — *DOLICHANDRA* Cham.: *D. cynanchoides* Cham., coll. Souza Brito s/n., R. J., H. 6968.
- 9 — *JACARANDA* Juss.: *J. ulei* Bur. et K. Sch., coll. Ule 202, Goiás, H. 23.992; *J. paucifoliolata* Mart. ex DC., coll.?, H. 28.322.
- 10 — *LUNDIA* Pyr. DC.: *L. densiflora* Mart. ex DC., coll. Ducke s/n., Manaus, A., forma epunctata A. Samp., H. 28.620; *L. spruceana* Bur., coll. Kuhlmann 828, Acre, H. 23.519; *L. obliqua* Sond., coll. Mello Barreto 855, M. G., H. 28.828.
- 11 — *MACFADYENA* Alph. DC. *M. uncata* (Andr.) Sprag. et Sandw., coll. L. Netto 64, Plauí, H. 23.893.
- 12 — *MANAOSELLA* J. C. Gom.: *M. platidactyla* (Barb. Rodrig.) J. C. Gom., coll. Ducke s/n., A., H. 23.817.
- 13 — *MARTINELLA* Baill.: *M. manaosiana* A. Samp., coll. Ducke s/n., A., H. 23.732; *M. iquitosensis* A. Samp., coll. Kuhlmann 1.492, Iquitos, Perú, H. 23.551.
- 14 — *MELLOA* Bur.: *M. populifolia* (DC.) Bur., coll. Souza Brito, s/n., Herb. 11.303.
- 15 — *NEOJOBERTIA* H. Baill.: *N. candolleana* (DC.) Bur. et K. Sch., coll.?, Herb. 14.003.
- 16 — *PACHYPTERA* Alph. DC.: *P. foveolata* P. DC., coll. A. Samp. 5.048, Pará, H. 18.921; Ducke s/n. A., H. 28.612.
- 17 — *PARAGONIA* Bur.: *P. pyramidata* (Rich.) Bur., coll. Souza Brito s/n., R. J., H. 11.372; Kuhlmann 1.105, A., H. 23.523.
- 18 — *PETASTOMA* Miers: *P. formosum* Bur., coll. Inst. Botânico B. Horizonte, M. G., 6.900, H. 28.666.
- 19 — *PLEONOTOMA* Miers: *P. tetraquetum* (Cham.) Bur., coll. A. Samp. 3.974, S. P., H. 22.479; *P. jasminifolium* (H. B. K.) Miers, coll. Souza Brito s/n., E. S., H. 11.326; Lutzelburg 22.407, Venezuela, H. 23.357; *P. variabilis* (Jacq) Miers, coll. A. Samp. 4.902, S. P., H. 19.883.
- 20 — *PERIANTHOMEGA* Bur.: *P. velozoi* Bur., coll. Freire e Vidal s/n., E. S., H. 23.891; Mello Barreto 5.107, M.G., H. 30.357.
- 21 — *PITHECOCTENIUM* Mart.: *P. dolichooides* (Cham.) P. DC., coll.?, H. 15.041; *P. botryoides* (Cham.) P. DC., coll. Lallemant s/n., R. J., H. 23.771; *P. vitalba* (Cham.) P. DC., coll. Gurgel 15.089, P., H. 23.813.

- 22 — *SALDANHAEA* Bur.: *S. confertiflora* Bur., coll. Souza Brito s/n., M. G., H. 11.334; *S. lateriflora* (DC.) Bur. var. *elíptica* Bur., coll. Fr. Allemão 1.032, Ceará, H. 23.354; *S. bracteata* Bur. et K. Sch., coll. Zehntner s/n., Bahia, H. 23.358.
- 23 — *PSEUDOCALYMMMA* A. Samp. et Kuhlmann: *P. laevigatum* (Bur. et K. Sch.) A. Samp. et Kuhlmann, coll. Kuhlmann s/n., D. F., H. 23.765.
- 24 — *PYROSTEGIA* Prsl.: *P. venusta* (Ker) Miers, coll. Regnell 363, Caldas, M. G., H. 21.373; *P. tubulosa* (Klotzsch) Bur. et K. Schl., coll. Ducke 16.332, Obidos, Pará, H. 23.314; *P. cinerea* Bur. coll. Ducke s/n., A., H. 23.316.
- 25 — *SETILOBUS* Baill.: *S. neves-armondii* Bur. et K. Sch., coll. Neves Armond 272, R. J., H. 23.844; *S. bracteatus* Baill., coll. Souza Brito s/n., R. J., 11.337.
- 26 — *STENOLOBIUM* D. Don.: *S. stans* (Linn.) D. Don., coll. A. Sampaio s/n., H. 23.983.
- 27 — *STENOSIPHANTHUS* A. Samp.: *S. duckei* A. Samp., coll. Ducke s/n., Pará, H. 23.758.
- 28 — *TECOMA* Juss.: *T. elliptica* Pyr. DC., coll. Regnell 197, M. G., H. 21.843; *T. longiflora* (Vell.) Bur. et K. Sch., coll. A. Samp 5.437, Pará, H. 18.952; *T. ochracea* Cham., coll. M. Andrade 153, S. P., H. 21.786; *T. pedicellata* Bur. et K. Sch., coll. O. Vechi 260, S. P., H. 21.788; *T. caraiba* Mart. ex DC., coll. Hoehne 4.386 e 4.387, M., H. 21.813; *T. eximia* Miq., coll. Ule s/n., R. J., H. 23.336.
- 29 — *TANAECIUM* Sw.: *T. cordifolium* A. Samp., coll. Schreiner s/n., M., H. 23.564.
- 30 — *TYNANTHUS* Miers: *T. fasciculatus* (Vell.) Miers, coll. Regnell (II) 198, M., H. 23.787.
- 31 — *XYLOPIRAGMA* Sprag.: *X. myriantha* (Cham.) Sprag., coll. H. Smith s/n., M. G., H. 23.886; Souza Brito s/n., Serra Vermelha, M. G., var. *pubescens* Bur., H. 11.335.
- 32 — *ZEYHERA* Mart.: *Z. montana* Mart., coll. Regnell 238, M. G., H. 23.986; Jard. Botân. de B. Horizonte 1.022, M. G., H. 23.837; *Z. tuberculosa* (Veil.) Bur., coll. E. Ferro Central do Brasil 40, R. J., H. 21.340.

*Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo:*

- 1 — *ADENOCALYMMMA* Mart.: *A. paulistarum* Bur., coll. A. Lófgrén (Comis. Geogr. e Geolog. de São Paulo n.º 71), 19-VIII-87, H. 14.992.
- 2 — *ANEMOPAEGMA* Mart.: *A. bifarium* Bur. et K. Sch., coll. Campos Novais 642, Campinas, S. P., 1895 (Comis. Geogr. e Geolog. de São Paulo n.º 5.223) H. 14.984.
- 3 — *JACARANDA* Juss.: *J. oxyphylla* Cham., coll. Hoehne e A. Gehrt s/n., Botucatu, S. P., 14-VI-38, H. 39.539; *J. rufa* Manso, Coll., A. Lófgrén (Comis. Geolog. e Geograf. de São Paulo n.º 1.168) 8-XII-88, H. 14.909.
- 4 — *MANSOA* Pyr. DC.: *M. schwackei* Bur. et K. Sch., coll. E. Edwall n.º 142, Caveiras, S. P., 1.905, (Expedição do Rio Feio), H. 15.047.
- 5 — *MEMORA* Miers: *M. glaberrima* (Cham.) K. Sch., Coll. Wilson Hoehne s/n., 2-IV-46, Congonhas, S. P., H. 53.612.
- 6 — *PERIANTHOMEGA* Bur.: *P. velozoi* Bur., coll. Heringer 2.083, Coronel Pacheco, M. G., 12-X-45, H. 53.192.

#### CONCLUSÕES:

Inúmeras foram as conclusões a que chegamos no decorrer deste trabalho; aqui abordamos algumas que consideramos de relativa importância.

Inicialmente no tocante à parte relativa ao preparo do grão de pólen, constatamos ser o violeta de genciana em óleo de anilina um excelente corante tanto para material fresco como seco.

Verificamos também que sem o emprego de corantes não é possível efetuar-se um estudo morfológico do pólen, pois muitas vezes numa preparação descolorida onde nem mesmo a forma do grão é percebida com nitidez, uma vez submetida à ação do corante apresenta aspectos os mais variados possíveis.

Concordamos também com a diferença estabelecida por RIZZINI (25a), quanto a alvéolo e retículo, por julgarmos bem definidos.

Em face da variada morfologia apresentada pelo pólen das *Bignoniaceae*, assim como pelo seu evidente valor taxinômico.

recomendamos seu emprêgo na sistemática, concordando assim com URBAN (41).

Embora seja um tanto fastidioso incluímos neste trabalho a relação de todo o material por nós examinado, achamos necessário proceder dessa forma não só devido constituir parte da documentação, como também pelo fato de vir favorecer a quem futuramente se interesse pelas *Bignoniaceae* brasileiras.

Notamos finalmente, que se faz indispensável um estudo de maior âmbito relativo a cada gênero, o que pretendemos realizar para o futuro.

### AGRADECIMENTO

Ao encerrar êste trabalho não podíamos prescindir de externar nossa gratidão a todos aquêles que de qualquer forma contribuíram para seu bom andamento.

Apresentamos assim nossos agradecimentos respectivamente ao Snr. Diretor do Museu Nacional, Dra. Heloiza Torres, aos técnicos da Divisão de Botânica do mesmo, ao Snr. Diretor do Instituto de Botânica de São Paulo, Dr. F. C. Hoehne, ao Dr. J. G. Kuhlmann, ex Diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, ao Dr. F. Romano Milanez, ao fotógrafo do Jardim Botânico, Snr. João Barbosa, ao auxiliar Claudio Carcerelli e muito especialmente aos incansáveis colegas Carlos Toledo Rizzini, Luiz F. Gouvêa Labouriau e Paulo Occhioni.

### BIBLIOGRAFIA

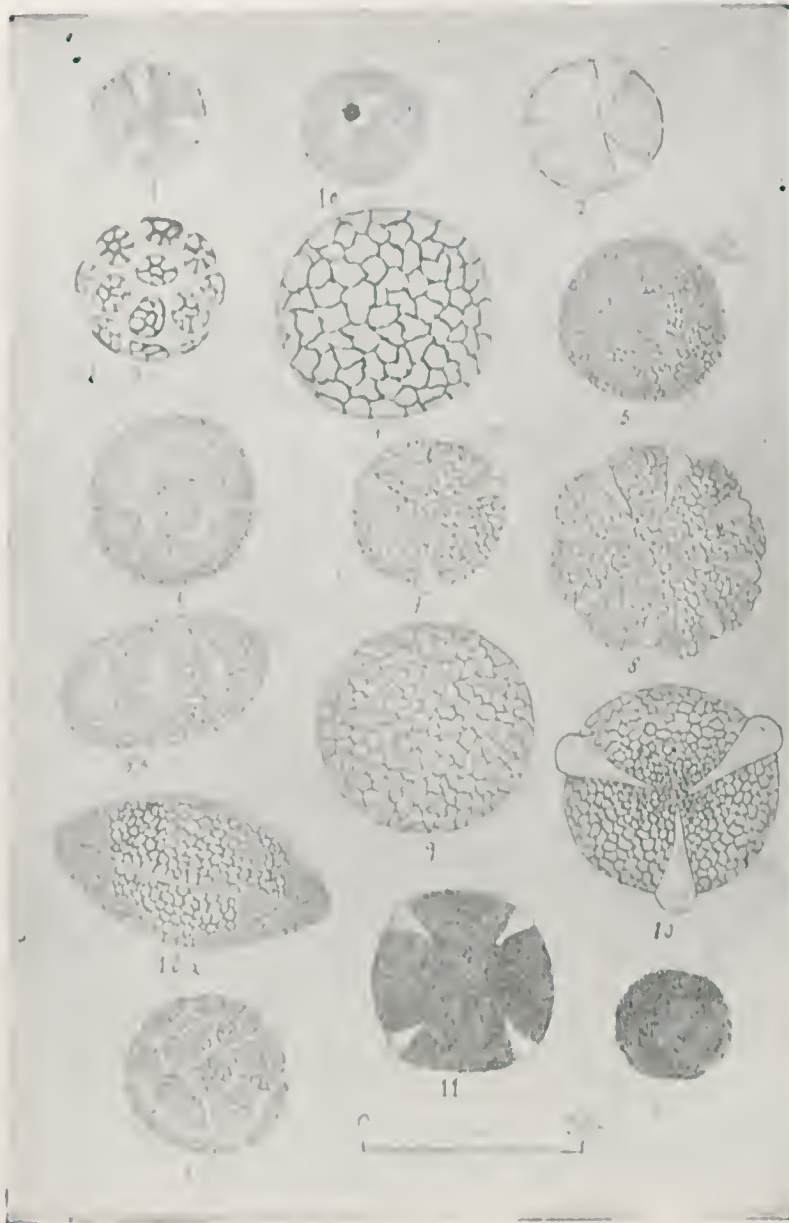
- 1) — ALDRIDGE, J. — The use of pollen in Natural Classification, London Jour. of Bot., 1:575, 1 fig., Londres, 1842.
- 2) — ALDRIDGE, J. — On the Structure and Funcions of the Pollen, Lond. Jour. of Bot., IV-86 a 87, Londres, 1842.
- 3) — BAILLON, H. — Histoire des Plantes X:1-58, Paris, 1891.
- 4) — BUREAU, E. — Monographie des Bignoniacées; 1-241, 31 Pl. Paris, 1864.
- 5) — BUREAU, E. ET SCHUMANN, K. — Bignonlaceae in Mart. Fl. Bras. VIII, 2, 1-452, 121 figs., Muenchen, 1896-7.

- 6) — BREMEKAMP, C. E. P. — Notes on the Acanthaceae of Suriname, Medded. Bot. Mus., XXXV, (47):130-170, 2 figs. 4 Tabs., Utrecht, 1933.
- 7) — BENTHAM, G. ET HOOKER, J. D. — Bignoniaceae in Genera Plantarum 11:1.026-1.053, Viena, 1873.
- 8) — DALLA TORRE, C. G. ET HARMS, H. — Bignoniaceae in Genera Simphonogamarum: 465-468, LEIPZIG, 1900-7.
- 9) — DE CANDOLLE, A. — Prodrômus Systematis regni vegetabilis IX:142-248, Paris, 1845.
- 10) — ERDTMAN, G. — An introduction to pollen analysis: 1-239, 15 figs. 28 Pls., U. S. A., 1943.
- 11) — ERDTMAN, G. — Grana palynologica, coleção até 1950.
- 12) — ERDTMAN, G. — Svensk Bot. Tidsk, Bd. 45, III, pg. 233-256, Uppsala, 1951.
- 12a — ERDTMAN, G. HEDBERG, O. ET TERASMÂE, J., — Literature on Palynology, XIV in Geol. Förm. Förhandl, Bd. 73 H. 1, pg. 100-128, 1 fig., 1951.
- 12B — ERDTMAN, G. — Polen Morphology and Plant Taxonomy, 1-539, Uppsala, 1952.
- 13) — GLAZIOU, M. F. A. — Plantae Brasiliae Centralis e Glazlou lectae, Bull. Soc. Bot. Fr., n.º 52 a 59:1-661, 1 Pl., Paris, 1861-1895.
- 14) — GOMES, J. C. JR. — Contribuição ao conhecimento das *Bignoniaceae* Brasileiras, I, Rodriguésia 22:107-111, 2 figs., 1948.
- 15) — GOMES, J. C. JR. — Contribuição ao conhecimento das *Bignoniaceae* Brasileiras, II, Arq. Jard. Bot. Rio de Jan. IX:83-86, 1 est., 1949.
- 16) — GOMES, J. C. JR. — Contribuição ao conhecimento das *Bignoniaceae* Brasileiras, III, Arq. Jard. Bot. Rio de Jan. IX:223-229, 1 fig. 5 est., 1949.
- 17) — GOMES, J. C. JR. — Contribuição ao conhecimento das *Bignoniaceae* Brasileiras, IV, Revist. Brasil. Biol. II (1): 49-52, 1951.
- 18) — KUHLMANN, J. G. — Um novo gênero de *Bignoniaceae*, Bol. n.º 4 Minist. Agricult. 1:1-6, 1 fig., 1931.
- 19) — LABOURIAU, L. G. — Sobre a simetria dos grãos de pólen, Revist. Brasil. Biol. VII:419-422, 1947.
- 20) — LINDAU, G. — Acanthaceae in Engler, A., Die Natürlichen Pflanzenfamilien, IV 3B:274-352, 141 figs. Leipzig, 1895.

- 21) — LÖFGREN, A. — Manual das Famílias Naturaes Phanerogamas, pg. 474-482, Rio de Janeiro, 1917.
- 22) — RECORD, S. J. ET HESS, R. W., — Timbers of New World: 76-89, U. S. A., 1936.
- 23) — RIZZINI, C. T. — Métodos para exame do grão de pólen, Bras. Med. n.º 40 e 41, 1949.
- 24) — RIZZINI, C. T. — Estudos sobre as Acanthaceae, Bol. Mus. Nac. Rio de Jan., n.º 8:1-38, 11 Pls., 1947.
- 25) — RIZZINI, C. T. — *Bothriopodium* Genus Novum Bignoniacearum, Arq. Jard. Bot. Rio de Jan., IX:69-75, 4 Tabs., 2 figs., 1949.
- 25a) — RIZZINI, C. T. — Sinopse parcial das Acanthaceae Brasileiras, Dusenía, II (3):145-188, 1 est., Curitiba, 1951.
- 26) — RODRIGUES, J. B. — Bignoniaceas Novas, Vellozia, Contrib. Mus. Bot. Amaz. I:46-59, 6 ests., Rio de Jan., 1891.
- 27) — SCHUMANN, K. — Bignoniaceae in Engler, A., Die Natürlichen Pflanzenfamilien, IV 3B:189-252, 96 figs., Leipzig, 1897.
- 28) — SCHUMANN, K. — Bignoniaceae in Engler, A., Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Nacht, II — IV:301-304, Leipzig 1897.
- 29) — SAMPAIO, A. J. — Caracteres de menor frequência nas Bignoniaceae, Arq. Mus. Nac. Rio de Jan., XXXVI:75-85, 1 fig., 1934.
- 30) — SAMPAIO, A. J. ET KUHLMANN, J. G. — *Pseudocalymma* A Samp. et Kuhlmann, n. gn., Bol. Mus. Nac. Rio de Jan., X:99-101, 1 fig., 1934.
- 31) — SAMPAIO, A. J. — La Methode de Types et la Nomenclature Analogique, Ans. Acad. Bras. Scienc. VI:173-179, 1934.
- 32) — SAMPAIO, A. J. — Duas novas espécies amazônicas de *Distictella*, Ans. Acad. Bras. de Scienc. VIII:29-32, 2 figs., 1936.
- 33) — SAMPAIO, A. J. — Novas espécies de Bignoniaceae, Bol. Mus. Nac. Rio de Jan., XII:81-91, 3 figs., 1936.
- 34) — SAMPAIO, A. J. — O gênero *Memora*, Ans. Primeir. Reun. Sul-Americana de Botânica III:149-170, 1938.
- 35) — SANDWICH, N. Y. — Identification of Certain Candollean Types of South-American Bignoniaceae, *Candollea* VII:244-252, Geneve, 1936.

- 36) — SANDWITH, N. Y. — Notes on Tropical American Bignoniaceae, Meddel. Bot. Mus. Herb. Rijks Univ. Utrecht XL:205-232, Amsterdam, 1937.
- 37) — SANDWITH, N. Y. — Bignoniaceae in Flora of Suriname IV (2):1-86, Amsterdam, 1938.
- 38) — SPRAGUE, T. A. — Bignoniaceae in Hook. Icon. Plant XXVIII: plate 2.770, 1 fig. Londres, 1905.
- 39) — STANDLEY, C. P. — Studies of American Plants, VI; Field. Mus. Nat. Hist. XI (5):145-276, Chicago, U. S. A., 1936.
- 40) — SIEBERT, J. R. — The use of glands in a taxonomic consideration of the family Bignoniaceae, Ans. Miss. Bot. Gart. XXXV (2):123-136, 7 Pls., Missouri, 1948.
- 41) — URBAN, I. — Uber Rasken und Pollen der Bignoniaceen, Berich. Deut. Bot. Gesl., B. XXXIV:728, iest., Berlin, 1916.
- 42) — WODENHOUSE, R. P. — Pollen Grains, ed. Mc. Graw Hill Book Comp., 1a. ed., New York, 1935.
- 43) — WODENHOUSE, R. P. — The origin of symmetry patterns of pollen grains, Bull. Torrey Bot. Club. LVI (7):339-350, 1 fig., New York, 1928.
- 44) — WODENHOUSE, R. P. — The phylogenetic value of pollen grains characters, Ann. of Botany XLII (168):891-934, London, 1928.

ESTAMPA I



Grão de Pólen:

- Fig. 1 — *Tecoma heptaphylla* (Vell.) Mart. ex. DC.  
 " 2 — *Arrabidaea corymbifera* (Vahl) Bur. visto por cima.  
 " 3 — *Sparattosperma vernicosum* (Cham.) Bur. et K. Sch.  
 " 4 — *Distictella mansonia* (DC.) Urban.  
 " 5 — *Cydista aequinoctialis* (Linn.) Miers.  
 " 6 — *Memora glaberrima* (Cham.) K. Sch.  
 " 7 — *Martinella obovata* (H.B.K.) Bur. et K. Sch. visto por cima  
 " 8 — *Haplophitum bracteanum* Cham. visto por cima e de lado.  
 " 9 — *Adenocalymma comosum* (Cham.) Pyr. DC.  
 " 10 — *Sampaiella trichoclada* (DC.) J. C. Gom. visto por cima e de lado.  
 " 11 — *Leucocalantha aromática* Barb. Rodr.  
 " 12 — *Chodanthus splendens* (Bur. et K. Sch.) Hassl.  
 " 13 — *Digomphia densicoma* (DC.) Pilg.



Grão de pólen:

- Fig. 1 — *Cuspidaria pterocarpa* P. DC. visto por cima  
 " 2 — *Lundia cordata* Pyr. DC. Idem.  
 " 3 — *Zehyeria montana* Mart. visto de lado e por cima.  
 " 4 — *Phyganocydia corimbosa* (Vent.) Bur.  
 " 5 — *Pyrostegia venusta* (Ker.) Miers visto por cima.  
 " 6 — *Tanaecium nocturnum* (Burb. Rodríg.) Bur. et K. Sch.  
 " 7 — *Crescentia cujete* Linn. visto por cima.  
 " 8 — *Bollegella Ramirezii* Sandw. Idem.  
 " 9 — *Saldanhaea confertiflora* Bur.  
 " 10 — *Pseudopaegma jucundum* (Miers) Urban.  
 " 11 — *Nejobertia candolleana* (DC.) Bur. et K. Sch.  
 " 12 — *Stenolobium stans* (Linn.) D. Don. visto de lado.  
 " 13 — *Cremastrus sceptrum* (Cham.) Bur. et K. Sch. visto de lado e por cima.  
 " 14 — *Pseudocalymma laevigatum* (Bur. et K. Sch.) A. Samp. et Kuhlmann  
 " 15 — *Pithecoctenium echinatum* (Jacq.) K. Sch.  
 " 16 — *Jacnandra brasiliiana* Pers. visto por cima.

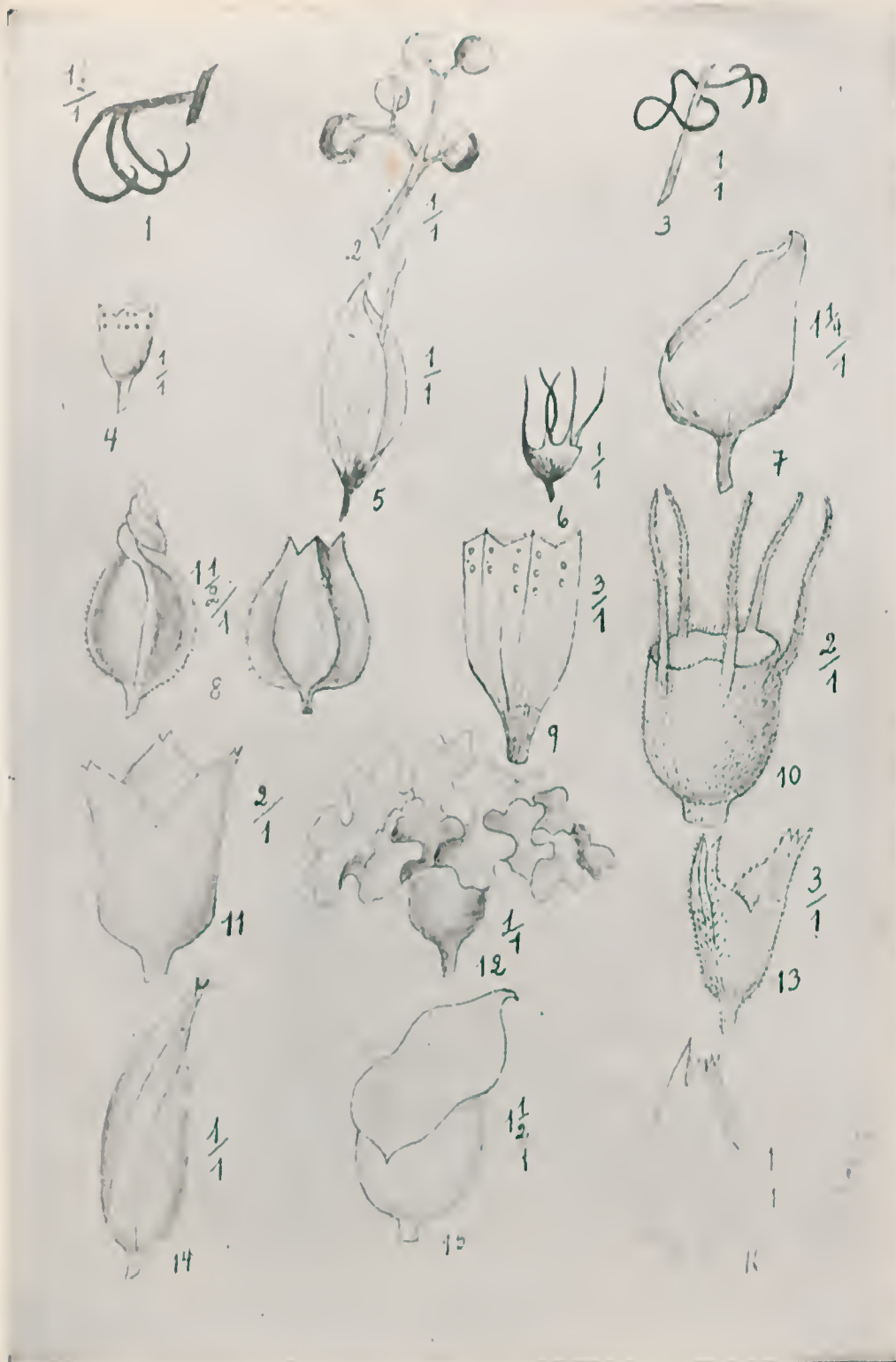


Fig. 1 — *Gavinha* de *Bignonia unguis-cati* Linn.  
 " 2 — *Idem* de *Manosella platidaetyla* (Barb. Rodrig.) J. C. Gom.  
 " 3 — *Periarabidaea truncata* A. Samp. *gavinha*.  
 " 4 — *Callee* de *Adenocalymma comosum* (Cham.) Pyr. DC.  
 " 5 — " de *Phryganocytha corymbosa* (Vent.) Bur.  
 " 6 — " *Pseudopogonia jucundum* (Miers) Urban.  
 " 7 — " *Macfadyena uncatata* (Andr.) Sprag. et Sandw.  
 " 8 — " *Fridericia speciosa* Mart.  
 " 9 — " *Pleonotoma jasminifolium* (H.B.K.) Miers.  
 " 10 — " *Setilobus bracteatus* Ball.  
 " 11 — " *Martinella obovata* (H.B.K.) Bur. et K. Sch.  
 " 12 — " *Hapllophilum bracteatum* Cham.  
 " 13 — " *Manson glaziovii* Bur. et K. Sch.  
 " 14 — " *Neolobertia candolleana* (DC.) Bur. et K. Sch.

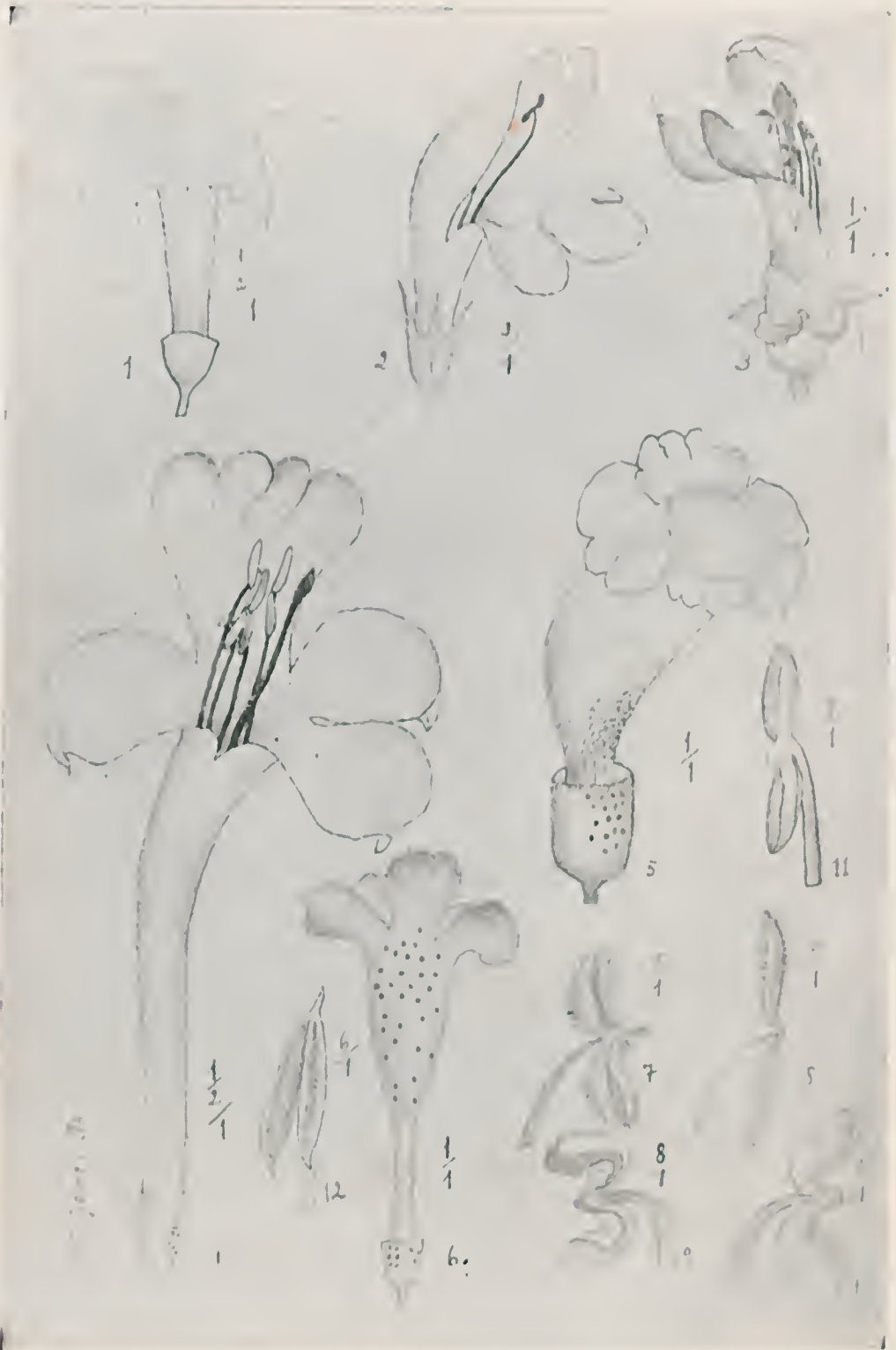


Fig. 1 — *Paragonia pyramidata* (Ritch.) Bur., flor.  
 " 2 — *Tynanthus fasciculatus* (Vell.) Miers.  
 " 3 — *Amphibolium molle* Ch. et Schl., flor.  
 " 4 — *Tanaechium nocturnum* (Harb. Rodr.) Bur. et K. Sch., flor.  
 " 5 — *Dialtelia mansonia* (DC.) Urban.  
 " 6 — *Pachyptera foveolata* P. DC.  
 " 7 — *Idem*, antéra.  
 " 8 — *Lundia cordata* Pyr. DC., antéra.  
 " 9 — *Saldanhaea lateriflora* (DC.) Bur., antéra.  
 " 10 — *Cuspidaria pterocarpa* P. DC., antéra.  
 " 11 — *Cremaatus pulcher* (Cham.) Bur., antéra.  
 " 12 — *Alsocydia erubescens* (Bur.) J. C. Gom., antéra.

Os **Arquivos do Serviço Florestal** serão publicados em épocas não determinadas e conterão trabalhos originais, realizados pelos técnicos do **Serviço** ou por cientistas estrangeiros, que, pela comissão de redação, forem julgados adequados à natureza da publicação.

Os Arquivos serão permutados por publicações similares, de estabelecimentos e sociedades científicas nacionais e estrangeiras.

É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, uma vez citada a fonte de origem.

Tôda correspondência deverá ser dirigida à Comissão de Redação dos **Arquivos do Serviço Florestal**.

Rua Jardim Botânico, 1003  
Rio de Janeiro — BRASIL



GRÁFICA GUARANY LTDA.  
AV. HENRIQUE VALADARES, 145  
RIO DE JANEIRO



Vol. 10

1956

ARQUIVOS

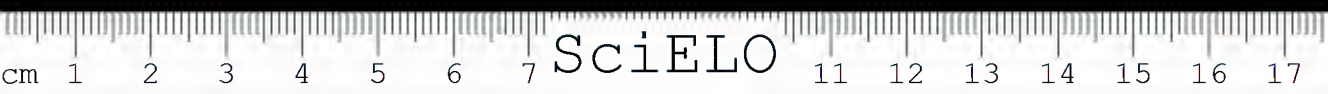


DO

# SERVIÇO FLORESTAL



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
RIO DE JANEIRO  
BRASIL



# Comissão de Redação

JOÃO AUGUSTO FALCÃO

N. SILVEIRA AZEVEDO

D. GUILHERME DE ALMEIDA

## SUMÁRIO

- Fidalgo, O. — Contribuição ao estudo de *Clitória racemosa* Benth. G. 1833 1
- Vattimo, I. — Nota prévia sobre as espécies de *Ocotea* Aubl. que ocorrem no Estado do Paraná (Lauraceae) 109
- Fidalgo, O. — Tilose em *Ipomea stipulacea* Jacq. provocada por bactérias endobionticas 125
- Magnanini, A. — Fauna selvagem, vegetação e conservação dos recursos naturais. 133
- Magnanini, A. e Mattos Filho, A. — Notas sobre a composição das florestas costeiras ao norte do Rio São Matheus (Espírito Santo, Brasil). 163
- Corrêa Gomes, J. — *Bignoniaceae brasilienses novae.* 199

JOÃO AUGUSTO FALCÃO

A R Q U I V O S  
D O  
S E R V I Ç O F L O R E S T A L

Vol. 10

1956



CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE CLITÓRIA RACEMOSA  
BENTH., G. 1838 (\*)

POR

OSWALDO FIDALGO (\*\*)

22 ESTAMPAS E 60 FIGURAS

I N D I C E

Introdução	
I — Da Família .....	1
II — Do Gênero .....	16
III — Da Espécie:	
a) Generalidades .....	25
b) Morfologia e Anatomia .....	33
c) Química .....	69
d) Emprêgo .....	75
IV — Resumo e Conclusão .....	76
V — Bibliografia .....	79

I N T R O D U Ç Ã O

Escolhendo o assunto, tive minhas vistas voltadas para a família das *Leguminosas*, que, além de ser uma das mais ricas em espécies, destaca-se por apresentar numerosas de grande valor econômico.

(\*) Tese apresentada para o concurso de naturalista do Ministério da Agricultura.

(\*\*) Licenciado em História Natural pela Faculdade Nacional de Filosofia da U.B.

Percorrendo a sub-família *Papilionata*, interessou-me o gên. *Clitoria* Linn., cujas espécies são na maioria, de grande beleza e, principalmente, a *C. racemosa*, sôbre a qual recaiu minha atenção.

Após rápido levantamento bibliográfico, pude verificar serem poucos os trabalhos existentes sôbre a mesma, o que contribuiu para que se fixasse a decisão de estudá-la.

Não possuindo qualquer orientação de como encaminhar o assunto, procurei seguir os conselhos de amigos dedicados, que, além de me fornecerem oportunas informações bibliográficas, também se esforçaram no sentido de permitir a realização dêste, dando-me, tanto quanto possível, o material necessário para trabalho e estendendo-me um pouco de sua experiênciã na resolução de problemas de técnica.

Entre êstes, desejo destacar os nomes da Srta. Maria Eneyda Pacheco Kauffmann, concorrente e companheira de trabalho, de Luiz Fernando Gouveia Labouriau, o qual orientou meus primeiros passos no campo da Botânica, e de Karl Arens, competente mestre que me legou um pouco de seu saber.

As consultas bibliográficas foram feitas nas bibliotecas do Museu Nacional, Jardim Botânico, Institutos de Óleos e Faculdade Nacional de Filosofia da U. B., a parte química nas Seções de Química Analítica do Instituto de Óleos, sob a orientação dos Srs. Raul Dodsworth Machado e José Camões Orlando e da Faculdade de Filosofia, assistido pela Srta. Alice Barros Terra e Sr. João Dias d'Assunção.

A parte anatômica foi estudada no Gabinete de Botânica da referida Faculdade, com a autorização dos Srs. Prof. Tomaz Coelho Filho, chefe do Departamento de História Natural e do Prof. Karl Arens, responsável pela cadeira de Botânica.

## SUMARIO

I — DA FAMÍLIA: a) Histórico e posição sistemática; b) Caracteres; c) Distribuição geográfica; d) Empregos; e) Divisão; f) Considerações em torno da sub-Família Papilionatae e da tribu Phaseoleae.

## I — DA FAMÍLIA

## a) HISTÓRICO E POSIÇÃO SISTEMÁTICA

“Não há no reino vegetal uma só família que mais mereça ser estudada do que esta! Sua importância é extraordinária! Consta de plantas nutritivas em grande cópia, de venenosas e industriais”.

Desta forma, *Caminhoá* (1) em seu livro “*Elementos de Botânica Geral e Médica*” abre o capítulo referente às Leguminosas, família que, embora seja a segunda em número de espécies é, sem dúvida alguma, a mais importante sob múltiplos aspectos.

*Huber*, em “*Matas e Madeiras Amazônicas*” destaca-a da seguinte forma: “A família mais importante entre todas, na composição das matas amazônicas e, também, sob o ponto de vista da utilidade de suas madeiras, é a das Leguminosas”.

Este grupo vegetal já esteve situado em diversas posições na sistemática das plantas, ora como ordem, ora como família, bem como, designado sob vários nomes, destacando-se o de *Fabaceae* Lindley e *Leguminosae* Jussieu, este último fixado na literatura atual.

Interessante será salientar-se sua posição no *Sistema Sexual* de *Linné*, o qual, em *Spécies Plantarum* (7) e *Systema Vegetabilium*, (8 e 9) a sub-divide, colocando uma parte na classe X (Decandria) e outra na XVII (Diadelphia decandria), pois nos oferece grandes vantagens de ordem prática.

Posição da referida Família em outros sistemas:

I — *Sistema de Van Tieghem (20).*

*Ramo IV*

Endoprothallées ou Phanerógames

*Sub-ramo II*

Stigmatées ou Angiospermes

*Classe VII*

Dycotyles

*Sub-classe III*

Ovulées

*Ordem III*

Renonculinées

*Aliança VIII*

Gerániales

*Família*

Leguminosae

II — *Sistema de Engler, A. e Diels, L. (4)*

*Divisão XIV*

Embryophyta siphonógama

*Sub-divisão — 2*

Angiospermae

*Classe — 2*

Dicotyledoneae

*Sub-classe* — 1

Archiclamydæ

*Ordem* — 24

Rosales

*Sub-ordem*

Rosineæ

*Família*

Leguminosæ

*b* — CARACTERES

Esta família, com mais de 12.000 espécies, distribuídas entre 550 gêneros (19), é constituída por plantas lenhosas ou herbáceas, freqüentemente volúveis.

Folhas esparsas, alternadas, raramente opostas, pinado-compostas, digitadas ou bipinadas, com folíolos opostos e estípulas basais e, excepcionalmente, reduzidas a filódio.

Monoclinas, raramente diclinas por abôrto, dialipétala e, de u'a maneira geral, diplostêmone, ocasionalmente isostêmone, oligostêmone ou polistêmone.

Flores variadíssimas, regulares, actinomorfas (símetria radial) de prefloração valvar, ou irregulares, zigomorfas (símetria bilateral) com prefloração imbricada, imbricação esta que pode ser ascendente (pétalo interior para cima) ou descendente (pétalo exterior para cima). Cálice hipógino.

Flores actinomorfas com cinco sépalos ou menos, pétalos em número correspondente, livres ou não (ligados formando um tubo) e que se alternam com êles, enquanto, as zigomorfas têm cinco sépalos, livres ou não e, normalmente, cinco pétalos dife-

reneiados, o que mostra o flagrante predomínio de verticilos florais protetores pentâmeros.

Flores hipóginas ou, ocasionalmente, períginas com pistilo formado por um carpelo súpero (raro dois, sendo escassos os casos de 5 ou mais) ou semi-súpero, o qual se vai desenvolver num legumem.

Dez estames iguais ou não, inferiores ou, ligeiramente, perigíneos, ou mais ou menos unidos ao tubo, monadelfos ou diadelfos (9 soldados e 1 livre) com anteras rimosas ou poricidas. Carpelo sessil ou estipitado, unilocular, com sutura posterior ventral e numerosos óvulos distribuidos em duas séries alternadas ao longo da sutura e que acaba num simples estilo ou estigma terminal ou lateral.

Óvulos podem ser ortótopos, anátropos ou campilótopos, ascendentes ou pendulares.

Fruto legumem (vagem) deiscente ou não, polispérmico, carnudo ou sêco, bivalvo ou, mais raro, do tipo drupa lomento, aquênio, sâmara ou como frutos carnudos.

Sementes de testa coriácea ou córnea, geralmente em grande número, raro uma só, inseridas na sutura ventral e que podem ter o endosperma pouco desenvolvido ou ausente.

Embrião com dois cotilédones achatados. Inflorescência cimososa, panícula, racimo, espiga, capítulo ou solitária, axilar ou terminal.

Podemos relacioná-las, filogeneticamente com as Rosáceas e as Connaráceas, embora apresentem uma estrutura floral diversa (10).

#### c — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

As Leguminosas são, preferencialmente, plantas de regiões tropicais ou sub-tropicais, encontradas em grande maioria na América do Sul e na África.

As leguminosas Papilionatae são as que se distribuem por maior área, enquanto as Caesalpinoideas estão compreendidas entre os paralelos 40 do hemisfério norte e 50 do hemisfério sul (na Europa só verificamos a presença das espécies *Ceratonia siliqua* e *Cereis siliquastrum*) e as Mimosoideae se acham, totalmente, ausentes na Europa, exceto na Ilha de Cypre, onde são encontradas espécies do Gen. *Prosopis*.

No Brasil achamos as três sub-famílias, largamente representadas através de 180 gen., assinalados por Hoehne na *Flora Brasílica* (5) e distribuídos da seguinte maneira:

Sub-Famílias	Tribus	Sub-tribus	N.º de Gêneros
I — Mimosoideae	1 — Ingeae		7
	2 — Acacieae		1
	3 — Eumino- seae		1
	4 — Adenan- thereae		4
	5 — Piptade- nieae		3
	6 — Parklone		2
			Total — 21
II — Caesalpinoi- deae	7 — Dimor- phandreae		2
	8 — Cynome- treae		15
	9 — Banhi- nieae		1
	10 — Cassieae		5
	11 — Krame- rieae		1
	12 — Eucaesal- pinoidae		7

Sub-Famílias	Tribus	Sub-tribus	N.º de Gêneros	
II — Caesalpinoideae	13 — Sclerotobine		12	
	14 — Swartziaeae		6	
			Total — 44	
III — Papilionatae	15 — Sophoreae		23	
	16 — Genisteae		8	
	17 — Trifoliatae		3	
	18 — Galeatae		12	
	19 — Hedysaratae		14	
	20 — Dalbergiaeae	a) Pterocarpinae	11	
		b) Lonchocarphae	6	
		c) Geoffraeinae	5	22
	21 — Viciatae		6	
	22 — Phaseoleatae	a) Glycininae	7	
		b) Erythrinae	2	
		c) Galactinae	3	
d) Diocleinae		6		
e) Canjaninae		3		
f) Phaseolinae		6	27	
		Total —	115	

*d* — EMPRÊGO

Conforme já salientamos, a família das Leguminosas é representada por numerosas espécies que se destacam nos vários campos da atividade humana, bem como, em sua alimentação. Nelas se apoiam várias indústrias, tais como a madeireira, a têxtil, a dos corantes, a das gomas, etc. . . . enquanto outras têm

emprego médico ou medicamentoso, ornamental, ou como forragens.

Na indústria madeireira destaca-se um grande número de espécies entre as quais salientamos: os jatobás (*Hymenaea courbaril*, *H. stilbocarpa* e outras), os jacarandás (*Machaerium violaceum*, *M. tomentosum*, *M. aculeatum*, *M. ecle-roxylon*, *M. legale*, etc. . . .), o pau ferro (*Machaerium sideroxylon* e *Cesalpinia ferrea*), os angicos (*Piptadénia communis*, *P. monileformes*, etc. . . .), os araribás (*Centrolobium robustum* e *C. tomentosum*), a caviuna (*Dalbergia nigra*), o ébano (*Acacia melanoxylon*), o ébano de Senegal ou granadilha africana (*Dalbergia melanoxylon*), o pau rosa da Índia (*Dalbergia latifolia*), o pau violeta (*Acacia homalophylla*), o pau de Amaranto (*Copaifera bracteata* Benth.), o pau azul ou pau de Campeche (*Haematoxylon campechianum*), o pau rosa africano (*Pterocarpus erinaceus*), o sândalo africano (*Pterocarpus santaloídes*), o sândalo vermelho (*Pterocarpus santalinus*), a angélica (*Dicorynia paraënsis* Benth.), o sapan (*Cesalpinia Sapan*), a madeira de "Sirsa" (*Acacia Lebbek*), o pernambuco ou pau brasil (*Cesalpinia echinata*), o pau vermelho das Antilhas (*Cesalpinas* diversas) e muitas outras espécies de *Enterolobium*, *Peltogyne*, *Lonehocarpus*, *Sweetia*, *Swartzia*, *Ormosia*, *Peltophorum*, *Platymiscium*, *Holocalyx*, etc. . . .

Com emprego na medicina encontramos a "Folia di Senae" (*Cassia acutifolia*, *C. angustifolia*, *C. senna*, *C. cathartica*) usada como laxativo, da mesma forma que a raiz de ratanha (*Krameria triandra*) e as polpas dos legumens de *Cassia Fistula* e de tamarindo (*Tamarindus indica*). Esta última citada, merece maior estudo, porquanto, provavelmente, a polpa do fruto deverá conter um antibiótico. Supõe-se isto, porquanto as gélias de tamarindo e os remédios que o contêm não são atacados por bactérias ou fungos.

O alcaçus (*Glycyrrhiza glabra* L.) serve para dar consistência a pílulas, sendo no Brasil, perfeitamente, substituído pela espécie brasileira *Periandra dulcis* M.

Sementes das sucupiras (*Ferreirae spectabilis*, *Bowdichia virgiloides* e *B. nitida*), segundo consta, têm um óleo empregável contra afecções reumáticas, enquanto das do cumarú (*Coumarouna odorata* Aubl.) se tira um tônico aromático, servindo de expectorante o angico (*Piptadenia moniliformes*, *P. rigida*, *P. ibiapabana*, tôdas as *Caesalpinias* e *Cassia auriculata*, *C. fistula* e *C. grandis*).

Nas favas de *Dipterix odorata* e *D. oppositifolia* encontramos abundante quantidade de eumarina.

Diversos tipos de gomas são produzidos por Leguminosas, entre os quais podemos citar: goma arábica (*Acácia arabica*, *A. vera*, *A. nilotica*, *A. dealbata* Link, *A. abyssinica*, *A. giraffae*) ou idêntica a ela (*Acácia Baileyana* Willd.), goma senegal (*Acácia Senegal*), goma australiana (*Acácia picantha* Benth.), goma adragante (*Astragalus microcephalus*, *A. gumífero*, *A. adocendens*, *A. cylleneus*, *A. verus*), e também várias são as resinas, salientando-se entre as mais comuns: resina semi-fóssil de Copal (*Himennaea courbaril*), bálsamo de copaiba (*Copaifera offinalis*, *C. Langsdorffii*, *C. coriacea*), bálsamo do Perú (*Myroxylon balsamum* var. *Pereirae* e *Myrocarpus frondosus*), bálsamo de Tolú (*Myroxylon balsamum* var. *genuinum*).

Na indústria dos corantes destacam-se *Genista tinctoria*, *Indigofera tinctoria*, *I. anil*, *I. leptostachya*, o pau de Campeche da hematoxilina (*Haematoxylon campechearum*) e o pau Brasil (*Caesalpinia echinata*) e, entre as ricas em material tânico, numerosas *Caesalpinias* (*C. coriaria*, *C. brevifolia*, *C. digyna*), *Acácias* (*A. decurrens* Willd., *A. dealbata* Link, *A. pycnantha* Benth., etc. . . .) e *Pterocarpus*.

De *Crotalaria Juncea* (cañamo de Bengala) e *Spartium junceum* retiram-se fibras, bem resistentes, para a indústria têxtil.

Entre as plantas comestíveis, o feijão (*Phaseolus vulgaris*), com tôdas as variedades, ocupa lugar de destaque, porquanto, na sua semente se baseia a alimentação do brasileiro e além dêle, o amendoim (*Arachis Diogoi* Hoehne, *A. glabrata* Benth., *A.*

marginata Gardn., *A. villosa* Benth.) o amendoim verdadeiro (*Arachis hypogaea* L.) cuja semente é extremamente oleaginosa, a ervilha (*Pisum sativum*), a soja (*Soja hispida*), a lentilha (*Lens esculenta*), ampliam a lista. Outros órgãos, também, são aproveitados neste sentido, como os tubérculos de Jacatupé (*Pachyrrhizus angulatus*), os de *Apios tuberosa* e os legumens de *Vigna sinensis*, *Lablab vulgaris* e *Cajanus indicus*.

As vagens de Ingás, *Hymenaeas*, *Jatobás* e *Tamarindus indica* são empregadas como frutas, da mesma forma que o mariceiro (*Geoffrea superba*), cujo órgão respectivo, embora apresentando gosto amargo, é largamente adquirido nos estados do nordeste e por outro lado temos a alfarrobeira que serve de alimento a populações pobres do mediterrâneo.

De suma importância para os criadores de gado é o conhecimento das Leguminosas, uma vez que, entre elas, encontramos plantas forrageiras, *Lupinus albus*, *L. luteus*, *L. angustifolius*, *Ornithopus sativus*, *Hedysarum coronarium*, *Trifolium pratense*, *T. incarnatum*, *T. repens*, *T. arvense*, *T. hybridum*, as alfafas (*Medicago falcata* L — alfafa da Suécia, *Medicago maculata* Willd. — alfafas de folhas manchadas, *M. Echinus* D. C. — alfafa espinhosa, *M. arborea* L — alfafa gigante, *M. sativa* L — alfafa verdadeira), *Vicia faba*, *V. sativa*, *V. villosa*, *Lathyrus sativus* (no Brasil várias *Crotalarias*, *Desmodios*, *Stylosantres* e *Zornias* são exploráveis).

Por outro lado, salientam-se espécies extremamente tóxicas, as quais, devem ser retiradas dos campos de pasto, principalmente, as *Thephrosias*.

Estas espécies venenosas, todavia, também têm, em parte, seu emprêgo, tanto assim, que os selvícolas de nosso país as aproveitam em pescarias, pois muitas são ichtiotóxicas (numerosas espécies dos gêneros *Camptosema*, *Piscidia*, *Lonchocarpus*, *Thephrosia*, etc. . . .).

Às vêzes, formosíssimas e de grande copa, são aproveitadas na ornamentação de jardins e parques, sendo, inclusive, motivos de inspiração de obras de arte de pintores nacionais. Por exube-

rante beleza, têm seu lugar realçado: *Acacia dealbata* Link, *A. Farnesiana*, *Poinciana regia* (Flamboyant), *Spartium junceum*, a *Sophora japônica* de flores branco amareladas, *Laburnum anagyroides*, *L. alpinum* (chuva de ouro), *Cytisus purpureus*, as glicines *Wistaria sinensis* e *W. Floribunda* (trepadeiras para caramanchões), *Lespedeza bicolor*, *L. racemosa* e outras dos gêneros *Genista*, *Erythrina*, *Cauavalia*, *Acácias*, *Cassia*, *Clitoria*, etc. . . .

Entre as leguminosas da Amazônia, Celestino Pesce cita como tendo sementes oleaginosas: *Coumaronna odorata* Aubl. (cumarú), *C. polyphylla* Ducke (cumarú sem cheiro), *Taralia oppositifolia* Aubl. (cumarú-rana), *Pentacletaha filamentosa* Benth. (Pracaehy), *Vatairea guianensis* Aubl. (fava de empigem).

No enriquecimento do solo em matéria nitrogenada, devem ser utilizadas plantas desta família, porquanto, conforme assinala Maximov (12) "tôdas as Leguminosas são capazes de estabelecer uma simbiose com bactérias radicícolas, o que constitui, para as ditas plantas uma propriedade fisiológica de grande importância" e mais adiante: "O cultivo das Leguminosas é u'a maneira de utilizar uma fonte livre de substância em extremo valiosa, como o nitrogênio molecular atmosférico". Esta peculiaridade recomenda-as na rotação de cultura, tendo-se mesmo verificado, praticamente, que as safras de trigo são muito maiores quando intercaladas com leguminosas.

#### e — DIVISÃO

Atualmente esta família se acha dividida em três sub-famílias, as quais se distinguem pelos seguintes caracteres fundamentais:

- I — Mimosoideae — flores de simetria radial (actinomorfas) e prefloração valvar,

- II — Caesalpinoideae — flores de simetria bilateral (zigomorfas) com pétalos de imbricação ascendente.
- III — Papilionatae — flores, igualmente, zigomorfas, porém, com pétalos de imbricação descendente.

A classificação apresentada é a mais aceita, atualmente, havendo, todavia, autores que as consideram em posições diferentes.

Linéu separava as Mimosoideae das Caesalpinoideae e Papilionatae colocando aquelas na classe X e estas na XVII.

Posteriormente, De Candolle (12) apresentou um sistema de classificações, no qual as Leguminosas apareciam como ordem e dividindo-se em duas sub-ordens Curvembriae e Reetembriae, aquelas representadas pelas Papilionáceae e Swartzieae e a segunda com as famílias Mimoseae e Caesalpineae.

Também Hutchinson (6) considera as Leguminosas como ordem, sendo que, para êle, a mesma encerraria apenas as Mimosáceas, Caesalpináceas e Papilionáceas como famílias, enquanto Wettstein, (22) ao contrário, propõe que sejam apenas duas, isto é, Mimosáceas e Papilionáceas e esta sub-dividida em em Caesalpinoideae e Papilionatae, uma vez que ambas mostram flores de simetria bilateral.

Finalmente, no *Sistema de Engler-Diels* as Leguminosas descem para ocupar a posição de família, ficando assim, suas divisões, colocadas como sub-famílias conforme apresentamos no inféio.

#### f — CONSIDERAÇÕES EM TÔRNO DA SUB-FAMÍLIA PAPI- LIONATAE E DA TRIBU PHASEOLEAE.

Antes de entrarmos no estudo da espécie, procuramos dar uma visão de conjunto, tendo-se assim traçado um plano, através do qual, caminhamos do geral para o particular.

Desta forma, após uma breve discussão em torno da família, achei necessário restringi-la agora à sub-família Papilionatae da qual passamos a falar.

Plantas arborescentes (regiões tropicais), ou arbustivas (em maior número nas regiões extra-tropicais) comumente volúveis ou trepadoras ou com caules anômalos.

Fôlhas opostas, alternas ou verticiladas, simples, digitadas, trifolioladas ou pinadas (geralmente imparipenadas e ocasionalmente pseudoparipenadas pela atrofia do folíolo terminal) com estípulas e, às vezes, estipelas. O raquis pode ou não terminar sob a forma de cerdas ou gavinhas e ser nodoso na inserção dos folíolos. :

Flôres grandes ou pequenas, zigomorfas, pentâmeras, papilionáceas, vivamente coloridas, apresentando, ou não, na base, duas brácteas e, freqüentemente dispostas em racimos ou espigas.

O cálice, não raramente de aspecto bilabiado, com sépalos concrecentes em número de cinco.

Cinco elementos desiguais compõem uma corola dialipétala. O maior, vexilo ou estandarte, descendente, livre ou ligado à base do androceo, dois medianos (asas), unguiculados, livres ou aderentes às carenas e dois inferiores (carenas) que envolvem o androceo e gineceo, se acham unidos entre si por uma das margens e vão constituir a quilha.

Dez estames livres ou diadelfos (nove concrecentes e apenas um isolado) envolvendo o pistilo e, comumente, doreados, na base, por um disco aneliforme.

Ovário livre, sésil ou estipitado, monocarpelar, unilocular e pluriovular.

Fruto legumem, bivalvo, polispérmico, deiscente ou não, carnudo ou sêco, membranoso, coriáceo, lenhoso, ocasionalmente espinhoso e, às vezes, drupáceo ou do tipo lomento.

As sementes, de u'a maneira geral, esclerodérmicas, têm um episperma extremamente duro, o que produz o retardamento da germinação. Os cotilédones são ricos em substâncias nutritivas, principalmente, óleos e proteínas.

Os vegetais dêste grupo estão adaptados a polinização entomógama, o que se verifica pela íntima conexão existente entre as asas e a quilha permitindo-se, assim, a saída do estigma, quando qualquer inseto pousa sôbre as asas da flôr.

Nesta sub-família encontram-se numerosos gêneros, cujas principais espécies já tiveram seu emprêgo destacado, entre as quais realçam: *Sophora*, *Podalyria*, *Crotalaria*, *Lupinus*, *Spartium*, *Genista*, *Laburnum*, *Medicago*, *Trigonella*, *Melolotus*, *Trifolium*, *Astragalus* (o mais rico em espécies, as quais, elevam-se a mais de 1.600), *Indigofera*, *Tephrosia*, *Arachis*, *Vicia*, *Lathyrus*, *Pisum*, *Abrus*, *Lens*, *Dalbergia*, *Lonchocarpus*, etc. ... distribuídos em várias tribus, sendo oito representadas no Brasil. Destas, apenas a *Phaseoleae* nos interessa mais de perto, pois dela faz parte o gen. *Clitória*, do qual pretendemos estudar a *C. racemosa* Benth.

As plantas desta tribu são árvores, arbustos ou ervas, trepadeiras ou volúveis, com fôlhas pinadas, geralmente trifolioladas e folíolos com estípelas na base.

Estames diadelfos (o vexilar totalmente livre ou semi-conescente). Raquis floral nodoso, ou não, na inserção das flôres. Legumem bivalvo deiscente. Inflorescência axilar, raro terminal, geralmente em racimos.

Gêneros distribuídos, principalmente nas regiões tropicais e, entre êles, *Clitória*, *Centrosema*, *Periandra*, *Galactia*, *Campylosoma*, *Mucuna*, *Dioclea*, *Erythrina*, *Canavalia*, *Phaseolus*, *Vigna*, *Dolichos* e *Pachyrrhizus*, podem ser destacados.

## SUMARIO

II — DO GÊNERO: a — Caracteres e diagnose; b — Sinônímia e etimologia; c — Posição sistemática e divisões; d — Enumeração das espécies e distribuição geográfica; e — Emprêgo.

## II — DO GÊNERO

## a — CARACTERES E DIAGNOSE

*Caractères* — O nome genérico *Clitoria* foi dado por *Linneu* a um grupo de plantas Leguminosas Papilionáceas e, é encontrado no seu Sistema Sexual sob o número 869 (42/3) É representado por 71 espécies arborecentes, arbustivas ou herbáceas, erectas, trepadoras ou volúveis, predominando estas na Hiléia Amazônica.

Distribuido por regiões tropicais ou sub-tropicais, não encontra representantes na Europa, mas sim, no Brasil, Antilhas, América Central, África e Austrália.

Caracterizam-se as espécies dêste gênero, por apresentarem fôlhas penadas, imparipenadas, de 1 a 9 folíolos estipelados, mas, sendo, usualmente, trifolioladas.

Flôres pediceladas, brancas, róseas, vermelhas, azuis ou violáceas, freqüentemente bicoloridas e em número de uma, duas ou multifloras, axilares ou, mais raramente, em racimos.

Cálice tubular, com os dois segmentos superiores quasi totalmente conerescidos e guarnecidos na base por duas brácteas consistentes.

Estandarte largo, erecto, asas oblongas, drepaniformes, aderindo à quilha (menor e incurvada).

Decândrios, com os estames diadelfos livres na parte superior ou mais ou menos unidos entre si.

Ovário estipitado, unilocular e pluriovular. Estilo incurvado, alongado horizontalmente, dilatado no ápice e, do lado interno, provido de pêlos em tôda extensão.

Fruto do tipo legumem, polispérmico, deiscente, estipitado, linear e comprimido, com as suturas ventral e dorsal espessadas. Sementes globosas ou elipsoides, separadas por uma substância celular.

Diagnose — Na *Flora Brasiliensis de Martius* (44) encontramos a seguinte descrição para o Gênero:

Calyx tubulosus, ápice 5 — Fidus, Laciniis superioribus latioribus, summis saepe altius connatis, infima angustiore.

Vexillum amplum, emarginatum v. bifidum, basi in ungem latum angustatum, exappendiculatum. Alae falcato — oblongae, vexillo breviores, longe unguiculatae, patentes, carina breviores, falcatae, acutae, cohaerentes.

Stamina monadelphia v. filamenta vexillari demum soluto diadelphia. Ovarium stipitatum, basi disco brevi cupulato circumdatum. Stylus incurvus, apice plus minus dilatatus, facie interiore longitudinaliter barbatus.

Legumen stipitatum, lineare, valvulis planis v. convexis, nudis v. medio costa longitudinali percursis. Semina compressa v. subglobosa, estrophiolata.

Herbae frutescesve nunc volubiles v. alte scandentes, nunc humiles, suberecti v. prostrati, Americani, Asiaticae et Orientali — Africani. Stipulae persistentes, saepe striatulae, Folia pinnatim tri-pluri-foliolata, foliolis oppositis cum impari distante, stipellis setaceis, rarius subnullis. Pedunculi axillares 1-2 flori v. racemiferi, flosibus secus rachin solitariis geminisve. Bractee persistentes, stipulis similes v. saepius majores, inferiores binae oppositae, distinctae, superiores solitariae (duae in unam coalescentes). Bracteolae sub calyce geminae, vulgo bracteis majores. Flores speciosi (saepe 2-3-pollicares) purpurascens, coerulei, albi v. rubri.

#### b — SINONÍMIA E ETIMOLOGIA

- Sinonímia* (40): *Martia*, Leandr. 1821;  
*Martusia*, Schult. 1822;  
*Nauchea*, Descourt. 1825;  
*Neurocarpum*, Desv. 1813/14;  
*Rhombifolium*, Rich. ex DC. 1825;  
*Ternatea*, Tourn. ex Linn. 1735;  
H. B. & K. 1823;  
*Vexillaria*, Rafin. 1818.

*Etmologia* (31): Nome dado ao gênero de Leguminosas Papilionáceas, muito relacionado com as Glycininae e cuja origem está em *clitoris*, is, devido a morfologia das peças florais — as asas se acham soldadas às carenas de tal sorte que o conjunto faz lembrar o órgão assim designado.

c — POSIÇÃO SISTEMÁTICA E DIVISÃO

*Posição sistemática* — De acôrdo com grande número de autores modernos, o gen. *Clitoria* Linn., ocupa, atualmente, a seguinte posição sistemática:

Família	— Leguminosae Jussieu
Sub-Família	— Papilionatae
Tribu	— Phaseoleae
Sub-tribu	— Glycininae
Gênero	— <i>Clitoria</i> Linn.

Em sistemas antigos, êste gênero se acha localizado de modo diferente. Neste sentido, podemos salientar o de *De Candolle* (29), no qual encontramos a seguinte ordenação:

Ordem	— Leguminosae
Sub-ordem	— Curvembriae
Família	— Papilionaceae
Sub-Família	— Phyllolobae
Tribu	— Loteae
Sub-tribu	— Clitoriae DC.

Verificamos, por êste sistema, que *Clitoriae* DC., ocupa a posição de sub-tribu dentro de *Loteae*, enquanto, por outro lado, a tribu *Phaseoleae* se acha até em sub-família diferente dentro de *Papilionáceae*, estando, na seguinte posição:

Família	— Papilionáceae
Sub-família	— Sarcolobae
Tribu	— Phaseoleae

Posteriormente, *Endlicher* (34) em 1836-40 coloca *Clitoria* DC. constituindo uma sub-tribu de *Phaseoleae*

*Divisão* — O gênero em questão, divide-se, conforme a maioria de autores, em três secções, nas quais as *Clitórias* se distribuem de acôrdo com caracteres próprios.

*De Candolle* (29) e *George Don* (30) apresentam a seguinte divisão:

*Clitoria*: Secç. I — *Ternatea* Kunth. — Cálice tubular. Vexilo não calcarado. Fôlhas impari-penadas, tendo 2 a 4 pares de folíolos.

Secç. II — *Euclitoria* DC. — Cálice tubular. Vexilo não calcarado. Fôlhas pinadas trifolioladas, ou seja, com apenas um par de folíolos e outro isolado.

Secç. III — *Centrosema* DC. — Cálice campanulado fendido além da metade. Vexilo guardado de uma espora traseira. Brácteas estriadas longitudinalmente. Fôlhas penadas, trifolioladas, tendo um par de folíolos e um isolado.

Para *Endlicher*, (34) outros caracteres foram tomados como desta ordenação. Temos assim:

*Clitoria*: Secç. I — *Ternatea* Kunth. — Fôlha plurifoliolada. Bráctea do cálice, curta. Caule volúvel ou escandente.

Secç. II — *Euclitoria* DC. — Fôlha trifoliolada. Bráctea do cálice, curta. Caule volúvel ou escandente. Espécies americanas ou madagascariensis.

*Bractearis* Benth. — Fôlha trifoliolada. Brácteas do cálice, curtas. Caule frutículoso. Espécies americanas.

Finalmente, *Bentham*, na *Flora Brasiliensis de Martius* (24) e, conjuntamente, com *Hooker* em *Genera Plantarum*, (25) prefere agrupar as espécies da seguinte maneira:

Clitoria: *Secç. I* — *Ternatea* Kunth — Caule deitado ou volúvel, muitas vezes herbáceo. Fôlhas, 5-9. Legume plano, valvado ou levemente convexo. Semente comprimida.

*Secç. II* — *Neurocarpum* Desv. — Caule herbáceo, volúvel, deitado ou ligeiramente erecto. Fôlhas, 1-3. Legume valvado, convexo. Semente coriácea, muitas vezes viscosas. Esp. Americanas, Asiáticas e Australianas.

*Secç. III* — *Clitorianthes* Benth. — Caule fruticoloso, erecto ou escandente, ramos volúveis. Fôlhas 3. Legume valvado coriáceo. Esp. Americanas.

De acôrdo com os dados acima expostos, podemos estabelecer uma correlação entre as divisões apresentadas pelos diversos autores, embora os caracteres tomados como base sejam, de certo modo, desenecontrados. Aliás, praticamente, a única dificuldade consiste em se determinar a correlação com *Neurocarpum* e *Clitorianthes*.

Secç.	I	Ternatea	Ternatea	Ternatea
Secç.	II	Euclitoria	Euclitoria	Neurocarpum
Secç.	III	Centrosema	Bractearis	Clitorianthes

d — *Enumeração das espécies e distribuição geográfica.*

<i>Espécies</i>	<i>Distribuição geográfica</i>
1 — <i>C. albiflora</i> Mattei 1908	Afr. trop.
2 — <i>C. amazonum</i> Mart 1838.	Norte bras., Amaz sup., Rio Negro e Solimões.
3 — <i>C. arborescens</i> R. Br.	Trinidad
4 — <i>C. australis</i> Benth	Austrália
5 — <i>C. biflora</i> Dalz 1850	Ind. or.
6 — <i>C. brachycallx</i> Harms 1921.	M. Gerais
7 — <i>C. brachystelia</i> Benth	Equador
8 — <i>C. brasiliensis</i> Sessé & Mocinho 1894.	Brasil, Mex.
9 — <i>C. cajanifolia</i> — Benth	R. Jan., Bahia, Ceará, Pern., Amaz. (Santarém), Guiana Colomb., Trinidad., Portor., S. Dom., Malacca e Java.
10 — <i>C. capitata</i> Rich 1792	Ind. occ.
11 — <i>C. cearensis</i> Huber	Ceará
12 — <i>C. chapadensis</i> Malmoc 1931.	Mato Grosso
13 — <i>C. cordobensis</i> Burkart 1941.	Argentina (Córdoba)
14 — <i>C. dendrina</i> Pittler 1918.	Venezuela
15 — <i>C. densiflora</i> Benth 1858.	Am. Trop., Minas, S. Franc. de Chagas, Oliveira e S. Mar- cos.
16 — <i>C. apetiolata</i> Burk 1949	Argent. (Corrientes, Salados, Mantilla) e Paraguai.
17 — <i>C. erecta</i> Roxb.	Cerro Torin; Serra Amambay, Cerro Tobati, Campoloma Parag.).
18 — <i>C. flagellaris</i> Benth 1858.	Am. trop.
19 — <i>C. fragrans</i> Small. 1926	Flórida (USA)

- 20 — *C. glaberrima* Pittler.  
1943. Venezuela
- 21 — *C. glomerata* Griseb. Cuba
- 22 — *C. glycinoides* DC. R. Jan., Minas, Goiás, Pará,  
Alto Amaz., Perú, Guianas,  
Ind. occ., Am. Central, var.  
no R. G. do Sul.
- 23 — *C. grandiflora* Mart. &  
Gal. 1843. México
- 24 — *C. grandifolia* Ducke. Reg. Amaz.
- 25 — *C. guianensis* Benth. 1858. Venez. (Est. Anzoátequi, Co-  
jedes, Yaracuy); Brasil  
(Minas, S. Paulo, Piauí,  
Goiás, Ceará), Parag. (S.  
Amambay, cab. Aquidabã).
- 26 — *C. Hanseana*, Hemsl. 1887. China
- 27 — *C. Heterophylla* Lam. Ind. or. (Mauritius)
- 28 — *C. Hoffmanseggii*  
Benth. 1853. Pará
- 29 — *C. humilis* Rose México
- 30 — *C. javitensis* Benth. 1858. Mex., Bras. (R. Negro), Tua-  
mini, Guiana Ingl.
- 31 — *C. Kaessmerl*, Harms, 1913. Congo Belga
- 32 — *C. lasciva* Boj ex-Benth. 1838. Madag.
- 33 — *C. leptostachya* Benth. Am. trop.
- 34 — *C. linearis* Gag nepain 1915. Indo China (Laos)
- 35 — *C. macrophylla* Wall. Burma
- 36 — *C. Mariana* Linn. 1797 Ind. or., Burma, Am. bos.,  
(Virgínia à Carolina — New  
Jersey à Flórida — USA).
- 37 — *C. Mearnsi* De Wlld. 1925. Kenya Col.
- 38 — *C. micrantha* Guill. &  
Perr. Afr. trop.

- 39 — *C. monticula* T. S.  
Brandege 1919. Calif. inf. (USA)
- 40 — *C. mucronulata* Benth  
1839. Brasil
- 41 — *C. multiflora* Mart. &  
Gal. 1843. México
- 42 — *C. nana* Benth  
Bras. merid. (P. Alegre), Rio  
Mbutú. Argent.
- 43 — *C. nenvosa* Herzog  
1909. Bolívia
- 44 — *C. obidensis* Huber  
1909. Amaz.
- 45 — *C. occidentalis* Sweet  
Ind. occ.
- 46 — *C. parviflora* Rafin.  
Am. bor.
- 47 — *C. parvifolia* Pittier  
1943. Bolívia
- 48 — ?*C. pedunculata* Boj ex-  
Benth 1838. Madg.  
*C. pedunculata* Micheli  
1875. Brasil
- 49 — *C. Plumieri* Turp.
- 50 — *C. polystachya* Benth  
México
- 51 — *C. portobellensis* Beurl  
1854-56. Panamá
- 52 — *C. pozuzoënsis* Macbride  
1930. Peruv.
- 53 — *C. pudica* Stend  
Cuba
- 54 — *C. guadalupensis* Scop  
Guadalupe
- 55 — ?*C. racemosa* Don 1832  
*C. " "* Benth 1838  
St. Thomaz (Golfo da Guinéa)  
Brasil
- 56 — *C. racemosa* Sessé &  
Moc. 1887-90. México
- 57 — *C. rotundifolia* Sessé &  
Moc. 1894. Portorrico
- 58 — *C. rufescens* Benth  
1858. Bras. Arg. (Misiones e Boq  
Vista).  
Am. trop.
- 59 — *C. Selloi* Benth 1858  
México
- 60 — *C. sericea* S. Wats 1887  
Pern., Goiás, Rio Orenoco.
- 61 — *C. simplicifolia* Benth  
Reg. Amaz.
- 62 — *C. Smethlageae* Ducke  
México
- 63 — *C. speciosa* Cav.

64 — <i>C. stipularis</i> Benth 1858.	Bahia — Parnaíba
65 — <i>C. subsessilis</i> Rose	México
66 — <i>C. tanganicensis</i> Michell.	Afr. trop.
67 — <i>C. Ternatea</i> Linn 1797	Afr. or. (origem), Mato Grosso, Ind. or., Arabia, Cuba e Martinica.
68 — <i>C. triflora</i> S. Wats	Am. bor.
69 — <i>C. tristis</i> Tenore 1845	?
70 — <i>C. velutina</i> Standeley 1940.	Panamá
71 — <i>C. zanzibarensis</i> Vatke 1878.	Afr. trop.

A partir do levantamento da ocorrência de cada espécie, pode-se, agora, traçar a distribuição geográfica do gênero. Assim, constatamos que o mesmo é representado nas Américas, África, Ásia e Oceania, entre os paralelos 40 N e 36 S, o mesmo não acontecendo na Europa.

Verificamos, outrossim, que a maior freqüência das espécies, se encontra na região equatorial.

#### c — *Emprêgo*

Tôdas as Clitórias são citadas como medicinais, extremamente ornamentais e responsáveis, também, pela riqueza do solo em N, devido a grande quantidade de nódulos bacterianos encontrados nas raízes.

Entre elas, a mais conhecida, estudada e que, portanto, se destaca, é a *C. Ternatea*.

Suas raízes, fôlhas e sementes segundo consta, têm propriedades purgativas, vomitivas, eméticas (55), laxativas, diuréticas e de combater a febre e hidropsia. (51).

Da raiz é feito um pó, empregado contra o crupe, (51) enquanto a antocianina das flores é usada pelos indígenas da Martinica, para corar alimentos e bebidas.

*C. arborescens* e *C. glycinoides* são tidas como venenosas, bem como, *C. amazonum* (51) a qual é utilizada pelos nativos brasileiros como ietioeida. Algumas podem ser empregadas no sombreamento de ruas e culturas (café e cacáu), enquanto outras apresentam sementes alimentícias ricas em substâncias proteicas e hidratos de carbono.

### SUMARIO

III — DA ESPÉCIE: a — Generalidades:  
1 — Diagnose específica; 2 — Posição dentro do gênero; 3 — Distribuição geográfica; 4 — Etimologia; 5 — Sinonímia científica e vulgar.

Consultando o Index Kewensis (68,69) encontrei duas citações válidas sobre a *C. racemosa* conforme se apresentam abaixo:

- 1) *C. racemosa*, G. Don, Gen. Syst. ii 215; Bentham in Ann. Wien. Mus. ii (1838) 115 — Bras.
- 2) *C. racemosa*, Sessé & Moc. Pl. N. Hispan ed 1, 124 (1887-90) (La Naturaleza Ser. II i. App); ed 2, 116; Sessé & Moc. Fl. Mexic. ed. 2, 172 (1894) — México.

Torna-se, portanto, imprescindível, neste capítulo, transcrevermos as respectivas descrições indicadas que, posteriormente, serão discutidas de forma minuciosa.

*G. Don* (64) em 1832 se referiu a *Clitória racemosa* nos seguintes termos:

"*C. racemosa* — stems twining, pilose; leaves pinnately trifoliate; leaflets ovate, entire, pilose, racemis axillary, spike-formed; legume curved. Native of the island of St. Thomas, in the Gulf of Guínea. Flowers large, blue, Vexillum spurless? Racemose — Flowered Clitoria. Pl. tw".

Seis anos mais tarde, *Bentham* (62) apresenta uma descrição latina, nos *Anais de História Natural do Museu de Viena*, de uma *C. racemosa*.

"*C. racemosa*, caule fruticoso glabriusculo, juniore, racemis petiolisque pubescentibus, petiolis elongatis, foliolis oblongo — ellipticis acuminatis supra vel utrinque glabris coriaceis, racemis multifloris folio longioribus, bracteolis ovalibus calyces aequantibus — Ad. Natividade — Pohl".

A fim de auxiliar as conclusões a serem tiradas mais adiante, achei oportuno incluir aqui, também, dados fornecidos, posteriormente, pelo mesmo autor, na *Flora Brasiliensis de Martius* (71). Diz êle:

"*C. racemosa* Benth. — caule fruticoso, glabriusculo; foliolis ovatis ellipticisve, acuminatis, coriaceis, glabris v. subtus pubescentibus; racemis dense multifloris; bracteis pedicello vix brevioribus; bracteolis latis, obtusis, calycem sub aequantibus; vexillo sericeo — pubescente v. villosa.

Frutex v. Arbor? ramis diffusis? Foliola magis coriacea quam in *C. amazonum* venis primariis parallelis crebrioribus. Racemi folia vulgo aequant v. superant, nunc fere pedales, a medio ad apicem dense floridi, bracteis numerosis, 2-3 lin. longis, persistentibus. Rhachis villosa. Flores *C. amazonum*, sed bracteolae et calyces tenuites tomentelli et vexillum molliter sericeo pubescens v. villosum. An cum *C. Hoffmansseggii* varietas *C. amazonum*? Goiás".

Por último, encontramos as diagnoses de *Sessé & Mocino*, as quais, vêm datadas de 1891 e 1894 e publicadas, respectivamente, em *Plantae Novae Hispaniae* (73) e na *Flora Mexicana* (74).

No primeiro trabalho, achamos o seguinte trecho:

"*C. racemosa* — Clitoria foliis ternatis, racemis floribusque pendulis. Fl. Mex. Ic. — 423.

Caulis herbaceus, stritus, volubilis, teres, villosus.

Folia alterna, ternata, ovata, acuminata, integerrima.

Petiolus communis longi, teres, basi clavatus; propi, brevissimi, crassiusculi.

Stipulae inferiores ovatae, concavae, acuminatae, patentireflexae; superiores subulatae, erectae.

Racemi laterales, simplices, penduli.

Pedunculi solitarii, gemine, penduli.

Flores albo, purpuresque variegati, elegantissimi.

Legumina plana longissima. Habitat in Coahvayana. Floret. Novembri".

Finalmente, na *Fl. Mexicana*, *C. racemosa* é mencionada ligeiramente.

"*C. racemosa* — Clitoria foliis ternatis, racemis floribusque pendulis".

## 2 — Posição dentro do gênero

Segundo *G. Don* (64) a *C. racemosa* deveria ser enquadrada na *Secç. II — Euclitoria* de *De Candolle* e para a qual cita os seguintes caracteres diferenciais:

"*Sect. II — Euclitoria DC.* Calyx tubular. Vexillum spurless. Leaves pinnately trifoliate, that is, with only one pair of leaflets and an odd one".

Por outro lado, *Bentham* (63) na *Flora Brasiliensis*, preferre considerá-la na *Secç. III — Clitorianthes Benth.*, à qual se relaciona por ter:

"Frutices erecti v. alte scandens — Folia trifoliolata. Legumina plana ecostata. Bracteolae ovatae, coriaceae, striatae, calycem sub aequantes. Bracteae pedicello vix breviori. Racemi elongati multiflori".

3 — *Distribuição Geográfica*

Os herbários e livros procurados, mostram que esta espécie tem seu habitat natural em regiões tropicais da América do Sul, entre a faixa equatorial e o paralelo 10S podendo, todavia, ser encontrada um pouco mais abaixo, até o paralelo 12S, embora, com menor freqüência.

O material de herbário, encontrado no Jardim Botânico, provém do Maranhão — Itapecurú (margens do Parnaíba) e Rio Pedreiras, do Pará — Ilha de Mosqueiro — (Arredores de Belém do Pará) e da Paraíba — Cidade de Areia.

Pelo que podemos notar, *C. racemosa*, prefere terra úmida, do que resulta a encontrarmos, preferencialmente, na margem de rios ou ao longo do litoral do Pará e Maranhão, conforme salienta *C. Porto* (63) em *Plantas indígenas e exóticas provenientes da Amazônia, cultivadas no Jardim Botânico do Rio de Janeiro*".

Neste trabalho, o referido autor faz interessante observação e mostra que a mesma, no Rio de Janeiro, se desenvolve mais do que no habitat natural, embora, plantada em terra fraca, exigindo apenas grande umidade.

*A. Ducke* (66), por outro lado, relata-nos sua freqüência nas praias de areia do Rio Pará (Belém), nas ilhas de Arapiranga, Mosqueiro e Colares, no Maranhão, nos rios Itapecurú e Pedreiras e em Goiás (Benth.).

A única informação da ocorrência de *C. racemosa* fora do continente americano, nos é dada por *G. Don* (64) o qual, descreveu a *C. racemosa* tomando como base, material proveniente da Ilha de S. Thomás (Golfo da Guiné — África).

Embora a região em apreço seja algo distante, verificamos que a mesma se encontra, mais ou menos, entre as latitudes já consideradas, além da correspondência de áreas, igualmente, úmidas próximas ao mar.

Êste dado ecológico, parece-me de suma importância, porquanto verificamos que embora, freqüentemente, se encontre, na

natureza, duas populações de u'a mesma espécie isoladas entre si, as mesmas se localizam em regiões perfeitamente correlacionáveis.

#### 4 — *Etimologia*

Segundo D'Orbigny (65) o epíteto *Racemosa* (de racemus) designa o conjunto de flores ou frutos dispostos sôbre pedicelos, situados ao longo de um pedúnculo comum pendente o que estabelece distinção para com espiga. Racemos ou cachos têm flores pediceladas enquanto as das espigas são sésseis.

O cacho é ramoso quando os pedicelos formam pequenos cachos. Distingue-se, finalmente, de panícula e tirse, porque no primeiro caso temos os pedicelos inferiores mais longos e ramificados que os demais e no segundo, os do meio são mais longos que os da base ou do ápice.

#### 5 — *Sinonímia científica e vulgar*

*Sinonímia científica* — Conforme salientamos, anteriormente, o *Index Kewensis* (68,69) nos dá indicação de duas descrições válidas de *Clitoria racemosa*, feitas por *George Don* e *Sessé & Mocino*.

Verifiquei, posteriormente ser o problema mais complicado, porquanto, odiernamente, se dá a paternidade da mesma, não a um dos autores acima mencionados, mas sim, a *George Bentham*.

Procurando estudar o caso, muni-me das bibliografias respectivas, a fim de poder comparar as descrições feitas.

O trabalho de *George Bentham* (62) foi facilmente conseguido na biblioteca do Museu Nacional, não se dando o mesmo com os demais, os quais, tiveram que ser pedidos em bibliofilmes na França, através do "Centre Nacional de la Recherche Scientifique", representado no Brasil pelo "Centro de Expansão Franco-Brasileiro".

De acôrdo com os artigos 60 e 61 das *Regras Internacionais de Nomenclatura Botânica* (72) um nome qualquer é ilegítimo quando, por ocasião da publicação, já existia um outro válido aplicado ao mesmo grupo, com a mesma circunseriçãõ, a mesma sistemática e a mesma posição hierárquica ou quando é homônimo de um nome anterior, válidamente publicado, para um grupo da mesma ordem hierárquica, mas baseado num tipo diferente.

Sendõ assim, das descrições publicadas, válidamente, por *Don* (64) 1832, por *Bentham* (62) em 1838 e por *Sessé & Mociño* (73,74) nos anos de 1891 e 1894, para efeito de prioridade, deve valer a diagnose mais antiga ou seja a de *Don*.

Não tendo a mesma caído em sinonímia, até a presente data, podemos assegurar que a descrição dêste autor é perfeitamente válida, em conformidade com os artigos 36, 37 e 38 das *R. I. N. B.*, (70) nos quais se exige.

“Art. — 36) Qualquer publicação efetiva dos nomes, deverá resultar da venda de impressos ou manuseritos indelêveis, ao público em geral ou à instituições botânicas ou distribuido àquelas qualificadas.

Art. — 37) Para ser válida a descrição da espécie, precisa fazer-se acompanhar de uma diagnose do gênero.

Art. — 38) A partir de 1 de Janeiro de 1935 deverá vir ladeada por uma diagnose latina”.

Assim, podemos constatar que a referida descrição, não sendo atingida pelo artigo 38, satisfaz, perfeitamente, aos dois anteriores.

Uma vez resolvida a questão da prioridade do nome, restava verificar se, realmente, as diagnoses em discussão, corresponderiam tôdas elas a uma mesma espécie, ou seja, a *C. racemosa*. Confrontando-as, verificamos certas diferenças quanto a determinados caracteres.

Analisando, em primeiro lugar as descrições apresentadas por *Sessé & Mociño*, constatei que deveriam se referir a outra espécie qualquer, diferente daquela em estudo.

Na publicação de 1894 da *Flora Mexicana*, êstes autores nos prestam pouquíssimas informações, as quais não preenchem duas linhas, bem como, não apresentam caracteres suficientes para amarrar a espécie.

Na de 1891, falam em uma planta herbácea, de caule volúvel e flores alvas (conforme a diagnose já transcrita) o que, de forma alguma corresponde aos caracteres encontrados nos espécimens classificados no Jardim Botânico como *C. racemosa*, dos quais foi retirado o material para estudo, e que apresentam porte arborecente, não são volúveis e têm flores de côr azul-violácea.

Restou-me, desta forma, confrontar as descrições de *Don* e *Bentham*, com a planta aqui considerada.

Êste último, tomou como base de sua descrição material proveniente de espécimens com "habitat" natural no Estado de Goiás, enquanto que os utilizados na diagnose de *Dou* se acriam originalmente localizados no Golfo da Guiné (Ilha de S. Thomaz) — África.

De acôrdo com o dado apresentado, os exemplares do Jardim Botânico, mostram concordância com a diagnose de *Bentham* o que, todavia, nada quer dizer, porquanto, verificamos que numerosas espécies dêste gênero têm ampla distribuição geográfica como por exemplo *C. cajanifolia*, cuja presença é constatada, naturalmente, no Brasil, na América Central, bem como, em Malaca e Java.

Para possível identidade dos dois exemplares descritos, podemos salientar que se encontram em regiões localizadas, mais ou menos, na mesma faixa tropical e vivem sob as mesmas condições ecológicas, ou seja; em terras quentes, próximas ao mar ou a rios.

A *C. racemosa* de *Dou* foi por êle enquadrada na *Secção II* — *Eclitória* DC, enquanto *Bentham* a coloca na *Secção III* — *Clitorianthes* Benth.

Quando procurei correlacionar a *Secção Clitorianthes* apresentada por *Bentham*, com a *Centrosema*, divisão proposta por

*De Candolle* e considerada por Don (64), tomei como base os seguintes caracteres:

- 1 — Fôlha trifoliolada;
- 2 — Brácteas estriadas;
- 3 — Distribuição no Continente Americano.

Salientei, todavia, o fato de que esta correlação não podia ser perfeita porquanto a maioria dos caracteres tomados como base são desencontrados o que acarreta, às vêzes, acentuada incompatibilidade conforme se verifica, principalmente, no caso de *C. racemosa*.

A espécie em questão, de acôrdo com seus caracteres, corresponde a descrição de *Bentham* (62) e, portanto, pode ser enquadrada na *Secção Clitorianthes*, porém, na divisão de *De Candolle*, só poderá ser amarrada à *Secção Euclitória* porquanto, embora mostre brácteas estriadas, não apresenta vexilo calcarado. Em suma, verificamos que estas diagnoses concordam, praticamente, com todos os caracteres encontrados nos exemplares em apreço, havendo, todavia, uma grande diferença: de acôrdo com *Don* (64) o material por êle descrito teria o legume incurvado.

Êste caráter apresentado para a espécie, traz consigo certa dúvida, porquanto, entra em choque com a descrição genérica citada pelo próprio autor e que dá para tôdas as espécies, legume linear.

*Bentham* (62) silencia sôbre o caso não citando êste ou aquele caráter relacionados com o fruto, torna-se impossível uma afirmação categórica de que as descrições se referem a u'a mesma espécie ou a espécies diferentes.

A falta de material necessário impede-nos chegar a uma conclusão mais positiva, porquanto, *G. Don* pode ter recebido frutos deformados, diagnosticado uma variedade ou, até mesmo descrito uma espécie diferente daquela em estudo.

*Sinonímia vulgar* — No norte do Brasil a espécie é conhecida como:

- 1 — Sombreiro;
- 2 — Sobreiro;
- 3 — Sombra de vaca.

Estas denominações se devem a sua copa frondosa (67).

Nota — Mais recentemente, Hutchinson & Dalziel em *Flora of West Tropical Africa* pp. 409, transportaram a *C. racemosa* G. Don para o gênero *Vigna*.

## SUMÁRIO

III — DA ESPÉCIE: b — Morfologia e Anatomia; i — Órgãos Vegetativos; 1 — Técnica; 2 — Material; 3 — Aparelhagem e Medidas; 4 — Raiz; 5 — Caule; 6 — Fôlha; ii — Órgãos Redrodutores; 1 — Flôr; 2 — Fruto.

### III — DA ESPÉCIE

#### b — MORFOLOGIA E ANATOMIA

##### i — Órgãos Vegetativos

##### 1 — Técnica

*Fixação* — De u'a maneira geral, procurei estudar a planta em material fresco, pois, desta forma, conseguem-se numerosos detalhes que desaparecem em qualquer órgão fixado. Em determinados casos, porém, isto se tornou impossível, porquanto muitas vêzes, a oportunidade de obter um material não coincidia com a possibilidade de estudá-lo.

Tendo que recorrer a líquidos fixadores, dei sempre preferência ao F. P. A., (77) o qual foi usado nas seguintes proporções:

Formol .....	5 cm <sup>3</sup>
Ácido propiônico .....	5 cm <sup>3</sup>
Álcool etílico (70%) .....	90 cm <sup>3</sup>

*Cortes* — Por falta de aparelhagem própria, bem como de tempo, lancei mão de gilete para fazer os cortes necessários à análise. Importa frizar-se que este processo é extremamente conveniente, devido a rapidez com que se conseguem cortes suficientemente delgados com o auxílio de uma lupa, desde que se tenha adquirido, com a prática, a habilidade específica de manusear a lâmina com perícia. Aliás, todos os grandes tratados antigos de anatomia vegetal, como o de Solereder, foram confeccionados com o emprêgo, não de gilete, a qual não se conhecia na época, mas, de navalha, sendo o efeito o mesmo.

*Corantes* — Para melhor interpretação, procurei utilizar corantes, entre os quais escolhi a *Tionina*, como base de trabalho. Esta deve ser, preferencialmente, empregada em solução aquosa bastante diluída e em grande volume. Por este processo, os cortes poderão ficar imersos no corante por maior espaço de tempo e evita-se a super-corabilidade permitindo, portanto, uma visibilidade perfeita com distinção de detalhes e obtenção de grandes contrastes cromáticos.

A *Tionina* empresta a côr vermelha ou ligeiramente violácea à celulose, azulviolácea à linina e azul escuro ao suber e a cutina (Processo de diferenciação tecidual e técnica de Karl Arens).

Outra grande vantagem nos é ainda oferecida por este corante; sabemos que, devido à atividade fisiológica aparecem diferenças elétricas, não só nas células vivas como também nas membranas inertes; por intermédio de corantes muito diluídos (*tionina*) podemos distinguir diferenças nos tecidos, indicadas

pela ausência ou existência da coloração ou por tonalidades diferentes, particularidades que desaparecem no tecido morto onde existem, apenas, a estrutura física e composição química nas membranas do esqueleto inerte — método de coloração eletro-histológica de Strugger 78 e 83.

As dúvidas surgidas no transecurso do trabalho, foram tiradas pelo emprêgo simultâneo de *Vermelho Congo* (celulose-vermelha) e *Verde de Iodo* ou de corantes mais específicos (77).

Assim sendo, algumas vêzes preferi utilizar o *Reativo de Bouchardat* ou *Lugol* ou, simplesmente, *Iodo* que, além de corarem numa tonalidade mais clara o lenho (alaranjado), permitindo melhor reconhecimento, destacam em azul os grãos de amilo, enquanto, para evidenciar cutina, suberina e óleos, foram empregados os Sudans III e IV e para pesquisa de taninos, cloreto férrico ( $\text{Cl}_3\text{Fe}$ ), com o qual se forma tanato férrico de coloração negra.

*Montagem* — Uma vez preparado o material, foi o mesmo, geralmente, montado em água entre lâmina e lamínula. Ocasionalmente, desejando conservá-lo por maior espaço de tempo, utilizei glicerina ou, conjuntamente, gelatina e glicerina. Raras vêzes, foram os cortes montados em bálsamo do Canadá, porquanto, êste processo, além de ser mais demorado, requer maior cuidado para evitar a hidratação e, às vêzes, deforma o material.

*Outros reagentes empregados* — Pesquisando a natureza das inclusões, fêz-se atuar: o ácido acético glacial ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) que não reage com os cristais de oxalato de cálcio os quais se solubilizam em ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ); o ácido clorídrico que ataca as formações de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) as quais, desta forma, acarretam desprendimento de bolhas de  $\text{CO}_2$ ; e ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ), o qual, aplicado diretamente sôbre o corte, a quente, dá a reação xantoproteica com a aleurona.

Finalmente, para a dissociação das fibras, empregamos uma solução de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) e clorato de potássio ( $\text{KClO}_3$ ) a quente.

## 2 — Material

Todo o material para estudo, foi retirado de quatro exemplares de *C. racemosa*, introduzidos no Jardim Botânico do Rio de Janeiro em 1923 e cujas fotografias apresentamos na Estampa-I.

## 3 — Aparelhagem e medidas

Para a observação do material, lançamos mão de um microscópio Reichert.

Os desenhos foram obtidos com o auxílio de uma câmara clara de projeção direta ou, então, pela placa Reichert de lâmpada imbutida, enquanto as avaliações métricas determinaram-se pela projeção da escala de 2 mm de uma lâmina micrométrica sobre os desenhos feitos.

## 4 — Raiz

*Morfologia* — Nos primeiros estádios da vida da planta, a raiz é do tipo axial, com ramificações esbranquiçadas ao longo das quais encontramos grande quantidade de módulos onde se localizam as conhecidas bactérias das Leguminosas. Posteriormente, as raízes secundárias desenvolvem-se de tal forma que se torna impossível distinguir qual a primária, do que resulta um aspecto, tipicamente fasciculado. De outro lado, as ramificações passam a ter externamente coloração castanha, pelo desenvolvimento do suber. Os nódulos agora não mais existem de forma tão perceptível.

*Anatomia* — Em corte transversal feito, observamos nitidamente, duas regiões estruturais, a saber, de fora para dentro (Est. II, Fig. 5):

## I — Casca

## II — Cilindro Central,

- I — Casca: a — Exoderme;  
b — Suber;  
c — Feloderma;  
d — Endoderme.

a — *Exoderme* — tecido uni-estratificado constituído por células freqüentemente suberificadas, de aspecto isodiamétrico. As células desta camada prolongam-se formando os pêlos absorventes unicelulares. Esta camada desaparece pouco depois, devido a esfoliação acarretada pelo acentuado desenvolvimento do suber.

b — *Suber* — representado por dez ou mais camadas de células retangulares, dorso-ventralmente achatadas (Est. II, Fig. 6). Os biócitos mais externos, acham-se amarrotados, freqüentemente, em estratos esfoliados, e mortos, enquanto os internos são vivos, têm em média 15 micra no maior diâmetro, que corresponde ao sentido tangencial e possuem conteúdo hialino.

Entre os folhelhos de células vivas e os de células mortas, encontramos numerosas bolsas esquizogênicas.

Para dentro, seguem-se os pavimentos (geralmente em número de dois) de células geratrizes, totalmente transparentes e com paredes pouco espessadas.

c — *Feloderma* — comprimido, não é constituído por mais de cinco camadas de células, de forma e de tamanho irregulares, de paredes espessadas por celulose contendo grãos de amilo e que deixam entre si meatos pela pressão recíproca. Neste tecido, nas capas adjacentes ao periciclo e ao felogénio encontramos, freqüentemente, células com cristais envolvidos por membranas (Est. II-Fig. 6).

d — *Endoderme* — representada por uma única camada de células que se diferenciam das demais por mostrarem nítido

espessamento de *Casparry*. Este tecido só é encontrado nas fases bem jovens da raiz, desaparecendo, posteriormente.

- II — Cilindro Central — a — Periciclo;  
b — Liber;  
c — Câmbio;  
d — Lenho;  
e — Parênquima dos Raios Medulares;  
f — Parênquima Medular.

a — *Periciclo* — constituído por duas ou três camadas de fibras pericelíicas esclerificadas, (Est. III — Fig. 7) com as paredes muito espessadas e que formam um anel descontínuo, permitindo em determinados pontos, um contato íntimo entre o liber e o córtex. Estas fibras são poligonais em secção transversal e possuem diâmetro que varia entre 7 e 18 *m*. As ramificações secundárias formam-se neste tecido em regiões alternadas com os feixes lenhosos o que mostra ser a raiz do tipo diplóico.

b — *Liber* — constituído por várias camadas de células irregulares e de diversos tipos como sejam vasos crivados, células parenquimáticas e fibras liberianas. Esparsos, neste tecido, encontramos, ocupando posições radialmente simétricas, numerosos canais de mucilagem.

c — *Câmbio* — numerosas camadas de células dispostas em fileiras radiais. São extremamente pequenas (de 1,5 *m*. a 3 *m*.), retangulares em secção transversal, de paredes delgadas e conteúdo homogêneo e hialino.

d — *Lenho* — representado por todos os elementos, comumente encontrados neste tecido e que vão, secundariamente, formar um anel contínuo, constituído por numerosos estratos de células (Est. III, Fig. 8).

Na estrutura primária, verificamos a presença de feixes lenhosos simples, dispostos radialmente e alternados com os

liberianos, manifestando, claramente, o tipo *polístico* ou *poliarco* da dita estrutura (84).

Os vasos lenhosos são solitários (duplos não foram encontrados), apresentam secção transversal nitidamente elítica e, desta forma, mostram lúmen amplo que chega, às vèzes, a atingir 50 *m.* no maior diâmetro.

Verificamos que os vasos de maior calibre, se acham localizados mais internamente, donde se conclui ser o anel lenhoso *exarco* de crescimento *centrípeto*.

As pontuações são simples. Tanto nos vasos lenhosos como nas células parenquimáticas, encontramos grãos de amilo em grande quantidade.

Os fibro-traqueídios apresentam secção transversal poligonal, bem como pontuações simples.

e — *Parênquima dos raios medulares* — formado por 1,2 ou 3 séries células elíticas, quase retangulares.

f — *Parênquima medular* — massiço de células grandes de forma e tamanho irregulares, geralmente, arredondadas e variando de 15 a 45 *m.* de diâmetro.

Encontramos, neste tecido, as paredes celulares ligeiramente espessadas, grande abundância de amilo e meatos provenientes da pressão recíproca das células (Est. III, Fig. 9).

## 5 — *Caule*

*Morfologia* — Caule arborescente, erecto, podendo atingir 1 m de diâmetro e até 8 m de altura. Ramos secundários situados, geralmente, na parte superior, onde formam uma copa larga arredondada e cujos ramos terminais são pendentes.

Tem madeira amarelada, clara, mole e pouco resistente.

A superfície dêste tronco apresenta escassa flora epífita a qual é representada, quase exclusivamente, por líquens, algas aerófilas e raras Muscineas.

*Anatomia* — Em qualquer secção (Est. V, Fig. 14) distinguimos: I — Casca.

II — Cilindro Central.

I — *Casca* — região mais esverdeada, devido à presença de cloroplastos e constituída, respectivamente, de fora para dentro, pelos seguintes tecidos:

- a — Epiderme
- b — Colênquima
- c — Periderme
- d — Parênquima cortical.

a — *Epiderme* — presente na estrutura primária, destaca-se, posteriormente, pela formação de tecidos secundários. Camada única de função protetora, constituída por células retangulares em secção transversal, acolorofiladas, revestidas, na face externa, por uma lâmina de cutina que constitui a cutícula. Encontramos estas células com as paredes espessadas por celulose, impregnada de cutina, espessamento que engrossa, principalmente, a face externa e as paredes laterais. (Est. V, Fig. 15). Esta camada apresenta pêlos protetores (Est. V, Fig. 16), a ela presos, unisseriados de 200 *m.* a 800 *m.* de comprimento e formados por uma ou duas células basais curtas e por uma terminal alongada. esta secção, verificamos para as células epidérmicas, em média, 10 *m.* tangencialmente e 15 *m.* no maior sentido. Não me foi possível constatar a presença de estômatos.

Em corte tangencial, as células apresentam forma irregular, geralmente retangular e estão dispostas em séries, interrompidas pelas lenticelas e por pontos de inserção dos pêlos os quais atingem, mais freqüentemente, 3 séries.

b — *Colênquima* — tecido de sustentação formado por várias camadas de células (de 4 a 6) clorofiladas, arredonda-

das ou elíticas, com membrana celulósica espessa, dispostas irregularmente em secção transversal e que constituem o colênquima atípico.

Solereider (80) menciona a presença de células esclerificadas do lado externo deste tecido, nas plantas da tribo *Phaseoleae*, o que pude constatar na espécie em estudo. Estas células são diferenciadas e se apresentam espessadas por impregnação de linina. Os espessamentos das células colenquimáticas formam ângulos pela pressão recíproca, bem como, meatos. Posteriormente, com a continuação da atividade do felogênio estas células vão sendo amarrotadas até que, finalmente, se destacam, perda esta que pode ser substituída por células pétreas.

Mesmo em células mortas que constituem o ritidoma, encontramos com grande freqüência, os espaços intracelulares totalmente preenchidos por tanino. As células apresentam, tangencialmente, em secção transversal, um valor médio de 15 *m.* de tamanho e 20 *m.* no maior sentido (Est. V, Fig. 15).

Num corte longitudinal, também encontramos estes biócitos com forma e disposição irregulares e, além disso, constata-se a presença de sacos de tanino, bem como de células com conteúdo tânico.

c — *Periderme* — tecido secundário, de função protetora, formado entre as camadas do colênquima e no qual distinguimos:

- 1 — Suber;
- 2 — Felogênio;
- 3 — Feloderma.

1 — *Suher* — representado por várias camadas de células (de 5 a 8), tabulares em corte transversal, de cor castanha, justapostas e com membrana espessada por suberina. Encontramos aqui meatos pequenos e, no interior das células, cristais trimétricos de oxalato de cálcio formados no sistema monoclí-

uico, os quais se apresentam envolvidos por u'a membrana, corável em azul pela tionina. Mais raramente, constatamos a presença de gôtas de óleo.

Os bióeitos, nesta secção, tem um tamanho de 20 *m.* por 30 *m.* em média, correspondendo o maior valor ao sentido tangencial. Com o desenvolvimento, as camadas externas dêste tecido vão sendo achatadas, suas células morrem e se destacam (Est. VI, Fig. 17).

Em corte longitudinal, os bióeitos também se apresentam retangulares e dispõem-sê em séries perfeitamente regulares.

2 — *Felogênio* — tecido meristemático secundário, formado por duas ou três camadas de células, retangulares, em secção transversal e que se desenvolve entre a quarta e a sexta camada de colênquima. Devido à sua atividade, formam-se, para fora o suber e, para o interior, o feloderma, bem como, freqüentemente, camadas de células pétreas (de 1 a 5) as quais podem ter localização variável. Encontramo-las, assim, do lado de fora ou para dentro do suber, acima ou abaixo do felogênio. Ocorrem, às vezes, 2 ou mais câmbios suberígenos. Os elementos dêste tecido dispõem-se, quer em corte transversal quer em longitudinal, como os do suber, dos quais se diferenciam por apresentarem citoplasma pouco denso, hialino e sem inclusões e membranas levemente coradas (Est. VI, Fig. 17).

3 — *Feloderma* — constituído por duas ou quatro camadas peridérmicas provenientes da atividade do felogênio e cujos bióeitos apresentam membranas com espessamento celulósico, constituindo assim um colênquima atípico com aspecto idêntico ao anterior e do qual se distingue pela ausência de células e bolsas com conteúdo tânico e que têm cristais envolvidos por membranas.

d — *Parênquima cortical* — tecido formado de 3 a 7 pavimentos de células grandes, clorofiladas, de forma e disposição irregulares em secção transversal, com membrana pouco espêssa e um diâmetro médio de 25 *m.* (Est. VI, Fig. 17).

Pela pressão recíproca, formam-se meatos e os canais presentes, estão cheios de tanino. Raros são os grãos de amido. Ocorrem, com grande freqüência, cristais com membrana, principalmente na capa contígua ao periciclo.

Em corte longitudinal, seus elementos são mais regulares quanto à forma e disposição (são retangulares e formam séries distintas).

II — *Cilindro Central* — nesta região, contamos:

- a — Periciclo;
- b — Parênquima de Raios Medulares;
- c — Líber;
- d — Câmbio;
- e — Lenho;
- f — Parênquima Medular.

a — *Periciclo* — primeiro tecido do cilindro central constituído por várias camadas (de 5 a 10) de fibras pericíclicas espessadas, as quais formam um anel contínuo. Sendo pouco elástico, o periciclo se rompe pelo desenvolvimento dos tecidos mais internos e, posteriormente, o espaço livre deixado, é preenchido por células pétreas. Assim, em estrutura secundária adiantada, temos este tecido constituído por regiões de fibras pericíclicas, parcialmente obliteradas, alternando-se com as de células pétreas esclerificadas. Est. VI, Fig. 18. Estas são bem mais largas, seu espessamento se apresenta estratificado, as pontuações existentes continuam por canais ramificados e, desta forma, se estabelece a comunicação entre duas células.

As fibras se úxupõem perfeitamente não havendo, assim, possibilidade de formação de meatos ou lacunas e, de ambos os lados, os tecidos adjacentes as envolvem por uma capa de células contendo amido cristais (79). Não encontramos aqui clorofila, material tânico ou inclusões de qualquer espécie. Em corte longitudinal, as fibras se apresentam muito curtas e com as extremidades afiladas.

b — *Parênquima dos Raios Medulares* — constituído por vários estratos de células clorofiladas ou não, semelhantes às do parênquima cortical, sendo, em média, algo menores que as daquele. Estas camadas são interrompidas, às vèzes, pelo liber e apresentam células pétreas esparsas (Est. VII, Fig. 19).

Pela atividade do câmbio, êste tecido fica comprimido junto ao periciclo e, nesta situação, suas células se apresentam amarrotadas, do que decorre a pouca freqüência de espaços intercelulares, os quais têm, quando presentes, geralmente, forma triangular. Na capa contígua ao anel pericíclico, encontramos inclusões cristalíferas envolvidas por membrana.

Os raios medulares são representados por feixes de células retangulares, em secção transversal, com membrana pouco espessada e apresentando, no seu interior, não só grãos de amilo, como também, cristais revestidos de membrana. Êste parênquima radial é heterogêneo (79) e mais se aproxima do tipo II-B apresentado por *Kribs* (Est. VII, Fig. 20).

Os raios são uni, bi ou tri-seriados (comumente biseriados), elípticos longitudinalmente e variando dentro das classes propostas pela Sra. Chattaway (87) desde *muito poucos* até *pouco numerosos* (raro).

C — *Floema* — tecido condutor encontrado logo abaixo do parênquima dos raios medulares. Ê constituído por elementos que podem ser enquadrados dentro dos seguintes grupos fundamentais: vasos liberianos, células companheiras, células parenquimáticas e fibras liberianas. Êstes elementos podem ou não apresentar-se espessados por celulose sendo que os mais externos, da mesma forma que os do tecido anterior se apresentam amarrotados e, conseqüentemente, raros são os meatos.

Ê freqüente encontrar-se, também, grupos esparsos de células diferenciadas por espessamento esclerenquimático. Em corte longitudinal, constatamos possuírem os mesmos feixes. função de sustentação. Os canais aquí distribuídos regularmente, contêm substância castanha, tanino, a qual, pode ser en-

contrada também, no interior de bolsas, às vezes bem desenvolvidas e de origem esquizogênica (80).

d — *Câmbio* — situado entre o liber e o lenho e representado por poucas camadas (até 5) de células pequenas, acolorofiladas, hialinas, de paredes delgadas isodiamétricas ou ligeiramente retangulares, em secção transversal, bem visíveis em estruturas jovens, onde as encontramos dispostas em séries radiais. Em fases mais adiantadas mostram-se as camadas do câmbio muito amarroçadas.

e — *Lenho* — na sequência de fora para dentro, encontramos, abaixo do câmbio, o xilema, destacando-se, assim, o tipo colateral aberto do feixe inicial.

É constituído, este tecido condutor, por numerosos estratos de todos os elementos comuns às dicotiledôneas, os quais, no conjunto formam um anel interceptado por fileiras de raios medulares.

O anel lenhoso é do tipo *endarco* e, conseqüentemente, de crescimento *centrífugo*, com vasos maiores externos e menores internos. Os vasos são, geralmente, solitários (havendo-os duplos, múltiplos e em cadeias), espalhados ou não, com um diâmetro que pode variar da classe dos *extremamente pequenos* até a dos *pequenos* (87). Lumem de conformação variável tendendo, freqüentemente, para a forma circular (Est. VIII, Fig. 21). Pontuações simples. Os vasos pontuados, reticulados e escaleariformes, de maior lumem, estão situados extremamente, enquanto os anelados e espiralados se localizam para dentro. Quanto ao número, podem variar de *muito numerosos* e *numerosíssimos* (87) apresentando na maioria dos casos valores bem constantes em favor da primeira classe.

O parênquima lenhoso (79) é do tipo *paratraqueal confluyente* (Est. VIII, Fig. 22). Suas células um tanto espessadas, podem ser coradas em azul devido a grande quantidade de grãos de amilo. Em corte longitudinal, estas células parenquimáticas apresentam em média 106,5 *m*, de comprimento e 15 *m*, de largura.

As fibras, espessadas, com as extremidades afiladas, variam de *muito curtas* a *curtas*, raramente longas.

I — *Parênquima medular* — representado por um masiço de células grandes de membranas pouco espessadas. Esparsos, encontramos, em corte transversal, numerosos grupos de células de paredes espessadas, apresentando conteúdo tanífero de cor alaranjada.

Em corte longitudinal, podemos verificar que estas células formam traves esclerificadas constituídas de 1 a 8 séries (geralmente 2) de biócitos pouco alongados.

Entre os elementos do parênquima medular, podemos encontrar espaços, freqüentemente triangulares, formados pela pressão recíproca. No interior encontramos clorofila, que, posteriormente, desaparece com o desenvolvimento da estrutura secundária, grãos de amilo em abundância e cristais.

*Amilo* — é comumente achado nos órgãos do vegetal em apreço e distribuído com grande freqüência no parênquima medular (82). São grãos, de u'a maneira geral, polimorfos, globosos, pequenos, de tamanho variável, medindo os maiores até 12 *m.* de diâmetro.

Apresentam um hilo fendido que percorre o grão na sua porção mediana e se prolonga por braços radiais. Concêntricas a êle, encontramos, alternadamente, camadas claras e escuras, devidas a menor ou maior concentração de moléculas de água, respectivamente. (Est. IX, Fig. 23).

Êstes grãos são simples ou compostos (freqüentemente duplos) e, sob luz polarizada, dão uma cruz de maltu negra, cujos braços se cortam no hilo.

## 6 — *Fôlha*

*Morfologia* — Fôlhas compostas alternas, penadas, imparipenadas, trifolioladas. Folíolos ovais, acuminados, peninérveos, com bordos lisos, medindo em média 19,5 cm de comprimento para 6,5 cm de largura. Limbo com a face ventral glabra,

coriácea, enquanto a dorsal apresenta numerosas cavidades (onde se localizam os estômatos) obliteradas por longos pêlos.

Na base, um curto pecíolo, tendo freqüentemente, 1 cm de comprimento por 0,3 cm de diâmetro, o liga a uma raquis longa que termina por um folíolo ímpar. A raquis, pouco provida de pêlos, contando com numerosos pontos esbranquiçados que correspondem às lentícelas, mede, na maioria dos casos, 10 cm de comprimento por 0,5 cm de diâmetro (na base). Apresenta-se entumescida no ponto de inserção no caule, onde vamos encontrá-la guarnecida por duas minúsculas estípulas. Não raras vêzes, os folíolos servem para a postura de *Hemipteros*. A flora epífita é representada por raros líquens e, muito freqüentemente, por algas *Clorofíceas* aerófilas.

As fôlhas de *C. racemosa*, em julho, começam a amarelar, caducam em fins de agosto e, em princípios de outubro, formam-se as fôlhas novas.

*Anatomia* — De acôrdo com as diferenças morfológicas, resolvemos fazer separadamente o estudo da raquis, do pecíolo, da nervura principal e do limbo da fôlha.

### *Raquis*

Importa o estudo da raquis numa descrição do pulvino, bem como outra, do resto do corpo.

*Pulvino* — porção entumescida, situada na base da raquis. Tem sua estrutura, igualmente, dividida em duas regiões:

- I — Casca;
- II — Cilindro-central.

I — *Casca* — é representada por dois tecidos:

- a — Epiderme;
- b — Parênquima cortical.

a — *Epiderme* — constituída por uma camada de células de membranas espessadas, espessamentos que vão interessar não só a face superior, como também as laterais. Os biócitos são acolorofilados, retangulares, lateralmente achatados, revestidos externamente, por uma película de cutina. Dêste estrato, partem raros pêlos formados por uma célula basal e uma terminal que apresenta membrana espessada.

b — *Parênquima cortical* — com 40 ou 50 camadas de células constitui a grande diferença entre o pulvino e o resto do corpo da raquis, merecendo ser tratado, portanto, mais detalhadamente. Esta particularidade na estrutura, traduz uma diferença funcional, porquanto se sabe que o pulvino é responsável pelo movimento foliar.

As células são irregulares, elípticas muito desenvolvidas, podendo ter até 80  $m$ , no maior diâmetro, dispõe-se de forma variável dando, como consequência, a presença de grandes meatos o que acarreta a formação de um tecido mecânico pouco consistente, (Est. IX, Fig. 24). A resistência é dada pela pressão osmótica das células, a qual podendo variar de um lado e de outro, permite uma alteração na inclinação foliar que é facilitada pela ausência de traves esclerenquimáticas na periferia do tecido. Próximo à epiderme, bem como, ao periciclo, encontramos numerosas células com cristais trimétricos, solitários, envolvidos por membrana corável e que, raramente, apresentam sua forma cristalina definida.

- II — *Cilindro-central* — a — Periciclo;  
b — Líber;  
c — Câmbio;  
d — Parênquima dos Raios Medulares e Raios medulares;  
e — Lenho;  
f — Medula.

a — *Periciclo* — representado por número variável de estrato (de 10 a 15) de fibras pericíclicas espessadas, que vão constituir um anel contínuo e limitam o cilindro central (Est. X, Fig. 25).

b, c, d — *Líber, Câmbio, Parênquima dos Raios Medulares e Raios Medulares* — tecidos com as mesmas características dos correspondentes no resto do corpo da raquis (Est. X, Fig. 26).

e — *Lenho* — o xilema forma um anel côncavo-convexo que mostra clara simetria bilateral. Vasos, freqüentemente solitários e, não raras vezes, duplos ou múltiplos com 80 *m.* de lumem (Est. X, Fig. 27).

f — *Medula* — constituída por um massiço de bióцитos, ricos em amilo, irregulares, com 10 *m.* de diâmetro e muito comprimidos pelo anel xilemático.

#### *Estrutura do corpo da raquis*

O corpo da raquis apresenta: I — Casca;  
II — Cilindro-central.

I — Casca — região constituída por vários tecidos, (Est. XI, Fig. 28), a saber:

- a — Epiderme;
- b — Colênquima;
- c — Parênquima cortical.

a — *Epiderme* — tecido uni-estratificado constituído por células retangulares em corte transversal, ou quasi isodiamétricas, achatadas lateralmente, medindo de 8 à 10 *m.* no menor sentido com n'a média de 9,2 *m.* enquanto de altura apresentam 9,5 a 13 *m.*, sendo a média 12 *m.* e, por outro lado, em corte tangencial verificamos sua forma retangular.

A face peritérica da membrana é convexa, espessada por cutina que forma uma camada de 4 a 6,5 *m.* e se prolonga pelas paredes laterais. Est. XI, Fig. 29. As células são acolorofiladas e dispõem-se em séries paralelas, no corte tangencial, que vão ser interrompidas nos pontos de inserção dos pêlos, os quais nestas condições se apresentam mais ou menos elícticos — cada ponto de inserção interrompe de 3 a 4 fileiras de célula epidérmicas. Os pêlos, aqui presentes, são uniseriados, não pedunculados, com paredes algo espessadas, constituídos, normalmente, por uma única célula basal curta e uma terminal alongada, que se afila na extremidade. Estes pêlos desempenham a função de proteção, não se encontrando pelos secretores. Não achamos inclusões ou estômatos, mas sim, grande número de lenticelas.

b — *Colênquima* — como no caule, também aqui encontramos várias camadas de um tecido de sustentação clorofilado (colênquima atípico), representado por células pequenas (menores que as do parênquima) com espessamento de celulose. Est. XI, Fig. 29 e diferenciando-se do anterior por não apresentar uma camada de células geratrizes. Numerosas células são aqui distinguidas por mostrarem grande afinidade ao corante empregado (tionina) sob o qual tomam a côr azul — idioblastos.

c — *Parênquima cortical* — representado por várias camadas de biócitos (de 5 a 8) graudes, irregulares ou arredondadas no corte transversal, com as paredes um tanto espessadas por celulose, espessamento êste angulado pela pressão recíproca e dispostas sem orientação definida, deixando entre si, grandes meatos, geralmente triangulares ou quadrangulares. As células dêste parênquima, apresentavam no corte feito de 8 a 28 *m.* em seu menor diâmetro e no maior de 10 a 32 *m.* No corte longitudinal, ao contrário, são retangulares formando séries definidas com 10 a 32 *m.* no comprimento e 10 *m.* em média de altura. Encontramos aqui clorofila e nas proximidades das fibras pericíclicas esclerificadas, verificamos a presença de gotí-

culas de gordura, bem como, maior número de incrustações de oxalato de cálcio sob a forma de cristais simples, isolados, prismáticos, às vêzes, bem desenvolvidos. Destacam-se, ainda, nesta região, canais secretores com mais de 30 *m.* de diâmetro, os quais se acham circundados por uma série de células corticais menores. Ainda, neste tecido notamos idioblastos de conteúdo diferenciado.

II — *Cilindro central*: diferencia-se nos seguintes tecidos:

- a — Periciclo;
- b — Líber;
- c — Câmbio;
- d — Lenho;
- e — Raios Medulares;
- f — Medula.

a — *Periciclo* — constituído, secundariamente, por fibras pericíclicas, parcialmente obliteradas por um espessamento de lignina, de secção poliédrica pela pressão recíproca, em corte transversal. Est. XII, Fig. 30 e em longitudinal se mostram alongadas, com terminações afiladas.

Êste tecido, representado por várias camadas de células, forma um anel segmentado que constitui a capa externa do cilindro central e cujos segmentos se dispõem em ferradura, com as soluções de continuidade, existentes entre os segmentos, preenchidas por células do parênquima cortical. Neste tecido não ocorrem meatos, bem como, não encontramos inclusões em suas células. Em corte transversal, apresentam no menos sentido de 2 a 10 *m.* e, no tangencial, de 5 *m.* a 13 *m.*

b — *Líber* — é representado por várias camadas de células que vão constituir um anel contínuo e ondulado. Em certos pontos, notamos o aprofundamento do líber, aprofundamento êste, que se salienta na região relacionada com a conca-

vidade externa, e que, provavelmente, provoca acentuada invaginação do lenho, a qual pode ser isolada pela atividade de um câmbio, formando-se, assim, um anel secundário excêntrico, por meio do qual se destaca a simetria bilateral.

O liber é formado pelos tipos de células, comumente encontrados neste tecido, em tôdas as dicotiledôneas e que se apresentam espessados por celulose. Êste conjunto é interrompido de distância em distância por fileiras de células (raios medulares) as quais concordam com as existentes no lenho. Tanto as células parenquimáticas como as dos raios medulares, apresentam clorofila e amilo.

Todos os elementos do liber mostram, em corte transversal, secção irregular poliédrica, sendo que os vasos possuem ângulos bem abertos, tendendo, assim, para uma secção elíptica ou circular a qual, no seu menor diâmetro, pode ter de 8 a 12 *m.*, enquanto no maior, 10 a 15 *m.*

As células companheiras, bem como as parenquimáticas, apresentam-se com um diâmetro menor (mais freqüentemente entre 5 e 8 *m.*). Em corte tangencial, constatamos, para estas, uma secção retangular, enquanto as fibras têm terminações afiladas. Verificamos, ainda, a presença de canais de goma ou mucilagem, circundados por células menores, de meatos que, provavelmente, dão origem às bolsas secretoras (de formação esquizogênica), aqui existentes. A presença dessas bolsas esquizogênicas é salientada por Solereder para gêneros da tribo próxima (Dalbergiaceae). Pode-se averiguar a natureza do conteúdo das mesmas uma vez que apresenta coloração castanha e enegrece em contato com o  $Cl_2Fe$  (cloro férrico) — características do tanino.

c — *Câmbio* — representado por células pequenas com pouca afinidade para com os corantes. O câmbio destaca-se principalmente, no início da formação da estrutura secundária, quando realça sua atividade. Com o desenvolvimento desta estrutura o tecido gerador, em questão, fica amarrotado.

d — *Lenho* — situado para o lado de dentro do liber, constituído por várias camadas de elementos, distribuídos segundo três tipos fundamentais, como sejam, as células parenquimáticas, vasos e fibras lenhosas espessadas por lignina (Est. XII, Fig. 31). O lenho da raquis apresenta invaginações, provocadas, provavelmente, pela intromissão do liber, sendo que uma delas, a mais proeminente, pode ser fechada pela atividade do câmbio e posteriormente, isolada formando um anel com floema incluído. (Est. XI, Fig. 28). Anel lenhoso contínuo do tipo endarco, com os vasos maiores externos e menores internos (crescimento centrífugo).

Num corte longitudinal, constatamos a disposição dos vasos, estando os pontuados, reticulados e escalariformes, de maior lumem, situados externamente, enquanto os anelados e espiralados são internos.

Os vasos apresentam lumem elítico, quase circular com 50 *m.* de diâmetro em média.

Nas células parenquimáticas lenhosas, encontramos grãos de amido em grande abundância. Podemos verificar, às vezes, a presença de 1 ou 2 anéis líbero-lenhosos, próximos à concavidade, isolados pelas fibras pericéficas, com lenho interno circundado por liber.

e — *Raios Medulares* — os feixes medulares são constituídos de 1 a 3 séries de células amilíferas e que, portanto, podem ser destacadas pelo iodo (coram-se em azul). Em secção transversal, estas células radiais se apresentam retangulares, bem como, em corte longitudinal, onde pude constatar a forma lenticular do feixe dos raios medulares.

f — *Parênquima Medular* — Massiço de células pouco espessadas, arredondadas, ligeiramente poligonais pela pressão recíproca deixando entre si meatos, freqüentemente triangulares, às vezes, bem desenvolvidos. Encontramos, aqui, canais, bolsas secretoras, ocasionalmente uma cavidade central com

material tânico, bem como grupos de 2 a 5 células esclerificadas. As células dêste parênquima são clorofiladas, na estrutura primária, contêm amido e apresentam membrana celulósica pouco espessa (Est. XIII, Fig. 32).

### *Pecíolo*

Apresenta, aproximadamente, a mesma estrutura do pulvino, já que se acha adaptado à função idêntica (movimento foliolar). Assim sendo, vamos encontrar os mesmos tecidos distribuídos pela casca e cilindro central. (Est. XIII, Fig. 33).

Um fato importante é a grande ocorrência de cristais no parênquima cortical os quais são constatados em tôdas as camadas dêste tecido. Êstes, têm aqui um contôrno mais regular, o que nos permite análise algo detalhada.

De acôrdo com Groth. (75) em *Chemische Kristallographie* (Vol. III, pag. 129, 152), o oxalato de cálcio monohidrato —  $\text{Ca}(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  apresenta-se cristalizado no sistema monoclínico e provém de soluções mãe mais concentradas ou a temperaturas elevadas, enquanto a outra modalidade, o trihidrato —  $\text{Ca}(\text{COO})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  é tetragonal se forma na presença do HCl. Nos vegetais, ambas as variações são encontradas em diversos tecidos de diferentes espécies. Buckley (75) admite a hipótese de que o monohidrato provenha de soluções mais concentradas ou, quando o  $\text{CaSO}_4$  esteja presente na seiva, em quantidade suficiente, para neutralizar o ácido oxálico metabólico. Admitindo-se que um excesso dêste tenha o mesmo efeito do HCl mencionado por Groth, passará a formar-se, então, o trihidrato tetragonal. As variedades citadas são conhecidas há mais de um século e destacadas por numerosos tratados de botânica (Tschireh-Angewandte Pflanzen-Anatomie, Urban & Schwarzenberg — Vienna und Leizig — 1889).

Na espécie em estudo, parece só existir a Whewellita, ou seja, a variedade do oxalato de cálcio monohidrato (monoclínico).

A forma tetragonal não foi encontrada. Estes elementos cristalinos incolores, são observados constituindo massas complexas (85). A simetria admitida para esta variedade de oxalato de cálcio — Whewellita — é a monoclinica da classe 2/m (C2h). Todavia, não nos foi possível verificar com vigor, o grupo de pontos dos indivíduos cristalinos encontrados.

Não ocorrendo temperaturas elevadas em tecidos vegetais, resta a única possibilidade conhecida, de formação do  $\text{Ca}(\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , a partir de grande concentração de ácido oxálico, de acôrdo com a opinião lançada por Groth.

#### *Nervura principal*

Em corte transversal feito (Est. XIV, Fig. 34) constatamos uma estrutura distinta, com os seguintes tecidos:

- 1 — Epiderme ventral;
- 2 — Parênquima cortical;
- 3 — Periciclo;
- 4 — Líber;
- 5 — Câmbio;
- 6 — Lenho;
- 7 — Medula;
- 8 — Epiderme dorsal.

*Epidermes* — diferem entre si por alguns caracteres. As células da epiderme ventral (Est. XIV, Fig. 35) são revestidas por espessa cutícula e aproximadamente isodiamétricas na porção mediana da nervura, alongando-se, todavia, no sentido tangencial, à medida que nos encaminhamos para o limbo.

A camada protetora dorsal, ao contrário, apresenta seus biócitos isodiamétricos ou lateralmente achatados, revestidos por uma cutícula espessa, embora mais delgada que a da epiderme ventral.

Os pêlos, ausentes na epiderme superior, são encontrados, com grande frequência, na inferior. Variam de 60 *m* a 360 *m*. de tamanho e de 13 *m*. a 18 *m*. de largura, achando-se localizados os menores próximos ao limbo.

*Parênquima cortical* — representado por poucos estratos (geralmente 5) de células irregulares com membranas espessas e raros cloroplastos. Estas camadas diminuem, paulatinamente, em número, à proporção que se aproximam do limbo. Junto à face ventral, notamos uma intromissão do parênquima clorofiliano do limbo que, às vèzes, se aprofunda até a porção mediana da nervura principal. Numerosos canais de mucilagem são aqui encontrados próximos ao periciclo. (Est. XIV — Fig. 35).

*Periciclo* — constituído por fibras pericíclicas muito nítidas e que formam um anel contínuo na porção dorsal enquanto, na ventral, se apresenta rompido, do que decorre encontrarmos fragmentos dêste tecido, distribuídos ao acaso.

*Líber, Câmbio e Lenho* — com os mesmos caracteres da raquis da qual se distinguem por se mostrarem rompidos na região ventral onde, posteriormente, iremos constatar porções dos mesmos isoladas de forma irregular.

*Parênquima Medular* — massiço de células que se comprime pelo desenvolvimento do lenho. Parece-me que o parênquima medular responde com uma pressão contrária sôbre os tecidos adjacentes, rompendo-os. Posteriormente, os aneis dos diferentes tecidos se reconstituem, ficando, todavia, na região ventral, como vestígios da rutura, porções dos mesmos.

### *Limbo*

O limbo apresenta os seguintes tecidos. (Est. XV, Fig. 36):

- 1 — Epiderme ventral;
- 2 — Parênquima paliádico;

- 3 — Tecido lacunoso;
- 4 — Feixes líbero-lenhosos;
- 5 — Epiderme dorsal.

*Epiderme ventral* — tecido uni-estratificado formado por células retangulares, dorso ventralmente achatadas, tendo, em média, em corte transversal, 30 *m*, no sentido tangencial por 15 *m* de largura (Est. XVI, Fig. 40). São acolorofiladas, transparentes e revestidas por uma pelécula impermeável, impregnada de cutina. Destacada, mostra a forma contôrno e disposição irregulares de seus bióцитos. Não encontramos pêlos e estômatos (Est. XV, Fig. 37).

*Parênquima paliçádico* — representado por duas camadas de células com membranas delgadas, retangulares em secção transversal, lateralmente achatadas e intimamente associadas em paliçada, não permitindo, assim, a presença de meatos. Os bióцитos de ambos os estratos são clorofilados sendo que os situados logo abaixo da epiderme, se apresentam mais alongados e alternados com os do pavimento que os segue. Os elementos da camada mais externa têm em média 15 *m*, de largura (sentido tangencial) e 30 a 40 *m*, de comprimento, enquanto os do estrato paliçádico interno, possuem 10 e 15 *m*, respectivamente (Est. XVI, Fig. 40).

*Tecido lacunoso* — formado por células clorofiladas, quase isodiamétricas, sem prolongamentos, fugindo, portanto, do tipo comum. Esta ausência de prolongamentos acarreta diminuição da freqüência e do tamanho das lacunas, o que constitui uma adaptação ao xerofitismo.

*Feixes líbero-lenhosos* — são representados pelas nervuras secundárias que atravessam o tecido lacunoso atingindo, às vêzes, o paliçádico e que em secção transversal, se mostram cortadas, alternadamente, nos sentidos transversal e longitudinal. Neste, as células parenquimáticas lenhosas (Est. XVI, Fig. 41) são retangulares, alongadas tangencialmente, clorofiladas e verificamos a presença de cristais monoclinicos de oxalato de cálcio.

cio, envolvidos por u'a membrana e constituindo verdadeiras séries cristalinas. Estes feixes libero-leñosos são representados por um massiço de elementos leñosos, envolvido por um anel contínuo de elementos liberianos.

*Épiderme dorsal* — formado por estrato de células que se invagina nas regiões intercostais, dando origem a grandes concavidades (Est. XVI, Fig. 41). Estas, por si só, já representam uma adaptação ao xerofitismo atenuando a influência do vento sobre a transpiração, resistência esta, reforçada por numerosos pelos que enchem as concavidades, bem como pela exiguidade e pouca quantidade dos estômatos. (Est. XV, Fig. 39). Estes são do tipo comum, formados por dois bióцитos riniformes que não possuem células anexas diferenciadas e têm 20 *m.* de tamanho. A observação dos estômatos é extraordinariamente difícil porquanto só são encontrados no fundo das concavidades. Assim sendo, não podemos observá-los em cortes tangenciais muito finos, pois, os mesmos, precisam atingir o leito dessas concavidades. Como porém, a visibilidade é dificultada pela grande quantidade de pêlos e papilas, devemos virar o corte para melhor observação.

As células da porção epidérmica que não sofrem afundamento, apresentam contórno mais regular, enquanto as da concavidade, têm membranas sinuosas quando observadas superficialmente.

Numerosos bióцитos se desenvolvem constituindo papilas, muito freqüentes nas reentrâncias; pêlos de dois tipos são aqui encontrados:

1) Pêlos protetores, uniseriados, não pediculados e constituídos por uma ou duas células basais curtas, isodiamétricas e uma terminal alongada, conjunto que pode variar de 115 *m.* a 460 *m.*

2) Pêlos secretores pediculados, mais raros, constituídos por uma célula basal curta e por uma formação globulosa unicelular, túrgica, terminal. Têm, em média, 25 *m.* de tamanho (Est. XVI, Fig. 42).

III — *Da Espécie*b — *Morfologia e Anatomia*ii — *Orgãos reprodutores*I — *Flôr*

*Morfologia* — flôr arroxçada, (Est. XVII, Fig. 43a) monoclina, irregular (zigomorfa), de simetria bilateral com preflocação imbricada descendente e disposta sôbre um ramo monopodial, constituindo inflorescências racemosas simples. A pigmentação é dada por uma antocianina que varia de côr conforme o pH do meio e numa concentração elevada de HCl fica vermelha, em meio, aproximadamente, neutro, azul violácea passando para azul esverdeado, quando ligeiramente básico (pH=8) e finalmente, fazendo atuar o NaOH (pH=11) atinge a côr verde esmeralda, o que difere dos tipos comuns, mas que já foi observado por alguns autores (90). Corola dialipetala formada por 5 pétalos desiguais, a saber:

1) *Vexilo* — pétalo externo mais desenvolvido e que, no botão, envolve os demais. Distendido, apresenta uma conformação aproximadamente oval, tendo em média 5,5 cm de comprimento por 4 cm de largura (Est. XVII, Fig. 43b).

2) *Asas* — oblongas, em número de duas, aderidas, além da metade, à quilha, formando, com ela, um invólucro protetor dos elementos reprodutores. Têm em média 4 cm de comprimento por 1 cm de largura (Est. XVII, Fig. 43c,e).

3) *Carenas* — representadas por duas pétalas consistentes e que se mostram parcialmente soldadas formando a quilha. São constituídas por uma porção afilada que termina numa expansão côncava, medindo o conjunto 3 cm de comprimento e 0,5 cm de largura na maior porção. (Est. XVII, Fig. 43c,e).

Cálice hipógino, gamosépalo, formado por 5 verticilos florais protetores, de 2 cm de tamanho (Est. XVII, Fig. 43e.) e guarnecido na base por duas fortes brácteas elípticas, coriáceas e estriadas (Est. XVII, Fig. 43f,f'). O androceu, diadelfo, hipógino, é constituído por 10 estames (decândria), (Est. XVII, Fig. 43d) dos quais 9 soldados e 1 livre e que envolvem o gineceu. Medidos numa flôr de tamanho médio, nos deram os seguintes valores:

Estames soldados	— 2 com 2,50 cm;
	2 com 2,20 cm;
	5 com 2,10 cm;
estame livre	— 1,90 cm.

Os anteras são basifixas e apresentam quatro sacos polínicos. (Est. XVIII, Fig. 44). O pólen é grande, (70  $\mu$  de diâmetro, em média) arredondado (Est. XVIII, Fig. 45) e tem as duas membranas envoltoras transparentes, lisas e que deixam entrever um citoplasma granuloso, no seio do qual se destaca um núcleo pela maior refringência. Colocado em solução açucarada, emite, em pequeno espaço de tempo (meia hora) o tubo polínico que rompe a exina e se faz acompanhar da intina e em meio hipertônico ou desidratante, toma a forma tetraédrica.

Gineceu representado por um único carpelo estipitado, unilocular e plurióvular; estilo incurvado alongado horizontalmente, dilatado no ápice (Est. XVIII, Fig. 46) e provido de pêlos (Est. XVIII, Fig. 48) em toda extensão.

Óvulos ortótopos, (Est. XVIII, Fig. 47) com duas membranas envoltoras, ascendentes, elípticos, dorso-ventralmente achatados, distribuídos em duas séries que se alternam ao longo da sutura — placentação axilar. Podemos pelo exposto, estabelecer a seguinte fórmula floral —  $K5C5A10G1$ . (Est. XVIII, Fig. 49). A floração da espécie ocorre no verão (89), encontrando-se ainda, às vezes, flôres em princípios de maio.

*Anatomia do ovário* — Deixamos de tratar aqui da estrutura interna dêste órgão, uma vez que, mais adiante, faremos um estudo detalhado do fruto sob o mesmo aspecto.

## 2 — Fruto

*Morfologia* — Legume sêco, bivalvo, deiscente, polispérmico, lateralmente achatado, plano, de 20 em de comprimento, em média, com cálice persistente, conerescido na base e afinando, abruptamente, na extremidade terminal; (Est. XIX, Fig. 50,51) ponta esta que representa vestígio do estilo (88).

Pericarpo coriáceo, resistente, inflexível, provido de pêlos, no início do desenvolvimento, os quais, com o decorrer do tempo, caem totalmente, passando a apresentar, assim, a superfície lisa.

Freqüentemente, o encontramos ataeado por larvas de determinado *Coleoptero*, que perfuram o pericarpo. Secundariamente, ao redor dêste orifício, desenvolve-se uma infecção fúngica, caracterizada pela formação de placas amareladas na superfície, enquanto, internamente, o pericarpo enegrece.

Ocorre, também, numerosas vêzes, o ataque de bactérias, as quais reduzem o material protéico à  $\text{NH}_3$ . A grande quantidade de amônia desprendida, constatada pelo odor característico, indica abundância de proteínas no fruto.

A frutificação inicia em meados de abril e termina em princípios de outubro.

As sementes são castanhas, achatadas, arredondadas, elípticas ou quadrangulares pela pressão recíproca e variam, em número de 6 a 10 (Est. XX, Fig. 54).

O tegumento é liso coriáceo, espesso, de grande resistência e muito aderido à amêndoa.

Analisando grupos de 100 sementes maduras encontramos no pêso, os seguintes valores:

- 1) Não selecionadas — 77,82 gr.
- 2) Selecionadas entre as maiores — 92,45 gr.
- 3) Selecionadas entre as menores — 48,16 gr.

Desejando saber a relação existente entre a casca e a amêndoa, lançamos mão de um processo indireto para destacar o tegumento, pois, conforme já salientamos, o mesmo é muito aderido.

Utilizando as sementes do primeiro grupo, colocamo-las em água e separamos em seguida as cascas. Deixadas secando na estufa, aguardamos que o conjunto atingisse, aproximadamente, o mesmo pêso. Determinados, em seguida, os valores, encontramos para a casca 10,43 gr. e para a amêndoa 67,43 gr. donde concluimos que os tegumentos representam 13,40% da semente, enquanto a amêndoa 86,60%.

Analisando cada semente num total de 100, achamos os valores expostos nos quadros demonstrativos abaixo:

1 — Medidas feitas em sementes imaturas em várias fases de desenvolvimento:

a — Comprimento (cm).

	Medidas	$\delta_2$		$\delta_1^2$
		+	-	
Soma total de valores	100,95	15,65	15,57	17,7437
$\Sigma \delta_1$ (+)		31,22		
Média	1,01	0,312		0,177437
$\sqrt{\delta_1^2}$				0,421

b — Largura (cm).

	Medidas	$\delta_2$		$\delta_2^2$
		+	-	
Soma total de valores	93,80	14,44	13,64	
$\Sigma \delta_2$ (+)		28,08		
Média	0,94	0,281		0,144504
$\sqrt{\delta_2^2}$				0,380

c — Espessura (cm).

	Medidas	$\delta_3$		$\delta_3^2$
		+	-	
Soma total de valores	33,18	2,42	2,21	0,3231
$\Sigma \delta_3$ (+)		4,63		
Média		0,046		0,003231
$\sqrt{\delta_3^2}$	0,33			0,057

2 — Medidas feitas em sementes maduras.

a — Comprimento (cm).

	Medidas	$\delta_1$		$\delta_1^2$
		+	-	
Soma total de valores	197,50	7,150	7,150	3,6057
$\Sigma \delta_1$ (+)		14,30		
Média	1,975	0,143		0,036057
$\sqrt{\delta_1^2}$				0,189 ~ 0,190

## b — Largura (cm).

	Medidas	$\delta_2$		$\delta_2^2$
		+	-	
Soma total de valores	184,23	7,28	7,01	3,3409
$\Sigma \delta_2$ ( $\pm$ )		14,29		
Média	1,84	0,143		0,033409
$\sqrt{\delta_2^2}$				0,183

## c — Espessura (cm).

	Medidas	$\delta_3$		$\delta_3^2$
		+	-	
Soma total de valores	32,14	2,32	2,18	0,4308
$\Sigma \delta_3$ ( $\pm$ )		4,50		
Média	0,32	0,045		0,004308
$\sqrt{\delta_3^2}$				0,065 0,066

## 3 — Pêsos tirados de sementes maduras.

	Medidas	$\delta$		$\delta^2$
		+	-	
Soma total de valores	70,498	6,216	6,208	2,730256
$\Sigma \delta$ ( $\pm$ )		12,424		
Média	0,705	0,124		0,02730256
$\sqrt{\delta^2}$				0,1652

Anatomia do fruto: Temos a distinguir: —

Fruto	}	Pericarpo	{	1) Epicarpo
				2) Mesocarpo
3) Endocarpo				
	}	Semente	{	1) Tegumentos
				2) Amêndoa

*Pericarpo:* 1) *Epicarpo* — constituído por:

- a) Epiderme;
- b) Tecido esclerenquimático.

a) *Epiderme* — formada por uma camada de células pequenas retangulares, acolorofiladas, tangencialmente alongadas e revestidas na face externa por uma cutícula. No ovário, bem como em frutos jovens, encontramos a ela ligados numerosos pêlos protetores, que caducam com o desenvolvimento (Est. XX, Fig. 52).

a) *Tecido esclerenquimático* — representado por várias camadas de células alongadas, intimamente ligadas à anterior e dispostas oblicuamente em relação à superfície. Inicialmente, estes biócitos apresentam membranas delgadas que, posteriormente, se esclerificam.

2) *Mesocarpo* — no qual podemos distinguir:

- a) Tecido esclerenquimático;
- b) Parênquima clorofiliano;
- c) Tecido esclerenquimático.
- d) Feixes líbero-lenhosos.

b) *Parênquima clorofiliano* — formado por numerosos estratos de células grandes, clorofiladas, com forma e disposi-

ção irregulares e membranas delgadas. Meatos e canais são frequentes e os biócitos desta camada têm em média 40 *m.* de diâmetro. (Est. XX, Fig. 53).

c) *Tecido esclerenquimático* — constituído por numerosos estratos de biócitos alongados paralelamente à superfície e que, em corte transversal, vão apresentar uma secção quase isodiamétrica. No espessamento da membrana vamos encontrar canais ramificados que permitem a comunicação das células.

A estrutura e orientação diferentes dos tecidos esclerenquimáticos encontrados no fruto, estão a serviço da deiscência. Suas células são relativamente pequenas e têm em média 30 *m.* de diâmetro.

d) *Feixes líbero-lenhosos* — mais desenvolvidos nas regiões que correspondem à nervura mediana, bem como ao ponto de sutura.

Em corte transversal, os encontramos, nestas posições com secção transversal, enquanto, os laterais, sob um mesmo corte, apresentam secção longitudinal. Êstes feixes são constatados, nos tecidos do mesocarpo.

3) *Endocarpo* — nesta região, temos a distinguir:

- a) Tecido parenquimático;
- b) Epiderme interna.

a) *Tecido parenquimático* — estrato único de células extraordinariamente alongadas no sentido perpendicular à superfície do fruto. Os biócitos são tabulares em secção transversal, têm membranas pouco espessadas e em média, 1.000 *m.* de comprimento por 42 *m.* de largura.

b) *Epiderme interna* — duplo pavimento de células pequenas (uma correspondente a cada valva), retangular, alongada, em corte transversal, tangencialmente e que se interpõem aos dois estratos do tecido parenquimático.

Esta camada é constituída por células frágeis, de membranas delgadas e que, portanto, se rompe com extrema facilidade.

*Anatomia da Semente:* Estudando sua estrutura interna consideraremos a amêndoa e o tegumento. Ao contrário do que acontece com o pericarpo, aqui não distinguimos as regiões envoltoras e, por conseguinte, só empiricamente, poderíamos dividir o tegumento numa porção externa — testa, e numa interna — tegumem. Ontogeneticamente, sabemos existirem duas capas envoltoras, as quais, todavia, se diferenciam em vários tecidos, que vão constituir o que denominaremos, indistintamente de *testa*. Assim sendo, a temos formada pelos seguintes tecidos:

- 1 — Epiderme externa;
- 2 — Tecido paliçádico;
- 3 — Tecido colunar;
- 4 — Tecido lacunoso;
- 5 — Tecido parenquimático;
- 6 — Feixes líbero-lenhosos;
- 7 — Epiderme interna.

1 — *Epiderme externa* — de células pequenas, retangulares, em secção transversal e alongadas tangencialmente. Vista de cima, mostra seus bióцитos poligonais pela pressão recíproca, com 18 *m* em média de diâmetro. Desta forma, notamos ainda um tipo de espessamento muito peculiar, só interessando à face externa destas células e que, portanto, não são percebidos quando vista no sentido oposto. Os espessamentos são de hemicelulose, acastanhados e têm a forma de semi-círculos que se distribuem ao longo do contórno e se aprofundam para o interior da face (Est. XXI, Fig. 56).

2 — *Tecido paliçádico* — unistratificado, de células castanhas, tabulares, que, em secção transversal, se alternam com as da epiderme superior e cuja maior dimensão se orienta perpendicularmente à superfície do córte. Tém em média 18 *m* de lar-

gura por 80 *m.* de comprimento e, em secção tangencial apresentam contôrno poligonal (Est. XX, Fig. 55).

3 — *Tecido colunar* — constituído por células igualmente alongadas no sentido perpendicular à superfície, porém, não intimamente acoladas com as do tecido anterior e que têm, em média, cêrca de 20 *m.* de comprimento por 15 *m.* de largura. Assim sendo, podemos aqui constatar numerosos espaços aéreos. Em secção longitudinal mostram contôrno irregular aproximadamente arredondado ou elítico (Est. XXII, Fig. 58).

4 — *Tecido lacunoso* — vários estratos de células estreladas que deixam entre si grandes lacunas.

5 — *Tecido parenquimático* — formado por células grandes de contôrno irregular, que têm, em média, 50 *m.* de diâmetro e deixam entre si grandes meatos. Nem sempre encontramos êste tecido, o qual, quando presente se interpõe aos estratos de células do lacunoso (Est. XXII, Fig. 59).

6 — *Feixes líbero-lenhosos* — intrometem-se nos tecidos lacunoso e parenquimático (quando presente) e ainda aqui, encontramos cristais nas células parenquimáticas lenhosas.

7 — *Epiderme interna* — de células pequenas, com membranas pouco espessadas, e alongadas no sentido tangencial, em corte transversal (Est. XXI, Fig. 57).

Na amêndoa, temos a considerar apenas, o embrião que é constituído, em sua maior parte, pelos cotiledones. Êstes apresentam estrutura muito simples, representada por n'a camada de células epidérmicas e por um tecido parenquimático de biócitos grandes com forma e disposição irregulares. O parênquima em questão é, primordialmente, rico em cristais de oxalato de cálcio e de gôtas de óleo (Est. XXII, Fig. 60).

## SUMÁRIO

II — DA ESPÉCIE: c — Química; 1 — Composição química da semente; 2 — Índices do óleo; 3 — Determinação das vitaminas no óleo por reações químicas.

III — *Da Espécie*c — *Química*1 — *Composição química da semente*

A composição química da semente em perfeito estado de maturação foi conseguida tomando rigorosamente como orientação o trabalho apresentado à VII Reunião Geral da Associação Brasileira de Normas Técnicas pela Comissão de Óleos e Correlatos do Rio de Janeiro (98).

Inicialmente, para melhor facilidade no trabalho, bem como, maior exatidão nos resultados, reduzimos as sementes a farelo utilizando um moinho Wiley do tipo médio com peneira de 20 mesh (abertura de 0,84 mm), misturando-se, posteriormente, para que a amostra ficasse homogênea. Como o material empastasse muito, tivemos que secar as sementes em estufa à 60° C com ventilação forçada, deixando-se, em seguida, que seu teor em umidade se equilibrasse com o meio.

*Determinações*

a) Umidade (Material volátil) — Retiramos duas amostras de 5 gr. em cápsulas de alumínio, colocando-as numa estufa a 110° C, durante 8 horas. Pesadas, deixamos à mesma temperatura por mais 8 horas e a constância do peso indicou, assim, ter sido evaporada toda a umidade.

Dados: Amostra I — Valores encontrados:

1.<sup>a</sup> pesagem — 0,5316 gr. de umidade = 10,63%

2.<sup>a</sup> pesagem — 0,5492 gr. de umidade = 10,98%

Amostra II — Valores encontrados:

1.<sup>a</sup> pesagem — 0,5320 gr. de umidade = 10,64%

2.<sup>a</sup> pesagem — 0,5455 gr. de umidade = 10,91%

Média (tomando como base os valores da 2.<sup>a</sup> pesagem) = 10,95%.

b) Gordura (Extrato etéreo) — Tomamos duas amostras de 5 gr. no cartucho de extração e cobrimos com algodão. Deixamos 24 horas no dessecador, após o que, introduzimos o cartucho no tubo de extração do tipo Soxlet e enchemos o balão, previamente tarado, com o solvente (éter de petróleo), até a metade. Em aquecedor do tipo elétrico fechado, graduamos o aquecimento de modo a obter 12 sifonadas por hora. Extraímos durante 48 horas (576 sifonadas) e em seguida examinamos o farelo, tendo-se constatado não mostrar o mesmo um único grânulo de côr amarela (indicativo da presença de óleo).

Retiramos o balão, evaporamos o solvente em banho maria até que não mais se sentisse o cheiro do éter, quando passamos a secá-lo no estufa a 100° e até pêso praticamente constante. Esfriamos no dessecador e pesamos.

Resultados obtidos:

Amostra I — 0,6950 gr. de óleo.

Amostra II — 0,6984 gr. de óleo

Porcentagem:	I	II	Média
Material natural . . .	13,90%	13,96%	13,93%
Material sêco . . . .	15,61%	15,67%	15,64%

c) Proteínas — pesamos ao miligrama três amostras de 1,4 gr. e colocamos no balão, cuidando que não ficassem partículas aderentes às paredes do Kjeldahl. Adicionamos 15 gr. de  $K_2SO_4$  + 25 cm<sup>3</sup> de  $H_2SO_4$  concentrado + 1 gr. de  $CuSO_4$  (como catalizador) + um pedaço de parafina. Depois do material clarear, continuamos a digestão por mais hora e meia; deixamos esfriar completamente, diluímos em 200 cm<sup>3</sup> de água destilada,

adicionamos certa quantidade de pedra pome com pequenas bolas de vidro, para regularizar a ebulição e derramamos de lado, sem agitar, NaOH, até forte alcalinização. Ligado ao destilador, colocamos na saída o Erlenmeyer com 100 cm<sup>3</sup> de solução de ácido bórico + 6 gôtas de indicador. (Verde de bromo cresol + vermelho de metila).

A titulação foi feita com HCl N/2 ( $F=1,032$ );

Resultados obtidos na dosagem:

Amostra I	— 9,6
Amostra II	— 9,5
Amostra III	— 9,4

Orientação do cálculo:  $X \times 1,032 \times 0,007 \times 6,25 = Y$

1,4 : Y : : 100: Z%

Porcentagens encontradas:

	1	2	3	Média
Material natural	— 30,96%	30,64%	30,32%	30,64%
Material sêco	— 34,76%	34,40%	34,04%	34,40%

d — Cinzas — Duas amostras de 2 gr. foram colocadas em 2 cadinhos e levadas ao forno elétrico, cuja temperatura interna foi gradualmente elevada até 600° C, aí permanecendo até pêso constante (cinza totalmente isenta de carvão). Esfriado em dessecador, foi pesado em seguida.

*Resultados obtidos:*

Amostra I — 0,082 gr. de cinzas

Amostra II — 0,086 gr. de cinzas

Porcentagens:	1	2	Média
Material natural	— 4,10%	4,30%	4,20%
Material sêco	— 4,60%	4,83%	4,71%

As fibras e material não nitrogenado foram calculados por diferença.

De boa porção do material moído fizemos uma extração de extrato etéreo, a fim de conseguir uma quantidade apreciável de óleo, que possibilitasse a determinação de alguns índices.

Do farelo desengordurado, resolvemos fazer uma verificação da porcentagem de proteína e cinzas.

Homogeneizado o material, determinamos inicialmente, a quantidade de gordura ainda existente, bem como a umidade.

Valores obtidos:

a) Umidade: Amostra I — 8,89%  
 Amostra II — 8,94%  
 Média — 8,92%

b) Gordura — Porcentagem —	1	2	Média
Material com umidade —	2,31%	2,18%	2,25%
Material sêco —	2,54%	2,39%	2,47%

c) A quantidade de proteína obtida e calculada para o material sêco e engordurado nos deu uma porcentagem média de 32,76%.

d) Cinzas — Porcentagem média — 4,95%.

Em pesquisa bibliográfica feita neste sentido, encontramos duas indicações sobre a composição química da semente referida.

*Meira Penna* (94), no "Dicionário Brasileiro de Plantas Medicinais" se refere a uma determinação feita pelo *Instituto de Química Agrícola* que nos oferece a seguinte composição: Óleo — 22,34%.

Proteína — 38,42%.

(O exame da torta revelava um teor de proteína de 39.52%).

Por outro lado, em trabalho inédito, a ser publicado no *Boletim* n.º 4 do *Instituto de Óleos*, de Diógenes Cardoso (92), achamos os seguintes dados centesimais sobre o material natural e sêco, respectivamente.

Umidade	— 11,73% — —
Gordura	— 12,32% — 13,95%
Proteína	— 35,03% — 39,68%
Cinza	— 9,60% — 10,87%
Fibra Bruta	— 4,45% — 4,94%

Pelo que podemos ver, tôdas as análises feitas são um tanto desencontradas; diferenças que devem ocorrer por conta, ou da diversidade de métodos empregados ou do próprio material utilizado.

## 2 — *Índices do óleo:*

No óleo extraído e filtrado procurei determinar algumas das constantes, a saber:

1 — *Índice de refração* — determinado num refratômetro de Abbé-Zeiss em temperatura de 40° C onde obtivemos o valor de 1,4652.

2 — *Índice de acidês* — 3,04 mg. (quantidade de KOH necessária para neutralizar a acidez livre de 1 gr. de óleo).

3 — *Índice de saponificação* — 144,00 mg. (quantidade de KOH necessária para saponificar 1 gr. de óleo).

4 — *Índice de ester* — 140,96 mg. (quantidade de KOH necessária para saponificar as tri-glicerides neutras). É representado pela diferença entre os índices de saponificação e o de acidez.

## 5 — *Índice de iôdo* —

a) *Método de Hübl* — 78,81 mg (quantidade de I que se fixa a 100 gr. de óleo).

b) *Método de Margosche* — 74,67 mg.

Estes valores estão bem de acôrdo, um com o outro, porquanto pelo método de Margosche encontramos sempre um valor menor do que pelo de Hübl.

*Diógenes Cardoso* (92) determinou alguns índices, para os quais encontrou os seguintes valores:

Acidez	12,1 mg
Iôdo:	87,7 mg
Saponificação:	182,6 mg

3 — *Determinação das vitaminas no óleo por reações químicas*

*Vit. A*

1 — *Reação de Carr-Price* — Coloração azul fugaz — fortemente positiva.

*Vit. B<sub>1</sub>*

1 — *Teste do Tiocromo de Jansen* — Negativo (mesmo quando colocado o álcool isobutílico).

2 — *Pelo Reagente de Naiman* — Precipitado vermelho — Traços.

*Vit. C*

1 — *Pelo Licor de Fehling* — Negativa

2 — *Pelo Reagente de Bezssonoff* — Negativa.

*Pro-vit. D*

- 1 — *Reação de Rosenheim* — Coloração vermelha — Ausente; por adição de ácido acético glacial — Fluorescência verde — Positiva.
- 2 — *Reação de Salkowski* — Coloração vermelha (camada ácida) Fortemente positiva.

*Vit. D*

- 1 — *Reação de Carr-Price* — Negativa.

III — *Da Espécie*d) — *Emprêgo*

A *C. racemosa* é ainda uma planta praticamente desconhecida e, portanto, com emprêgo restrito.

Suas raízes apresentam, quando jovens, extraordinária quantidade de nódulos bacterianos o que contribui para aumentar a riqueza do solo em nitrogênio. O caule, quando podado, oferece grande quantidade de lenha. Devido sua copa frondosa, passou a ser utilizada, recentemente, na arborização de ruas do Distrito Federal (Est. IV, Fig. 10, 11, 12 e 13), embora Hoehne (99) não ache conveniente seu emprêgo neste sentido pelo grande desenvolvimento das raízes. Estas, todavia, não exercem tão grande pressão sôbre o calçamento das ruas como ocorre com *Ficus retusa*.

Numerosos autores consideram-na própria para o sombreamento de culturas de café e cacau.

Devido a beleza de suas flôres, torna-se bastante ornamental.

Suas sementes são alimentícias e, provâvelmente, com emprêgo na alimentação do homem. Experiências feitas em animais, mostraram-nos que as mesmas não contêm proteínas

tóxicas. O óleo, nelas contido, é semelhante ao de oliva, comestível, rico em vitamina A e provitamina D e de sabor e cheiro agradáveis. Como tôdas as Clitórias, tem possivelmente, valor medicinal o que ainda não foi estudado.

#### IV — RESUMO E CONCLUSÕES

De tudo que foi dito no presente trabalho, faremos uma breve síntese em que procuramos destacar os resultados a que chegamos.

Com intuito de dar uma visão de conjunto, para daí chegarmos aos casos particulares, resolvemos fazer algumas considerações sôbre os grupos hierárquicos imediatamente superiores e correspondente a espécie em estudo.

Após breve histórico acêrea da família, onde salientamos as diferentes posições por ela já ocupadas na sistemática das plantas, mostramos os caracteres que a distingue das demais dicotiledôneas.

Na distribuição geográfica verificamos serem as Leguminosas mais freqüentes nas proximidades da faixa equatorial.

A importância nas diversas indústrias foi destacada e posteriormente mostramos as diversas divisões que esta família apresentou no decorrer do tempo segundo os diferentes e mais conceituados autores no campo da Botânica.

A sub-família Papilionatae mereceu, também, nossa atenção, bem como, o gênero, onde além de nos guiarmos pelas mesmas diretrizes, procuramos fazer uma relação das espécies que o compõem e mostramos ainda a razão do nome do gênero.

Finalmente, chegamos ao estudo da espécie, razão dêste trabalho, onde logo de início contribuímos para a divulgação da prioridade da espécie que se deve a Bentram. Procurando conhecer sua anatomia, chamou-nos atenção a grande ocorrência de cristais trimétricos de oxalato de cálcio, formados no sistema monoclinico, os quais são constatados, principalmente, no

parênquima cortical, nas capas adjacentes ao periciclo, bem como nas células parenquimáticas lenhosas dos diversos órgãos (a forma tetragonal, dos mesmos, parece-nos não existir), enquanto, por outro lado, os grãos de amido são encontrados nas células parenquimáticas lenhosas e, em maior abundância, na medula. Estes, têm hilo fendido e sob luz polarizada dão cruz de malta negra.

Material tânico ocorre, freqüentemente, no interior de células diferenciadas, de canais ou de bolsas secretoras, enquanto os canais de mucilagem aparecem, comumente, no parênquima dos raios medulares.

As epidermes externas são providas de pêlos protetores uniseriados, não pediculados, com uma ou duas células basais e que, com o desenvolvimento dos órgãos, podem caducar, parcial ou totalmente. Nas partes cobertas ocorrem pêlos secretores pediculados, formados por uma única célula basal e uma terminal entumescida.

No caule, com o desenvolvimento da estrutura secundária, surgem, entre camadas de um colênquima atípico, estratos de células suberificadas e de biócitos esclerificados, ocupando êstes posições variáveis.

A atividade do líber vai acarretar forte pressão sobre o periciclo o qual, sendo pouco elástico se rompe e, posteriormente, os espaços livres, decorrentes, vão ser preenchidos por células pétreas.

No pecíolo verificamos freqüente invaginação do líber que, pela atividade de um câmbio é isolado por elementos lenhosos, indo constituir, assim, um anel líbero-lenhoço secundário, com líber interno.

O pulvino e a raquis mostram interessante desenvolvimento do tecido cortical que vai permitir o movimento foliar.

As folhas apresentam numerosas adaptações ao xerofitismo, como sejam, as grandes cavidades existentes na epiderme inferior, obliteradas por longos pêlos protetores e o exíguo tamanho dos estômatos.

À serviço da deiscência encontramos, no fruto, dois tipos de tecido esclerenquimático com orientação diferentes. A testa da semente é formada por numerosos tecidos e sua epiderme externa apresenta um espessamento muito característico.

Da semente, procuramos determinar a composição química, que nos ofereceu os seguintes resultados:

	Material natural	Material sêco
Umidade . . . . .	10,95	—
Gordura . . . . .	13,93	15,64
Proteínas . . . . .	30,64	34,40
Cinzas . . . . .	4,20	4,71
Fibras e Hidratos de Car- bono . . . . .	40,28	45,25
Total . . . . .	100,00	100,00

No óleo, verificamos por meio de reações químicas a presença de vit. A e pro-vit. D, bem como traços de B<sub>1</sub> e, além disso, determinamos todos os seus índices, a saber:

Índice de refração . . . . .	1,4252	
Índice de acidez . . . . .	3,04	mg
Índice de saponificação . . . . .	144,00	mg
Índice de ester . . . . .	140,96	mg
Índice de iôdo . . . . .		

- a) Método de Hübl — 78,81 mg.
- b) Método de Margosehe — 74,67 mg.

Tomando como base o presente estudo, podemos assegurar que a semente de *C. racemosa* pode ser empregada, com grandes vantagens, na alimentação do gado e, provavelmente, na do homem, uma vez que não contém proteínas tóxicas.

## V — BIBLIOGRAFIA

## I

- 1 — CAMINHÃO, J. M. — 1877 — *Elementos de Botânica Geral e Médica*. Vol. II. pg. 1956. Tipogr. Nacional. R. Jan.
- 2 — DE CANDOLLE, AUG. PYR. — MDCCCXXV — *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Sive enumeratio contracta Ordinum, Generum, Specierumque Plantarum. Hucusque cognitarum juxta methodi naturalis normas digesta. Pars secunda — pg. 95. Trenttel et Wurtz — Argentorati et Londini.
- 3 — DECKER, J. S. — 1936 — *Aspectos Biológicos da Flora Brasileira*. pg. 86. Ed. Rotermund & Co., R. Gdc. do Sul.
- 4 — ENGLER, A. ET DIELS, L. — 1936 — *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Verlag von Gebruder Bornetraeger, pg. XXXVII-XXXVIII — Berlin.
- 5 — HOEHNE, F. C. — 1940 — (Dez.) — *Flora Brasílica* — Leguminosas Papilionadas — Fasc. 2 (Vol. XXV, II; 122) pg. 15 — Romiti & Lanzara — S. Paulo — Brasil.
- 6 — HUTCHINSON, J. — 1926 — *Families of Flowering Plants*. Dicotyledons. Vol. I. pg. 208/11. Mac Millan and Co. Lim. London.
- 7 — LINNÉ, C. A. — 1797 1810 — *Spécies Plantarum* — Exhibentes Plantas Rete Cognitas, ad Nera Relatas, cum differentis specieis, nominibus trivialibus synonymis selectis locis natalibus, secundum Systema Sexuale digestas. Ed. Quarta. Tomo III pars 2. pg. 854-1068. Impensis C. C., Nauk, Berolini.
- 8 — ——— 1825 — *Systema Vegetabilium* — Ed. 16a. Vol. III pg. 2568. Libr. Dieterichianae. Curtio Sprengel. Gottingae.
- 9 — ——— MDCCCXXXVIII — *Systema Vegetabilium* — Secundum Classes, Ordines, Genera, Species cum Characteribus et Differentis. Conimbricæ Typis Academicis Ed. prima in usum Auditorii Conimbricænsis, juxta editionem decimam quintam Gottingæ anni 1797 emendatior et castigatior — Vol. I pg. 17/19; Vol. II pg. 582.
- 10 — LÖFGREN, A. — 1917 — *Manual das Famílias Naturaes Phanerogamas* — pg. 224/245. Impr. Nac. R. Jan.

- 11 — MARTIUS, C. FR. PH. — MDCCCLIX — MDCCCLXII — *Flora Brasiliensis* — Enumeratio Plantarum in Brasilia Leguminosae (Georgius Benthani) — Vol. XV — Pars I, II — Monachii.
- 12 — MAXIMOV, N. A. — 1948 — *Fisiologia Vegetal* — 1a. ed. esp. (2a. ed. ingl.) pg. 207/13. Acme Ag., Soc. Resp. Ltda. Buenos Ayres.
- 13 — PESCE, C. — 1941 — Rev. de Veter. — *Oleaginosas da Amazônia*. pg. 8/9 — Belém, Pará.
- 14 — PIO CORRÊA, M. — 1926 — *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil* — Vol. I. Min. Agr. Ind. Com. do R. J. — Impr. Nacional.
- 15 — PITTIER, H. — 1944 — *Boletim Tecn. n.º 5* — *Leguminosas da Venezuela* (Papilion). pg. 5. Min. Agr. y Cria., Serv. Bot., Edit. Elite, Caracas.
- 16 — RENDLE, A. B. — 1938 — *The Classification of Flowering Plants*. Vol. II — pg. 348/70 Cambridge Biological Series — University Press.
- 17 — SORNAY, P. — 1913 — *Les Plantes Tropicales Alimentaire et Industrielles de la Famille de Legumincuses*. Edit. A. Challamel — Paris.
- 18 — STRASBURGER, ED. — 1943 — *Tratado de Botânica* (Franc. Firbas) 3a. ed. esp. (20a. ed. alem.) pgs. 591/6 — Edit. Manuel Marin — Barcelona.
- 19 — TRANSEAU, E. N., SAMPSON, H. C. & TIFFANY, L. H. — 1940 — *Text-book of Botany* — 1a. ed. pg. 708/11 — Harper & Broth, Publ. New York — London.
- 20 — VAN TIEGHEM, PH. — 1906 — *Éléments de Botanique*. Botanique speciale. 4a. ed. Vol. II, pg. XII/XV — 482/16. Masson et Cie. Ed. Paris.
- 21 — VIANA FREIRE, C. — 1943 — *Chaves Analíticas* — 3a. ed. pg. 215/7 — Of. graf. Jorn. Br. R. Jan.
- 22 — WETTSTEIN, R. Y WETTSTEIN, F. — 1944 — *Tratado de Botânica Sistemática* (4a. ed. alem.) pg. 719/29. Ed. Labor, S. A. Argent. B. Aires — Montevideo.

## II

- 23 — BAILLON, H. — 1870 — *Histoire des plantes* — 2.º tomo — pg. 207-254/5 — Librairie Hachette et Cie. — Paris.

- 24 — BENTHAM, G. 1840 — *Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte — De Leguminosarum Generibus Commentationes* (Übersicht der Familie der Leguminosen), Nebst Beschreibungen Mehrerer Neuer Gattungen und Arten, Insbesondere aus Brasilien und Australien. Edit. — Rohrmann und Schwelgerd. Wien.
- 25 — BERTAM, G. & O. HOÖCKER — *Genera Plantarum* — LVII — Leguminosae pg. 528/9.
- 26 — BUEK, H. W. — 1842 — *Genera, Species et Synonyma Candolleana* — (Index Generalis et Specialis). Pars I — pg. 89. Berolini Sumptibus Librariae Nauckianae.
- 27 — BURKART, A. — 1949 — *Darwiniana — Nota sobre o gênero Clitória (Phaseoleae) na Argentina*. Tomo 8, n.º 4. pg. 488/95 — San Isidro (Arg.). B. Aires.
- 28 — ———— 1941 — *Darwiniana — As Leguminosae Argentinas Silvestres e Cultivadas* — Tomo 5 pg. 61/6 — San Isidro (Arg.) — B. Aires.
- 29 — DE CANDOLLE, AUG. PYR — MDCCCXXV — *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*, Pars Secunda — pg. 216-233/5. Parisiis — Treuttel et Wurtz — Argentorati et Londrini.
- 30 — DON, G. — MDCCCXXXII — *General History of the Dichlamydeous Plants* — Calyciflorae. Vol. II pg. 215, Printed For J. G. and F. Rivington — London.
- 31 — D'ORBIGNY — 1846 — *Dictionnaire D'Histoire Naturelle* — vol. 4 pg. 13. Edit. M. Renard, Martinet et Cie. — Paris.
- 32 — DUCKE, A. — 1939 — *As Leguminosae da Amazõnia Brasileira*. pg. 141/3. S. P. A. — R. Jan. — Brasil.
- 33 — DURAND & JACKSON — 1886/95 — *Index Kewensis*, suppl. I pg. 103 — Bruxellis.
- 34 — ENDLICHER, S. — 1836/40 — *Genera Plantarum Secundum Ordines Naturalis Disposita*. Leguminosae CCLXXV — Papilionaceae — 6.635 — Clitória. Apud. Fr. Beck Universitatis Bibliopolam, Wien.
- 35 — HILL, A. W. — 1916/20 — *Index Kewensis*, suppl. VI pg. 49 Oxonii.
- 36 — ———— 1921/25 — *Index Kewensis*, suppl. VII pg. 51. Oxonii.
- 37 — ———— 1926/30 — *Index Kewensis*, suppl. VIII, pg. 55. Oxonii.

- 38 — ——— 1931/5 — *Index Kewensis*, suppl. IX, pg. 69. Oxonii.
- 39 — HILL, A. W. & SALISBURY, E. J. — 1936/40 — *Index Kewensis*, suppl. X — pg. 56 — Oxonii.
- 40 — HOOKER & JACKSON — 1895 — *Index Kewensis* — Tomo I — vol. I pg. 566. Oxonii.
- 41 — LEMÉE, A. — 1930 — *Dictionnaire Descriptif et Synonymique des Genres de Planles Phanerogames* — vol. 2, pg. 207 — Brest.
- 42 — LINNÉ, C. A. — 1797/1810 — *Species Plantarum*. Ed. Quarta. Tomo III. Pars 2 pg. 584-1068/70. Impensis G. C., Nauk, Berolini.
- 43 — ——— MDCCCXXXVIII — *Systema Vegetabilium*. Voi. II pg. 584.
- 44 — MARTIUS, C. FR. PH. — 1859/62 — *Flora Brasiliensis* — Leguminosae — Papilionaceae (Georgius Bentham). Vol. XV, Pars II pg. 118/24. Monachii.
- 45 — PITTIER, H. — 1926 — *Las plantas Usuales da Venezuela* pgs. 67-221-412-424, Litografia do Comércio — Caracas — Venezuela.
- 46 — ——— 1944 — *Boletim Técnico* n.º 5 — *Leguminosas da Venezuela* — I — Papilionaceas. Min. Agr. y Cria. Serv. Bot. Car.
- 47 — PRAIN, D. — 1801/1905 — *Index Kewensis* — suppl. III — pg. 45 Oxonii.
- 48 — ——— 1906/10 — *Index Kewensis* — suppl. IV — pg. 51 Oxonii.
- 49 — ——— 1911/15 — *Index Kewensis* — suppl. V — pg. 62 Oxonii.
- 50 — ROCK, JOSEPH F. — 1920 — *The Leguminous Plants of Hawaii*. pg. 176 — Honolulu — Hawaii.
- 51 — SORNAY, P. DE — 1913 — *Les Planles Tropicales Alimentaires et Industrielles de la Famille des Legumineuses* — pg. 367-404 A Challamel ed. Paris.
- 52 — TAUBERT, P. 1894 — *Leguminosae*; Engler — Prantl-Die Naturlichen Pflanzenfamilien pg. 356/8. Wilhelm Engelmann. Leipzig.
- 53 — THISELTON & DYER — 1896/1900 — *Index Kewensis* — suppl. II — pg. 44 — Oxonii.
- 54 — ——— *Enciclopédia Universale Illustrata*. Vol. III — pg. 278 — Casa Ed. Dottor Franc. Vallardi — Milano.

- 55 — ———— *Enciclopédia Universal Ilustrada Europeo-Americana* — Tomo XIII pg. 912 — Edlt. Espassa-Calpe, S. A. — Bilbao — Madrid — Barcelona.
- 56 — ———— *Encyclopedia e Dicionário Internacional* — Vol. V — pg. 2698. W. M. Jackson, Inc. Edlt. R. Jan. — N. York.
- 57 — ———— 1869 — *Grand Dictionnaire Universel du XIXe Siècle* Vol. IV. pg. 453 — Librairie Classique Larousse et Boyer — Paris.
- 58 — ———— *Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira* — Vol. VI — pg. 969 — Ed. Enciclopédia Lim. Lisboa — R. Jan.
- 59 — ———— *Larousse du XXe Siècle* — vol. II pg. 306 — Librairie Larousse — Paris.
- 60 — ———— 1942 — *New Standard Dictionary of the English Language* — pg. 503 (362) — Ed. Funk & Wagnalle. N. York — London.
- 61 — ———— *Nouveau Larousse Illustré* — Vol. III pg. 63 — Librairie Larousse — Paris.

## III — a.

- 62 — BENTHAM, G. — 1840 — *Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte — De Leguminosarum Generibus Comentationes* — pg. 115 — Edit. Rohrmann und Schweigerd. Wien.
- 63 — CAMPOS PORTO — 1936 (Junho — Set., Inv.) — *Rodriguésia Plantas Indígenas e Exóticas Provenientes da Amazônia, Cultivadas no J. B. do R. Janeiro*. Ano II, n.º 5 — pg. 122/3. R. Jan. — Brasil.
- 64 — DON, G. — MDCCCXXXII — *General History of the Dichlamydeous Plants — Calyciflorae*. Vol. II. pg. 215. J. G. and F. Rivington — London.
- 65 — D'ORBIGNY — 1846 — *Dictionnaire D'Histoire Naturelle* — Vol. 6. pg. 306; Vol. 10, pg. 690. Edit. M. Renard, Martinet et Cie.
- 66 — DUCKE, A. — 1939 — *As Leguminosas da Amazônia Brasileira*. pg. 144. S. P. A. R. Jan. Brasil.
- 67 — FRAGA, M. V. G. — 1947 — *Arquivos do Serviço Florestal — Ensaio de Índice da Flora Dendrológica do Brasil*. Vol. 3 — N.º Único — pg. 128 — M. Agric. R. Jan. Brasil.

- 68 — HILL, A. W. — 1921/25 — *Index Kewensis*, suppl. VII — pg. 51 — Oxonii.
- 69 — HOOKER & JACKSON — 1895 — *Index Kewensis* — Tomo I, Vol. 1, pg. 566 — Oxonii.
- 70 — MANSFELD, RUD. — 1949 — *Die Technik der Wissenschaftlichen Pflanzenbenennung* — Einführung in die Internationalen Regeln der botanischen Nomenclatur. Die Namen und ihre Behandlung (arts-36/7/8) pg. 49 — Akademie — Verlag — Berlin.
- 71 — MARTIUS — 1859-1862 — *Flora Brasiliensis* — Leguminosae — Papilionaceae. (Georgius Benthams). Vol. XV, Pars I — pg. 124 — Monachii.
- 72 — OCCIONI, P. — 1944 — *Bol. da Soc. Brasileira de Agronomia. Regras Internacionais da Nomenclatura Botânica*. Vol. 7, n.º I. R. de Janeiro.
- 73 — SESSÉ, M. & MOCINO, I. M. — 1887/91 — *Plantae Novae Hispaniae*, 2a. série, vol. I — suppl. pg. 124. Mexici.
- 74 — SESSÉ, M. & MOCINO, I. M. — 1894 — *Flora Mexicana* — 2a. edição pg. 172 — México.

## III — b (i)

- 75 — BUCKLEY, H. E. — 1951 — *Cristal Growth*, pg. 384/5 — John Wiley & Sons, Inc. — New York; Chapman & Hall Ltd. London.
- 76 — EAMES, A. J. & MAC DANIELS L. H. — 1947 — *An Introduction to Plant Anatomy* — 2a. ed. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York and London.
- 77 — JOHANSEN, D. A. — 1940 — *Plant Microtechnique*, 1a. ed. pgs. 42-57/9-63/4. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York and London.
- 78 — KELLER, RUD — 1925 — *Die Elektrizität der Zelle* — 2a. ed. pg. 296, Kittel, Makrisch Ostrau.
- 79 — METCALFE, C. R. & CHALK, L. 1950 — *Anatomy of the Dicotyledons* — vol. I. pag. 502/35. Clarendon Press — Oxford.
- 80 — SOLEREDER, H. — 1908 — *Systematic Anatomy of the Dicotyledons* — vol. I. pag. 253/281 — Clarendon Press — Oxford.

- 31 — STRANG, H. E. — 1946 — *Bol. da Soc. Brasileira de Agronomia*, Vol. IX — n.º 1 — *Arvores ornamentais Brasileiras* — pg. 79/80 — R. Janeiro.
- 32 — STRASBURGER, Ed. — 1943 — *Tratado de Botânica* (Fitting) 3a. ed. esp., (20a. ed. alem.) pg. 28/9. Ed. Mammel Marin — Barcelona.
- 33 — STRUGGER, S. — 1935 — *Praktikum der Zell-und Gewebe Physiologie*, pg. 115 — Borntraeger, Berlin.
- 34 — VASCONCELOS, J. C. — 1946 — *Noções sobre Anatomia de Plantas Superiores*. pg. 15, Min. da Econ., D. G. S. A. — Lisboa.
- 35 — WINCHELL — 1951 — *Elements of Optical Micrology* — Part II, Description of Minerals — 4a. ed., pg. 132, John Wiley & Sons, Inc. — New York; Chapman & Hall, Limited — London.
- 36 — YOCUM, L. Ed. — 1945 — *Plant Growth* — The Jaques Cattell Press, Lancaster, Pensilvânia.
- 37 — ———— *Anais da 1a. Reunião de Anatomistas de Madeira* — Conclusões e Recomendações — pgs. 376/8. Set. 1936.

## III b (li)

- 88 — MAUD JEPSON, M. SC. 1939 — *Biological Drawings Part I & II*, pg. 1-9/13-28/9. John Murray, Albermale Street, London.
- 89 — PENNA, L. A. — 1937 — *Rodriguésia* — *Lista Phenológica das Observações efetuadas no J. B. do R. J.* — Ano III n.º 11, pg. 292, Março-Verão — R. Janeiro.
- 90 — SUSSENGUTH, K. — 1938 — *Neue Ziele der Botanik* — pg. 25, München.
- 91 — ———— 1936 — *Rodriguésia* — *Anais da 1a. Reunião de Phytopatologistas do Brasil*. Ano II — pg. 53.

## III c.

- 92 — CARDOSO, D. — Ref. no Boletim n.º 4 do Instituto do Óleo Inédito.
- 93 — LEBEAR, P. ET COURTOIS, G. — 1946 — *Traité de Pharmacie Chimique*, 3a. ed., Tomo III; pg. 2247/8-2271/2-2293/5-5003/4. Masson et Cie. Editeurs — Paris.

- 94 — MEIRA PENNA — 1946 — *Dicionário Brasileiro de Plantas Medicinais*, 3a. ed., pg. 116. Kosmos Edit. Erich Eichner Comp. Limit. R. Jan. S. P.
- 95 — ROSENBERG, H. R. — 1945 — *Chemistry and Physiology of the Vitamins*, pg. 367/8. Interscience Publishers, Inc., New York.
- 96 — ROTHE, OTTO — 1947 — *Preleções de Tecnologia Orgânica Guia de Laboratório* — pg. 11/14. Ed. e Saúde Inst. Nac. do Livro. R. J.
- 97 — TAVEIRA, M. e M. L. BETHLEM — 1948 — *Química Bromatológica Pte. Geral* — I — pg. 56/59, 74. R. J. Brasil.
- 98 — ———— 1948 — *Associação Brasileira de Normas Técnicas. Análise Sumária de Sementes Oleaginosas, Tortas, Farelos e Similares* — Trab. apres. a VII Reunião Geral da A. B. N. I. pela Comissão de Óleos e Correlatos do R. J.

## III d.

- 99 — STRANG, H. E. — 1946 — *Bol. da Soc. Brasileira de Agronomia*. Vol. IX — n.º 1 — *Árvores ornamentais Brasileiras* — pg. 79/80 — R. Janeiro.

ESTAMPA I



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

ESTAMPA-II

CORTE TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO  
DA  
RAIZ

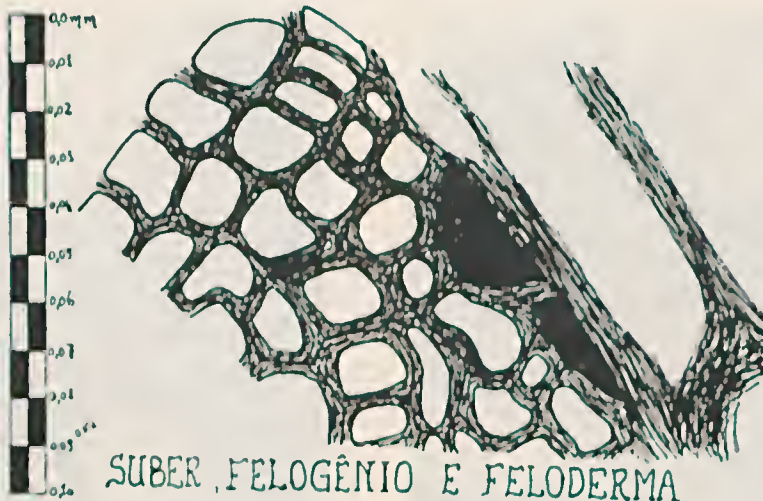
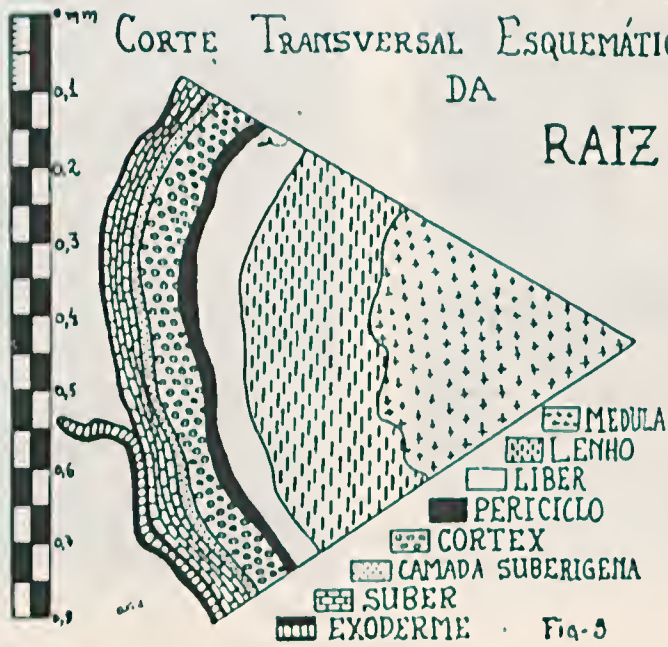
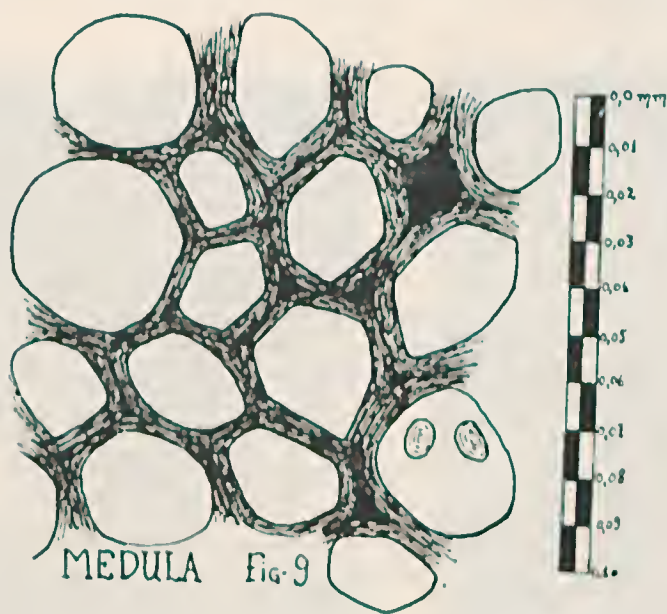
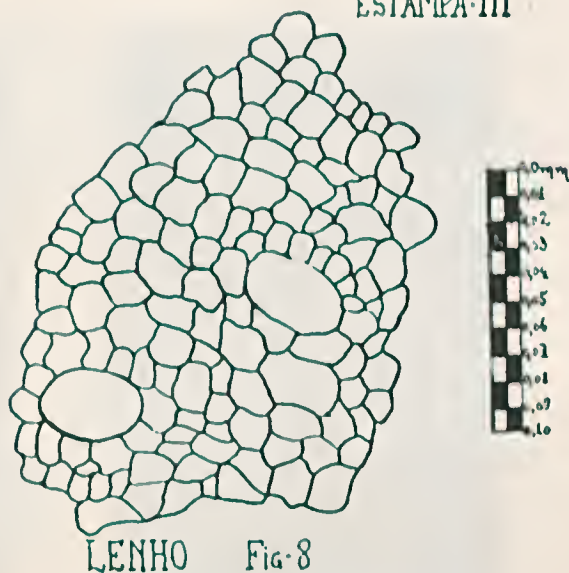


Fig-6

ESTAMPA-III



## ESTAMPA IV



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13

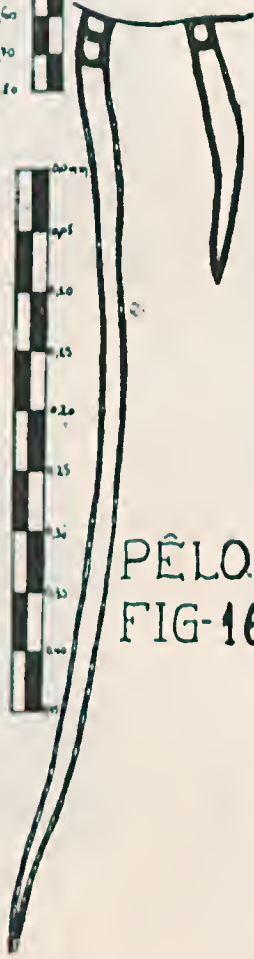
# CORTE TRANSVERSAL DO CAULE



- MEDULA
- LENHO
- LIBER
- PERICICLO
- CORTEX
- FELOGÊNIO
- SUPER
- COLÊNQUIMA
- EPIDERME

FIG-14

ESTAMPA-V

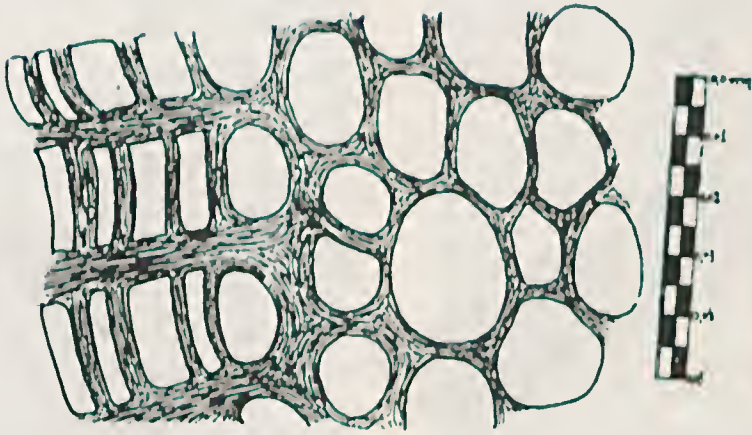


PÊLO  
FIG-16

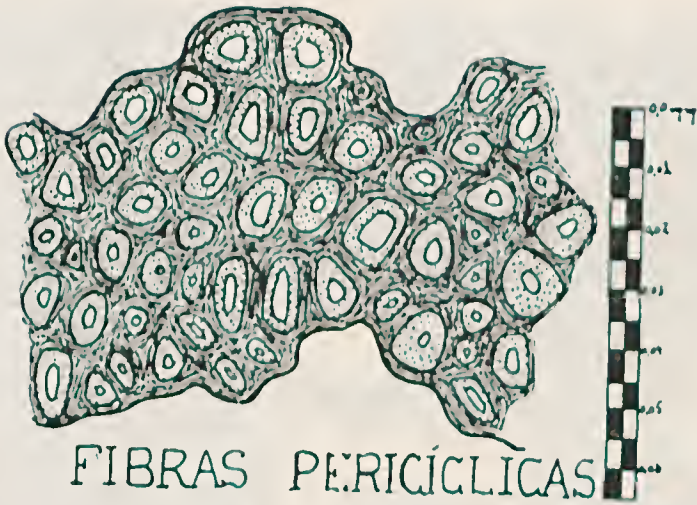


EPIDERME E COLÊNQUIMA  
FIG-15

## ESTAMPA VI

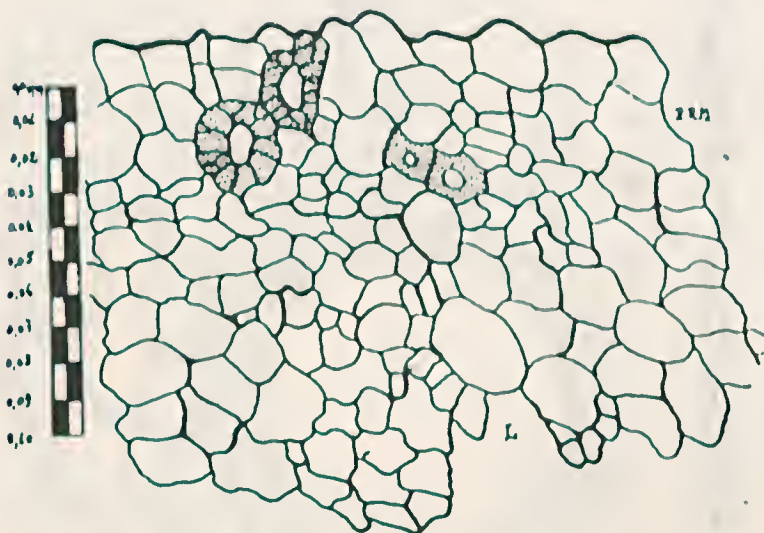


SUBER, COLÊNQUIMA E PARÊNQUIMA  
FIG-17



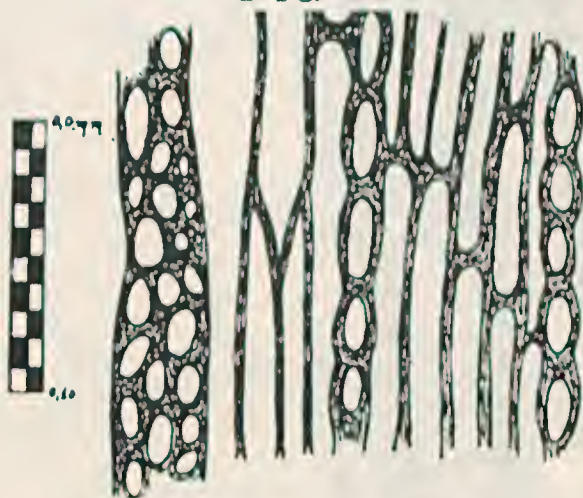
FIBRAS PERICÍCLICAS  
FIG-18

ESTAMPA -VII



LIBER E PAR: dos R.MEDULARES

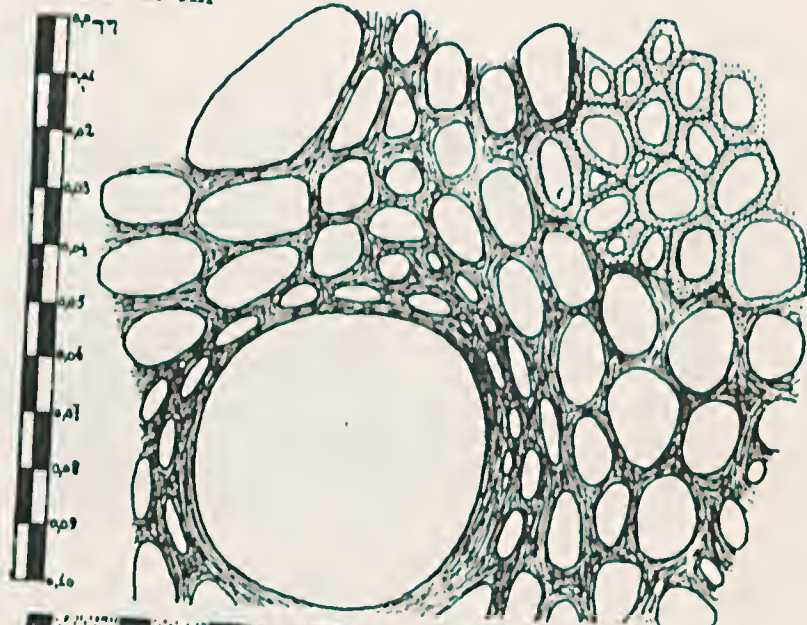
FIG-19



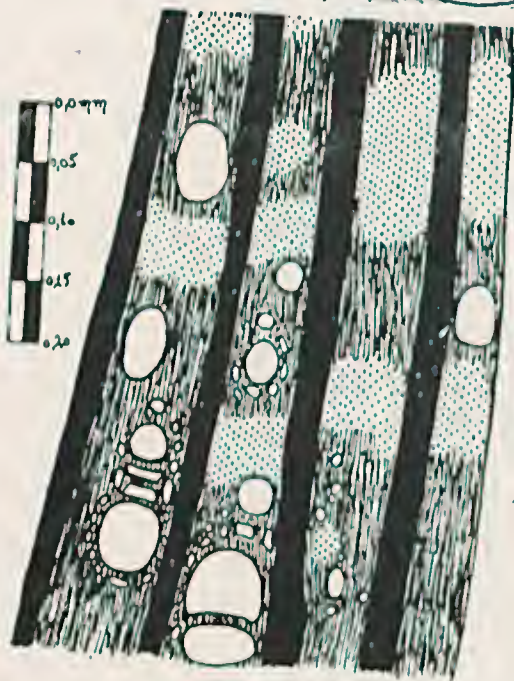
RAIOS MEDULARES

FIG-20

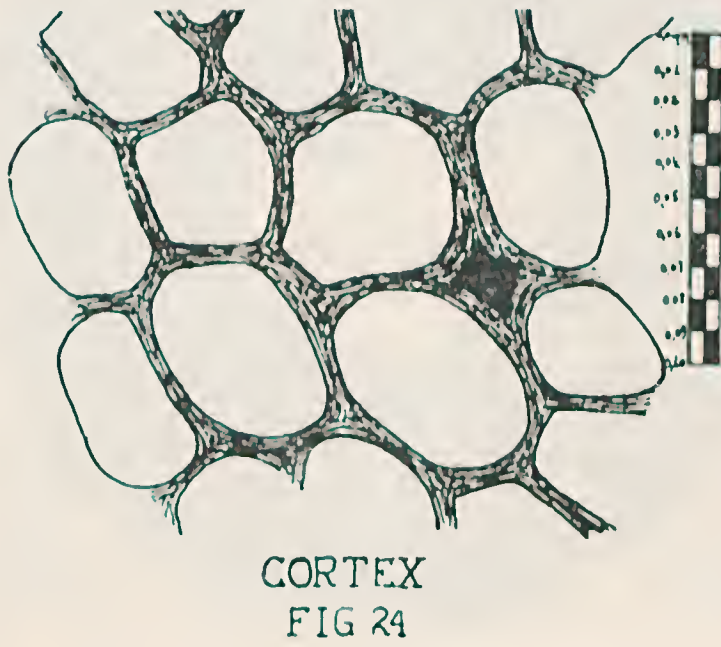
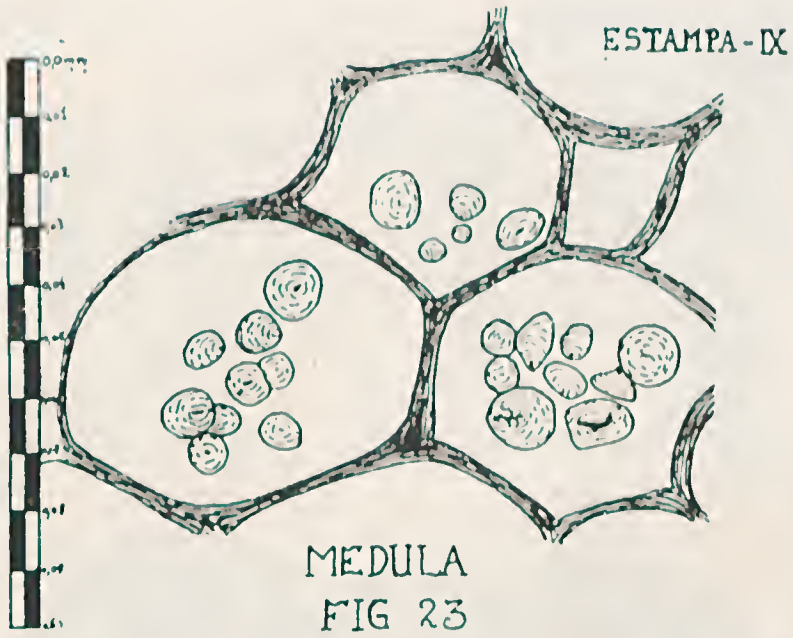
ESTAMPA-VIII



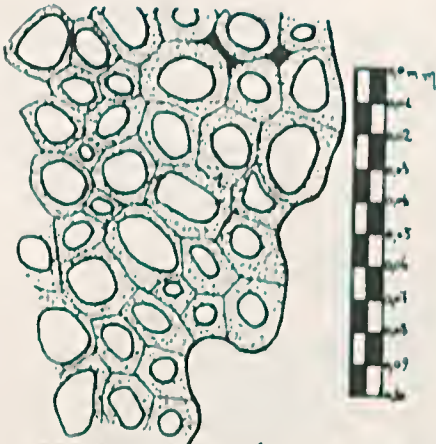
LENHO  
FIG-21



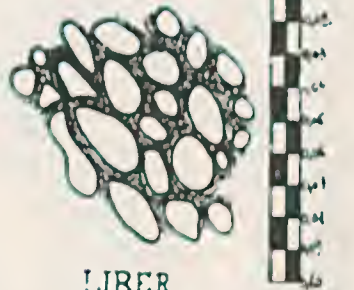
PARÊNQUIMA LENHOSO  
CONFLUENTE  
FIG-22



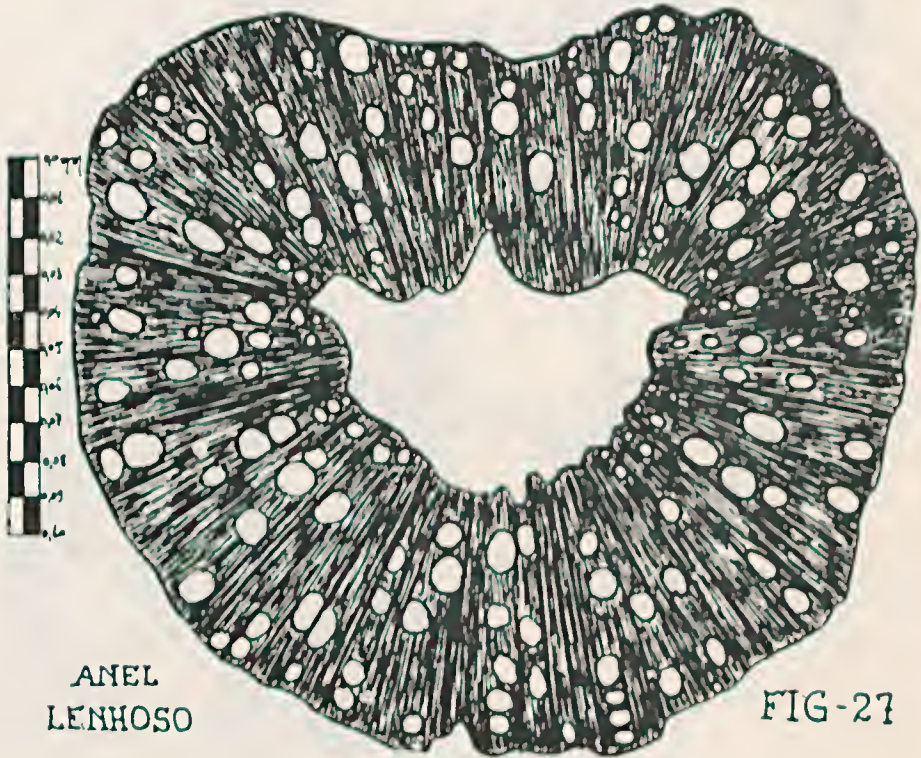
ESTAMPA-X



FIBRAS PERICÍCLICAS  
FIG-25



LIBER  
FIG-26



ANEL  
LENHOSO

FIG-27

# CORTE TRANSVERSAL DA RAQUIS

ESTAMPA XI

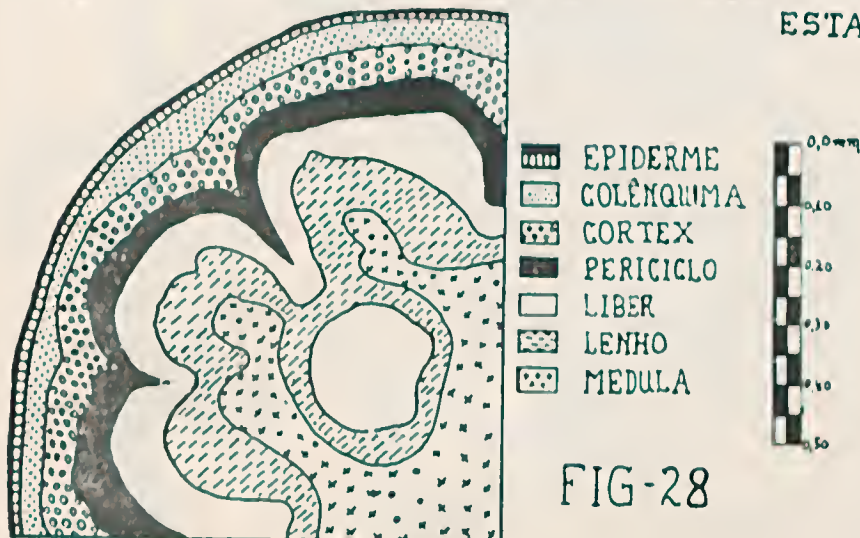
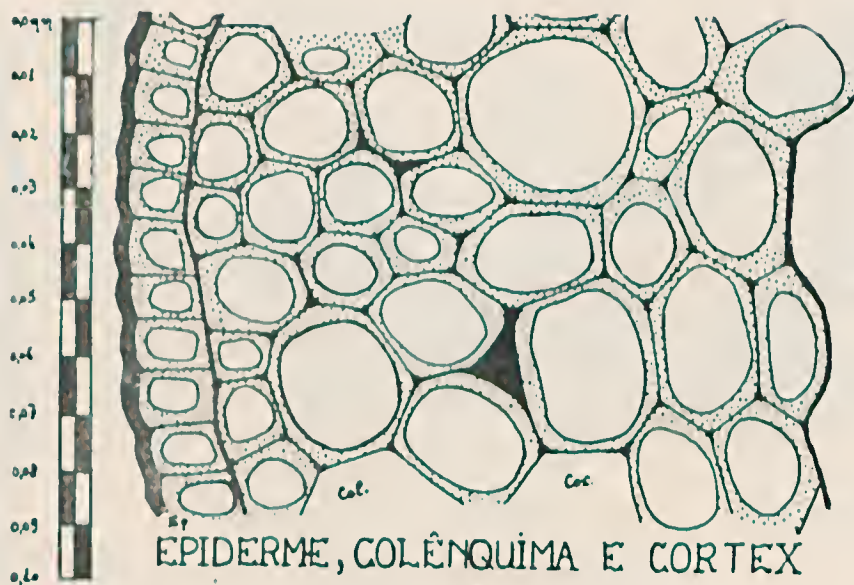


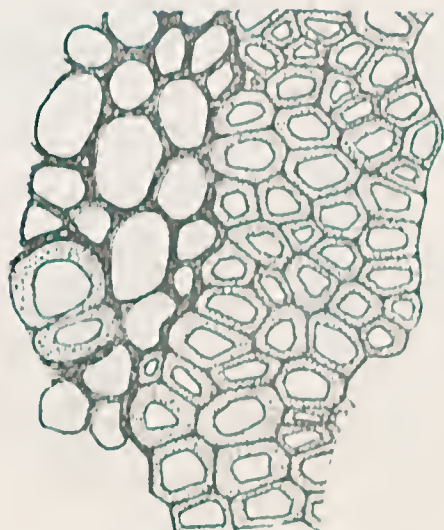
FIG-28



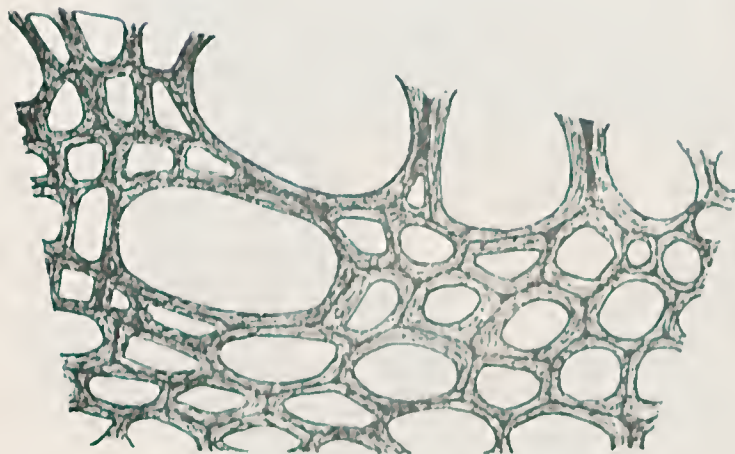
EPIDERME, COLÊNQUIMA E CORTEX

FIG-29

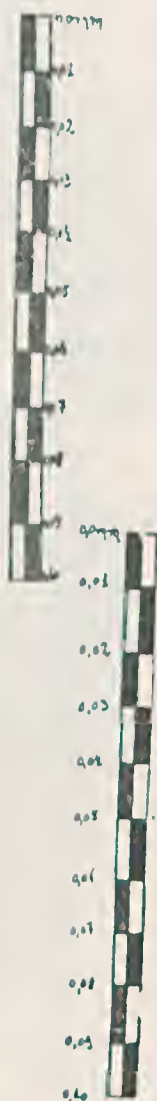
ESTAMPA-XII



PERICICLO E LIBER  
FIG-30



LENHO  
FIG-31



ESTAMPA - XIII.

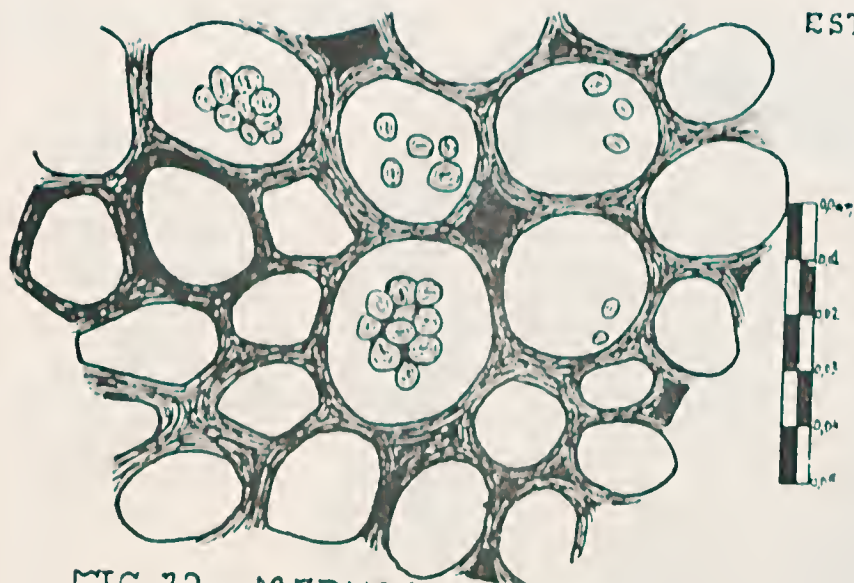


FIG-32 MEDULA

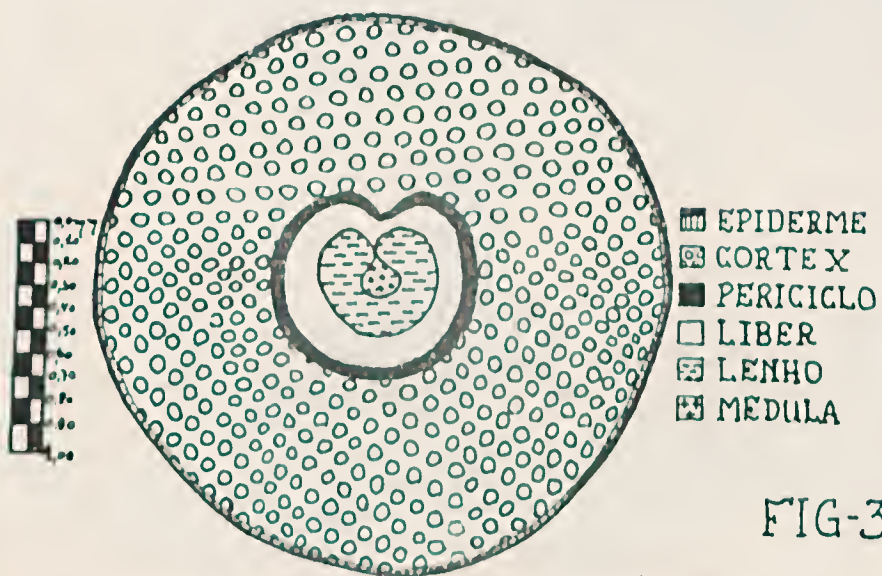
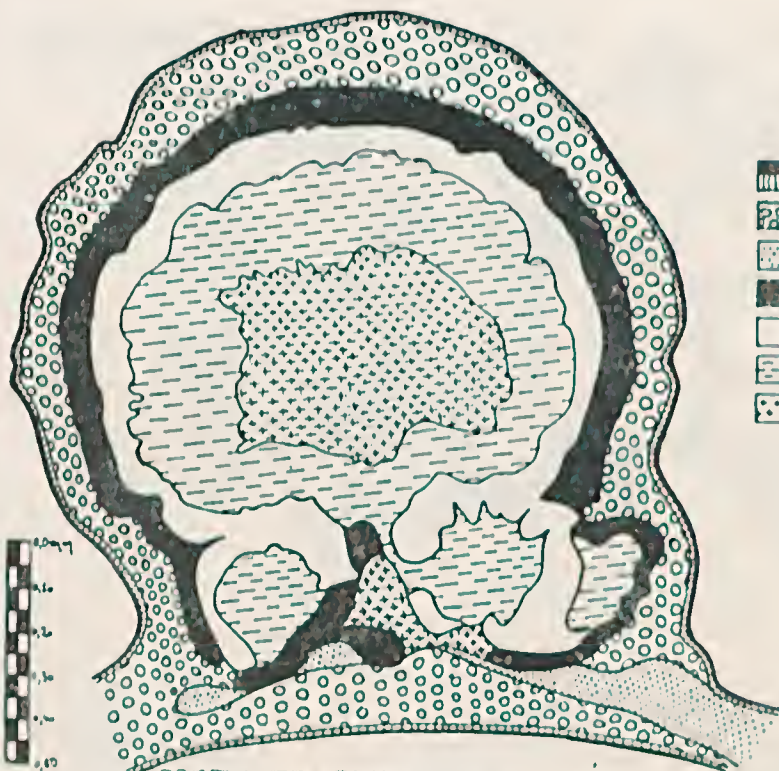


FIG-33

CORTE TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DO PECÍOLO

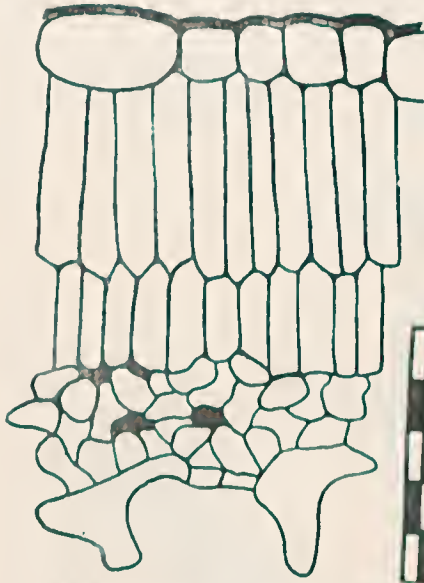
ESTAMPA-XIV



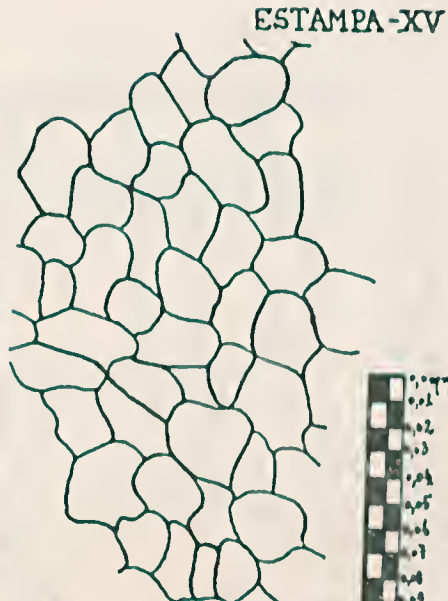
- EPIDERMES
- ▨ CORTEX
- ▩ PAR. CLOROFILIANO
- PERICICLO
- LIBER
- ▤ LENHO
- ▥ MEDULA

FIG-34

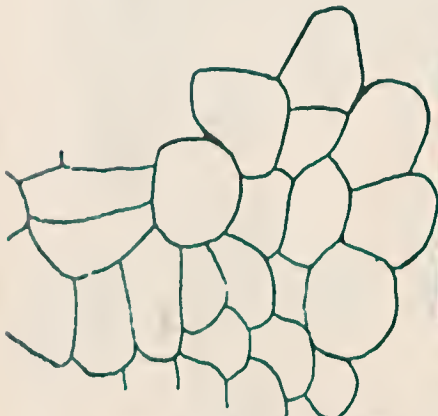
CORTE TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DA  
NERVURA PRINCIPALEPIDERME VENTRAL E CORTEX.  
FIG-35



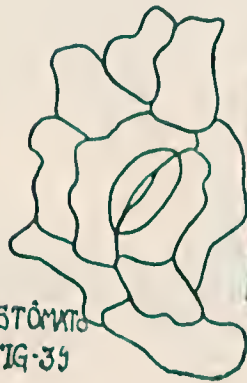
ESTRUTURA DO LIMBO  
FIG-36



EPIDERME SUPERIOR  
FIG-37



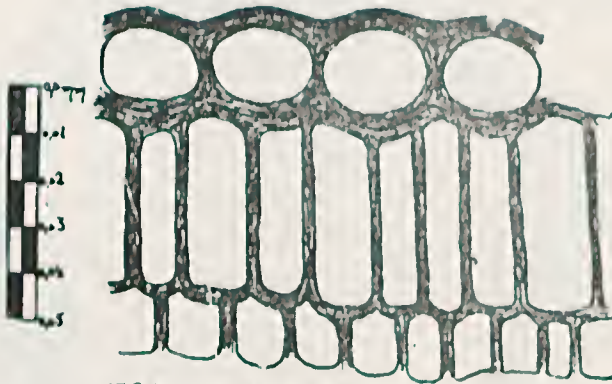
EPIDERME INFERIOR  
FIG-38



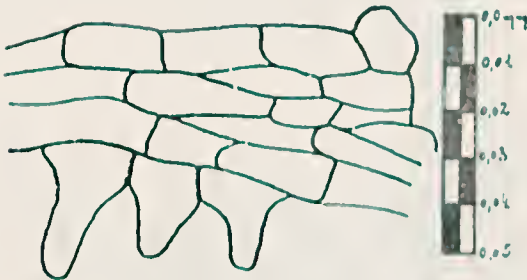
ESTÔMATO  
FIG-39



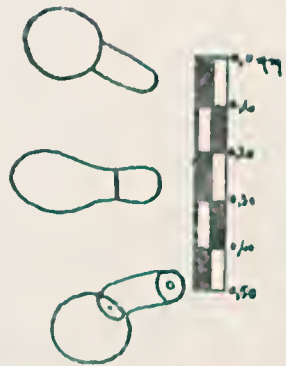
ESTAMPA-XV



EPIDERME DORSAL E PAR.  
PALIÇADICO - FIG-40.



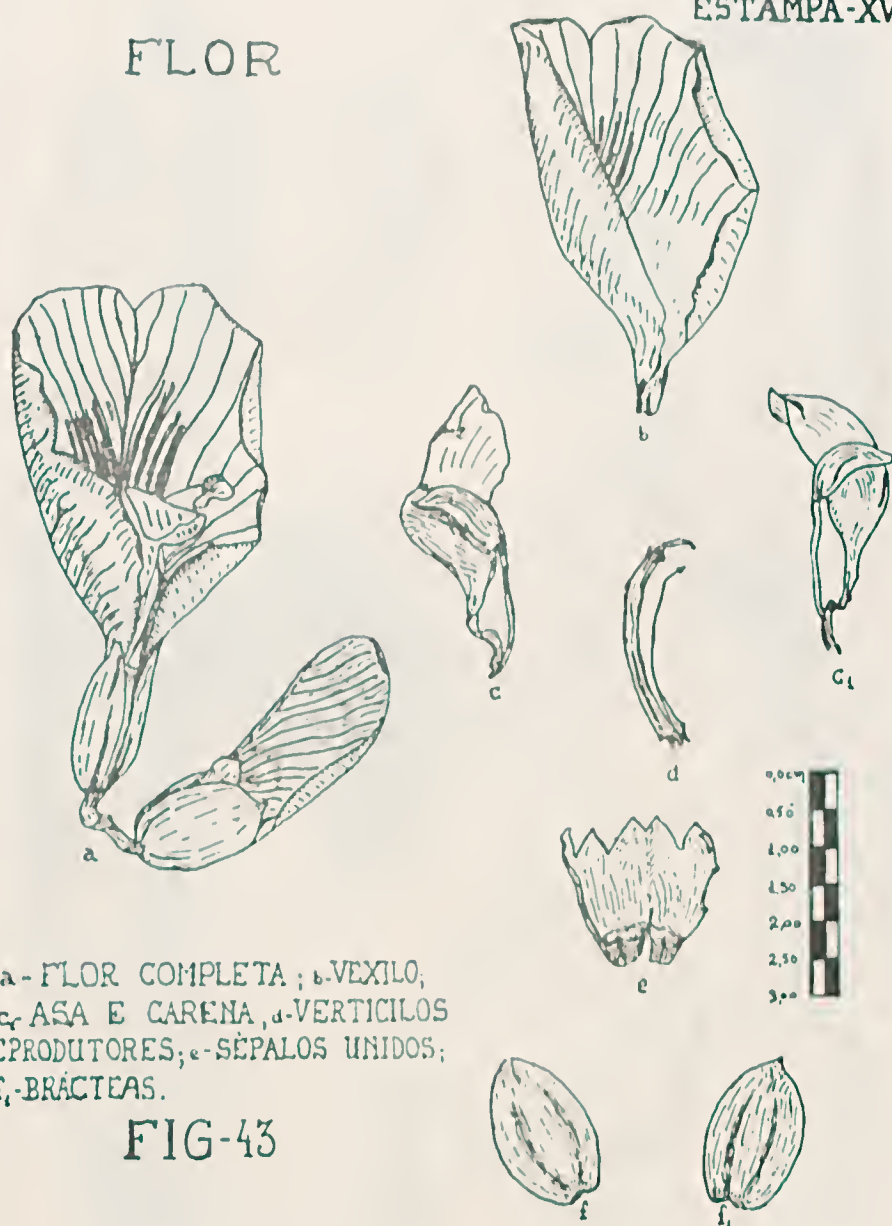
PAPILAS E CÉLULAS PAREN-  
QUIMÁTICAS LENHOSAS-FIG-41



PELOS GLANDULARES  
FIG-42

ESTAMPA-XVII

FLOR



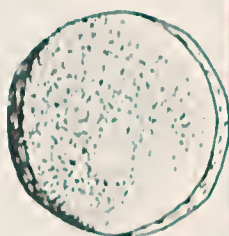
a- FLOR COMPLETA ; b-VEXILO,  
c.- ASA E CARENA, d-VERTICILOS  
REPRODUTORES; e- SÉPALOS UNIDOS;  
f, f<sub>1</sub>-BRÁCTEAS.

FIG-43

ESTAMPA-XVIII



ESTAME  
FIG-44



POLEM  
FIG-45



ESTIGMA  
FIG-46



PÊLO DO  
ESTIGMA  
FIG-48



ÓVULO  
FIG-49



DIAGRAMA  
FLORAL  
FIG-49



FRUTO

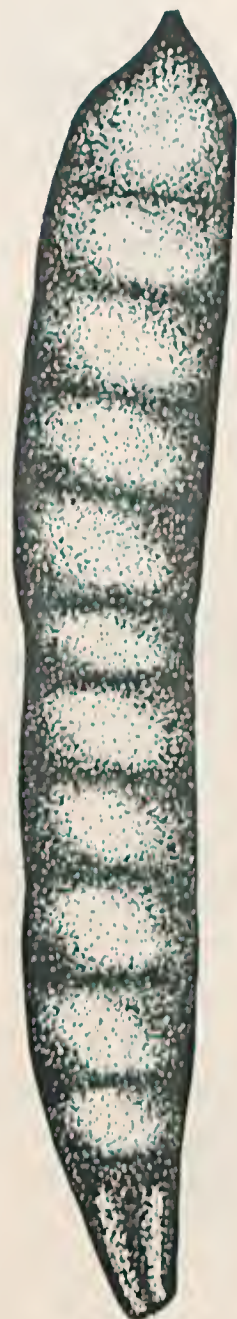


FIG-50

ESTAMPA-XIX

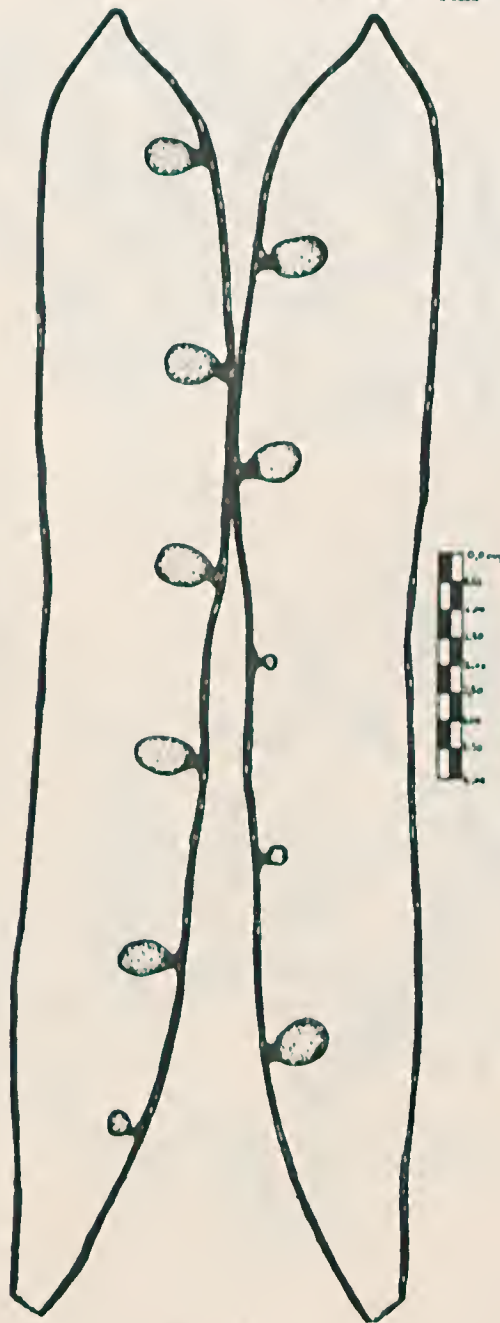
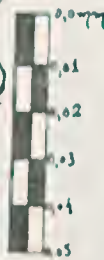
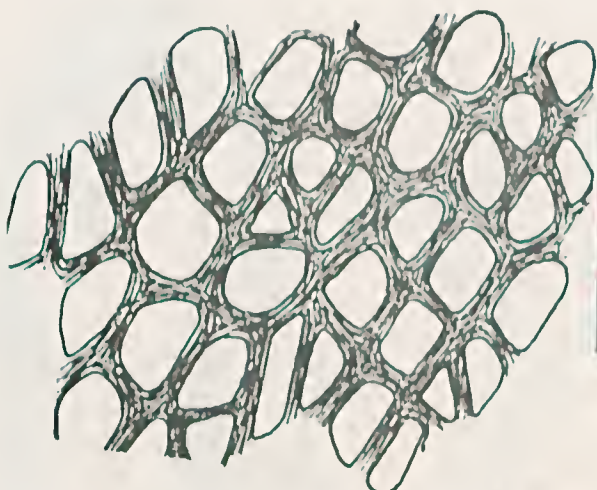


FIG-51

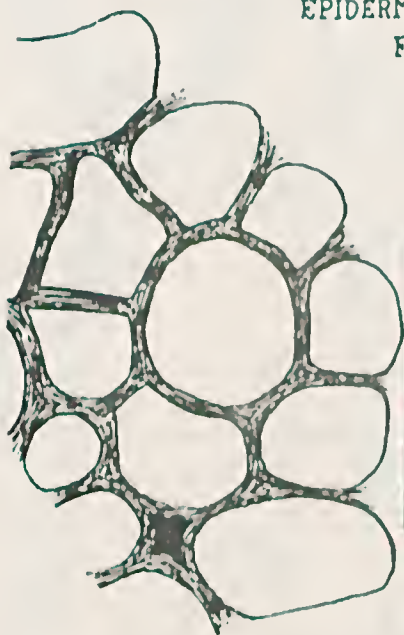
ESTAMPA-XX



EPIDERME DO FRUTO  
FIG-52



SEMENTE  
FIG-54

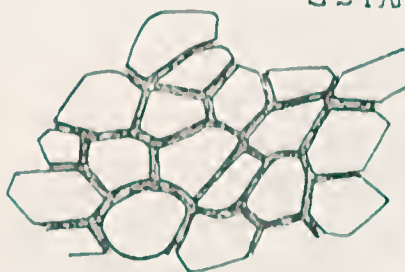
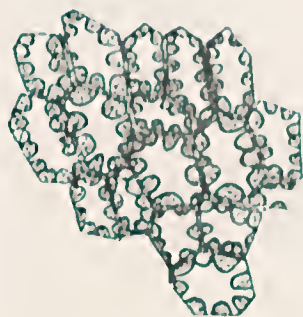


PARÊNQUIMA DO FRUTO  
FIG-53

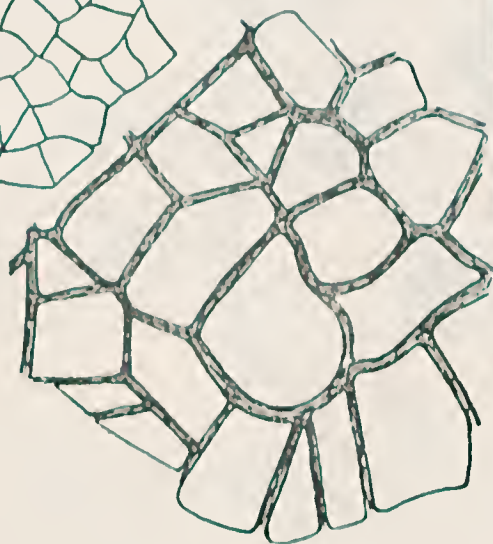


CORTE TRANSVERSAL DA SEMENTE  
Er-EPIDERME  
TP-TEC. PALIÇÁDICO  
Tc-TEC COLUNAR  
FIG-55

ESTAMPA-XXI



EPIDERME EXTERNA  
FIG-56

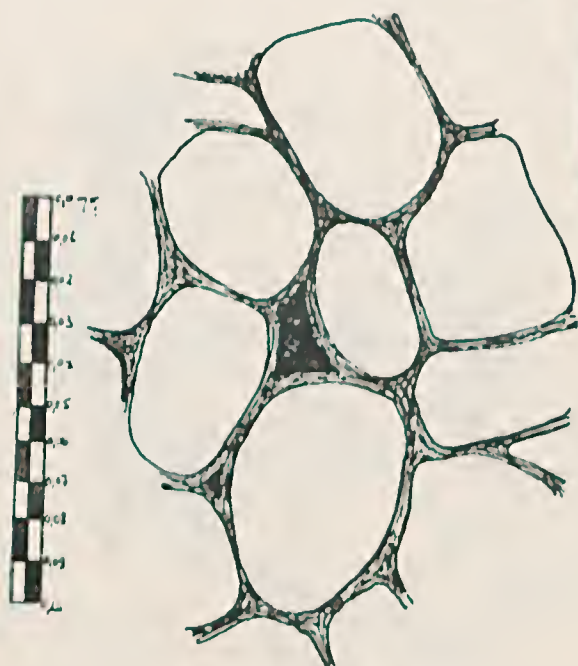


EPIDERME  
INTERNA  
FIG-57

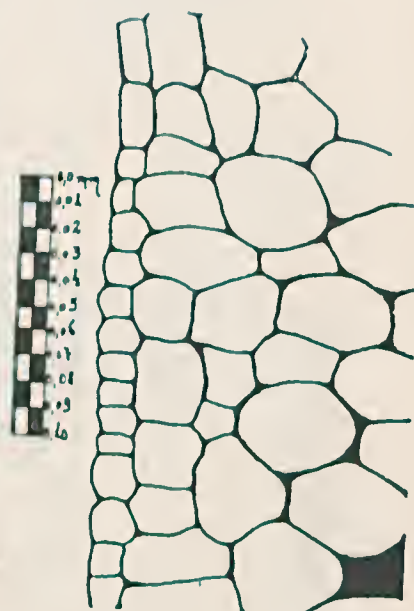
## ESTAMPA-XXII



TEC. COLUNAR  
FIG-58



TEC PAREMQUIMATICO  
FIG-59



EPIDERME E PAR. CORTICAL  
DA AMÊNDOA  
FIG-60

NOTA PRÉVIA SÔBRE AS ESPÉCIES DE *OCOTEA* AUBL.  
QUE OCORREM NO ESTADO DO PARANÁ  
(LAURACEAE)

POR  
IDA DE VATTIMO  
Jardim Botânico, Rio de Janeiro

A identificação das espécies do gênero *Ocotea* Aubl. é de extrema dificuldade, desde que êle engloba espécies hermafroditas e espécies unissexuais, encontrando-se ainda, neste último caso, formas com ambos os sexos, sendo um abortado. O mais provável é que uma mesma espécie apresente tôdas essas variações em seu aparelho reprodutor; entretanto, só o estudo de grande quantidade de material, aliado ao exame de exemplares *in vivo*, poderá conduzir-nos a bom resultado.

No presente trabalho ocupamo-nos apenas das espécies que ocorrem no estado do Paraná. Tivemos oportunidade de examinar espécimens dos Herbários dos Jardins Botânicos do Rio de Janeiro e de Genebra e dos Museus de História Natural de Paris e de Estocolmo.

De um modo geral, podemos dividir as espécies paranaenses, quanto à morfologia do fruto, em três grupos, a saber:

- a — Espécies que apresentam uma cúpula hemisférica, verruculosa ou não, na qual se insere a baga elipsóide, que fica inclusa até cêrea de metade de sua altura: *Ocotea pretiosa* (Nees) Bentham & Hooker, *O. pulchella* Mart., *O. organensis* (Meissn.) Mez.

- b — Espécies que apresentam cúpula subplana ou pateriforme, deixando a baga elipsóide inclusa na parte basal ou quase a descoberto: *O. lanceolata* Nees, *O. spectabilis* (Meissn.) Mez., *O. teleiandra* (Meissn.) Mez.
- c — Espécies de cúpula reduzida, com pedúnculo bastante engrossado, deixando as bagas globosas, subglobosas ou elipsóides, totalmente a descoberto: *O. grandis* Mez., *O. macropada* (HBK) Mez., *O. florulenta* (Meissn.) Mez.; *O. velozians* (Meissn.) Mez.

Restam ainda cinco espécies, cujos frutos são pouco conhecidos ou completamente desconhecidos, não permitindo uma classificação nos grupos acima citados. São elas: *O. glaziovii* Mez e *O. cordata* (Meissn.) Mez, cujos frutos se desconhecem; *O. rigida* (Meissn.) Mez, da qual apenas se conhecem os frutos imaturos, que apresentam os lobos do perigônio desenvolvidos, persistentes; *O. indecora* Schott, de frutos com cúpula turbinada e lobos subpersistentes, baga desconhecida; *O. dispersa* (Nees) Mez, que se distingue de tôdas pelas pontuações negras na face superior da fôlha.

Nas linhas seguintes, passamos a distinguir cada uma das espécies entre si, começando pelas que apresentam cúpula hemisférica.

#### ESPÉCIES DE CÚPULA HEMISFÉRICA

Como vimos anteriormente são três, sendo a mais importante *O. pretiosa* (Nees) B. & H., da qual se extrai o óleo de sassafrás. Esta espécie distingue-se imediatamente por seu odor característico, misto de cinamomo, sassafrás e rosa. Seu fruto é muito característico, apresentando uma cúpula robusta, verruculosa, muito semelhante às do gênero *Aniba* Aubl. Também as

fôlhas são obovais como as de *Aniba* Aubl.; não fôssem os quatro lóculos das anteras e seria facilmente dada como pertencente a êste último gênero. Este fato creio ser o responsável pela confusão criada em tôrno da determinação da espécie de onde é extraído o óleo de sassafrás. Aparece muitas vêzes determinada erradamente como *Aniba canelilla* (HBK) Mez (Pan ou Casca Preciosa), que ocorre no Amazonas e no Orenoco, devido à semelhança de odor e *habitus* entre as duas. Apresenta o retículo das fôlhas areolado, leve ou ligeiramente subpromínulo.

*O. pulchella* Mart. apresenta as fôlhas elíticas ou lanceoladas, com pilosidade ferrugínea, densa ou rala na face inferior, podendo apresentar as axilas das fôlhas barbeladas e muitas vêzes a face inferior cerulescente. O retículo superior é promínulo. A cúpula é diminuta, em comparação com a de *O. pretiosa* e não apresenta as verrugas desta, aproxima-se bastante da do fruto de *O. corymbosa* Mez.

*O. organensis* (Meissn.) Mez lembra *O. pulchella* Mart., distinguindo-se pelas fôlhas ovais e glabras na face inferior, podendo entretanto apresentar as axilas das nervuras barbeladas. É provávelmente variedade de *pulchella* Mart.

#### ESPÉCIES DE CÚPULA PATERIFORME OU SUBPIANA

Neste grupo temos duas espécies de fôlhas lanceoladas, *O. lanceolata* Nees e *O. acutifolia* (Nees) Mez, uma espécie de fôlhas elíticas, *O. spectabilis* (Meissn.) Mez e uma de fôlhas oval-élíticas, *O. teleiandra* (Meissn.) Mez.

*O. lanceolata* Nees, canela amarela como é vulgarmente conhecida, apresenta o retículo da face superior da fôlha areolado sub-imerso, leve ou subpromínulo, sendo, na face inferior, freqüentemente areolado-foveolado. As flôres são dióicas, apresentando as masculinas o ovário estéril estipítiforme e ausência de estaminódios.

*O. acutifolia* (Nees) Mez, conhecida como louro-branco, apresenta a face superior da fôlha verde-oliva brilhante e retículo

promínulo. Na face foliar inferior é mais pálida. É dióica, apresentando na flor masculina estaminódios pequenos estipitiformes e ovário estéril estipitiforme. O fruto é semelhante ao de *lanceolata*.

*O. spectabilis* (Meissn.) Mez, de fôlhas oblongas e retículo da face superior da fôlha indo de subpromínulo e sub-ímerso, é muitas vêzes confundida com outras espécies, devido a essa variedade de retículo. A flor masculina não apresenta estaminódios e o ovário é rudimentar. É comumente determinada como *O. diospyrifolia* (Meissn.) Mez, que provavelmente é seu sinônimo.

*O. teleiandra* (Meissn.) Mez apresenta fôlhas oval-elíticas nos espécimes do Paraná por nós examinados. Estamos inclinados a considerar o material paranaense como pertencente à espécie descrita por Meissner como *Oreodaphne venulosa* Meissn., que foi colocada por Mez na sinonímia de *O. teleiandra*. Até que nos seja possível examinar o tipo de *Oreodaphne venulosa* Meissn., mantemos o ponto de vista de Mez. As flôres são dióicas, as masculinas de ovário abortivo diminuto, sem estaminódios. Encontramos a designação vulgar de canela guaicá para essas plantas. A *O. teleiandra* parece-me dela distinta e é vulgarmente designada canela limão ou iacuí.

#### ESPÉCIES DE BAGA EXSERTA E PEDÚNCULO DA CÚPULA ENGROSSADO

*Ocotea grandis* Mez apresenta fôlhas elíticas inferiormente rubiginosas, glabérrimas. As flôres são dióicas, apresentando as masculinas estaminódios estipitiformes, às vêzes glanduloso-capitulados e ovário estéril diminuto estipitiforme. É provavelmente muito relacionada à *O. puberula* Nees e às outras espécies do grupo. *O. macropoda* (HBK) Mez apresenta as fôlhas com tomento nas nervuras superiores e inferiormente subferrugíneo-tomentosas em tôda a face. As fôlhas são elíticas ou sub-ovais e as flôres dióicas, sendo as masculinas possuidoras de gineceu

estéril sub-estipitiforme e estaminódios abortivos. Ê de habitus semelhante a *O. velloziana* (Meissn.) Mez. podendo-se diferenciar as duas pela base da fôlha que em *macropoda* é aguda a obtusa e em *velloziana* cordada ou subcordato-obtusa.

*O. florulenta* lembra *O. spectabilis* e *O. corymbosa*, mas distingue-se facilmente de ambas por seu fruto que apresenta uma baga globosa grande, sobre cúpula plana reduzidíssima de pedúnculo bastante engrossado. O fruto de *spectabilis* apresenta a baga elipsóide e cúpula pateriforme de pedúnculo não engrossado. *O. corymbosa* possui fruto com cúpula hemisférica semelhante ao fruto de *O. pulchella* Mart.

Passamos à descrição sumária das espécies cujos frutos não são completamente conhecidos: *O. indecora* Schott., com fôlhas de estreitamente elípticas a elítico-lanceoladas, se distingue das outras três por ser hermafrodita. Seu retículo é semelhante ao de *O. pretiosa*, mas as fôlhas são sobremodo mais estreitas.

*O. glaziovii* Mez e *O. rigida* (Meissn.) Mez são dióicas, mas distinguem-se facilmente pelo retículo da fôlha, que na primeira é na face superior estreitamente imerso-areolado e na segunda estreitamente prominulo-foveolado ou escrobiculado.

Quanto a *O. cordata* (Meissn.) Mez sua caracterização não oferece dificuldades, desde que apresenta a base das fôlhas cordada ou subcordada, de resto é em tudo semelhante a *O. pulchella* Mart., sendo provavelmente uma variedade desta.

#### CHAVE PARA DETERMINAÇÃO DE *OCOTEA* AUBL. DO PARANÁ

##### I — Fôlhas glabras

A — Retículo da fôlha imerso, sub-imerso ou leve, areolado.

a — Fôlhas obovais ou elípticas.

a1 — Flôres hermafroditas. Fôlhas obovais, fruto de cúpula hemisférica verrucosa: *O. pretiosa*.

a2 — Flôres unissexuais de fôlhas elípticas fruto lgn.: *O. glaziovii*.

- b — Fôlhas lanceoladas ou elítico-lanceoladas.
  - b1 — Flôres hermafroditas: *O. indecora*.
  - b2 — Flôres unissexuais.
    - c1 — Fôlhas elíticas ou elítico-lanceoladas, Gineceu completamente abortado, reduzido a uma estípite curta, cúpula do fruto pateriforme: *O. spectabilis*.
    - c2 — Fôlhas lanceoladas, retículo inferiormente na maioria dos casos foveolado-areolado, cúpula do fruto subplana: *O. lanceolata*.
- B — Reticulo da fôlha prominulo.
  - a1 — Fôlhas de retículo muito estreitamente prominulo, foveolado ou escrobiculado: *O. rigida*.
  - a2 — Fôlhas de retículo não foveolado ou escrobiculado.
    - b1 — Fôlhas inferiormente rubiginosas.
      - c1 — Fôlhas com pontuações negras na face superior: *O. dispersa*.
      - c2 — Fôlhas sem pontuações na face superior: *O. grandis*.
    - b2 — Fôlhas não rubiginosas inferiormente.
      - c1 — Nervuras superiores de côr alaranjada: *O. teleiandra*.  
(*Oreodaphne venulosa?*).
      - c2 — Nervuras superiores não alaranjadas.
        - d1 — Fruto de baga globosa tôda exserta cúpula pequena plana de pedúnculo muito engrossado: *O. florulenta*.
        - d2 — Fruto de baga elipsóide e cúpula plana de pedúnculo não engrossado: *O. acutifolia*.
- II — Fôlhas pilosas ou tomentosas.
  - A — Fôlhas de 10 a 12 cm de comprimento e 5-7 de largura.
    - a — Fruto de baga exserta, base da fôlha aguda ou obtusa: *O. macropada*.



- b — Base da fólha cordada ou subcordada: *O. velloziana*.
- B — Fólhas até 8 cm de comprimento e 3 de largura.
  - a — Fólhas de base cordada: *O. cordata*.
  - b — Fólhas de base não cordada.
    - b1 — Fólhas elípticas ou lanceoladas, inferiormente ferrugíneo-tomentosas, de axilas barbeladas, gineceu estéril estípítiforme nas flóres masculinas: *O. pulchella*.
    - b2 — Fólhas ovais pubérulas, de axilas barbeladas ou não, gineceu na flór masculina completamente abortado: *O. argunensis*.

#### BIBLIOGRAFIA

Uma especificação completa de tóda a literatura sôbre o gênero poderá ser encontrada nas monografias abaixo citadas:

BENTHAM, G. e J. D. HOOKER.

1880 e 1883 Genera Plantarum, Vol. 3. L. Reeve and Co London.

KOSTERMANS, A. J. G. H.

1952 A historical survey of *Lauraceae*, Indonesia Journ. Sci. Res. 1: 83-95, 113-127, 141-159.

LINDLEY, J.

1853 The vegetable Kingdom, Ed. 3, Bradbury and Evans, London.

MEISSNER, C. F.

1864 *Lauruceae*, in DC Prod. Syst. Nat. Reg. Veg. Vol. 15, I. Masson and Sons, Paris.

1866 *Lauruceae*, in Mart. Flora Brasiliensis, Vol. V, II: 137-320.

MEZ, C.

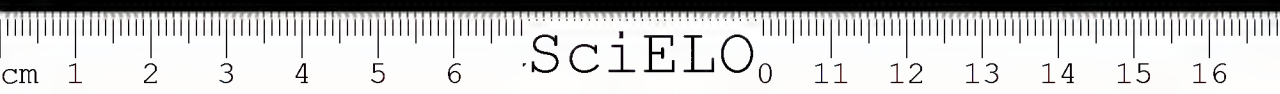
- 1889 *Lauraceae* Americanae. Jahrb. Kon. Bot. Gart. Mus. Berlin, V: 1-556.

PAX, F.

- 1891 *Lauraceae* in Engler und Prantl, Die Nat. Pflanzenfam. III Teil, 2 Abt. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

STERN, W. L.

- 1954 Comparative Anatomy of Xylem and Phylogeny, of *Lauraceae*. Tropical Woods, N.º 100: 1-73.





*Ocotea cordata* (Melsan) Mez, exemplar coletado em Minas Gerais por A. de Saint-Hilaire, depositado no Museu de História Natural de Paris.



*Ocotea lanceolata* Nees, exemplar coletado no Brasil por Burchell, depositado no Museu de Historia Natural de Paris.



*Ocotea macropoda* (HBK) Mez, fotografia de exemplar coletado na Serra dos Órgãos por Glazou, depositado no Museu de História Natural de Paris.



*Ocotea grandis* Mez, exemplar coletado em Minas por Saint-Hilaire, depositado no Museu de História Natural de Paris. Typus.



*Ocotea acutifolia* (Nees) Mez, exemplar coletado no Uruguai por Saint-Ilhaire, depositado no Museu de História Natural de Paris.



*Ocotea pretiosa* (Nees) B. & H. fotografia de material coletado em S. Paulo por Saint-Hilaire, depositado no Museu de História Natural de Paris.



*Ocotea pulchella* Mart., exemplar coletado no Brasil por Riedel, depositado no Museu de História Natural de Paris.



## TILOSE EM IPOMOEIA STIPULACEA JACQ. PROVOCADA POR BACTÉRIAS ENDOBIÓNTICAS

POR  
OSWALDO FIDALGO (\*)

Passando, há tempos, por terrenos baldios da Usina da Tijuca (Rio de Janeiro — Distrito Federal), tivemos nossa atenção despertada para o aspecto raquítico de uma espécie de *Ipomoea*, a qual, por acaso já havíamos visto, bem desenvolvida, em outros bairros (Botafogo e Santa Tereza). Além desta característica, apresentava, como sinais de evidente estado doentio, a presença de numerosas fôlhas enrugadas e amareladas.

A análise microscópica externa dos órgãos vegetativos nada nos revelou que pudesse responder por tais alterações. Quando porém, fomos examinar o caule e a raiz em corte transversal, notamos que, em sua grande maioria, os vasos se achavam totalmente obliterados por tilas. Trata-se, portanto, de uma *Tilose*.

Do confronto com vegetais de aspecto sadio, obtivemos a confirmação da hipótese, pois, as plantas doentes possuíam tilas enquanto que as sadias, não.

As tilas, conforme define *Marchionatto* (1948), são produções das células parenquimáticas, anexas aos vasos, que, por hipertrofia, introduzem-se nos mesmos, através das pontuações, fechando a luz por meio de hérnias assim produzidas.

Precisamos, todavia, chamar atenção para o fato de que, em condições normais, não se observam tilas em vegetais, as quais, só aparecem ao lado de qualquer anomalia, pois, sabe-se

---

(\*) Naturalista do Ministério da Agricultura (Jardim Botânico), Instrutor da Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil.

que as tilas resultam de uma reação a uma irritação (mecânica ou química).

Assim, por exemplo, quando seccionamos um caule, pecíolo ou raiz, verificamos o aparecimento das hérnias.

Este fato se encontra especificado por *Ward* (1901), que nos diz textualmente: "*The exposure of wood by a wound results also is another mode of stopping up the vessels and so hindering the access of air, loss of water, etc. . . . for the living cells of the medullary rays and wood parenchyma grow into the lumen of the larger vessels through the pits, forming tylosis again a phenomenon met with in heart-wood*".

Naturalmente, a exposição de *Ward*, refere-se à formação de tilas, no local lesado, com a finalidade de evitar a perda excessiva de água. Ora, a *Ipomea stipulacea* Jacq. não apresentava as tilas restritas a um local lesado e assim, levantamos a hipótese da irritação, por parte de microorganismos.

A natureza microbiana de alguns casos de tilose é conhecida, desde o século passado, quando *Comes* em 1884 (*Ducomet*-1908) assegurou que as tilas gomosas das oliveiras, amoreiras, laranjeiras e videiras, eram produzidas por *Bacterium gummi*. O interesse sobre esta doença cresceu com a destruição intensa dos *Platanus* e *Ulmus* da Europa. Basta salientar-se que a *Ceratostomella idmi* (Schw.) *Buisson*, responsável por esta tilose, na área de Poznań (Polónia), entre 1946 e 1949 acarretou a morte de 511 exemplares, de um total de 2.082 (*Manká*-1953), enquanto, em 1953, este número ficava reduzido a 1198 indivíduos vivos (*Manká*-1954).

Todavia, além da tilose microbiana, existe outra resultante de alterações fisiológicas dos vegetais. Assim, *Butler* (1949), destaca o *Bacterium salicis* como responsável por tiloses e, por outro lado, salienta a formação de tilas pela injeção de substâncias no vegetal. Ora, este efeito, poderá então, decorrer de alterações fisiológicas, que acarretem a produção de substâncias não encontradas em vegetal são.

Os cortes feitos em raiz e caule, dos exemplares atacados e examinados no Gabinete de Botânica da Faculdade Nacional de Filosofia, apresentavam grande número de bactérias, isoladas ou aglomeradas, constituindo uma formação gomosa amarelada, em contraste com os das plantas sadias, em que isto não era observado.

Freqüentemente, a gomose é de difícil observação, pois, encontra-se em camadas muito finas, intimamente aplicadas à parede dos vasos, porém, em alguns locais desenvolve-se que tal maneira que oblitera o lumen dos vasos.

Não se trata aqui de uma transformação da parede das células condutoras em goma, pois, esta persiste em todos os casos e, assim sendo, este material deve ser produzido pela própria bactéria que, sob aumentos relativamente grandes, se apresenta em forma de bacillus ou coccobacillus, destituída de movimento e caracterizável pela maior refringência.

A irritação bacteriana acarreta a hipertrofia das células parenquimáticas adjacentes aos vasos lenhosos, formando tilas uni ou pluricelulares.

Na evolução ontogénica das tilas verifica-se, inicialmente que os envoltórios primários, em crescimento ativo, são formados por celulose e muita pectina, enquanto, os envelhecidos apresentam flagrante predominância de celulose o que se evidencia pela reação com o iôdo que nos mostra uma série de nuances do amarelo claro ao castanho escuro, respectivamente.

#### *Da espécie hospedeira*

A *Ipomea stipulacea* Jacq. é cosmopolita e encontrada na Índia, China, Polinésia e América do Sul. Apresenta duas variedades, *pluriflora* e *uniflora*. Esta última foi a por nós estudada e é encontrada em todo o sul do Brasil e, principalmente no litoral do Rio de Janeiro.

A proximidade desta espécie com a *I. batatas*, pode, em futuro, apresentar interesse econômico, visto ser conhecido que

numerosas espécies parasitas adaptam-se inicialmente ao ataque de plantas nativas e, posteriormente, às cultivadas do mesmo grupo sistemático.

### *Etiologia*

Doença biológica de natureza bacteriana produzida por bactérias bacilares ou coco-bacilares.

### *Sintomatologia*

Caracteriza-se por sintomas plesioneocróticos (Murchamento e descoloração) e hiperplásticos, representados por hiperplasia e hipertrofia das células parenquimáticas do lenho, adjacentes aos vasos.

### *Summary*

This paper studies a disease observed in *Convolvulaceae* — *Ipomea stipulacea* Jacq. var. *uniflora*. The specimens examined were poorly developed, sick and presented withered and yellow leaves.

An external examination did not reveal anything, but the microscopical analysis of the secondary xylem showed the existence of a tylose of which followed a short exposition.

A more careful examination revealed the presence of bacteria, bacilli or coco-bacilli, which, therefore, could be respon- found of healthy plants, and which, therefore, could be respon- sible for the disease.

Muscilae is found in the interior of the vessels, corres- ponding to the material elaborated by the proper bacterium.

This study, possibly, is of some economic interest in the future, due to the proximity between *I. stipulacea* and *I. batatas*, because, it is known that a great number of species, before

they adapt themselves to parasitism on cultivated representatives, attack native plants.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) BUTLER, ED. J. & S. G. JONES — 1949 — *Plant. pathology* — p. 219 — MacMillan & Co. London.
- 2) HEALD, FR. DEF. — 1933 — *Manual of plant diseases* — p. 849 — 2.<sup>a</sup> ed. 4.<sup>a</sup> impr. McGraw Hill Book Co. — N. Y. & Lond.
- 3) WARD, H. M. — 1901 — *Disease in plants* — cap. XIII — Nature of disease — p. 125 — MacMillan & Co. London.
- 4) DUCOMET — 1908 — *Pathologie végétale* — Maladies parasitaire — p. 275/8. — Charles Amat Ed. Paris.
- 5) MARCHIONATTO, JUAN B. — 1948 — *Tratado de fitopatologia* — p. 430 — Ed. Lib. del Colegio — B. Aires.
- 6) MANKÁ, K. — 1953 — O przebiegu holenderskiej choroby wiazów (*Ceratostomella ulmi* (Schw.) Buisman) na terenie miasta Poznania — *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* — vol. XXII, n.º 2, p. 355-378 — Warszawa.
- 7) Manká, K. — 1954 — Dalsze badania nad przebiegiem holenderskiej choroby wiazów (*Ceratostomella ulmi* (Schw.) Buisman) na terenie miasta Poznania — 1. e. vol. XXIII, n.º 4, p. 783-806 — Warszawa.

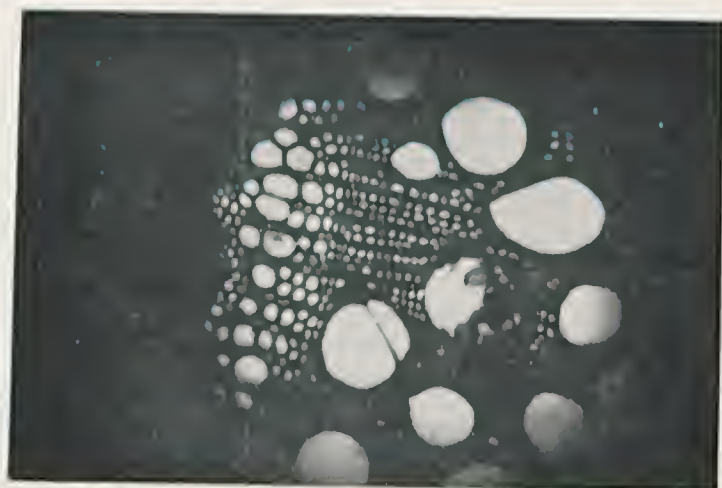


Fig. 1

Numerosas tilas obliterando quasi totalmente um vaso; em um dos vasos marginaes notamos uma especie de reticulo formado por bacterias (Oc. - 10X; Cb). - 10X).

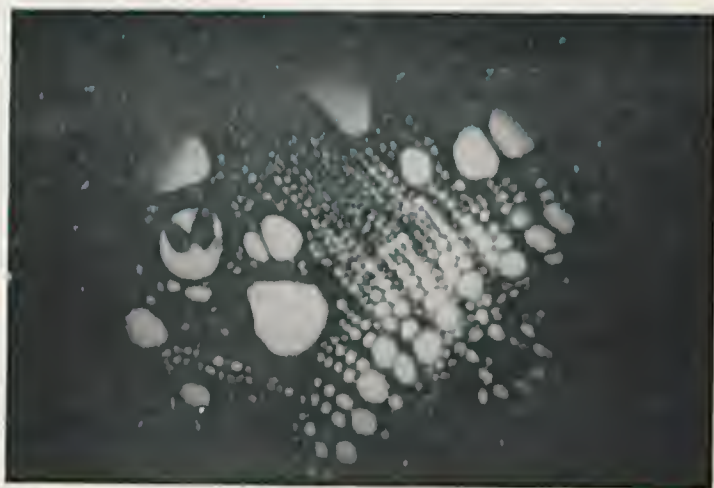


Fig. 2

Vaso mostrando uma tila jovem, pouco impregnada pelo tano e outros, mais velhos, corados em marrom escuro. (Oc. - 10 X; Ob - 10 X).

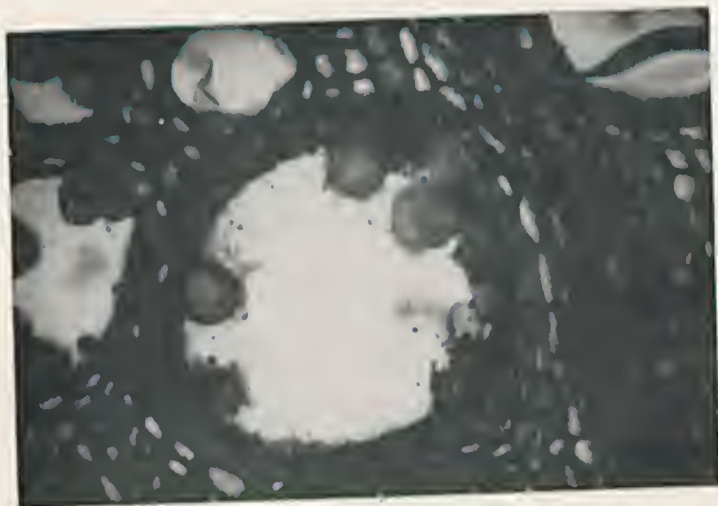


Fig. 3

Numerosas tilas em um vaso. Note-se as granulações que envolvem as tilas e que corresponde a bactérias envolvidas por mucilagem (Oc. - 10 X; Ob. - 34 X).



Fig. 4

Gomose em um vaso, produzida por atividade bacteriana (Oc. - 10 X; Ob. - 34 X).



## FAUNA SELVAGEM, VEGETAÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS (\*)

POR

ALCEO MAGNANINI (\*\*)

A presente contribuição tem por finalidade sintetizar as relações existentes entre a fauna selvagem e a vegetação, sob o ponto de vista conservacionista.

Dada a complexidade das relações entre os seres vivos, envolvendo aspectos variadíssimos, é claro que não se poderia aqui efetuar análises completas, mas apenas comentar alguns pontos que parecem mais importantes para o que se tem em vista, ou seja, alguns dos que integram o panorama da conservação dos recursos naturais. Infelizmente, esta é uma realidade incontornável, pois o assunto, além de complexo, envolve diversos campos de investigação e especialização científicas, e cada um deles forneceria matéria para várias contribuições como a presente. Além disso, o assunto ainda não tem sido ventilado com muita clareza, no país, motivo porque é aconselhável evitar qualquer prolixidade. Por outro lado, procurou-se orientar as considerações para o âmbito da vegetação de tipo florestal em razão do maior interêsse que, hoje em dia, se dá às florestas.

É necessário, ainda, esclarecer que "Fauna selvagem" seria vertida em língua inglesa como "Wildlife", cuja significação lí-

---

(\*) Esta contribuição foi desenvolvida de uma palestra organizada a pedido do Dr. Wanderbilt Duarte de Barros do Parque Nacional do Itatiaia, para atender ao Curso de Conservação dos Recursos Naturais, em realização na Universidade Rural.

(\*\*) Engenheiro Agrônomo, Naturalista do Serviço Florestal Federal.

teral é *vida selvagem*. É que êste t rmo ("Wildlife") tem sido incorretamente utilizado pelos autores de língua ingl sa, que restringem seu uso apenas para a fauna (e quase que exclusivamente para os vertebrados). Ora,   rigor, o vocábulo se aplica tanto aos animais como às plantas (aliás, é bastante conhecida a expressão "wildflower").

No presente caso, optou-se pelo t rmo "Selvagem" e não "Silvestre", dado o senso mais restrito que geralmente é empregado a êste último.

É oportuno frisar, porém, que por fauna selvagem se compreender  não só os animais indígenas, como os aclimatados que vivem   solta. A própria divisão dos animais em selvagens e domésticos já é bastante artificial, porisso que há comportamentos de amansamento ou semi-domesticidade que não se incluem nem em uma, nem em outra categoria: quem seria mais selvagem (ou doméstico): o "joão-de-barro" (*Furnarius rufus*) ou o porco comum (*Sus spp.*), que vive   solta nos pinheirais do sul do país?

De modo geral, para os fins que se tem em vista, fauna selvagem é definida como aquela composta pelos animais (indígenas, ou aclimatados que retornaram à vida selvagem) que possam viver sem interferência ou ajuda do homem.

O interêsse em estudar os hábitos dos animais selvagens data do nascer da própria humanidade. Inicialmente empenhado em conhecer os animais que lhe poderiam ser nocivos e em obter alimentos, e depois conseguir utensílios com os ossos e chifres, bem como abrigos com as peles, couros e penas, desde logo o homem procurou se colocar a par dos hábitos da fauna que o rodeava. Últimamente, o progresso cultural dos povos, além daqueles mesmos objetivos, ainda encontra outros valores na fauna selvagem, de modo que a administra o racional desta tende a ocupar um importante lugar no quadro das atividades conservacionistas.

Aliás, o reconhecimento dessa importância ainda está se processando, e isto apenas nos países onde os estudos biológicos

têm tido maior desenvolvimento. Como sempre sucede, a insuficiência de dados sôbre um determinado fenômeno induz o leigo a considerá-lo sem significação. Recorde-se como é difícil, ainda hoje, convencer o homem de mediana cultura, a tomar medidas protetoras contra a erosão, por exemplo. E, dentre todos os recursos naturais, nenhum tem sido tão menosprezado quanto o da fauna selvagem. Pessoas há, cultas em outros assuntos, que estabelecem conclusivamente uma única, e falsa, ilação: — “Animais selvagens? Não têm nenhuma significação para a humanidade, a não ser a de propiciar o dúbio prazer de caça a uns poucos interessados! Podem ser riscados da face da Terra!” O pior, no caso, é que tais pessoas agem e induzem a agir de acôrdo com êsse julgamento errôneo.

No entanto, bastaria um ligeiro exercício de raciocínio para, considerando os diversos aspectos da vida na natureza, repudiar imediatamente tal julgamento como prejudicial aos próprios interesses da humanidade. É possível sintetisar da maneira seguinte os proveitos e interesses que a fauna selvagem pode proporcionar ao homem:

1 — *Valôr econômico.* Compreendido no comércio de peles, penas, couros, etc., cuja importância é geralmente muito maior do que se pensa. A destruição dos animais selvagens pode extinguir uma fonte de lucros nada desprezível, pois a existência de alguns pode dar lugar a um apreciável movimento monetário. Alguns poucos exemplos ilustram bem o assunto:

— Assim, os Estados Unidos da América do Norte, em 1867, compraram o Alaska (da Rússia), por 7.200.000 dólares; ora, em pouco mais de setenta anos, sômente em peles de animais selvagens, já tinham retirado do novo território uma quantia superior àquela da compra.

— Ainda nos Estados Unidos, o valôr monetário da carne e peles selvagens, caçadas em 1939, atingiu a cento e noventa milhões de dólares. Êstes dois exemplos foram fornecidos pelo United States Biological Survey, pois no

nosso país ainda não possuímos estatísticas fidedignas. Apesar disso, graças à gentileza dos funcionários da Divisão de Caça e Pesca do Ministério da Agricultura (\*), que possibilitaram o acesso à relatórios e dados recentes, pode-se entrever a realidade nacional, com o exemplo de São Paulo.

— Ali, foi arrecadado mais de um milhão de cruzeiros, em 1953, somente em impostos e taxas sobre caça. E, ainda neste Estado, no mesmo ano, o movimento comercial com peles de animais selvagens atingiu a soma de quase seis milhões e duzentos e trinta mil cruzeiros, sendo profissionalmente caçados 242.474 animais selvagens. Nêsse número, note-se, só se incluem os animais que foram declarados pelos caçadores profissionais. Quando se pensa no caracter deficitário que as estatísticas ainda apresentam entre nós, poder-se-á ter uma idéia vaga à respeito dêsses valores econômicos desempenhados pela fauna selvagem. Frize-se que a própria D. Caça e Pesca, em seus estudos, automaticamente dá uma margem de 10% a mais nas cifras declaradas. Na realidade, considerando a vastidão do território nacional, onde forçosamente se diluem tôdas as medidas de fiscalização ou contrôle, poder-se-ia aumentar, sem receios, em 50% os dados estatísticos.

2 — *Valôr zootécnico.* Algumas espécies apresentam, potencialmente, vários graus de amansamento ou mesmo domesticidade, que devidamente aproveitados resultariam em grande utilidade para a indústria ou comércio.

— Assim, antas (*Tapirus* spp.), cactetés (*Pecari tayacu*), queixadas (*Tayassu pecari*), veados (*Ozotocerus bezoarticus*, *Blastocerus dichotomus*, *Mazama* spp., etc.), capivaras (*Hydrochoerus hydrochoeris*), pacas (*Cuniculus paca*), cutias (*Dasyprocta* spp.), macucos (*Tinamus* spp.), mutuns (*Crax* spp.), jacús (*Penelope* spp.), perdizes (*Rhyn-*

---

(\*) — Dentro os quais forçoso é agradecer mais especialmente ao Enr. Francisco Assis Conde.

*cotus rufescens*), inhambús (*Crypturellus* spp.), urús (*Odontophorus* spp.), etc., poderiam talvez no futuro figurar em plano quase idêntico ao do gado vacum (*Bos* spp.) do porco comum (*Sus* spp.), do carneiro (*Ovis* spp.), da cabra (*Capra* spp.), do coelho (*Lepus cuniculus?*), da galinha (*Gallus* spp.), etc.

— Outros animais como onças-pintadas (*Panthera onca*), jaguatiricas (*Leopardus pardalis*), guaraxains (*Pseudalopes gymnocercus*), lontras (*Lutra* spp.), aranhas (*Pteronura brasiliensis*), etc., talvez viessem a se situar no mesmo plano de importância, para os criadores de animais pilíferos, que as raposas (*Vulpes vulpes*), arminhos (*Mustela erminea*), mártas (*Martes* spp.), as chinchilas (*Chinchilla* spp.), e mesmo jacarés de diversas espécies. Note-se que o ratão-dos-banhados (*Myocastor coypus*), já está em meio caminho para tal, sendo protegido e criado em refúgios (criadeiros) no Rio Grande do Sul. Tem-se alegado que êsses animais selvagens possuem atributos desfavoráveis tais como a baixa produtividade, a pequena natalidade ou o diminuto grau de amansamento (mesmo, intratabilidade). É necessário, todavia, recordar que os animais que hoje são conhecidos como domésticos, originalmente também possuíam êsses atributos desfavoráveis, os quais foram atenuados ou eliminados, graças ao trato zootécnico. Quantos cruzamentos, por exemplo, já se experimentaram entre os animais selvagens? Os animais domésticos já se beneficiaram dos ensinamentos da genética prática; todavia, ainda nada foi tentado com os animais que são indígenas no país. Fríze-se, todavia, que não se afirma, aqui, que qualquer animal selvagem possa ser domesticado (ou, até mesmo, apenas amansado) porém apenas que muitos deles apresentam possibilidades que os técnicos ainda não puderam verificar até onde vão. Essa é uma das razões mais ponderáveis para se deter as mãos destruidoras do homem, visto estar em jôgo um potencial econômico

apreciável. Se ainda não estamos em condições de verificar os proveitos advindos do amansamento de certos animais; se ainda não estamos *amadurecidos* suficientemente para tentar a domesticação de alguns dêles; mais uma justificativa para conservar-se o que se encontrou na natureza, restando a esperança de que as gerações vindouras possam aproveitar êsse potencial e não apenas lamentar a imprevidência das atuais gerações, responsabilizando-as pela perda prematura dessas espécies.

3 — *Valôr desportivo.* O desporto, como uma das partes integrantes da recreação, é uma das necessidades que se fazem sentir mesmo nas comunidades humanas mais atrasadas. Aliás, é de se notar que quanto mais evoluído fôr o nível de cultura de um povo, tanto mais intenso será a sua atividade esportiva.

— Nos Estados Unidos, por exemplo, em 1941 houve um movimento de 650.000.000 de dólares, motivado pelo simples desejo de entrar em contato com as coisas da natureza (das quais a fauna selvagem é parte integrante). No Brasil também há êste interêsse recreacional, porém suas manifestações não são tão evidentes ainda. Todavia, não é sem significação o fato de que, aos domingos e feriados, no interior seja arraigado o hábito de sair à caça ou pesca, durante o dia inteiro. As estatísticas oficiais (na realidade, deficientes, como se viu antes) revelam que, em 1953, somente em São Paulo, foram expedidas quase 30.000 licenças para caçadores amadores. Provavelmente, tal número poderia ser multiplicado por 10, visto que para cada caçador licenciado, há uns dez que não o estão.

4 — *Valôr recreativo-estético.* Há uma beleza própria que ressalta em várias manifestações da vida selvagem e que, como valôr abstrato, naturalmente não pode ser avaliado em têrmos materiais. Desprezar sua validade útil para a vida da humanidade seria o mesmo que negar a significação das obras de arte pois estas, como as manifesta-

ções da vida selvagem, pertencem à mesma ordem ou categoria de valores. Para satisfação dessa necessidade intelectual, aliás, o homem dedica tratamento carinhoso aos seus animais de estimação, já conhecidos pelos próprios indígenas, que os grupavam sob a denominação de "xerimbabos".

— O fato de comparecerem, ao Jardim Zoológico, dezenas de milhares de pessoas, num único domingo, na própria Capital Federal, demonstra o grande interesse recreativo que os animais selvagens despertam.

5 — *Valôr biológico.* Embora ignorado pela maioria dos homens, pois na realidade poucas vêzes ressalta aos olhos, êste valôr é inestimável. Contrôle biológico, limitação de pragas, prevenção de doenças, etc., são alguns dos seus aspectos mais interessantes para o homem, principalmente rural. O papel da fauna no Equilíbrio Biológico é verificável facilmente quando o homem extingue os animais e começa a gastar fortunas para combater o surto de pragas e doenças. É que, com a destruição da fauna indígena, são eliminados tanto os animais nocivos como os úteis às atividades humanas. Como é praticamente impossível extinguir *in totum* a vida animal na natureza, são justamente as pragas (em função de sua tremenda capacidade de reprodução e da enorme quantidade de alimento que têm à disposição) os animais que mais numerosos se tornam, o que redundam em graves prejuízos para as atividades agrárias. E o fato é sôbremodo agravado, porquanto o homem, ignorantemente, persegue e mata os próprios inimigos naturais dessas pragas (como por exemplo, os batráquios de inúmeras espécies, corujas da família *Strigidae*, os tamanduás (*Tamandua tetradactyla*, *T. longicauda*, *Cyclopes didactylus*), curiangos da família *Caprimulgidae*, e muitos outros).

6 — *Valôr científico.* A fauna selvagem apresenta extraordinária importância para certas atividades ou profissões. Ideal para a ciência pura, o conhecimento exato

sobre os animais selvagens forma sólida base para o trabalho futuro dos planejadores econômicos. No campo da medicina, por exemplo, a sua importância pode alcançar nível muito alto. Seria supérfluo frizar o interesse que o estudo de vários animais selvagens têm trazido para a solução de problemas de medicina, veterinária, agronomia, indústria, etc.

Dada à fauna selvagem a importância merecida, é interessante sintetisar algumas noções sobre vegetação, para depois se analisar as relações existentes entre ambas.

Como se sabe, a Terra não possui um revestimento vegetal homogêneo, e sim diversos tipos condicionados por fatores climáticos, fisiográficos, biológicos e outros, menos evidentes. Tais tipos diferem entre si pela fisionomia, estrutura, composição florística e condições ecológicas. A cada um deles corresponde naturalmente um tipo de fauna. Qual a razão?

Para melhor compreensão, é necessário considerar que todo o animal (seja qual for a espécie, sexo, idade ou fase de vida) está sempre condicionado a três elementos essenciais: água, alimentação e ambiente-abrigo. Como a cada tipo de vegetação corresponderão obrigatoriamente variações no que se refere à água, alimentos e ambiente disponíveis para a vida animal, torna-se óbvio que haverá também variações correspondentes no tipo de fauna local. É lícito, portanto, aludir a faunas campestres, faunas lacustres, faunas florestais, etc. Convém notar, também, que os agrupamentos das espécies, animais e vegetais, que existem em dada área, ali não se encontram ao acaso, porém são o resultado natural das inter-relações entre êsses seres vivos. As espécies que formam a comunidade natural estão perfeitamente integradas numa vida em conjunto formando uma verdadeira organização de espécies, na qual a cada uma corresponde um certo papel, tal como, num organismo, a cada órgão corresponde uma dada função.

Tais papeis se repetem mesmo quando consideramos essas organizações no espaço (isto é, em regiões diferentes). Assim, no Polo Norte, a raposa-do-ártico (*Alopex* spp.) vive no inverno às custas dos despojos deixados pelo urso-polar (*Thalassarcos maritimus*) suplementando a alimentação com os ovos das aves marinhas. Já na África equatorial, as hienas (*Hyaena* spp., *Crocuta crocuta*) encontram alimento nos restos das presas deixadas pelos grandes carnívoros, como leões (*Panthera leo*), e também reforçam a ração alimentar com os ovos dos avestruzes (*Struthio camelus*).

É bastante conhecido o papel desempenhado na aeração dos solos pelas minhocas, a ponto dêsses animais serem cognominados "arados vivos". Nas regiões geladas do Spitzbergen, o mesmo papel é exercido por pequenos insetos (da ordem Collembola). Já nos manguezais intertropicais, a função é resultante da maneira de vida de milhões de caranguejos.

A grosso modo, pode-se considerar a organização natural das espécies, em uma dada área, como se fôsse um organismo vivo ou uma sociedade humana existente em uma cidade. Assim como os órgãos no organismo, ou como as classes na sociedade, também na organização das espécies (ou comunidades) certas funções são exercidas por certas espécies; idênticamente, quando se suprime ou limita um órgão, uma classe humana ou uma espécie poder-se-á provocar prejuízos correspondentes no organismo, na sociedade humana ou na comunidade natural. Tal fato nunca deve fugir da mente ao administrador dos recursos naturais, pois a história biológica já assinala numerosíssimos exemplos de que as alterações no equilíbrio vital das comunidades biológicas levam-nas a situações precárias, quando não desastrosas para o próprio homem.

Como resposta à maior variabilidade de ambientes, propiciada pelas florestas, a fauna alí existente apresenta grande multiplicidade de espécies. No interior das grandes matas, a massa de ar em geral não se movimenta muito, sendo característico um menor uso do faro. O adensamento da vegetação, por sua vez,

dispensa uma grande acuidade visual. A audição, portanto, é o mais importante sentido, tanto utilizável no chamamento dos sexos, como para a predação. A locomoção, via de regra, é arborícola.

Convém notar que o teto superior da mata, formado pelas mais altas copas, tem muita semelhança com o ambiente de transição entre campos e matas. Ali, vive uma fauna característica, eminentemente arborícola, que se beneficia de um ambiente pleno de luz, onde desabrocham flôres que muitas vêzes são desconhecidas pelos próprios botânicos. É nesse ambiente que se realiza a importantíssima fase de polinização das flôres dos gigantes florestais e de inúmeras trepadeiras. A fauna é predominantemente de insetos e aves, ocorrendo, entretanto, numerosos répteis, anfíbios, mamíferos ágeis e moreêgos.

Mais abaixo, forma-se um ambiente totalmente arborícola, no qual aparecem aves de vôo pesado, que se alimentam de insetos ou sementes ao nível do solo. Quase tôda a fauna é transitória, ali ocorrendo de passagem, ou refugiados, muitos animais que pertencem realmente a outros níveis, principalmente ao do ambiente superior da mata. Os estudos a respeito das florestas ainda são bastante incipientes, porém as poucas observações demonstram os proveitos que pesquisas sistematizadas poderiam trazer. Por exemplo, SHANNON relata que na Amazônia uma alta porcentagem de gravatás (*Bromeliaceae*) é habitada por formigas que aí procuram refúgio contra as enchentes periódicas. Sabendo-se que os ovos dos mosquitos são destruídos pelas formigas citadas, chega-se à dedução de que as bromélias se tornam impróprias para a criação das larvas, fato que traz importante noção para a profilaxia de anofelinos e culicídeos da região.

Ao nível do solo, a vida é muito menos numerosa, sendo tanto menor quanto mais densa fôr a sombra. Os grandes animais que percorrem êsse ambiente, curiosamente possuem o corpo robusto e cuneiforme (como antas e porcos-do-mato), ou extrema agilidade e fôrça muscular (como tigres, gorilas, etc.),

com que sem dúvida podem atravessar mais facilmente o emaranhado da vegetação.

Abre-se aqui um pequeno parêntesis: não se cuidará da micro-fauna característica do solo, pois êste é um assunto especializado e por demais amplo, que escapa obrigatoriamente do âmbito dêste trabalho. Todavia, é mister se assinalar que a sua importância é incalculável, pois da ação parcial dêsses organismos é que depende o ciclo do humus, vital para o ambiente florestal (ou, mesmo, simplesmente vegetal). Note-se que a ação da micro-fauna é devida à quantidade e não ao porte: êste é insignificante, aquela imensurável.

Caso se fôsse julgar da quantidade de animais que vivem nas florestas, pelo que se vê nas películas cinematográficas ou pelo que se lê em narrativas de viagens, comparar-se-iam as selvas a verdadeiros jardins zoológicos. A realidade é bem outra: pode-se trilhar até dias inteiros, sem que se veja um único vertebrado. É necessário um reparo, porém, de modo a não se concluir pela ausência de animais. É que se torna muito difícil observá-los, pois a grande maioria foge ou escapa antes que nossos sentidos possam percebê-los. Dentre cada 10 animais que nos rodeiam, nas florestas, nossos pouco acurados sentidos percebem apenas 2 ou 3, geralmente.

De qualquer modo, a vida selvagem é mais numerosa nos lugares semi-arborizados ou descampados que nas florestas (principalmente nas tropicais densas). Nestas, há um grande número de espécies, que porém são representadas por poucos indivíduos, relativamente. Tal fato, aliás, sucede também com a flora. Tudo se passa como se nos ambientes florestais houvesse maior multiplicidade de habitats, em detrimento do tamanho das áreas ocupadas por cada um dêles.

Exatamente o contrário se verifica nos ambientes campestres, onde as condições de um mesmo habitat se estendem por uma área muito ampla, propiciando assim a coexistência de muitos indivíduos com as mesmas exigências e tolerâncias. Disso se beneficiam os grandes carnívoros, que conseguem viver mais

fácilmente devido à super-produção das espécies de que se nutrem (calcula-se que um leão adulto mata cêrea de 50 zebras por ano).

As florestas temperadas possibilitam ambientes mais expostos à radiação solar, porém por outro lado, a alimentação é menos variada que a fornecida pelas florestas tropicais. É que nestas há grande número de espécies, enquanto que naquelas há maior número de indivíduos, tanto para a flora como, conseqüentemente, para a fauna. Aliás, há muito mais vida vertebrada nas florestas inter-tropicais que o que seria de se esperar, considerando o adensamento da vegetação que não deixa os raios solares atingirem o solo. Tal sucede devido à grande quantidade de frutas suculentas que caem ao chão, atraindo (embora transitòriamente) muitas espécies que, doutro modo ali possivelmente não seriam encontradas.

Infelizmente, não cabe aqui tecer maiores considerações sôbre as faunas características dos vastos descampados dos diversos continentes, sendo necessário porém se frizar que e justamente nos campos e savanas, que a fauna atinge sua maior amplitude, quer numérica, quer sociológica, só sendo comparável do biociclo formado pelas águas marinhas.

Até aqui, tem sido estimado o papel que a vegetação exerce sôbre a fauna, propiciando-lhe alimentos e ambientes. Êste é o ponto de vista comum sôbre as relações existentes entre ambas, ou seja, a fauna como conteúdo da flora. Há, porém, um outro ângulo na questão, que não é sequer imaginada pelos leigos: a influêcia da fauna selvagem sôbre a vegetação. A importância de tal influêcia é reputada, geralmente, como insignificante apenas porque há ainda deficiências de estudos à respeito, assim como uma grande falta de divulgação dos dados já obtidos. Nos países onde já se passou das preocupações puramente taxonômicas ou meramente descritivas, para o estudo bio-ecológico, verificou-se surpreendentemente (para o geral das pessoas) que assume uma grande importância a influêcia dos animais selvagens sôbre a vegetação. Quanto mais se aprofundam êsses estu-

dos ecológicos, mais se firma a convicção que há complexas inter-dependências entre fauna, flora e ambiente: qualquer desequilíbrio induzido sobre a fauna, também acarretará mudanças na flora. Já DARWIN exemplificava que a fertilização do trevo vermelho (uma importante forragem, na Inglaterra) era dependente da visita de insetos (não abelhas, pois estas têm a trompa demasiado curta para atingir o néctar, nêsse vegetal) que nidificam de preferência no sub-solo das colinas e barrancos. Os ratos do campo fazem a destruição de 2/3 dêsses ninhos, segundo observações feitas. A quantidade de ratos do campo nos arredores das aldeias é parcialmente controlada pelos gatos domésticos. Assim raciocinando, DARWIN concluiu que a diminuição de gatos resultaria na menor produção de trevo vermelho. É certo que as diretrizes modernas da ecologia não atribuem maior importância para os gatos no caso, pois seria necessário uma enorme quantidade de felinos para influir decisivamente no número de ratos; nem por isso, todavia, se deixa de admitir cientificamente que há uma estreita conexão entre os ratos e os insetos polinizadores citados, resultando na assertiva de que a flutuação do número daqueles influi na maior ou menor colheita da forrageira.

Há um exemplo clássico e bem elucidativo: RITCHIE, estudando a Escócia, refere-se a uma região brejosa do sul que, inicialmente com vegetação de urzes, era habitada por aves típicas da região (como o faisão vermelho). Em 1892, algumas gaivotas de cabeça preta vieram ter ao local e ali fizeram alguns ninhos. Estava iniciado um longo processo de causas e efeitos, pois o proprietário do local não desgostava das gaivotas e procurou protegê-las, de modo que, em 1905, seu número atingia 3.000 indivíduos. O contínuo revolver do solo e a deposição das dejeções começou a alterar a vegetação; as urzes (*Calluna* spp., *Erica* spp., etc.) foram cedendo terreno aos juncos (da família *Juncaceae*) e êstes, depois, a espêssas bardanas (*Lappa tomentosa*). Com o desaparecimento das urzes, os faisões foram se tornando cada vez mais raros, e o brejal começou a atrair mar-

recos e outros anatídeos. No ano de 1905, foi resolvido pela coletividade que se devia acabar com as gaivotas; destruíram-se-lhes os ninhos e seu número foi decrescendo até que, em 1917, só restava uma centena de indivíduos. A urze começou a reinvidir a área e o brejal foi ficando mais sêco, resultando na deserção dos anatídeos e na volta dos faisões vermelhos. Assim, em apenas 25 anos, o ambiente, a fauna e a flora se transformaram completamente, readquirindo o aspecto primitivo.

Antes da chegada do homem branco, as pradarias dos Estados Unidos eram percorridas por milhões de animais (calcula-se que haviam, então, cêrca de 15.000.000 de bisões e outro tanto, ou mais, de antílopes). Sob a ação do homem branco, em 1924, restavam 30.000 antílopes e, em 1939, apenas 2.004 bisões, esparsos por diversas áreas. Com as medidas protecionistas postas em execução, em 1941, já existiam 190.000 antílopes, enquanto que os bisões aumentavam ligeiramente de número.

Aos que querem ignorar o papel da fauna sôbre a vegetação, bastaria esta consideração: Cinco bovídeos produzem tremendos efeitos sôbre a vegetação de bom pasto, em um hectare. É o que se chama em têrmos técnicos: *super-pastagem*, ("over-grazing"). Ora, quinze milhões de bisões e quinze milhões de antílopes, pisoteando e pastando não teriam nenhuma influência no aspecto fisionômico da vegetação dessas pradarias? E a quase extinção dessas manadas não teria alterado a flora?

DANSEREAU, à respeito, escreve: "Nas planícies da América do Norte havia, no princípio, um equilíbrio entre as gramíneas e as grandes populações de bisões. O tamanho das gramíneas era controlado pela pastagem destas hordas, que as cortavam periodicamente, favorecendo o crescimento de espécies menores. (CLEMENTS & SHELFORD, 1939). Com a chegada dos índios, vivendo êles da caça, êste equilíbrio quase não foi perturbado, pois matavam poucos animais, sômente o necessário para a sua subsistência. O branco, porém, caçando intensamente o bisão,

modificou consideravelmente a paisagem, perturbando o seu equilíbrio e transformando-o afinal, completamente”.

Tal fato deve ser digno de reflexão demorada para os atuais ecologistas quando quiserem se referir à vegetação climax, original, etc. Recorde-se que o fato é universal e não exclusivo das pradarias norte-americanas; as renas, por exemplo no Alaska, necessitam cêrca de 4.047 m<sup>2</sup> de pastos para cada indivíduo, por ano. O conceito de área alimentar sòmente agora é que está merecendo a devida atenção, embora seja de importância biológica universal, pois que concerne tanto a animais como a vegetais, selvagens ou domesticados.

Onde, porém, avulta a importância dos animais é na polinização das flôres e na disseminação das sementes. Sem os animais que se incumbem dessas tarefas, desapareceriam da face da Terra milhares de vegetais que dependem exclusivamente dêsses sêres para a propagação da espécie. É necessário observar que há animais que favorecem tal objetivo, enquanto que outros dificultam-no.

Cabe, aliás, um reparo: a influência ou ação dos sêres vivos não é benéfica, nem maléfica, do ponto de vista biológico. Tais expressões subentendem noções de nocividade ou benignidade, sob o aspecto antropocêntrico, que podem dar uma falsa noção do papel realmente exercido por um dado sêr vivo. Êsses, agem sempre antagonicamente: uns devorando, outros sendo devorados; uns construindo, outros destruindo. Do choque dinâmico resultante surge um equilíbrio natural, também essencialmente dinâmico, pois está sendo sempre rompido e restaurado. Justamente devido a êste fato, é imprescindível que os responsáveis pelo contrôle da fauna selvagem considerem um fator de êrro pessoal (sempre presente e próprio de cada observador): a tendência de simpatizar ou antipatizar com certas espécies. O administrador da vida selvagem (considerada como recurso natural) não pode jamais grupar os animais em nocivos e benéficos, porém apenas, e depois de profundos estudos ecológicos, estipular a partir de que momento uma espécie passa a

oferecer prejuízos ou benefícios para o homem. A perseguição intensa de predadores de uma espécie "vítima", pode trazer resultados inteiramente opostos ao desejado. É que, escapando à limitação natural imposta pelo predador, a espécie protegida, desde que conte com alimentação disponível, em breve atinge a um tal excesso de indivíduos que é possível a eclosão de um surto epidêmico. No final das contas, se poderá ter mesmo um número de indivíduos muito menor que aquele que existia sob a anterior limitação natural predatória. Além disso, o termo *inimigo* deve ter âmbito apenas individual e nunca se referir à espécie, pois é claro que, agindo como inimigo dos indivíduos, um animal exerce papel selecionador sobre uma multidão de indivíduos, beneficiando desta maneira a espécie "vítima", pois os animais fracos ou doentes têm menor chance de sobreviver, de se reproduzir e de, conseqüentemente, transmitir aos seus descendentes suas condições deficitárias.

A proteção mal orientada ou mal executada pode trazer enormes prejuízos ao homem. Na Pensilvânia (U. S. A.), a proteção desmedida aos veados teve como conseqüência a paralisação de toda a reconstituição normal das florestas, pois estes animais devoravam todas as árvores novas, em breve somente restando as adultas. Mesmo essas, em muitos locais, não eram respeitadas, sendo as cascas roídas a ponto de se terem perdidos reflorestamentos de 10.000 até 50.000 árvores, em certas áreas.

Ainda nos Estados Unidos, um pequeno rato (lá conhecido pelo nome de "white footed mice"), devora as sementes do pinheiro americano (pine). E, em certas áreas, nenhuma semente germinava, devido ao grande número de ratos, só havendo pinheiros adultos. A execução de um plano bem elaborado para controle do número desses pequenos roedores permitiu a germinação de algumas sementes e o desenvolvimento das plantas jovens, mudando-se assim em pouco tempo a vegetação e a fisionomia de muitas áreas.

No Rio Grande do Sul, tem-se notícia de que a lebre européia (*Lepus spp.*), introduzida conscientemente e propagada por

acidente no Uruguai, exterminou uma tentativa de reflorestamento com pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) que se baseava no plantio de mais de 1.000.000 de mudas. É oportuno observar que no local, além de um eventual cão ou gato doméstico, o único fator limitante ao roedor estava constituído pela espingarda do caçador.

Entretanto, para a dispersão dos vegetais, é importante o papel desempenhado pelos roedores que têm o hábito de enterrar as sementes (para depois comê-las quando se tornarem mais adocicadas ou tenras, após a germinação). É que muitas delas são esquecidas, ou o roedor é morto (sendo este um pequeno papel indiretamente favorável na dispersão dos vegetais, efetuado por um predador). Tal é o caso dos esquilos, cutias, pacas, caxinguelês, ratos, etc.

As aves têm, também, saliente papel na polinização das flôres, papel ora favorável (como por exemplo, nos beija-flôres), ora desfavorável para sua execução (como sucede com a ação das aves insetívoras que, devorando grande quantidade de insetos, impedem a ação polinizadora destes últimos). Este exemplo, aliás, é oportuno para lembrar a complexidade das relações vitais na natureza: as aves que devoram insetos são consideradas imediatamente benéficas para o homem, embora influam desfavoravelmente para a realização da fecundação. O conhecido benteví (*Pitangus* spp.) é uma ave considerada benéfica, pois é um grande devorador de insetos; torna-se, por isso mesmo, altamente prejudicial — uma verdadeira praga — onde se tenta a apicultura.

Seria supérfluo frizar a importância das aves para a dispersão de sementes. É sabido que, depois de removida a floresta, geralmente aparece no local uma vegetação formada por espécies que ali não existiam, anteriormente. Excluindo as sementes que se dispersam com auxílio dos ventos, a causa quase total da explicação para o fenômeno reside na propagação de sementes transportadas pelas aves e que no local recém-desbravado encon-

tram suficientes condições de luz e calor para germinar e se desenvolver.

Aquí, também, se tem o reverso da medalha: as sementes engulidas por aves que possuam fortes moelas (como os galiformes, palmípedes, aves granívoras, etc.), geralmente são trituradas de modo que se poderá considerar a ação como negativa para a propagação das plantas. Como que para demonstrar ainda mais a complexidade sempre referida, veja-se o reverso do reverso da medalha (se assim se pode dizer): predadores devorando as aves cujo papo esteja recém cheio de sementes, contribuem para a disseminação das mesmas.

Num verdadeiro requinte de raciocínio, poder-se-ia ir mais longe ainda: a mesma ave pode disseminar sementes de várias espécies de arbustos, árvores,ervas, cipós, parasitas vegetais, etc., sendo assim sua ação, ora construtiva ora destrutiva para a vegetação existente.

Muitas vezes há grande interesse econômico no caso, tal como sucede com a gralha-azul (*Cyanocorax coeruleus*), por exemplo. É que este grande pássaro possui o hábito de enterrar as sementes do pinheiro-do-Paraná. Caso seja verdadeiro tal fato, é lícito se considerar o importante papel que a ave desempenhou, ou desempenha, na formação dos imensos pinheirais, que hoje possibilitam a maior fonte comercial de madeira do Brasil.

Também os mamíferos, a começar pelos morcegos, exercem considerável função na dispersão das plantas. Principalmente os que ruminam os alimentos, como os veados, são grandes disseminadores de sementes (principalmente côcos, como é o caso dos acurís).

A ação desfavorável também se apresenta, como nos casos dos vertebrados que roem as sementes, amêndoas, etc. Em 1946, no Parque Nacional do Itatiaia, o Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup> Wanderbilt D. Barros transmitiu verbalmente a sua observação de que os caetetés, devorando os pinhões, estavam cerceando a reconstituição dos pinheiros-do-Paraná, havendo já uma notável deficiência de indivíduos jovens desta conífera. É notável que o resultado final,

à luz de rápidas e incompletas observações, pudesse conduzir um ecologista à conclusão de que não há mais condições naturais para a perpetuação dos pinheiros, visto que somente são visíveis os exemplares adultos. O retrocesso na sucessão vegetal também pode ser devido a fatores outros que não apenas mudanças climáticas.

Deve-se registrar também que tais relações são somente as diretas (ou primárias), embora já se tenha visto os papéis indiretamente exercidos pelos predadores na própria ação de disseminação de sementes. Além dessas relações, sabe-se que os animais citados possuem inter-relações com outros cujo papel direto é sem importância para os vegetais.

Ninguém, por exemplo, gosta de ser picado por um percevejo do mato (*Reduviidae*), cuja picada do rostro curvo é muito dolorosa. Tais percevejos não-hematófagos (como o *Spiniger domesticus*) penetram nos domicílios em busca dos *Triatoma* e outros insetos. Como se sabe, os "barbeiros" do gênero *Triatoma* são os vetores da tripanosomíase humana, (doença das Chagas), sendo suas picadas quase indolores. Acabar com a existência dos falsos "barbeiros", que não só predam os verdadeiros "barbeiros", como são não-hematófagos, seria incrementar o número dos perigosos insetos vetores da doença.

Mistér também é notar o papel desempenhado pelos animais selvagens no combate biológico oferecido às pragas, florestais ou não. Sobre êste vasto assunto, se tocará apenas em uns poucos tópicos que são reputados mais interessantes para o objetivo dêste trabalho.

Como não se ignora, as espécies tendem a aumentar continuamente de número (em indivíduos), sendo a progressão aproximadamente geométrica. Rememore-se que um único casal de elefantes, reputado como o mais lento procriador animal, teria em 500 anos, uma descendência de 1.500.000.000 de elefantes, caso não houvesse nenhuma mortalidade. Esta situação, porém, tem certas limitações na natureza, às quais nenhuma espécie viva pode escapar sem pagar pesados tributos. A espécie

humana não é exceção, e aí estão os onerosos serviços de profilaxia sanitária, de combate à erosão, de defesa vegetal, de reflorestamento, de obras contra as secas, de controle sanitário, etc.

Do choque entre os indivíduos, na natureza, em virtude do crescimento geométrico aludido, se originam os três fatores que limitam o desequilíbrio. Esses fatores agem sobre todos os seres vivos, seja qual for a espécie, e são: predação exercida por outros seres, disponibilidade de alimentação e instalação de doenças.

Ao número equilibrado, naturalmente, sem intervenção do homem, os biólogos russos chama de *reserva natural* da espécie. A *reserva fundamental* ou *básica* compreende o número mínimo de indivíduos capaz de assegurar naturalmente a continuidade de espécie. No Brasil, em muitas áreas e para numerosas espécies a reserva fundamental atingiu o valor zero (tornando, portanto, necessários os repovoamentos).

Com um número de indivíduos oscilando em torno da reserva natural, o papel dos predadores é muito importante, porém não há ainda sérios problemas para alimentação ou perigos graves quanto ao estado sanitário.

Aumentando o número de indivíduos, o papel dos predadores decai de significação, ao passo que começam a aumentar os problemas para alimentação e as probabilidades de doenças.

Quando o número de indivíduos é excessivo, quase matematicamente explode um surto epidêmico (a que a escassez relativa de alimentos não é estranha). Em laboratório, aliás, é possível determinar exatamente quando eclodirá um surto epidêmico ao se aumentar excessivamente a relação  $N^{\circ}$  de indivíduos,

#### Área vital

numa população de cobaias, por exemplo.

É certo que sucedem casos de controle eficiente, devidos à ação de apenas um dos fatores limitantes, sendo porém quase excepcionais, como foi o caso de Salt Lake City (U. S. A.), onde os mormons erigiram, em 1848, um monumento às gaivo-

tas que livraram suas colheitas, de então, da praga temível dos gafanhotos.

Os entomologistas, todavia, reputam exagerados os proveitos atribuídos à ação predadora das aves sobre o número de insetos, argumentando que êstes são apenas limitados pela fome ou por doenças, cabendo a predação um insignificante papel. Como se viu atrás, os entomologistas estão com razão, parcial porém para o caso em que o número de indivíduos excede o da reserva natural (escapando assim, ao limite predatório). Em situações normais, todavia, é de se acentuar a significação das funções dos predadores. E quando se verifica que os insetos, num único país (U. S. A.) e apenas num ano (1939), produziram prejuizos calculados em 200.000.000 de dólares, é evidente que não se pode deixar de lado nenhuma medida que limite o número dêsses animais.

Dado o vulto que a destruição da fauna selvagem está assumindo no país, torna-se oportuno tecer algumas considerações a respeito.

A principal causa da destruição da fauna de uma região é devida à alteração das condições ambientes necessárias à vida dos animais que a compõe. O incremento desplanificado das práticas agrícolas efetuadas empiricamente, sem nenhuma preocupação conservacionista, redonda cada vez mais na limitação (quando não eliminação) do ambiente que proporciona alimento e abrigo à fauna selvagem. Com exceção de umas tantas espécies que se adaptam às novas condições e que podem viver à sombra das atividades humanas, quase tôda a fauna desaparece quando o homem usa intensivamente uma região. Em contraposição, instala-se uma nova fauna que geralmente encontra alimento justamente nos alimentos desejados pelo homem. É quase regra geral, a substituição de uma fauna equilibrada naturalmente por outra altamente daninha e prejudicial às atividades humanas, quando se teima em ignorar os princípios conservacionistas modernos. Compreenda-se que doenças e pragas nada mais são do que tentativas naturais para se estabelecer um novo

equilíbrio vital, rompido pelo homem desde que é incrementada e protegida a multiplicação de umas poucas espécies, animais ou vegetais, domésticas.

É justamente para anular tais tentativas sempre e sempre renovadas, que se tem que lançar mão de vacinas, inseticidas, adubos, etc., caso se queira manter o desequilíbrio em proveito próprio.

Assim como a remoção da vegetação natural é a causa principal da devastação da fauna, também a drenagem não-planejada pode redundar em alterações faunísticas, que em nada favorecem ao homem. Foi o que sucedeu no Everglades da Flórida (U. S. A.), onde a drenagem excessiva resultou na exposição de grandes trechos de turfeiras e terras inundáveis. Posteriormente, com a passagem do fogo (usado nos tratos culturais das áreas vizinhas), tais trechos foram calcinados e se tornaram estéreis para a vida selvagem, sem nenhum proveito agrícola. No rio Peribonka (Canadá), uma grande barragem mudou a época da inundação da primavera para o outono. No verão, os moluscos aquáticos morrem e seu predador, o rato-almiscareiro (*Ondatra zibethica*) desaparece. A própria flora aquática, em dezembro, fica exposta e em agosto muito mergulhada. Assim, vegetal aquático *Nuphar variegatus* é eliminado e o mesmo ocorre com os grandes alces ou mooses (*Alces americanus*), que dele se alimentam.

A caça descontrolada tem trazido, também, grandes limitações à fauna selvagem. É que, então, o homem assume o papel de predador anormal (pois o número de suas vítimas não está determinado pelo seu apetite, como acontece com os predadores normais). E, já se viu que os predadores exercem grande influência sobre o número de indivíduos de uma espécie, quando esse número está oscilando em torno da chamada reserva natural. A ambição ou ganância é muito mais mortífera que a fome e, além disso, a ação do homem bastante mais eficiente que a dos grandes predadores: garras e dentes não podem se comparar com as armas de grosso calibre ou de repetição. Não

são poucas as espécies que foram extintas da face da Terra devido à ação do homem, por assim dizer, depredatória. Aos que vivem mais próximo da natureza, por vêzes sucedem acontecer fatos que os induzem a agir com mais cautela. Na ilha de Marajó (Brasil), a experiência ensinou aos vaqueiros que deve haver um limite à caça de capivara, pois ela é a caça predileta da onça-pintada, na região. Onde o gigantesco roedor começa a escassear, o voraz felino se volta para os bezerros e terreiros da criação doméstica.

No que concerne à pesca, a situação é talvez ainda mais dolorosa. O uso ignorante de entorpecentes, explosivos, redes de malhas finíssimas, assim como um desrespeito total à época de reprodução tem resultado em alterações profundas da ictiofauna dos rios, lagos e lagoas, sem falar na quase extinção de algumas espécies marinhas. Tais alterações são de monta, mesmo se só consideradas nas relações entre os homens e os peixes, ignorando-se tôdas as inter-relações entre êsses peixes e outros animais ou plantas. Mais que tôdas essas causas, porém, tem predominado uma: a poluição das águas. Esta é a principal agente na limitação ou extinção da vida selvagem nos habitats aquáticos. Outras vêzes, a ação indireta do homem (favorecendo o trabalho dos agentes erosivos, por exemplo), redundando em alterações na fauna aquática, devido às mudanças induzidas no ambiente. A colmatagem de rios, lagoas, barragens, etc., onde a pouca profundidade da água não mais permite uma proteção eficaz contra as mudanças súbitas de temperatura, é responsável indireta pela modificação da fauna agrícola.

O objetivo da administração da vida selvagem não é o de manter intocável uma região que poderia fornecer vantajosamente produtos agrícolas, note-se, nem o de querer que o homem se afaste de uma área, a fim de não modificar o que ali existia antes de sua chegada, porém visa, antes de mais nada, estudar e controlar o número de animais selvagens que vivem em uma dada região, de modo a jogar com o auxílio do conhecimento das inter-relações que os mesmos tenham entre si, e conseguir

controlar seus números relativos, de maneira a, sem despesas excessivas, termos em maior quantidade aqueles que apresentem utilidades para o homem, ao mesmo tempo que se consegue limitar ao mínimo, a quantidade dos que sejam nocivos aos nossos interesses.

Este alvo, o próprio fim da administração da Vida Selvagem, é tremendamente intrincado, por envolver assuntos os mais diversos e complexos. Aliás, quanto maior fôr a fase de civilização numa região (e, conseqüentemente, maior a ação direta do homem na natureza), tanto mais profundos e demorados deverão ser os estudos destinados a formar a base de um contrôlo ou conservação da fauna selvagem. Quanto mais primitivo fôr o estágio de cultura de uma sociedade, menos necessárias serão essas preocupações conservacionistas. Por vêzes, o civilizado se surpreende com a utilidade advinda de um melhor conhecimento da fauna selvagem. Na África do Sul, há um roedor muito comum (*Taterona lobengula*), conhecido como gérboa, e que vive em comunidade em tocas cavadas na areia da região do chamado "veld" sul-africano. Nos mesmos locais há duas espécies de carnívoros: a mangusta amarela e o suricato, que porém, são diurnos, de modo que roedor e carnívoros vivem no mesmo local mas não se encontram, dado que a gérboa é noturna. Quando êste animal é acometido por uma doença epidêmica, freqüentemente se arrasta pela superfície do solo durante o dia, sendo então devorado por um dos carnívoros citados. Tal fato pode ser facilmente constatado pela presença de pêlos de gérboa nos excrementos dos carnívoros. A grande significação apareceu quando se verificou que o acontecimento servia para demonstrar a ocorrência de peste bubônica com um grande prazo de antecedência, dando tempo, assim, que se tomassem medidas preventivas. É sabido que o guariba (*Alouatta* spp.) representa o papel de precursor dos surtos epidêmicos de febre amarela silvestre, sendo que (segundo informa FONSECA) o adoecimento dêsses macacos precede, de um mês, os primeiros casos humanos verificados na mesma região.

Ainda sob o título de contróle, campo de ação muito amplo e que não se poderia limitar no âmbito desta contribuição, é necessário que se faça, pelo menos, algumas considerações que ajudem a formar uma idéia clara da magnitude dos problemas relacionados com a fauna selvagem.

Em Gatchina (U. R. S. S.), durante 12 anos protegeu-se uma espécie de cabra-montês, havendo igual número de fêmeas e machos. Ora, mais tarde se verificou que poder-se-ia ter matado e aproveitado um número considerável de machos que, no final das contas, o número de animais seria o mesmo (pois os machos restantes se tornariam eminentemente polígamos, trazendo como consequência um aumento de animais jovens). Nos Estados Unidos, até bem pouco tempo, era uso difundir Verde-Paris ou DDT sôbre as regiões que eram foco de mosquitos, a fim de limitar o número desses insetos. Verificou-se, posteriormente, que os inseticidas limitando indistintamente quaisquer insetos, estavam dificultando a polinização de numerosos vegetais, os quais deixavam de fornecer alimentos para muitos animais. O afastamento destes, por sua vez, acarretava a mudança dos seus predadores. Finalmente, os pequenos roedores, com campo livre, se multiplicavam demasiadamente, às custas das culturas humanas existentes, trazendo grandes prejuízos.

Quando há epidemias entre os rebanhos dos animais, procura-se proteger a todo custo todos os indivíduos, indistintamente. Na natureza, somente a rarefação da quantidade de indivíduos atacados é que é capaz de extinguir a epidemia. O ensinamento da medicina de se isolar o indivíduo e diminuir as concentrações, nada mais é do que uma aplicação desse conhecimento. ELTON relata um exemplo clássico de contróle bem planejado e melhor executado: a grande foca-barbada (*Erignathus barbatus*) foi intensamente caçada, com mira na gordura e na pele valiosa, pelos noruegueses nos fjords de Spitzbergen. Cada pequeno barco de pesca voltava com cerca de 5.000 peles, havendo centenas de embarrações em cada expedição. Sem, embargo, as focas eram cada vez mais abundantes. O problema ti-

nha sido bem resolvido pelos caçadores, que também matavam considerável número de ursos brancos, o principal ênte limitador das focas. Estas, puderam se desenvolver em proliferação, sendo de se notar que sômente eram caçadas quando atingiam idade mais avançada, ou quando eram machos. O homem, assim tomou o lugar do urso branco, agindo com mais critério seletivo que a fera.

Entretanto, partindo de falsas observações, às vêzes, o homem obtém resultados muito diversos do desejado. Tem-se perseguido os mergulhões, que aparecem em grande número em certos rios da Europa, baseados na suposição que tais aves estavam massacrando os peixes. Desenfreadas perseguições, realizadas na Inglaterra, num remanso onde haviam milhares dessas aves, reduziram-nas a poucos centos. Surpreendentemente, o pescado começou a diminuir, tornando-se cada vez mais escasso. Descobriu-se, após cuidadosa pesquisa, que as aves se alimentavam em alta escala de caranguejos, enguias e outros animais devoradores de ovos e alevinos.

O derrame de petróleo num pântano, para destruir larvas de mosquitos, pode trazer as seguintes consequências: inutilizar o local como refúgio para as aves aquáticas e eliminar a fauna aquícola de modo indistinto, até que a mesma atinja número muito restrito. A não recuperação de espécies de insetos predatórios, peixes, anfíbios, etc., poderá entretanto redundar no aparecimento de maior número de mosquitos (pois o ciclo vital dêsses insetos é muito mais rápido que os daqueles animais). Poder-se-á, assim, provocar uma situação até mesmo pior que a que anteriormente existia.

Na Jamaica, para exterminar os ratos que infestavam as plantações, importaram-se mangustas, pequenos carnívoros que são célebres pelos seus combates com as serpentes peçonhentas. Em resumo, a mangusta exterminou com os ratos e, devido à sua alta proliferação, voltou-se então para as aves e répteis (insetívoros ou não), dos quais algumas espécies quase foram extintas. Como resultado final, houve um tremendo aumento no número

de insetos, sendo tôda a fauna alterada, com a introdução de uma só espécie alienígena.

Como importante agente de destruição da fauna selvagem, aparece o fogo. No âmbito individual ou de pequenas comunidades, pode-se encarar o fogo com um instrumento importante na economia e no desenvolvimento da ocupação da terra. O seu verdadeiro valôr para o homem considerado como espécie, todavia, só num futuro remoto é que poderá ser calculado devidamente com tôda a imparcialidade (caso ainda exista, então, a espécie humana), pois estamos presentemente muito próximos dêsses acontecimentos e não podemos ter uma visão panorâmica correta. O fogo tem sido vastamente empregado como substituto do machado e da enxada; como inseticida; como melhorador (por incrível que pareça) das condições de solo; e como instrumento de caça (é o caso dos indígenas Pareci de Guaporé, que assim forçam os animais a lhes cair nas mãos). Até mesmo, como meio de vingança ou tática guerreira, como no caso dos holandêses que queimaram tudo que puderam, ao serem expulsos de Pernambuco, na época da colônia. Até mesmo, quando não principalmente, por desfastio, para vêr o belo-horrível das queimadas à noite.

Êste abuso do fogo é de âmbito internacional (o que não pode servir de justificativa para nós) e tem trazido considerável mudança na vegetação de vários países. É, também, certo que sòmente a agricultura racional, baseada no uso perene da terra (e, não no extrativismo agrícola) é que prescindê do uso do fogo. Infelizmente, êste proceder não é de âmbito também internacional, porém característico apenas das civilizações mais adiantadas.

No Brasil, chega-se, mesmo, a ter um período do ano em que a atmosfera fica de tal modo nublada que os riscos da aviação são aumentados de modo sensível. É a época da névoa sêca, que coincide com a temporada de menor precipitação (pois é quando se aproveita para tocar fogo em grandes áreas do território nacional).

Para executar as medidas de conservação dos recursos naturais que já estão se fazendo sentir de modo premente, é necessário que se dê ao fogo a consideração devida, pois à sua ação direta (matando animais adultos, jovens e ovos) se deve somar a influência indireta (importantíssima, pois é menos visível), que provoca a alteração do ambiente natural, sôbre os alimentos e sôbre a água.

De tôdas essas considerações, resulta a conclusão de que é importante, para os próprios interêsses humanos a conservação e contrôle da fauna selvagem. Não é necessário pugnar pelo retôrno à selvajaria, nem pelo extremismo de proteger uma espécie manifestamente daninha à vida humana. Quase todos os povos da Terra possuem em suas línguas um dito que pode ser aplicado como uma segura diretriz: "cada coisa em seu lugar, e um lugar para cada coisa". Na administração dos recursos naturais, em que se aplicam os ensinamentos teóricos de tôdas as ciências, é imperativo que se adote a norma: *antes de fazer, programar; antes de programar, estudar profundamente.*

Porisso mesmo, é imprescindível que leis restritivas de caça e pesca, contrôle de predadores, estabelecimento de refúgios, criação e manutenção de parques de reserva, repovoamentos e administração da fauna indígena, etc., sejam basicamente empreendidos à luz não apenas da biologia como, principalmente, da ecologia.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALEE, W. C., 1926 — Distribution of animals in a tropical rain-forest with relation to environmental factors. *Ecology*, 7 (4): 445-469.
- ANONIMO, 1951 (?) — Manual de Conservação do Solo. Trad. H. Sterberg. — Distrib. pela Embaixada Norte-Americana.
- CLEMENTS, F. E. & V. E. SHELFORD, 1939 — Bio-ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- CHAPMAN, R. N., 1931 — Animal Ecology (with especial reference to insects). McGraw-Hill Book C.<sup>o</sup>, New York.

- COIMBRA FILHO, A. F. & A. MAGNANINI, 1953 — Considerações sobre *Mimosa pudica* no combate à erosão superficial. Anuário Bras. Econ. Florestal, 6 (6).
- , (inédito) — Sobre o uso de *Wedelia paludosa* na inumificação de solos recém-reflorestados. (Entregue para o Anuário Bras. Econ. Florestal, em 1954.
- ELTON, C. 1933 — Ecologia Animal (Trad. R. Binguet da 1a. ed. inglesa). Acme Agency. Buenos Aires.
- GABRIELSON, I. N., 1942 — Wildlife Conservation. The Macmillan C.º, New York.
- , 1943 — Wildlife Refuges. The Macmillan C.º, New York.
- GUIMARÃES, J. R. A., A. FARIA & F. BERGAMIN, 1938 — Os resíduos industriais e a poluição das águas interiores. I.º Congr. Nac. Pesca. Serv. Caça e Pesca do Min. Agricultura.
- HESSE, R., 1924 — Ecological Animal Geography. Trad. W. C. Alec & K. P. Schmidt da ed., alemã de 1924. John Wiley & Sons Inc.º, New York.
- KLEEREKOPER, H., 1944 — Introdução ao estudo da Limnologia. Serv. Inf. Agrícola do Min. Agricultura. Série Didática n.º 4.
- MADRID, D., 1940 — Animais pilíferos. Ed. Atlântida, S. A. Buenos Aires.
- MAGNANINI, A., 1951 — A ação do homem na introdução das espécies. Bol. Geogr., 97 et Agronomia, 10 (1-2).
- , 1952 — As regiões naturais do Amapá (Observações sobre Fito e Zoogeografia, Geografia Humana e Geografia Física). Rev. Bras. Geogr., 14 (3).
- , 1952 — A situação atual da Biogeografia no Brasil (Suas características e problemas). Rev. Bras. Geogr., 14 (4).
- , 1955 — Como valorizar sua propriedade protegendo-a contra a erosão. Serv. Infor. Agrícola do Min. Agric. Recom. Técnicas, n.º 6, abril 1955.
- , 1955 — Qual o proveito da proteção aos animais selvagens? Serv. Inform. Agrícola do Min. de Agric. (inédito).
- MAGNANINI, A. & A. F. COIMBRA FILHO, 1954 — Como formar um ambiente protetor para o seu reflorestamento. —

- Serv. Inform. Agrícola do Min. Agric. — Infor. Técnica n.º 23.
- , 1954 — Como reflorestar com a “peroba-de-Campos”. Serv. Inform. Agric. do Minist. Agricultura Inform. Técnica n.º 24.
- MELLO-LEITÃO, C. F. DE, 1947 — Zoogeografia do Brasil (2a. ed.). Brasília. Série 5a. Vol. 77. Cia. Ed. Nacional.
- PEARSE, A. S., 1940 — Animal Ecology (2a. ed.). McGraw-Hill Book C.º. New York-London.
- SEVERTZOV, S. A., 1947 — Dinâmica de la población animal (Trad. N. Caplán da ed. russa — 1941). Edit. Lautaro. Buenos Aires.
- WELLS, H. G., J. HUXLEY & G. P. WELLS, — 1941 — A ciência da Vida. Vol. 4. O drama da vida. (Trad. M. Medeiros da ed. 1935). Livr. J. Ed. Rio de Janeiro.



# NOTAS SÓBRE A COMPOSIÇÃO DAS FLORESTAS COSTEIRAS AO NORTE DO RIO SÃO MATHEUS (ESPÍRITO SANTO, BRASIL)

POR

ALCEO MAGNANINI (\*\*)

ARMANDO DE MATTOS FILHO (\*\*)

## INTRODUÇÃO

Tivemos oportunidade de percorrer as florestas costeiras do norte espiritosantense em duas épocas distintas (Outubro-Novembro de 1953 e Julho-Agosto de 1954), por ocasião de duas expedições ali efetuadas pelo Jardim Botânico. Da primeira resultou a coleta de algumas observações sobre a composição daquelas florestas, a que posteriormente pudemos acrescentar algumas pesquisas que permitiram a sistematização dos dados coligidos no campo. Com isto, objetivamos a elaboração do presente trabalho, cujo único escôpo é possibilitar uma idéia, se bem que aproximada, da natureza daquelas florestas.

Dado que a análise estrutural das mesmas não foi o objetivo principal, quer da expedição de 1953, quer da excursão de 1954, diversas circunstâncias defieitárias cercaram nossa ação nêsse sentido, entre as quais assinala-se a carência de pessoal auxiliar, a exiguidade do tempo dado para a realização dos trabalhos e a deficiência dos meios materiais para tais estudos. Além disso é

---

(\*) Engenheiro agrônomo, Naturalista da Seção de Estatística, Divulgação e Documentação do Serviço Florestal do Ministério da Agricultura.

(\*\*) Naturalista da Seção de Botânica Geral do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

de se considerar que a região é bastante insalubre, sendo também poucos quaisquer recursos de que se necessite.

Como não pudésemos obter uma completa análise da estrutura fitossociológica, de modo a abranger tôdas as espécies ocorrentes, procuramos atender àquelas que se destacavam, quer pelo seu valor utilitário, quer pela sua importância como componente na estrutura da floresta. Fica, assim, esclarecido que o presente trabalho não é uma análise fito-sociológica da região, porém apenas uma contribuição parcial, se bem que pioneira, para a caracterização das florestas da *Zona Tabular Costeira do Norte do Espírito Santo*.

Que estudos mais acurados se realizem e caracterização mais precisa e completa se obtenha, são os nossos maiores desejos. Em tais estudos, os futuros responsáveis por uma silvicultura racional encontrarão a única base segura para procedimentos adequados e eficientes.

Desejamos agradecer as atenções, informações e recursos gentilmente fornecidos pelos senhores: Dr. Enrico I. A. Ruschi, Secretário de Agricultura do governo espiritosantense; Expedito Andrade, encarregado da Casa do Lavrador (da Divisão de Fomento) de Linhares; Francisco Furtado, Delegado da Delegacia de Terras de São Matheus; Carlos dos Reis Castro, proprietário-residente em Conceição da Barra; Elvécio Braga, proprietário-residente na Fazenda da Alegria; Boleslau Ruszczycki, proprietário-residente do Córrego da Preguiça; Alberto Castro, proprietário-residente em Conceição da Barra e Antonio Lugon, Diretor do Departamento Estadual de Estatística de Vitória. Particularmente, nossos agradecimentos ao Prof. João Geraldo Kuhlmann, pela gentil resolução dos numerosos problemas taxonômicos surgidos.

#### DADOS SÔBRE A REGIÃO

A região focalizada situa-se ao norte do Estado do Espírito Santo, na área compreendida entre o rio São Mateus, ao Sul; o

rio Mucurí, ao norte; o Oceano Atlântico, à leste; e o trecho, confusamente cognominado de litigioso, entre os Estados do Espírito Santo e de Minas Gerais (Fig. 1).

Tivemos oportunidade de percorrer mais de 2.000 quilômetros nessa área, escolhendo previamente os trajetos que melhores oportunidades proporcionassem para o conhecimento da região. De um modo geral, pode-se esquematicamente dividir em três zonas naturais e que, do litoral para o interior, são (Fig. 2).

**A — ZONA LITORÂNEA:** compreendendo uma faixa paralela à linha da costa, cuja largura oscila em torno de 10 quilômetros. É francamente arenosa, de altitude baixa (entre 0 e 30 metros), submetida integralmente ao regime marítimo no que se refere ao clima local. A drenagem é difícil, obstruídos que são os cursos d'água pelos cordões arenosos que, por vezes, os obrigam a correr paralelos às praias, longos trechos antes de se lançarem ao Oceano. É o domínio das praias, dunas e restingas interiores, com grande semelhança com as da zona correspondente do Estado do Rio de Janeiro. Esta zona apresenta um bom campo de ação para o pesquisador dado que assim se poderia estabelecer estudos comparativos entre as suas características biológicas e as de zonas similares mais ao sul (tais como Nova Almeida, Guarapará, Anchieta, Atafona, Cabo Frio, Sernambetiba, Marambaia, etc. . . .). Cumpre assinalar que na Zona, como em Cabo Frio, aparecem enormes dunas (algumas das quais, aliás, estão ameaçando seriamente a existência da Vila de Itaúnas).

**B — ZONA DOS TABULEIROS COSTEIROS** (Fig. 3): compreendendo a parte mediana da região, da qual ocupa cerca de metade da área. Esta faixa se limita, à oeste, com os primeiros afloramentos do escudo arqueano brasileiro. Os tabuleiros, predominantemente sílico-argilosos, de altitudes entre 20 e 100 metros, são formados por terrenos pliocênicos. Há pouca disponibilidade em água, correndo os cursos d'água em talvegues

cavados até quase uma centena de metros entre os tabuleiros (Fig. 4). Ainda é sensível a influência da proximidade do Oceano sobre o clima local. A vegetação é florestal, densa, recobrendo inteiramente a zona (exceto nas áreas devastadas pelo homem). A característica da floresta é de possuir exemplares muito altos, embora menos volumosos que os da floresta da zona seguinte (das serras interiores). O sub-bosque não é denso, de modo que permite trânsito mesmo sem uso de facão.

A Zona apresenta um interessante campo mesmo para a botânica sistemática, visto que raríssimas têm sido as coletas científicas, devendo por isso uma demorada permanência revelar muitas espécies novas, não só para a distribuição geográfica da região, como para a própria ciência taxonômica.

Agricolamente, esta zona suporta poucos cafêzais, sendo predominante a cultura de mandioca. São, potencialmente, aconselháveis: sisal, abacaxí, cajú etc. As pastagens são de qualidade inferior e de natureza muito seca. Esta foi a zona principalmente percorrida e que é a estudada no presente trabalho.

*C — ZONA DAS SERRAS INTERIORES:* compreendendo a parte mais interior do norte estadual. Os terrenos são predominantemente arqueanos, aflorando, mesmo, numerosos penedos rochosos (Fig. 5). O solo é geralmente composto por um massapé avermelhado (e, em alguns trechos com espigões de terra roxa, oriunda da decomposição de possíveis afloramentos diabásicos ou basálticos). As altitudes oscilando, em média, em torno de 100 metros. Esta faixa se situa no chamado complexo cristalino brasileiro, aí se originando numerosas nascentes (Fig. 6). Copiosas chuvas caem na estação própria, sendo zona de bons cafêzais. A floresta é mais intrincada, com sub-bosque denso, exigindo o emprêgo de facão para permitir passagem. Os exemplares arbóreos, além de altos (até 50 metros) são de grande diâmetros. É a zona, por excelência, das "perobas-de-campos", "cedros", "jacarandás-caviúmas", etc. . . (Fig. 7).

Uma permanência demorada na zona, por ocasião da época

apropriada de florada, possibilitará coletas interessantes e, talvez, inéditas. Em suma, a zona, botanicamente, tem sido apenas ligeiramente percorrida, estando praticamente inexplorada do ponto de vista de coletas sistemáticas. A parte florestal, que promete um vastíssimo campo de ação, não só quanto à taxonomia, como também quanto à anatomia, fisiologia e ecologia, apenas tem sido tocada. Além da intensa exploração de madeiras, (Fig. 8), esta zona se ressentia da criminosa transformação de suas florestas em pastagens pobres (devido a influência dos centros pecuaristas mineiros e bahianos, próximos, como Governador Valadares, Teófilo Otoni, etc.).

### MÉTODOS DE ESTUDO

Além dos percursos de reconhecimento, foram efetuadas penetrações junto ao Córrego da Preguiça, na Derrubada dos Paulistas, no Vinhático, na Fazenda Alegria, e junto à ponte de Itaúnas. As múltiplas observações diretas eram selecionadas no próprio momento, graças a troca imediata de idéias. Em dois trechos, do vale do Córrego da Preguiça, que afastados mais de seis quilômetros da rodovia Santana-Nanuque foram julgados ainda não alterados pelo homem (após confirmação pelos habitantes posseiros vizinhos), tivemos oportunidade de efetuar levantamentos expeditos.

Além disso, foram feitos diversos inquéritos, bem orientados, de modo a selecionar as informações sobre: ocorrência (qualitativa e quantitativa), utilização regional, habitat e sinônimia de numerosas espécies florestais. Tais inquéritos foram realizados em Conceição da Barra, Vinhático, Córrego da Preguiça, Itaúnas, Fazenda Alegria e Derrubada dos Paulistas.

### RESULTADOS DE CONCLUSÕES

Como resultados obtidos, podemos considerar os seguintes dados:

1 — Na área assinalada como "Zona de campos artifi-



*ciais*' (Fig. 1), pudemos constatar que aquele extenso trecho arenoso costeiro, vizinho ao baixo rio São Matheus, originariamente era florestal, sendo ainda do domínio histórico o seu aproveitamento para as atividades agrícolas, do tempo colonial (Vide fig. 9). Nesse caso a observação direta concordou, integralmente, tanto com observações em inquéritos realizados na região quanto com a pesquisa bibliográfica. De nosso conhecimento da região podemos supor que a vegetação primitiva era totalmente florestal.

2 — Foi verificada que a época geral de floração é a que vai de Setembro a Outubro; sendo, portanto, aconselhável realizar excursões de caráter botânico apenas durante o período que medeia entre fins de Agosto e meados de Outubro. Já em Novembro, quase não há mais flores, e em Julho são elas ainda bastante raras.

3 — Como ficou assinalado atrás, há uma diferença estrutural pronunciada entre as florestas do tabuleiro costeiro e as florestas de serras interiores. Tal diferença já é do conhecimento popular, sendo considerado que na primeira zona abundam as madeiras duras (brauna, inaíba de rego, jatobá, maçaranduba, pequiá marfim, sapucaia, macanaíba, etc. . . .); enquanto que na segunda o domínio é de madeiras moles (andá-açú, vinhatico, cedro, jequitibá, etc. . . .).

Como hipótese de trabalho, recorde-se que entre essas duas regiões ainda há diferença nítida no que se refere a solos e climas.

4 — Infelizmente, temos que estigmatizar as atividades agrícolas na região, porquanto, para o aproveitamento de cafézais mal formados e para a criação de pastagens pobres, tem-se sacrificado indiscriminadamente o potencial econômico florestal da região. Tal sacrifício é realizado sem nenhum emprêgo de norma ou procedimento racional de conservação dos produtos naturais.

A persistir tal situação, em mais uns poucos decênios, as únicas regiões florestais (no âmbito de grandes extensões de terra), somente se encontrarão na Amazônia.

5 — Em 1953 tinha sido, por nós coletada uma amostra de madeira que se verificou possuidora de massas de sílica nas células do parênquima longitudinal. Em 1954, pudemos constatar quais os sinônimos populares e qual a classificação taxonômica da espécie. Os nomes vulgares desta madeira, na região são: "jataí-peba", "jutaí-peba", "beijo-de-côco", "quebra-machado" e "durinho". Taxonômicamente a espécie possui o nome de *Dialium guianense* (Aubl.) Sandw. (= *D. divaricatum* Vahl), Legum. Caesalp. É de se notar que, na região, a árvore inspira respeito aos machadeiros, fato já consagrado por dois de seus nomes populares (\*).

7 — Como resultado principal das pesquisas efetuadas, podemos agora apresentar um fichário de algumas das espécies florestais que compõem as florestas dos Tabuleiros Costeiros. As fichas estão organizadas pela ordem alfabética do nome mais conhecido.

Procurou-se preencher, para cada espécie, os seguintes dados:

- a) Nome comum mais empregado, na região; seguido de seus sinônimos regionais;
- b) Nome científico da espécie;
- c) Família botânica;
- d) Habitat preferencial, no que se refere a água disponível no solo;
- e) Altura e diâmetro (à altura do peito), em metros; calculados em avaliação sem instrumentos;
- f) Ocorrência avaliada de acordo com a síntese dos inquéritos realizados, completada pelas observações diretas;

(\*) O material lenhoso dessa espécie atualmente está sendo objeto de estudos na Seção de Botânica Geral do Jardim Botânico pelos Naturalistas P. R. Milanez e A. de Mattos Filho.

- g) Usos locais que a espécie possibilita ao homem radicado na região.

ADERNE, a. preto, a. vermelho, aderno, gibatã, gibatão, g. rajado.

NOME CIENTIFICO: *Astronium gracile* Engl.

FAMÍLIA: *Anacardiaceae*.

*Habitat*: indiferentemente encontrada nos solos sêcos ou úmidos.

*Allura*: cêrea de 35 m; D. A. P.: 1,20 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: construção, pontes, cêreas, carpintaria, etc.

ALGODOEIRO, foeiro.

NOME CIENTIFICO: *Basiloxylon brasiliensis* (Fr. Allem.) K. Schum.

FAMÍLIA: *Sterculiaceae*.

*Habitat*: terra bôa (sêca).

*Altura*: cêrea de 35 m; D. A. P.: 0,80 m.

*Ocorrência*: relativamente comum.

*Usos locais*: ripas com os exemplares mais fínos.

AMOREIRA, amora-do-mato.

NOME CIENTIFICO: *Agonandra brasiliensis* Miers.

FAMÍLIA: *Opilaceae*.

*Habitat*: encontrada em tabuleiro de solo sêco.

*Altura*: cêrea de 7 m; D. A. P.: 0,30 m.

*Ocorrência*:

*Usos locais*:

ANDÁ-AÇÚ, a. guassú.

NOME CIENTIFICO: *Johannesia princeps* Vell.

FAMÍLIA: *Euphorbiaceae*.

*Habitat*: em terra boa e encontrada indiferentemente nos locais sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,90 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: soalhos. Com os frutos se faz sabão.

ANGELIM AMARGOSO, a. araroba, a. côco, araroba.

NOME CIENTÍFICO: *Vataireopsis araroba* (Aguilar) Ducke.

FAMÍLIA: *Legum. Papil.*

*Habitat*: indiferente, nos locais úmidos e secos.

*Altura*: cerca de 25 m; D. A. P.: 0,80 m.

*Ocorrência*: existe regularmente.

*Usos locais*: tábuas, assoalhos.

ANGICO BRANCO, angico.

NOME CIENTÍFICO: *Piptadenia* sp.

FAMÍLIA: *Legum. Mimos.*

*Habitat*: terra boa.

*Altura*: cerca de 45 m; D. A. P.: 1,20 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*:

APARAJÚ, parajú, parajuba.

NOME CIENTÍFICO: *Mimusops* sp.

FAMÍLIA: *Sapotaceae.*

*Habitat*: só na chapada seca.

*Altura*: cerca de 30 m; D. A. P.: 0,80 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: vigamento, madeiramento e taqueamento de casas. O latex é usado como visgo.

ARAÇÁ, pelada.

NOME CIENTÍFICO: *Terminalia* sp.

FAMÍLIA: *Combretaceae.*

*Habitat*: indiferentemente nos locais secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 35 m; D. A. P.; 1,20 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*:

## ARARIBA

NOME CIENTÍFICO: *Guatteria* sp.

FAMÍLIA: *Anonaceae*.

*Habitat*:

*Altura*: cêrca de 7 m; D. A. P.: 0,25 m.

*Ocorrência*:

ARARIBÁ, araruva, putumujú.

NOME CIENTÍFICO: *Centrolobium tomentosum* Mart.

FAMÍLIA: *Legum. Papil.*

*Habitat*: indiferentemente nos locais sêcos e úmidos.

*Altura*: cêrca de 35 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: própria para tanoaria e tabuado de casas. É usada para todos os fins. A madeira tem sido pouco explorada, comercialmente, na região.

## BARRIGA DÁGUA

NOME CIENTÍFICO: *Hidrogaster trinerve* Kuhlmann.

FAMÍLIA: *Tiliaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrca de 40 m; D. A. P.: 0,80 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: tabuados e forros de casas.

*Observações*: fornece água potável.

JUTAÍ-PEBA, jataí-peba, jataí-poca, durinho, quebra machado.

NOME CIENTÍFICO: *Diallum gulanense* (Aubl.) Sandw.  
(= *D. divaricatum* Vahl).

FAMÍLIA: *Legum. Caesalp.*

*Habitat*: indiferentemente encontrada nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrca de 25 m; D. A. P.: 0,30 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: madeiramento de casas (estelos). É escolhida para o Parafuso das prensas de casa de farinha.

BICUIBA, bicuiba branca.

NOME CIENTÍFICO: *Virola bicuhyba* (Schott) Warb.

FAMÍLIA: *Myristicaceae*.

*Habitat*: Indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 25 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: é usada em tudo; principalmente para cobrir casas.

BRAUNA, b. parda, b. preta, gráma, maria preta, pau ferro  
(Bahia).

NOME CIENTÍFICO: *Melanoxylon brauna* Schott.

FAMÍLIA: *Legum. Caesalp.*

*Habitat*: Indiferentemente nos lugares secos ou úmidos, D. A. P.:

*Altura*:

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: vigamento, esteios de cercas, etc.

CAIXETA

NOME CIENTÍFICO: *Simaruba* sp.

FAMÍLIA: *Simarubaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 30 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: forros de casas, assoalhos, tamancos e caixoteria.

CAVIUNA, c. violeta, cabiuna, jacarandá cabiuna, j. caviúna.  
j. preto.

NOME CIENTÍFICO: *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. Allem.

FAMÍLIA: *Legum. Papil.*

*Habitat*: terra boa.

*Altura*: cerca de 25 m; D. A. P.: 0,40 m.

*Ocorrência*: existe regularmente, porém já houve em muito mais quantidade.

*Usos locais*: construção, postes, pontes, etc. ... É muito exportada pelas serrarias.

## CANELA AMARELA

NOME CIENTÍFICO: *Nectandra* sp.

FAMÍLIA: *Lauraceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 25 m; D. A. P.: 0,40 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: usada para tudo.

*Observações*: pouco explorada.

## CANELA CRAVO

NOME CIENTÍFICO: *Nectandra*?

FAMÍLIA: *Lauraceae*.

*Habitat*: terra boa.

*Altura*: cerca de 25 m; D. A. P.: 0,50 m.

*Ocorrência*: existe regularmente.

*Usos locais*: carpintaria, engenhos, etc.

## CANELA PRETA

NOME CIENTÍFICO: *Nectandra*?

FAMÍLIA: *Lauraceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 25 m; D. A. P.: 0,40 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: em obras.

## CEDRO, c. vermelho.

NOME CIENTÍFICO: *Cedrela fissilis* Vell.

FAMÍLIA: *Meliaceae*.

*Habitat*: indiferentemente encontrada nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 30 m; D. A. P.: 1,00 m.

*Ocorrência*: pouco freqüente.

*Usos locais*:

*Observações*: madeira muito procurada e retirada.

### COBI

NOME CIENTÍFICO: *Pouteria* (prov. *striata*).

FAMÍLIA: *Sapotaceae*.

*Habitat*:

*Altura*: cêra de 30 m D. A. P.: 0,45 m.

*Ocorrência*: existe.

*Usos locais*:

CRUBIXÁ, curubixá, corrubixá, pau de remo.

NOME CIENTÍFICO: *Sideroxylon* sp.

FAMÍLIA: *Sapotaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: coberturas de easas, para remo, etc.

### CUTIEIRA

NOME CIENTÍFICO: *Simaruba* sp.

FAMÍLIA: *Simarubaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêra de 40 m; D. A. P.: 0,50 m.

*Ocorrência*: existe regularmente.

*Usos locais*:

*Observações*: do fruto é extraído um óleo o qual é usado para pinturas. É considerado superior ao da linhaça sendo também usado na fabricação de sabão.

### EMBIRA QUIABO

NOME CIENTÍFICO: *Bombax condolleaunum?*

FAMÍLIA: *Bombacaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos lugares sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêra de 35 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Usos locais*: cordoaria.

### EMBIRA QUIABO

NOME CIENTÍFICO: *Sterculia chicha* St. Hl.

FAMÍLIA: *Sterculiaceae*.

*Habitat*:

*Altura*: cêrea de 30 m; D. A. P.: 0,50 m.

*Ocorrência*:

*Usos locais*:

## EMBIREMA

NOME CIENTÍFICO: *Couratari* sp.

FAMÍLIA: *Lecythidaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos lugares sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,40 m.

*Ocorrência*: relativamente comum.

*Usos locais*: ripas e tábuas.

GARAPA, g. amarela. gotaí amarelo (Baria).

NOME CIENTÍFICO: *Apuleia lelocarpa* (Vog.) Macbride (= *A. praecox* Mart.).

FAMÍLIA: *Legum. Caesalp.*

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 30 m; D. A. P.: 0,40 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*:

*Observações*: Vimos em Conceição da Barra diversos pranchões serrados os quais são vendidos em mistura com a peroba-de-campos (*Paratecoma peroba* (Reeord) Kuhlmann), sendo com esta confundidos propositadamente, para fins comerciais.

## GÊMA DE OVO

NOME CIENTÍFICO: *Pogonophora schonburgkiana* Muell. Arg.

FAMÍLIA: *Euphorbiaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos lugares sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 20 m D. A. P.: 0,25 m.

*Ocorrência*:

*Usos locais*:

## GENIPAPO MOLE

NOME CIENTÍFICO: *Duroia* sp.

FAMÍLIA: *Rubiaceae*.

*Habitat*:

*Altura*: cêrea de 7,000 m; D. A. P.: 0,25 m.

*Ocorrências*:

*Usos locais*:

GINDIBA, morcegueira.

NOME CIENTÍFICO: *Sloanea* sp.

FAMÍLIA: *Elaeocarpaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 25 m; D. A. P. 0,70 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*:

GOIABEIRA

NOME CIENTÍFICO: *Bumelia* sp.

FAMÍLIA: *sapotaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos lugares sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 30 m; D. A. P.: 0,80 m.

*Ocorrências*:

*Usos locais*:

GOAITÍ, Oití-coro.

NOME CIENTÍFICO: *Moquilea salzmannii* Hook f.

FAMÍLIA: *Rosaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos lugares sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 30 m; D. A. P.: 0,80 m.

*Ocorrências*: existe regularmente.

*Usos locais*:

GUAPEBA

NOME CIENTÍFICO: *Pouteria* sp.

FAMÍLIA: *Sapotaceae*.

*Habitat*: só na chapada sêca.

*Altura*: cêrea de 30 m; D. A. P.: 0,70 m.

*Ocorrência*: muito cômum.

*Usos locais*: estelos, vigas e construções.

INAIBA, Inhoiba de rego, inuiba, sapucaí de rego.

NOME CIENTÍFICO: *Eschmellera* sp.

FAMÍLIA: *Lecythidaceae*.

*Habitat*: Indiferentemente nos lugares secos e úmidos.

*Altura*: cêrea de 40 m; D. A. P.: 1,00 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: vigamentos, para construção de pontes.

#### IPÊ

NOME CIENTÍFICO: *Tecoma araliaceae* Cham.

FAMÍLIA: *Bignoniaceae*.

*Habitat*: Indiferentemente nos lugares secos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Ocorrência*:

*Usos locais*: construção.

#### IPÊ

NOME CIENTÍFICO: *Tecoma odontodiscus* K. Schum.

FAMÍLIA: *Bignoniaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos lugares secos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,70 m.

*Ocorrência*: relativamente comum.

*Usos locais*: construção.

#### IPÊ TABACO

NOME CIENTÍFICO: *Tecoma chrysotricha* Mart.

FAMÍLIA: *Bignoniaceae*.

*Habitat*: Indiferentemente nos lugares secos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 20 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Ocorrência*: relativamente comum.

*Usos locais*: construção.

ITAPICURU, guarabú amarelo, g. rajado, g. roxo.

NOME CIENTÍFICO: *Goniorrhachis marginata* Taub.

FAMÍLIA: *Legum. Caesalp.*

*Habitat*: em terra boa.

*Altura*: cerca de 30 m; D. A. P.; 0,80 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: para construção, vigas e estêlos.

*Observações*: o cerne é amarelo quando fresco; depois de exposto a luz torna-se semelhante ao roxinho (*Peltogyne*).

### JACARANDÁ-CIPÓ

NOME CIENTÍFICO: *Machaerium* sp.

FAMÍLIA: Legum. Papil.

*Habitat*: terra boa.

*Altura*: cerca de 25 m; D. A. P.: 0,45 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*:

### JACARANDÁ-VERMELHO

NOME CIENTÍFICO: *Machaerium* sp.

FAMÍLIA: Legum. Papil.

*Habitat*: terra boa.

*Altura*: cerca de 30 m; D. A. P.: 0,40 m.

*Ocorrência*: existe regularmente.

*Usos locais*:

### JATOBÁ

NOME CIENTÍFICO: *Hymenaea*.

FAMÍLIA: Legum. Papil.

*Habitat*: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 25 m; D. A. P.: 0,50 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: usada para moenda de engenho

### IEQUETIBÁ

NOME CIENTÍFICO: *Cariniana* sp.

FAMÍLIA: *Lecythidaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 30 m; D. A. P.: 1,20 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: tabuinhas para telhados.

## LARANJINHA

NOME CIENTÍFICO: *Swartzia* sp.

FAMÍLIA: *Legums Papil.*

*Habitat:*

*Altura:* cêrea de 20 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Ocorrência:*

*Usos locais:*

## MACANAÍBA

NOME CIENTÍFICO: *Bowdichia* sp.

FAMÍLIA: *Legum. Papil.*

*Habitat:* indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura:* cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,70 m.

*Ocorrência:* muito comum.

*Usos locais:* exporta-se regularmente e serve como compensado.

## MAÇARANDUBA

NOME CIENTÍFICO: *Mimusops* sp.

FAMÍLIA: *Sapotaceac.*

*Habitat:* indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura:* cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,70 m.

*Ocorrência:* muito comum.

*Usos locais:*

## MAMINHA DE PORCA

NOME CIENTÍFICO: *Fagara* sp.

FAMÍLIA: *Rutaceae.*

*Habitat:*

*Alturas* cêrea de 10 m. D. A. P.: 0 30 m.

*Ocorrência:*

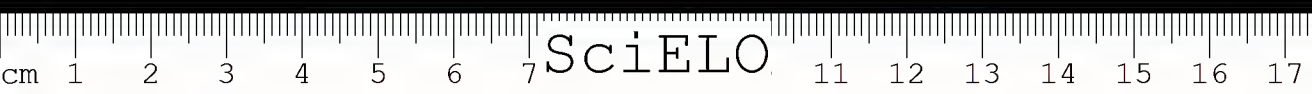
*Usos locais:*

## MANGUE DO MATO

NOME CIENTÍFICO: *Clusia* sp.

FAMÍLIA: *Guttiferae.*

*Habitat:* indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.



*Altura*: cêrea de 20 m; D. A. P.: 0, 35 m.

*Ocorrência*:

*Usos locais*:

MIRUEIRA, guarabú, g. amarelo, g. violeta, g. rajado, g. preto, g. sabão.

NOME CIENTÍFICO: *Astronium macrocalyx* Engl.

FAMÍLIA: *Anacardiaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos lugares sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,70 m.

*Ocorrência*: muito comun.

*Usos locais*: construções.

*Observações*: esta espécie é conhecida no norte do E. Santo — região do Mucurí por *Mirueira*; e por guarabú sabão, g. preto, g. rajado, na região de Santa Tereza-E. Santo. Nessas duas regiões, note-se que o nome de *Gonçalo Alves* é pouco empregado.

## MURTA

NOME CIENTÍFICO: *Gomidesia* sp.

FAMÍLIA: *Myrtaceae*.

*Habitat*:

*Altura*: cêrea de 10 m; D. A. P.: 0,25 m.

*Ocorrência*:

*Usos locais*:

## NÓZ-DE-MOSCADA

NOME CIENTÍFICO: *Protium* sp.

FAMÍLIA: *Burseraceae*.

*Habitat*:

*Altura*: cêrea de 20 m; D. A. P.: 0,40 m.

*Ocorrência*:

*Usos locais*:

OITICICA, oití-amarelo, oiticica-amarela.

NOME CIENTÍFICO: *Clarisia racemosa* R. & P.

FAMÍLIA: *Moraceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Allura*: cêren de 30 m; D. A. P.: 0,80 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: calhas para água corrente, canoas, esteios, etc. . . .

*Observações*: considerada ótima madeira para obras dentro d'água

### ÓLEO-VERMELHO.

NOME CIENTÍFICO: *Myroxylon peruiferum* L. f.

FAMÍLIA: *Legum, Papil.*

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Allura*:

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: para lanças, eixos de carros de boi, etc. . . .

### OSSO-DE-BURRO

NOME CIENTÍFICO: *Senefeldera multiflora* Muell Arg.

FAMÍLIA: *Euphorbiaceae.*

*Habitat*:

*Allura*: cêrea de 15 m; D. A. P.: 0,30 m.

*Ocorrência*:

*Usos locais*:

### OSSO-DE-PORCO

NOME CIENTÍFICO: *Senefeldera multiflora* Muell. Arg.

FAMÍLIA: *Euphorbiaceae.*

*Habitat*:

*Ocorrência*:

*Usos locais*: barrotes de casas.

### PARAJÚ, parajuba.

NOME CIENTÍFICO: *Manilkara elata* (Fr. Allem.) Chev.

FAMÍLIA: *Sapotaceae.*

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Allura*: cêrea de 30 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: madeira para exportação,

PAU PANDEIRO, grão-de-galo, abio do mato.

NOME CIENTÍFICO: *Pradosia lactescens* (Vell.) Kuhl.

FAMÍLIA: Sapotaceae.

Habitat: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

Altura: cêrea de 20 m; D. A. P.: 0,35 m.

Ocorrência: muito comum.

Usos locais:

PAU SANGUE

NOME CIENTÍFICO: *Pterocarpus violaceus* Vog.

FAMÍLIA: Legum. Papil.

Habitat: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

Altura: cêrea de 30 m; D. A. P.: 0,40 m.

Ocorrência: muito comum.

Usos locais:

PEQUIÁ, peroba.

NOME CIENTÍFICO: *Aspidosperma* sp.

FAMÍLIA: Apocynaceae.

Habitat: nas encostas.

Altura: cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,40 m.

Ocorrência: muito comum.

Usos locais:

PEREIRA, pereirinha, pau pereira.

NOME CIENTÍFICO: *Platygyamus reguelli* Benth.

FAMÍLIA: Legum. Papil.

Habitat: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

Altura: cêrea de 25 m; D. A. P.: 0,50 m.

Ocorrência: muito comum.

Usos locais.

PEROBA AMARELA, peroba osso.

NOME CIENTÍFICO: *Aspidosperma* sp.

FAMÍLIA: Apocynaceae.

Habitat: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cêrca de 40 m; D. A. P.: 0,80 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: soalhos de casas.

### PEROBA CANDEIA

NOME CIENTÍFICO: *Aspidosperma*.

FAMÍLIA: *Apocynaceae*.

*Habitat*: terra boa.

*Altura*: cêrca de 30 m; D. A. P.: 0,70 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*:

### PEROBA ROSA

NOME CIENTÍFICO: *Aspidosperma peroba* Fr. Allem. (= *A. polynenron* Muell Arg.).

FAMÍLIA: *Apocynaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrca de 30 m. D. A. P.; 0,80 m.

*Ocorrência*: muito rara.

*Usos locais*:

### PIQUÍ, piquí mirindiba, mirindiba.

NOME CIENTÍFICO: *Caryocar barbinerve* Miq.

FAMÍLIA: *Caryocaraceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrca de 30 m; D. A. P.: 1,30 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*:

### PITOMBA.

NOME CIENTÍFICO: *Talisia* sp.

FAMÍLIA: *Sapindaceae*.

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrca de 40 m; D. A. P.: 1,00.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*:

PAU ROXO, roxinho.

NOME CIENTIFICO: *Pelogyne confertiflora* (Hayne Benth.).

FAMÍLIA: *Legum. Caesalp.*

*Habitat*: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 40 m; D. A. P.: 1,20 m.

*Ocorrência*: relativamente comum.

*Usos locais*: vigamentos, cabos de ferramentas e quilhas.

SAPUCAIA

NOME CIENTIFICO: *Lecythis* sp.

FAMÍLIA: *Lecythidaceae.*

*Habitat*: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 30 m; D. A. P.: 0,90 m.

*Ocorrência*: muito comum

*Usos locais*:

SUCUPRA PRETA

NOME CIENTIFICO: *Bowdichia* sp.

FAMÍLIA: *Legum. Papil.*

*Habitat*: nos brejos.

*Altura*:

*Ocorrência*:

*Ocorrência*:

*Usos locais*:

TAMBOR.

NOME CIENTIFICO: *Rinosa* sp.

FAMÍLIA: *Verbenaceae.*

*Habitat*: indiferentemente nos solos secos ou úmidos.

*Altura*: cerca de 35 m; D. A. P.: 0,50 m.

*Ocorrência*: muito comum.

*Usos locais*: caibros e lenha.

TATÚ.

NOME CIENTIFICO: *Minqartia punctata* (Radlk) Sleumer.

FAMÍLIA: *Olacaceae.*

*Habitat*: indiferentemente nos solos sêcos ou úmidos.

*Altura*: cêrea de 30 m; D. A. P.: 0,60 m.

*Usos locais*: vigamentos de casas.

VIDRO, carvoeiro.

NOME CIENTIFICO: *Tetrastylidinn brasiliense* Engl.

FAMÍLIA: *Olacaceae*.

*Habitat*:

*Altura*: cêrea de 15 m; D. A. P.: 0,35 m.

*Ocorrência*: relativamente em pequeno número.

*Usos locais*: ótima para carvão.

8 — Numa síntese grosseira, podemos grupar algumas espécies, do seguinte modo, para a Zona dos Tabuleiros Costeiros:

- a) Exemplares raros: cedro, ipê, jacarandá caviúna, pe-roba-de-campos, vinhático, etc.
- b) Exemplares pouco comuns: andá-açú, angico, ca-paiba, óleo pardo, óleo vermelho, roxinho, etc.
- c) Exemplares comuns: barriga d'água, caixeta, giba-tão, jatobá, corrubixá, braúna, inaiba-de-rego (Fig. 10), maçaranduba, macanaiba, oiticeia, parajuba, pequí, sapucaia, etc.

9 — Na estrutura das matas dos tabuleiros costeiros, constatamos os seguintes elementos, nos locais que reputamos ainda não devastados pelo homem.

- a) Área intocada pelo fogo, embora a própria fisionomia da vegetação seja bastante sêca. A floresta é formada por árvores altas, bastante espaçadas entre si, de modo que os raios solares, pouco intensos atingem alguns trechos da superfície. As altas copas se tocam, formando um estrato impenetrável à vista. Não se formam estratos sub-arbóreos, embora ocorram,

esparsadamente, palmeiras imburí — *Polyandrococcus caudescens* Barb. Rodr. — *Palmae*; *Neomarica* spp.; *Marantaceae*; *Bromeliaceae* e diversas arvoretas. O solo é recoberto por uma camada de fôlhas mortas que, em média, possui 5 cm de espessura. Tal camada repousa sobre um nível arenoso que, logo em seguida é substituído por uma camada de argila esbranquiçada e manchada por detritos vegetais.

Estavam germinando ativamente as sementes de, principalmente, Itapicurú — *Goniorrhachis marginata* Taub. — *Legum. Caesalp.*; Oiti-coró — *Moquilia salzmanii* Hook f. — *Rosaceae*; Bicuíba — *Virola bicuhyba* (Schott) Warb — *Myristicaceae*; Laranjinha — *Swartzia* sp. — *Legum. Papil.*

Os exemplares jovens mais comuns, pertenciam principalmente a Itapicurú — *Goniorrhachis marginata* Taub. — *Legum. Caesalp.*; Angico — *Piptadenia* sp. — *Legum. Mimos.*; Pau sangue — *Pterocarpus violaceus* Vog. — *Legum. Papil*; Tambor — *Rinorea* sp. — *Verbenaceae*.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ABREU, S. F., 1943 — Feições morfológicas e demográficas do Litoral do Estado do Espírito Santo. Rev. Bras. Geog. 5,(2): 215-234.
2. ALMEIDA, N. A., 1943 — Rio Doce, enigma no passado, promessa no presente (Conferência). Bol. Geogr. 1 (7): 42-46.
3. ALVES DE LIMA, MÍGUEL, 1944 — Relatório geral da excursão ao vale do rio Doce. Bol. Geogr. 2,(21): 1361-1367.
4. CUNHA, ANTONÍO AUGUSTO CAMPÓS DA, 1913 — A indústria da borracha no Estado do Espírito Santo. Minist. da Agric. Ind. e Comércio. Monografia n.º 13.
5. DEFFONTAINES, PIERRE, 1944 — Ensaio de diversões regionais e estudo de uma civilização pioneira. O Espírito Santo, Bol. Geogr. 2,(19): 985-999.

6. GEIGER, P. P., 1951 — Alguns problemas geográficos na região entre Teófilo Otoni (MG) e Colatina (ES). *Rev. Bras. de Geogr.* 13 (3): 403-442.
7. LAMEGO, A. R., 1949 — A faixa costeira de Vitória. *Div. de Geol. e Mineral. Bol.* 128: 1-68.
8. LUETZELBURG, Ph. von, 1922-23 — Estudo Botânico do Nordeste (Estado do Espírito Santo), 2; *Inspetoria Federal de Obras Contra as Sêcas; Pub. N.º 57, série 1,A.*
9. RECORD, J. S., & HESS, R. W., 1943 — *Timbers of the New World.* New Haven.
10. SOARES, L. DE C., 1943 — O vale do rio Doce: sua conquista e colonização — *Bol. Geogr.* 1 (5): 47-48.
11. WAGEMANN, ERNEST, 1948 — A Colonização alemã no Espírito Santo. *Bol. Geogr.* 6 (688): 905-940.









Fig. 2 — Bloco esquemático da Região ao norte do Rio São Mateus.

- A — Zona Littoral
- B — Zona dos Tabuleiros Costeiros
- C — Zona das Serras Interiores.



Fig. 4 — Vale do Rio Preto. No trecho em que é cortado pela rodovia Conceição da Barra-Nauque. Vê-se o aspecto tabular do relevo, cortado profundamente pelo rio, que se acha colmatado de modo a formar um vale de fundo cheio. A viação é bastante dificultada não só pela falta de água como pela invasão da vegetação aquática. Note-se que a foto foi tirada em Novembro e, portanto, em plena estação das cheias.



FIG. 3 — Trecho da rodovia Conceição da Barra — Nanduque, próximo do Córrego da Freguifa. A mata, bastante devastada mostra claramente seu aspecto seco. A zona é a de tabuleiro costeiros, sendo a mata de madeiras duras.



Fig. 5 — Nascentes do Rio Cristalino. Originariamente área florestal densa de madeiras moles. hoje zona devastada pelas práticas agrícolas intensivas.



Fig. 6 — Linha de contacto entre as formações arqueanas da zona seca (ao fundo da foto e, as formações proterozoicas da zona B. Na cachoeira do Rio Barra Branca existente, as águas caem do degrau arqueano, que aparece na foto.



Fig. 7 — Zona madeireira atual, próximo ao Vinhático. As toras de perobas foram arrastadas até essa pequena clareira, junto a estrada, onde aguardam a marcação e o transporte pelos caminhos-reboques.



Fig. 8 — Processo de transporte de madeira em caminhão de reboque (carrêta). As toras são de "peroba-campos" (*Paratecoma peroba Record* Kuhl.) Região de madeiras moles da Zona C (das Serras interiores). No trecho entre Taquara e Cristal.



Fig. 9 — Trecho de campos artificiais na zona dos tabuleiros costeiros entre São Matheus e Conceição da Barra. Antiga região agrícola atualmente sofrendo queimadas anuais e, sem aproveitamento econômico.



Fig. 10 — Exemplar de "inaba de rego" — *Eschweilera jarana* (Huber, Ducke) com 25-30 metros de altura na zona II das matas dos tabuleiros costeiros. A mata primitiva já está bastante modificada, tendo sido intensa a retirada de madeiras comerciais.



## "BIGNONIACEAE BRASILIENSES NOVAE" (\*)

AUCTORE

JOSE CORRÊA GOMES JUNIOR  
Hortus Botanicus Fluminis Januarii

*Spathicalyx* J. C. Gom. n. gn.

Calyx spathaceus, prominente quinquenervus, apice acutus, extus minute pilosulus, intus glaberrimus. Corolla tubulosa, tubo longissimo angusto, superne pauce ampliato, extus et lobis intus minute capitellato-puberula, intus glabra, prope insertionem staminum glandulis patelliformibus dense inpersa. Stamina exserta, filamentis prope basin faucis corollae affixis, glabris, leviter curvatis, thecis curvis, parallelis longis obversis, glabris, conectivo triangulari-elongato; staminodio erecto longo, apice leviter curvato; pollinis granulis sphaericis, trisulcatis, triporatis, exina microreticulata, 40-50 micra diametro. Discus brevissimus. Ovarium subcylindricum, longum, albido-hirsutum; ovulis pro loculo pluriseriatim affixis. Stylus ex basi usque ad medium puberulus, pilis patentibus, longissimus; stigmatе foliaceo, glabro, oblongo-lanceolato.

Capsulam desideratur.

Frutex scandens ramis ferrugineis-pilosulis vel glabris, pauce lenticellosis, striatis. Folia petiolata, conjugata, cirrho terminali trifurcata, ramis curvatis; lamina foliolorum ovato-elliptica, obovata vel elliptica, utrinque hirsuta, prominente venulosa, basi rotundata vel subcordata, apice acuto, mucronato; phyllis stipulas simulantibus oblongo-linearibus, acutis. Inflorescentia, bracteae, bracteolaeque incognitae.

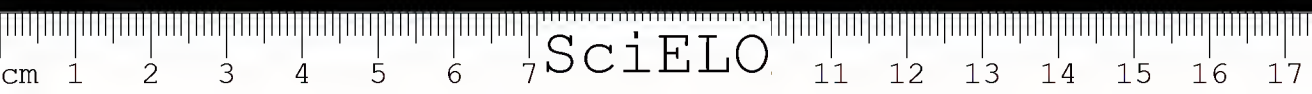
(\*) Trabalho apresentado ao VIII Congresso Internacional de Botânica, realizado em Paris, 2-14 de Julho de 1954.

Forma calycis et cirrhis trifurcatis ad *Neojobertiam* et *Dolichandram* accedit. Corolla tubo longo *Tanacetum* et *Leucocalantha* in memoriam revocat. Pollinis granulis, forma ovarii, ovulorum dispositione, et caeteris, ab omnibus optime recedit.

*Spathicalyx kuhlmannii* J. C. Gom. n. sp.

Frutex scandens, ramis ferrugineis pilosulis vel glabris, pauce lenticellosis, striatis. Folia conjugata cirrho terminali spiralato, trifurcato, 10-15 cm. longa, decussata, longe petiolata, petiolis hirsutis ferrugineis, striatis, terestis, 2,5-8 cm. longis, articulatis, petiolulis hirsutis ferrugineis, leviter canaliculatis, 0, 5-8 cm. longis, lamina foliolorum ovato-elliptica, obovata vel elliptica, utrinque hirsuta, prominente venulosa basi rotundata vel subcordata, apice acuto mucronato, 5-10 cm longo, 4-8 cm lata; phyllis stipulas simulantibus oblongo-linearibus, apice acutis, hirsutis ferrugineis, 2,5 mm. longis. Inflorescentiam, bracteas, bracteolasque non vide. Pedunculis cum pedicello articulatis, 2,5 cm. longis, hirsutis ferrugineis.

Calyx in sicco pallide castaneo-ferrugineus, 5-7 cm. longus, extus pilosus, intus glaber, spathaceus, prominente quinquenervus, apice acutus. Corolla longa, tubulosa, tubo angusto cylindraceo, superne pauce ampliata, extus et lobis intus minute capitellato-puberula, intus glabra, prope insertionem staminum glandulis patelliformibus inspersa, 10-12 cm. longa, lobis obtusis nunc acutis 3-4 cm. longis, 1, 5-2, 5 cm. latis. Stamina exserta, prope basin faucis corollae affixa, filamenta glabra, leviter, curvata majora 3-3,5 cm. longa, minora 2-2,5 cm. longa; staminodio 12-15 mm. longo, erecto, prope apice leviter curvato, minute piloso. Thecis curvatis parallelis longis obversis, glabris, conectivo triangulari elongato. Pollinis granulis sphaericis, trisulcatis, triporatis, exina microreticulata, 40-50 micra diametro. Discus brevissimus 1 mm. altus, glaber. Ovarium subcylindricum 4-5 mm. longum, albido-hirsutum; ovulis pro loculo pruriseriatim affixis. Stylus ex basi usque ad medium puberulus, pilis patentibus, longissimus 12-15 cm. longus, stigmatem lanceolato 8 mm. longo, glabro. Capsulam desideratur.



Habitat in Sumaré, prope Distrito Federal, collegit J. G. Kuhlmann, s/n.<sup>o</sup>, 5-XII-1932, RB 77, 623 (Typus!).

*Kuhlmannia* J. C. Gom. n. gn.

Calyx tubuloso-campanulatus, truncatus, extus glaber, intus papillosus. Corolla infundibuliformis, tubo angusto longo, extus glabra, intus prope insertionem staminum capitellato-puberula, lobis utrinque minute puberulis, aestivatione imbricata. Stamina subexserta, didynama, curvata, filamenta glabra, supra basin tubi corollae innixa, thecis glabris, flexuosis, rima longitudinaliter dehiscens, pollinis granulis globosis trisuleatis, exina minute reticulata. Staminodium filiforme erectum, apice obtusum. Discus carnosus brevis. Ovarium, oblongum, glabrum; ovulis biserialiter pro loculo affixis. Stylus glaber, stigmatibus triangularibus glabro. Capsula magna, elongata, ensiformis complanata, glabra, striato-rugosa, basi apiceque acuta. Semina alata, compressa membranacea, tenuissima, castaneo-rubra. Frutex scandens, ramulis glabris, striatis. Folia biternata, conjugata cirrho terminali, trifurcato, ramis uncatis; foliola petiolata, integerrima, elliptica, oblonga vel ovata, utrinque glabra, subtus prominente reticulato-venulosa, basi rotundata, subeordata vel assymetrica; apice apiculato; phylla stipulas simulantia triangularia cuspidata. Pannicula pauciflora, terminalis; bracteis bracteolisque eaducis.

Ad *Neojobertia* H. Baill. tantum accedit folio pinnato cum cirrho trifurcato et capsula ensiformi; recedit calyce tubuloso-campanulato, pollinis granulis trisuleatis exina microreticulata.

Nomen generis botanicum J. G. Kuhlmann dicatum.

*Kuhlmannia colatinensis* J. C. Gom n. sp.

Frutex scandens, ramis gracilibus, glabris, striatis. Foliis biternatis conjugatis cirrho terminali trifurcato, ramis uncatis; petiolo striato, glabro, canaliculato, 1,5-4 cm. longo, petiolulis cum antecedentibus identicus, lateralibus 3-10 mm. longis, terminali 5-15 mm. longo; foliola petiolulata, integerrima, elliptica, oblonga vel ovata, utrinque glabra, subtus prominente reticulato-venulosa, basi rotundata, subeordata vel assymetrica, apiceque

apiculato, lateralibus 3-6,5 cm. longis, 2-3,5 cm. latis, terminali 4-8 cm. longo, 2,5-5 cm. lato; phylla stipulae simulantia triangularia cuspidata. Pannicula terminalis, praeiflora, 8 cm. longa, rachi glabra, striata; bracteis bracteolisque eaducis, pedunculis cum pedicello 2-3,5 cm. longis. Calyx tubuloso-campanulatus, truncatus, extus glaber, prope basin glandulosus, intus papillosus, 6-10 mm. longus. Corolla infundibuliformis, tubo angusto, striato-nervosa, extus glabra, intus prope insertionem staminum capitellato-puberula, 3,5-4 cm. longa, lobis obtusis utrinque dense minuteque puberulis. Stamina didynama, curvata; filamenta glabra majora 20-22 mm. longa, minora 12-15 mm. longa, priora 13 mm. ulteriora 15 mm. supra basin corollae affixa; stammodio 8 mm. longo, erecto, glabro, apice obtuso; thecis oblongis, glabris, 3,5-4 mm. longis, rima longitudinaliter deliscentibus, flexuosis, subexsertis; pollinis granulis trisulcatis rariusve quadrisulcatis, exina microreticulata, granula globosa. Discus carnosus 1 mm. altus, glaber; ovario oblongo, glabro 3 mm. longo, ovulis biserialim pro loculo affixis. Stylus glaber 15-20 mm. longus, stigmati triangulari, glabro. Capsula magna, elongata, complanata, glabra, minute striato-rugosa, basi apiceque acuta, 4,3 cm. longa, 3 cm. lata in media parte. Semina alata, compressa, membranacea, tenuissima, castaneo-rubra.

Habitat in Colatina, prope Estado do Espírito Santo, Collegit J. G. Kuhlmann 6.567, 30-XI-1943. RB 62.840 (Typus!); Collegit A. P. Duarte 3.731 et J. C. Gomes Jr. 458, in Vale do Canaã, 23-XI-1953; A. P. Duarte 3.749 et J. C. Gomes Jr. 504, in São João de Petrópolis, 23-XI-1953, prope Estado do Espírito Santo.

#### LITERATURA:

- 1) BAILLON, H., 1891, Blignoniaceae in Histoire des Plantes, X:1-58, Paris.
- 2) BUREAU, E., 1864, Monographie des Blignoniaceae, 1-241, 31 Pl., Paris.

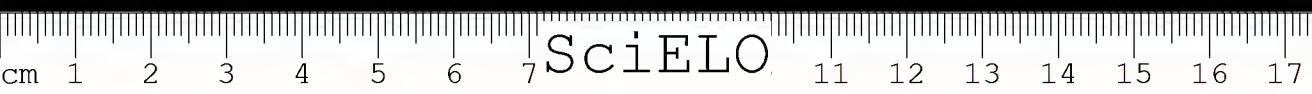
- 3) BUREAU, E. ET SCHUMANN, K., 1896-7, Bignoniaceae in Mart Flora Brasiliensis, VIII (2):452 pgs., 1212 pls., Muenchen.
- 4) BENTHAM, G. 59 HOOKER, J. D., 1873, Bignoniaceae in Genera Plantarum II:1.026-15053, Viena.
- 5) DE CANDOLLE, A., 1945, Prodromus Systematis regni vegetabilis IX:142-248, Paris.
- 6) SCHUMANN, K., 1895, Bignoniaceae in Engler A., Die Naturhehen Fflanzenfamilien, IV (3 B): 189-252, 14 figs., Leipzig.
- 7) URHAN, I., 1916, Uber Ranken und Pollen der Bignoniaceen, Ber. Deut. Bot. Gesel., 34:743 pgs., 1 pl., Berlin.



*Kuhlmannia Colatnensis* J. C. Gom, n. sp. — Habitus



*Spathicalyx Kuhlmannii* J. C. Gom. sp. — Habitus



Os **Arquivos do Serviço Florestal** serão publicados em épocas não determinadas e conterão trabalhos originais, realizados pelos técnicos do **Serviço** ou por cientistas estrangeiros, que, pela comissão de redação, forem julgados adequados à natureza da publicação.

Os Arquivos serão permutados por publicações similares, de estabelecimentos e sociedades científicas nacionais e estrangeiras.

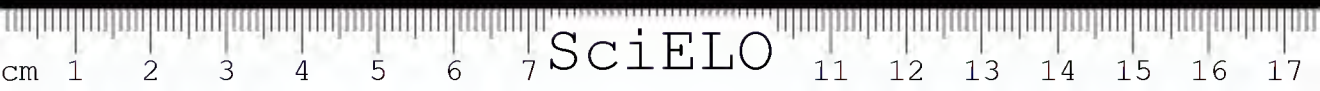
É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, uma vez citada a fonte de origem.

Tôda a correspondência deverá ser dirigida à Comissão de Redação dos **Arquivos do Serviço Florestal**.

Rua Jardim Botânico, 1008  
Rio de Janeiro — BRASIL



Editora e Gráfica Quarany Ltda.  
Av. Henrique Valadarez, 145 — Rio.





SciELO<sub>0</sub>





