





SciELO

1 12 13 14 15 16 17 18

JARDIM BOTANICO P
RIO DE JANEIRO
BRASIL





45

JARDIM BOTÂNICO DO
RIO DE JANEIRO
BRASIL

ARQUIVOS

DO

SERVIÇO FLORESTAL

ARQUIVOS DO SERVIÇO FLORESTAL

VOLUME 7 - 1953

S U M Á R I O

PÁGS.

KUHLMANN, J.G. Flacourtiaceae. Neosprucea Sleumer n.g.....	03
LEHOTSKY, K. The development of Brazilian forest policy.....	151
MATTOS, Horácio Peres de. Estudos da ocorrência dos Eucalyptus na Australia..	71
PEREIRA, E. Contribuição ao conhecimento da família Malpighiaceae.....	11

ARQUIVOS
DO
SERVIÇO FLORESTAL

Vol. 7

1953

FLACOURTIACEA

Neosprucea Sleumer n.g.

J. G. KUHLMANN (*)

Esse novo gênero de Flacourtiaceas até a pouco achava-se representado por uma única espécie que anteriormente figurava no gênero *Banara*, o qual agora é acrescido de mais uma espécie, *N. kuhlmannii* Sleumer.

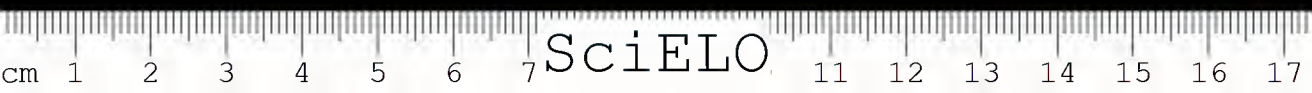
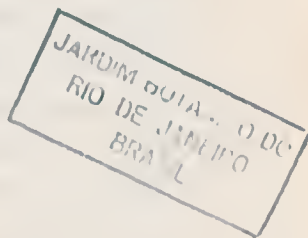
A primeira é oriunda da Colômbia e da Amazônia, ao passo que a segunda, recentemente descrita como *Neosprucea kuhlmannii* Sleumer, foi encontrada em Minas e no Espírito Santo.

O material oriundo de Minas foi colhido em Vargem Alegre, além de Caratinga, com flores ainda em botão onde a planta é conhecida por "coquinho". Os ramos vindos do Estado do Espírito Santo foram colhidos em estado frutífero, à margem direita do Rio Pancas, onde a planta é conhecida por "limão do mato", nome atribuído ao feitio e a acidez do fruto.

Os frutos da *N. kuhlmannii*, segundo opinou o especialista SLEUMER, vieram reforçar inteiramente a criação do novo gênero.

Caracteriza-se bem essa nova Flacourtiaceae, devido as folhas 3-5-nervias, flores frequentemente tetrâmeras, maiores que

(*) Diretor aposentado do Jardim Botânico.



em *Banara*, disposição das flores em racimos simples e devido principalmente aos frutos muito maiores e com numerosas costulas externas.

As diferenças morfológicas ou feitio das fôlhas são os característicos que à observação indicam imediatamente tratar-se de 2 espécies distintas.

Na *N. grandiflora* (Spruce) Sleumer (tab. n.º 1) as fôlhas são triplinervias e de base algo atenuadas, na *N. kuhlmannii* Sleumer, são mais largas, de base obtusa e cordiforme, além disso são 5-nervias.

Os nomes populares registrados para as mesmas são respectivamente os seguintes: "carrapeta" para a primeira e "coquinho" ou "limão do mato" para a segunda. Os frutos dessa última, cujas dimensões são 4-5 por 4-5 cm., acham-se repletos de polpa branca, ácida, daí o nome de "limão", mas apesar da sua acidez são procurados pelos mateiros da região, principalmente para refrescos, aliás deliciosos. São ainda procurados pelas cutias, gambás, cuicas, micos, macacos, etc. Trata-se de uma pequena árvore de 5-7 metros de altura de forma cônica ou algo piramidal, porte que a torna digna de ser cultivada, além disso o seu fruto é de ótimo sabor.

A espécie que ocorre na Amazônia passa por ter lenho forte. A apresentação das magnificas estampas dispensam uma reedição.

A *N. kuhlmannii* Sleumer, (estampa 2) foi colhida, a primeira vez em Minas, Vargem Alegre, município de Caratinga, onde é simplesmente conhecida por "coquinho" (Jardim Botânico, 568, 24-VII-930) a segunda vez no Estado do E. Santo, nas proximidades da margem direita do Rio Pancas, K. 06559 (Jard. Bot., 55371, tipo, 20-XI-1943) em estado frutífero como acima referido.

A ocorrência do novo gênero na flora do Brasil justifica o presente trabalho, onde a família das Flacourtiaceas está bem representada por numerosos gêneros todos interessantes e há

poucos anos acrescida por um novo gênero por mim descrito: *Ptyocarpus*, até agora monotípico.

A região do Rio Doce, constitue ainda, um dos pontos pouco estudados; são numerosas as espécies novas ali descobertas, além disso avultam de certo modo, espécies comuns a flora Amazônica, por outro lado também espécies próximas dos mesmos gêneros. Infelizmente, a destruição de certas matas aliás importantes sob o aspecto botânico e mesmo econômico estão sendo postas abaixo para nelas, segundo informações, formarem pastagens.

ZUSAMMENFASSUNG

Die neu Gattung den Flacourtiaceen zugehörig, biss kürzlich nur durch *Neosprucea grandiflora* aus Amazonas representiert, ist jetzt durch die neue art *N. kuhlmannii* Sleumer, gestiegen.

Neosprucea grandiflora (Spruce) Sleumer, blieb lange Jahre unter den Name *Banara grandiflora* Spruce, jetzt kürzlich bearbeitet von den Berühten Kenner der Flacourtiaceen, Sleumer, Ehr bemerkte nach genauere untersuchung, das sich um eine neuhe gattung handelte die Ehr mit den namen Neosprucea begrüste, eine Ehre an den Berumnten Botaniker R. Spruce, jetzt gesteigert, wie schon oben bemerkt, durch die neu Art *N. Kuhlmannii* Sleumer.

Weil ess sich eine neue Gattung aus der Flora Brasiliens darstellt, habe ich mir de auftrag unternomen Sie in de Archivos do Serviço Florestal mit guten abildung Vorstellen.

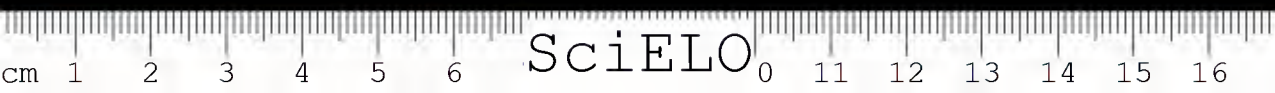
Von *N. grandiflora* ligen nur entwikelte Blüten zu grunde, von *N. kuhlmannii* liegt material mit gut enwickelten Knespen und reife Früchte zu Hande.

Diese neu Aft gehört zu den Gebiete des Rio Doce; indieser Gegend sind geminsam viele Pflanzen die auch in Amazonas vorkommen; auch findet man viele nahe verwatne Gattungen und Arten.

Neosprucea, Notzbl. Bot. Gart. Berlin XIV (1938).

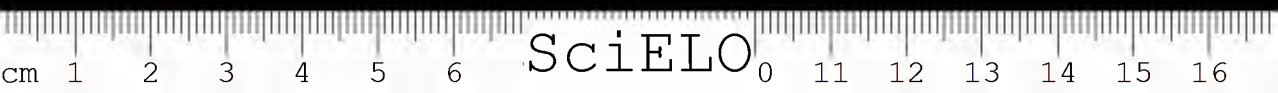
Neosprucea grandiflora (Spruce) Sleumer l.c. 46,47.

Neosprucea kuhlmannii Sleumer. Lilloa XXIII, 248 (1950).





Neosprucea grandiflora (Spruce) Sleumer



SciELO



Neosprucea kuhlmännli Sleumer



CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA FAMÍLIA *MALPIGHIACEAE* (*)

EDMUNDO PEREIRA (**)

INTRODUÇÃO

A família *Malpighiaceae* distribui pelo mundo duas (2) subfamílias, dez (10) tribus, catorze (14) subtribus, cinquenta e sete (57) gêneros e setecentas e quatro (704) espécies.

No Brasil, está representada por: duas (2) subfamílias, cinco (5) tribus, seis (6) subtribus, trinta e dois (32) gêneros e quatrocentas (400) espécies.

A FLORA BRASILIENSIS de Martius registra, para o Brasil, quatro (4) tribus, vinte e cinco (25) gêneros e duzentas e oitenta e oito (288) espécies.

As espécies brasileiras já descritas, se encontram em quase todos os Estados, exceto em Sergipe, onde até o presente, não foi verificado nenhum representante, por motivo talvez, da falta de exploração botânica local.

A última monografia da família *Malpighiaceae* (Das pflanzenreich, IV, 1928 — *Malpighiaceae*, Franz Niedenzu) abrange o conhecimento da família no mundo inteiro. Em vista da amplitude do assunto e do grande número de representantes, torna-se o estudo desta família bastante difícil para os menos avisados que, por ventura, queiram a ela dedicar-se.

(*) Tese apresentada ao Concurso de Naturalista do Ministério da Agricultura.

(**) Naturalista do Ministério da Agricultura.

O nosso trabalho se baseia, em parte, naquela monografia; assim o fizemos por não haver, no momento, outra mais moderna, nem mais autorizada.

Aos estudiosos da *Scientia amabilis*, apresentamos, além do mais uma chave original nossa, para determinar os gêneros representados no Brasil, dessa interessante família. Representa ela o fruto de vários anos de árduos trabalhos, quer no campo, em nossas excursões, quer na consulta à variada bibliografia e aos herbários do Jardim Botânico e Museu Nacional. É uma chave acessível a todos que dispõem de alguns conhecimentos de morfologia vegetal, sendo de notar, que todos os seus elementos são macroscópicos, ou perceptíveis apenas com o auxílio de uma lente de bolso, o que facilita sobremodo, a pesquisa aos que não dispõem de aparelhamento de alto custo. Julgamos assim, prestar uma pequena contribuição para o melhor conhecimento dos gêneros indígenas da nossa flora.

O nosso estudo, até a presente data, abrange uma pequena parte do grande número de gêneros que integram a família, por várias razões interessantes, não só quanto ao seu aspecto fitográfico propriamente dito, mas também pelo interesse que as propriedades das plantas, que representam, vêm despertando no mundo das pesquisas, nestes últimos tempos.

O grande botânico A. DUCKE disse: "durante muito tempo, a família foi considerada como inofensiva, mas, a partir da data da descoberta da espécie da *Banisteria caapi Spreng.*, que produz alucinações, ela passou a fazer parte das plantas portadoras de veneno".

Em futuro próximo, desejamos ampliar nossa colaboração neste sentido, para assim torná-la mais e mais conhecida, na medida de nossas possibilidades, ao mesmo tempo que formos completando nossas coleções.

Esperamos, com êste modesto trabalho, contribuir com uma pequena parcela para o melhor conhecimento da família.



Posição sistemática da família MALPIGHIACEAE, segundo os Professores ADOLF ENGLER e ERNEST GILG. Syllabus der Pflanzenfamilien 1924 — 10.^a edição.

13.^a — DIVISÃO — *Embryophytae siphonogama*

2.^a — SUB-DIVISÃO: *Angiospermae*

2.^a — CLASSE: *Dicotyledoneae*

1.^a — SUB-CLASSE: *Archichlamydeae*

23.^a — SÉRIE: *Geraniales*

FAMÍLIA: *Malpighiaceae*

FAMÍLIAS PERTENCENTES À MESMA SÉRIE

<i>Geraniaceae</i>	<i>Burseraceae</i>
<i>Oxalidaceae</i>	<i>Meliaceae</i>
<i>Tropocolaceae</i>	<i>Trigoniaceae</i>
<i>Linaceae</i>	<i>Vochysiaceae</i>
<i>Humiriaceae</i>	<i>Polygalaceae</i>
<i>Erythroxyllaceae</i>	<i>Dichapetalaceae</i>
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
<i>Rutaceae</i>	<i>Callitrichaceae</i>
<i>Simarubaceae</i>	

SISTEMA DA FAMÍLIA MALPIGHIACEAE
SEGUNDO A FLORA BRASILIENSIS DE MARTIUS, Vol. XII.I

TRIBUS I — MALPIGHIACEAE (*Apterygiceae*)

GÊNEROS: *Byrsonima* Rich.
Bunchosia Rich.
Malpighia L. (cult.)
Burdachia Mart.

Glandonia Gr.
Lophanthera Juss.
Clonodia Gr.
Dicella Gr.
Acmathera Gr.
Verrucularia Juss.
Meckellia Mart.
Galphimia Cav.
Thryallis Mart.
Pterandra Juss.

TRIBUS II — *BANISTERIEAE* (*Notopterygiae*)

GÊNEROS: *Brachypteris* Juss.
Stigmaphyllon Juss.
Banisteria L.
Peixotoa Juss.
Heteropteris Kth.

TRIBUS III — *HIRAEACEAE* (*Pleuropterygiae*)

GÊNEROS: *Tetrapteris* Cav.
Diplopteris Juss.
Mascagnia Bert.
Hiraea Jacq.

TRIBUS IV — *GAUDICHAUDINAE* (*Meiostemones*)

GÊNEROS: *Swannia* Endl.
Janusia Juss.
Camarea St. Hil.

Sistema da Família *MALPIGHIACEAE*, segundo
 FRANZ NIEDENZU, *MALPIGHIACEAE*, em *Das PFLANZENREICH*,
 IV. 141. 1928.

SUBFAMÍLIA I — *PYRAMIDOTOREA* (*Pterygophorae*)

TRIBUS 1 — *HIRAEAE* (*Pleuropterygiae*)

SUBTRIBUS 1a — *ASPIDOPTERYGINAE*

SUBTRIBUS 1b — *MASCAGNIINAE*

TRIBUS 2 — *BANISTERIEAE* (*Notopterygiae*)

SUBTRIBUS 2a — *SPHEDAMNO-*
CARPINAE

SUBTRIBUS 2b — *BANISTERII-*
NAE

TRIBUS 3 — *TRICOMARIEAE*

SUBFAMÍLIA II — *PLANITORAE* (*Apterygiae*)

TRIBUS 4 — *GALPHIMIEAE*

SUBTRIBUS 4a — *THRYALLIDI-*
NAE

SUBTRIBUS 4b — *GALPHIMII-*
NAE

TRIBUS 5 — *MALPIGHIEAE*

SUBTRIBUS 5a — *MALPIGHII-*
NAE

SUBTRIBUS 5b — *BYRSONIMI-*
NAE

SUBFAMÍLIA I — *PYRAMIDCTORAE*

TRIBUS 1 — *HIRAEAE*

SUBTRIBUS 1a — *ASPIDOPTE-*
RYGINAE

- 1 — *Aspidopterys* Juss.
- 2 — *Caucanthus* Forsk
- 3 — *Flabellaria* Cav.
- 4 — *Triopsis* Burchell
- 5 — *Microsteira* Baker
- 6 — *Tristellateia* Thou.
- 7 — *Hiptage* Gaertn.



SUBTRIBUS 1b — MASCAGNII-
NAE

- 8 — *Mascagnia* Bert.
- 9 — *Hiraea* Jacq.
- 10 — *Triopterys* L.
- 11 — *Tetrapteryx* Cav.
- 12 — *Diplopterys* Juss.
- 13 — *Mionandra* Griseb.
- 14 — *Dinemandra* Juss.
- 15 — *Gandichandia* Kunth.

TRIBUS 2 — BANISTERIEAE

SUBTRIBUS 2a — SPHEDAMNO-
CARPINAE

- 16 — *Tricomariopsis* Dubard.
- 17 — *Brachylophon* Oliver.
- 18 — *Sphedamnocarpus* Plan-
chon
- 19 — *Aeridocarpus* Gill. et
Pers.
- 20 — *Rhinopterys* Niedenzu
- 21 — *Ryssopterys* Blume.

SUBTRIBUS 2b — BANISTERII-
NAE

- 22 — *Heteropterys* Kunth.
- 23 — *Lophopterys* Juss.
- 24 — *Banisteria* L.
- 25 — *Dinemandra* Juss.
- 26 — *Stigmatophyllum* Juss.
- 27 — *Peixotoa* Juss.
- 28 — *Cordobia* Niedenzu
- 29 — *Schwannia* Eudl.
- 30 — *Janusia* Juss.
- 31 — *Camarea* St. Hil.
- 32 — *Aspicarpa* Lag.

TRIBUS 3 — TRICOMARIEAE

- 33 — *Lasiocarpus Liebm.*
- 34 — *Ptilochaeta Turcz.*
- 35 — *Heuleophytum Karsten*
- 36 — *Tricomaria Hook. et Arn.*
- 37 — *Echinopterys Juss.*

SUBFAMÍLIA II — PLANITORAE

TRIBUS 4 — GALPHIMIEAE

SUBTRIBUS 4a — THRYALLIDINAE

- 38 — *Thryallis Mart.*
- 39 — *Clonodia Gr.*
- 40 — *Heladena Juss.*
- 41 — *Spaheca Juss.*

SUBTRIBUS 4b — GALPHIMIINAE

- 42 — *Galphimia Cav.*
- 43 — *Coleostachys Juss.*
- 44 — *Blepharandra Gr.*
- 45 — *Verrucularia Juss.*
- 46 — *Lophanthera Juss.*
- 47 — *Aemanthera Gr.*
- 48 — *Pterandra Juss.*

TRIBUS 5 — MALPIGHINEAE

SUBTRIBUS 5a — MALPIGHIINAE

- 49 — *Malpighia L.*
- 50 — *Buachosia Rich.*
- 51 — *Dicella Gr.*

SUBTRIBUS 5b — *BYRSONIMI-
NAE*

- 52 — *Byrsonima* Rich.
53 — *Alcogeratothrix* Niedenzu
54 — *Diacidia* Gr.
55 — *Burdachia* Mart.
56 — *Glandonia* Gr.

LISTA DOS GÊNEROS REPRESENTADOS NO BRASIL,
EM ORDEM SISTEMÁTICASUBFAMÍLIA I — *PYRAMIDOTORAE* (*Pterygophorae*)TRIBUS 1 — *HIRAEAE* (*Pleuropterygiae*)SUBTRIBUS 1b — *MASCAGNIINAE*

- GÊNEROS: 1. *Mascagnia* Bert. (8)
2. *Hiraea* Jacq. (9)
3. *Tetrapteryx* Cav. (11)
4. *Diplopteryx* Juss. (12)

TRIBUS 2 — *BANISTERIAEAE* (*Notopterygiae*)SUBTRIBUS 2b — *BANISTERIINAE*

- GÊNEROS: 5. *Heteropteryx* Kunth. (22)
6. *Lophopteryx* Juss. (23)
7. *Banisteria* L. (24)
8. *Cabi* Ducke (nov. gen.)
9. *Stigmatophyllum* Juss. (26)
10. *Peixotoa* Juss. (27)
11. *Schwannia* Endl. (29)
12. *Janusia* Juss. (30)
13. *Camarea* St. Hil. (31)
14. *Aspicarpa* Rich. (32)

TRIBUS 3 — *TRICOMARIEAE*

- GÊNEROS: 15. *Ptilochaeta* Turcz. (34)

SUBFAMÍLIA II — *PLANITORAE* (*Apterygiae*)

TRIBUS 4 — *GALPHIMIEAE*

SUBTRIBUS 4a — *THRYALLIDINAE*

- GÊNEROS: 16. *Thryallis* Mart. (38)
17. *Clonodia* Griseb. (39)
18. *Heladena* Juss. (40)
19. *Spachea* Juss. (41)

SUBTRIBUS 4b — *GALPHIMIINAE*

- GÊNEROS: 20. *Galphimia* Cav. (42)
21. *Coleostachys* Juss. (43)
22. *Verrucularia* Juss. (45)
23. *Lophanthera* Juss. (46)
24. *Acmanthera* Gr. (47)
25. *Pterandra* Juss. (48)

TRIBUS 5 — *MALPIGHIIEAE*

SUBTRIBUS 5a — *MALPIGHIINAE*

- GÊNEROS: 26. *Bunehosia* Rich. (50)
27. *Dicella* Griseb. (51)

SUBTRIBUS 5b — *BYRSONIMINAE*

- GÊNEROS: 28. *Byrsonima* Rich. (52)
29. *Aleoceratothrix* Niedenzu (53)
30. *Diacidia* Griseb. (54)
31. *Burdaehia* Mart. (55)
32. *Glandonia* Griseb. (56)

OBS.: Os números à direita, entre parênteses, correspondem ao número do gênero no sistema geral da família.

FAMÍLIA MALPIGHIACEAE

CHAVE PARA DETERMINAR OS GÊNEROS REPRESENTADOS NO BRASIL

1	Até 6 estames	2
	Mais de 6 estames	4
2	Anteras pilosas	<i>Schwannia</i>
	Anteras glabras	3
3	Pétalas fimbriadas (est. I fig. 1)	12
	Pétalas núnea fimbriadas	13
4	Fruto alado	5
	Fruto não alado	16
5	Cada carpelo com uma asa principal no dorso ou com asas cerdosas. (est. I figs. 2-4)	9
	Cada carpelo com mais de uma asa principal, laterais (est. I fig. 3)	6
6	Cada carpelo até 3 asas principais	7
	Cada carpelo com mais de 3 asas principais	8
7	Inflorescência: umbela simples ou composta	95
	Inflorescência: núnea umbelas	<i>Mascagnia</i>
8	Pétalas fimbriadas (es. I fig. 1)	93
	Pétalas núnea fimbriadas	39
9	Flor com estaminódios (anteras desiguais) est. II fig. 8	10
	Flor sem estaminódios (anteras iguais)	11
10	Ápice do estilete obliquamente dilatado, extrorso, un- güculado ou foliáceo, com papilas no ângulo inter- no (est. I fig. 5)	<i>Stigmatophyllum</i>
	Sem êsses caracteres	80
11	Pétalas de margem ínteira ou quase	14
	Pétalas de margem núnea ínteira, nem quase ínteira..	15
12	Ápice do estilete obliquamente dilatado, extrorso, un- güculado ou foliáceo, com papilas no ângulo interno. (est. I fig. 5)	<i>Stigmatophyllum</i>
	Sem êsses caracteres	90
13	Inflorescência: umbelas compostas	48
	Inflorescência: núnea umbelas compostas	49
14	Cálices com glândulas	38
	Cálice sem glândulas	37

15	Plantas erectas	65
	Plantas nunca erectas	36
16	Cálices com glândulas	19
	Cálice sem glândulas	17
17	Inflorescência: espigas	<i>Coleostachys</i>
	Inflorescências outras	18
18	Pétalas fimbriadas (est. I fig. 1)	<i>Thryallis</i>
	Pétalas nunca fimbriadas	50
19	Cálices até 8 glândulas	20
	Cálice com mais de 8 glândulas ou sem glândulas...	24
20	Um estilete	<i>Buncheola</i>
	Mais de um estilete	21
21	Dois estiletos	22
	Mais de dois estiletos	23
22	Cálice até 6 glândulas	57
	Cálice com mais de 6 glândulas	59
23	Glândulas calicinais, estipitadas	<i>Heladena</i>
	Glândulas calicinais, sésseis	34
24	Até 2 estiletos	25
	Mais de 2 estiletos	26
25	Estilete subulado, ápice agudo	<i>Diacidula</i>
	Estilete nunca subulado nem agudo	52
26	Antera pilosa, com apêndices filiformes no ápice. (est. I fig. 6)	75
	Sem esses caracteres	27
27	Inflorescência: fascículos ou pseudo-umbelas	<i>Pterandra</i>
	Inflorescências outras	28
28	Flor com uma das pétalas de margem inteiramente fimbriado-glandulosa (est. II fig. 7)	<i>Burdachia</i>
	Sem esses caracteres	29
29	Flor com uma das pétalas de margem parcialmente fimbriado-glandulosa (est. II fig. 6)	64
	Sem esses caracteres	30
30	Filicetes pilosos	31
	Filicetes glabros	35

31	Pétalas pilosas	85	
	Pétalas glabras	32	
32	Fruto trileoca	77	
	Fruto nunca trileoca	33	
33	Pêlos ramificados em forma de chifre de alee (est. II fig. 10)		<i>Alcoceratothrix</i>
	Pêlos nunca ramificados em forma de chifre de alee...		<i>Byrsonima</i>
34	Ovário piloso	51	
	Ovário glabro	53	
35	Ovário piloso	54	
	Ovário glabro	62	
36	Asa do fruto de margem superior mais espessada que a inferior (est. II fig. 12) ou com êsse caráter pouco distinto	44	
	Asa do fruto de margem inferior mais espessada que a superior (est. II fig. 11)		<i>Heteropterys</i>
37	Fruto com asa cerdosa. (est. I fig. 4)		<i>Ptilochaeta</i>
	Fruto com asa nunca cerdosa	47	
38	Pétalas pilosas		<i>Maseagnia</i>
	Pétalas glabras	40	
39	Inflorescência: umbela ou corimbo, simples ou composto; ou flores isoladas	42	
	Inflorescências outras	41	
40	Inflorescência: umbela simples ou composta	66	
	Inflorescências outras	68	
41	Pétalas: umas com glândulas na face ventral, outras com um apêndice laminar longitudinal		<i>Diplopterys</i>
	Sem êsse caráter	46	
42	Prefloração do cálice, valvar: sépalas espatuladas		<i>Diplopterys</i>
	Sem êsses caracteres	43	
43	Estípulas inseridas acima da base do pecíolo, est. III fig. 14)		<i>Hiraca</i>
	Estípulas inseridas na base do pecíolo ou nulas	45	
44	Asas laterais do carpelo em forma de X (est. II fig. 13) Sem êsse caráter		<i>Tetrapteryx</i>
		82	
45	Estípulas nulas ou muito caducas; quando presentes, in- terpedolares	97	
	Sem êsses caracteres		<i>Hiraca</i>

46	Asas laterais do carpelo em form ade X (est. II fig. 13) Sem êsse caráter	<i>Tetrapteryx</i> <i>Mascagnia</i>
47	Asas laterais de carpelo em forma de X (est. II fig. 13) Sem êsse caráter	<i>Tetrapteryx</i> <i>Heteropteryx</i>
48	Apice do estilete obliquamente dilatado, extrorso, un- guelculado ou foliáceo, com papilas no ângulo interno (est. I fig. 5)	<i>Stigmatophyllum</i> 69
49	Apice do estilete obliquamente dilatado, extrorso, un- guelculado ou foliáceo, com papilas no ângulo interno (est. I fig. 5)	<i>Stigmatophyllum</i> <i>Camarea</i>
50	Estames do mesmo tamanho ou quase	56
	Estames de tamanho desiguais	58
51	Inflorescência: rácemo simples ou composto	55
	Inflorescências outras	67
52	Inflorescência axillar	60
	Inflorescência terminal	83
53	Antera com apêndice verrugoso (est. III fig. 15)....	<i>Lophanthera</i>
	Sem êsse caráter	61
54	Rácemo axillar conectivo prolongado, plano, (est. III fig. 16)	<i>Acmathera</i>
	Sem êsses caracteres	76
55	Cálice ampliado na maturação	99
	Cálice não ampliado na maturação	<i>Clonodia</i>
56	Inflorescência fasciculada. Conectivo prolongado, an- tera com apêndice verrugoso (est. III fig. 17)	<i>Pterandra</i>
	Sem êsses caracteres	72
57	Inflorescência: rácemo. Antera com apêndice verrugoso. (est. III fig. 15)	<i>Lophanthera</i>
	Sem êsses caracteres	<i>Dicella</i>
58	Árvores	<i>Lophanthera</i>
	Nunca árvores	<i>Galphimia</i>
59	Pétalas pilosas	<i>Dicella</i>
	Pétalas glabras	63
60	Pétalas e filetes pilosos	<i>Dicella</i>
	Pétalas e filetes glabros	<i>Bunchosia</i>

61	Inflorescência axilar	<i>Bunchosia</i>
	Inflorescência terminal	78
62	Antera com apêndice verrugoso (est. III fig. 15)	<i>Lophanthera</i>
	Sem esse caráter	73
63	Inflorescência terminal	<i>Spaethea</i>
	Inflorescência axilar	<i>Bunchosia</i>
64	Flor com uma das pétalas em forma de capuz, cobrindo as demais (est. III fig. 18)	<i>Glandonia</i>
	Sem esse caráter	<i>Burdaehia</i>
65	Asa do fruto cerdosa (est. I fig. 4)	<i>Ptilochaeta</i>
	Asa do fruto nunca cerdosa	<i>Banisteria</i>
66	Asa do carpelo com a margem superior mais espessada que a inferior (est. II fig. 12) ou com esse caráter mas pouco distinto	98
	Asa do carpelo com a margem inferior mais espessada que a superior (est. III fig. 11)	<i>Heteropterys</i>
67	Inflorescência fasciculada	<i>Pterandra</i>
	Inflorescências outras	89
68	Asa dorsal do carpelo maior que as laterais	81
	Asa dorsal do carpelo menor que as laterais	<i>Mascagnia</i>
69	Carpelo com uma asa bem distinta, no dorso	91
	Sem esse caráter	70
70	Conectivo sagitado	71
	Conectivo não sagitado	<i>Camarea</i>
71	Fruto cristado muricado	<i>Camarea</i>
	Fruto não cristado muricado	<i>Aspicarpa</i>
72	Inflorescências: ráccimo simples	74
	Inflorescência: nunca ráccimo simples	<i>Thryalis</i>
73	Estiletes subulados, ápice agudo	<i>Byrsonima</i>
	Sem esses caracteres	<i>Bunchosia</i>
74	Filletes glabros	<i>Galphimia</i>
	Filletes pilosos	<i>Byrsonima</i>
75	Pedúnculo e sépalas glabros, pêlos simples	<i>Diacidia</i>
	Sem esses caracteres	<i>Byrsonima</i>

76	Fruto tricoca, cocas deiscntes	<i>Verrucularia</i>
	Fruto tricoca, cocas indelcentes..	79
77	Antera com apêndice verrugoso (est. III fig. 15)	<i>Lophanthera</i>
	Sem êsse caráter	83
78	Anteras pilosas	<i>Byrsonima</i>
	Anteras glabras	<i>Spachea</i>
79	Estiletos subulados, ápice agudo	87
	Sem êsses caracteres	84
80	Estípulas até 3 m/m de largura	<i>Banisteria</i>
	Estípulas além de 3 m/m de largura	<i>Pelxotoa</i>
81	Asa do carpelo com a margem superior mais espessada que a inferior (est. II fig. 12) ou com êsse caráter, mas pouco distinto	92
	Asa do carpelo com a margem inferior mais espessada que a superior (est. II fig. 11)	<i>Heteropterys</i>
82	Estípulas inseridas acima da base do pecíolo (est. III fig. 14)	<i>Illraea</i>
	Estípulas nunca inseridas acima da base do pecíolo ..	96
83	Pétalas pilosas, externamente	<i>Dicella</i>
	Pétalas glabras	<i>Spachea</i>
84	Sépalas ampliadas na maturação	<i>Dicella</i>
	Sépalas nunca ampliadas na maturação	86
85	Antera com apêndice (est. III fig. 16)	<i>Acmantthera</i>
	Anteras sem apêndices	<i>Dicella</i>
86	Inflorescência: racemos simples	<i>Bunchosia</i>
	Inflorescências outras	<i>Cabi</i>
87	Antera com apêndice verrugoso (est. III fig. 15)	<i>Lophanthera</i>
	Sem êsse caráter	<i>Byrsonima</i>
88	Estiletos subulados, ápice agudo	<i>Byrsonima</i>
	Estiletos não subulados, nem de ápice agudo	<i>Spachea</i>
89	Pêlos estrelados	<i>Thryallis</i>
	Pêlos nunca estrelados	<i>Cabi</i>
90	Um estilete	<i>Aspicarpa</i>
	Mais de um estilete	<i>Pelxotoa</i>

91	Um estilete	<i>Jannsia</i>
	Mais de um estilete	<i>Peixotoa</i>
92	Asa do carpelo cristiforme	<i>Lophopterys</i>
	Sem esse caráter	<i>Banisteria</i>
93	Asas laterais da carpelo em forma de X (est. II fig. 13)	<i>Tetrapteryx</i>
	Sem esse caráter	94
94	Estípulas inseridas acima da base do peciolo	<i>Hiraca</i>
	Estípulas inseridas na base do peciolo	<i>Diplopteryx</i>
95	Estípulas inseridas acima da base do peciolo (Est. III, Fig. 14)	<i>Hiraca</i>
	Estípulas inseridas na base do peciolo	<i>Mascagnia</i>
96	Asa do carpelo cristiforme	<i>Lophopteryx</i>
	Sem esse caráter	<i>Banisteria</i>
97	Asas laterais do carpelo em forma de X (est. II fig. 13)	<i>Tetrapteryx</i>
	Sem esse caráter	<i>Diplopteryx</i>
98	Asa do carpelo de margem inteira ou quase	<i>Banisteria</i>
	Asa do carpelo de margem nunca inteira	<i>Lophopteryx</i>
99	Pêlos estrelados	<i>Thryallis</i>
	Pêlos nunca estrelados	<i>Dicella</i>

CARACTERES DOS GÊNEROS

ACMANTHERA Juss.

CÁLICE com 10 glândulas. PÉTALAS unguiculadas, pilosas, limbo oboval, com o dorso carenado, margem levemente denticulada. ESTAMES 10, todos férteis; filetes livres e glabros, com tufo de pêlos longos, junto ao receptáculo; anteras glabras, cujos dois lóculos externos apresentam, cada qual, em todo o comprimento, um apêndice achatado, que se alarga para o ápice; conectivo prolongado, linguiforme, arqueado e replicado. OVÁRIO trilocular, piloso; estiletos 3, ventrais. FRUTO tricoca, cocos mais ou menos esféricas, deiscentes.

ÁRVORES ou arbustos erectos; folhas opostas, limbo inteiro, estípulas intrapeciolares, caducas. RÁCEMOS axilares, pedicelos sésseis. FLORES amarelas.

ALCOCERATOTHRIX Niedenzu

CÁLICE campanulado, com 10 glândulas; sépala recurvadas, no ápice; os demais órgãos da flor iguais aos de *BYRSONIMA*. **FRUTO** drupa, trilocular, por aborto uni ou bilocular, com uma semente por lóculo.

LIANAS pilosas; pêlos até 6 ramificações, imitando o chifre palmado do alce; folhas com nervuras paralelas entre si; estípulas grandes, membranáceas, caducas. **RACEMOS** simples, terminais, raro compostos.

ASPICARPA Rich.

Flores dimorfas. Flores normais: **CÁLICE** com 8-10 glândulas. **PÉTALAS** de base cuneada, limbo orbicular ou oboval, margem fimbriada ou denticulada. **ESTAMES** 5, alternipétalos, anteros subglobosas, glabras; conectivo sagitado. **OVÁRIO** trilocular; estilete um, central, ápice obliquamente truncado.

Flores anormais: **SÉPALAS** 5, sem glândulas.

SUBARBUSTOS erectos; folhas curtamente pecioladas, de base geralmente cordiforme, raro obtusa, limbo oval, lanceolado ou linear, ápice curtamente acuminado, mucronado ou apiculado. **UMBELAS** de 1-4 flores. Flores róseas ou amarelas.

BANISTERIA Linn.

CÁLICE com 8-10 glândulas. **PÉTALAS** longamente unguiculadas com o limbo de margem fimbriada, raro denticulada. **ESTAMES** 10, todos férteis, sendo os maiores opostos às sépalas; filetes, geralmente, glabros; anteras glabras ou pilosas, sem apêndices. **OVÁRIO** trilocular; estiletês 3, via de regra, iguais entre si, raro um maior, ápice, geralmente, capitado ou truncado, papilas apicais, raro oblíquas ou laterais. **FRUTO** de 3 carpelos, raro menos por abôrto,

cada carpelo com uma grande asa no dorso do núcleo seminífero; asas com a margem superior mais espessada que a inferior. Embrião reto, curvo ou dobrado.

ARBUSTOS eretos ou trepadores; folhas geralmente inteiras, pecioladas; estípulas interpeciolares, pequeníssimas. **UMBELA**, geralmente, de 4 flores ou corimbo, dispostos em panículas terminais, raro em ráceros; pedicelos sésseis, raro pedunculados, com brácteas e bractéolas. **FLORES** róseas, amarelas ou alvas.

BUNCHOSIA Rich.

CÁLICE com 8-10 glândulas. **PÉTALAS** unguiculadas, glabras. **ESTAMES** glabros, filetes alados, concrecidos na base. **OVÁRIO** bi ou trilocular; estiletos 2-3, livres ou levemente concrecidos na base, ápice oblíquo. **FRUTO** drupa, com 2-3 sementes. Embrião reto, cotilédones plano-convexo. **ÁRVORES** ou arbustos erectos, folhas opostas, inteiras; estípulas interpeciolares. **RÁCEMOS** axilares; bractéolas, frequentemente, com 2 glândulas orbiculares.

BURDACHIA Juss.

CÁLICE com 10 glândulas. **PÉTALAS** 5:4 mais ou menos côncavas, (pelo menos uma em forma de concha) a outra menor plana e com a margem inteiramente glandulosa. **ESTAMES** 10, todos férteis; filetes glabros, alargados e concrecidos na base; anteras glabras; conectivo espessado para o ápice, prolongando-se acima das lecas. Estiletos 3, subulados e curvos, no botão. **FRUTO** noz com uma semente, por abôrto.

ÁRVORES, folhas grandes, cartáceas ou coriáceas. **RÁCEMOS** 3, no ápice dos ramos: 2 laterais e um terminal; flores dispostas helicoidalmente três a três, geralmente, só uma se desenvolve; brácteas ou bractéolas das flores não desenvolvidas, com uma glândula orbicular no dorso.

BYRSONIMA Rich.

CÁLICE com 10 glândulas, raro sem glândulas. **PÉTALAS** unguiculadas, glabras; as 4 unhas das pétalas exteriores mais ou menos cilíndricas e recurvadas; a outra mais grossa e reta; limbo de base *cordata*, reniforme, mais ou menos orbicular-cocleariforme, liso; e limbo da quinta pétala, plano enrugado, margem quase inteira. **ESTAMES** 10, todos férteis; filamentos densamente pilosos e concrecidos na base; pêlos bifurcados, braços quase paralelos; anteras glabras ou pilosas. **OVÁRIO** trilocular, raro 1-2 por abôrto; estiletos 3, subulados, em geral retos. **FRUTO** drupa pouco carnosa, trilocular com 1-3 sementes. Embrião circinado.

ÁRVORES, arbustos e sub-arbustos, ramos novos pilosos; folhas inteiras e de forma muito variada; pecíolo, geralmente, curto e grosso; estípulas intrapeciolares, às vezes, concrecidas. **RÁCEMOS** simples, raro compostos, terminais; pedúnculo florífero curto ou nulo; pedicelo quase sésil.

CABI Duck n. gen.

FRUTO tricarpelar ou uni-bicarpelar por abôrto; carpelos não alados, glabros ou quase; estiletos persistentes no fruto.

Flores e as partes vegetativas semelhantes às do gênero *Banisteria*.

CAMAREA St. Hil.

FLORES dimorfas. Flores normais: **CÁLICE** com 8 glândulas. **PÉTALAS** amarelas, limbo mais ou menos orbicular, inteiro ou quase, crenado ou denticulado. **ESTAMES** 6, geralmente só 3-5 férteis, raro todos férteis; filetes concrecidos e glabros; anteras mais ou menos globosas, as estéreis deformadas.

Flores anormais: CÁLICE sem glândulas. PÉTALAS nulas. Antera uma, rudimentar. Estiletos e estígmias nulos ou rudimentares.

SUB-ARBUSTOS eretos, geralmente, com raízes ou caules formando xilopódios; folhas opostas ou verticiladas, curtamente pecioladas ou sésseis; limbo inteiro. RÁCEMOS, umbelas ou corimbos de 1-3 flores; pedúnculos longos, pedicelos articulados com 2-4 bractéolas. FLORES amarelas.

CLONODIA Griseb.

CÁLICE com 8 glândulas concrecidas 2 a 2. PÉTALAS unguiculadas, glabras. ESTAMES 10, todos férteis; filetes glabros, conerescidos na base; anteras oblongas, glabras sem apêndices. OVÁRIO trilocular, piloso; estiletos 3, ápice uneinado. FRUTO trícica; cocas triseriadas ou verrugosas no dorso, indeiscentes.

ARBUSTOS eretos ou trepadores, ramos novos pilosos; folhas inteiras, ovais ou cordiformes; peciolo curtos e grossos ou quase nulos com 2-4 glândulas na base ou no ápice. RÁCEMOS simples ou dispostos em panículas; pedúnculos floríferos mais curtos que os pedicelos, uniflóros; bractéas e bractéolas pequeníssimas, sem glândulas. FLORES vermelhas.

COLEOSTACHYS Juss.

CÁLICE sem glândulas, campanulado. PÉTALAS glabras, limbo de margem quase inteira. ESTAMES 10, todos férteis, filetes glabros, conerescidos na base; anteras dorsifixas. OVÁRIO trilocular, piloso; estiletos 3, subulados retos. FRUTO trícica, cocas deiscentes.

ARBUSTOS não ramificados; folhas grandes, curtamente pecioladas, aglomeradas no ápice do ramo; estípulas intrapeciolares. ESPIGAS axilares. FLORES alvas.

DIACIDIA Griseb.

CÁLICE com 10 glândulas. **PÉTALAS** unguiculadas, limbo de margem fimbriada. **ESTAMES** 10, todos férteis, de tamanhos desiguais; anteras com pêlos longos, na base, com 2 apêndices filiformes, curvados para dentro, no ápice. **FRUTO** drupa, com 2-3 sementes.

ARBUSTOS pilosos, pêlos simples, aciculares; folhas, quando novas, pilosas; pecíolos curtíssimos, espessados; estípulas intrapeciolares, subuladas. **PANICULAS** terminais; flores dispostas 3 a 3 em cada pedúnculo, bracteas e bractéolas foliáceas.

DICELLA Griseb.

CÁLICE com 8-10 glândulas, sépalas ampliadas na maturação. **PÉTALAS** unguiculadas, externamente pilosas, carenadas, base aguda, limbo oboval, uma das pétalas com a margem denticulada-glândulosa. **OVÁRIO** piloso, bi ou trilocular; estiletos 2-3, curtos e retos, ápice oblìquamente dilatado para fóra. **FRUTO** noz, unilocular, monosperma por abôrto.

LIANAS, ramos novos pilosos, **PANICULAS** compostas de rácermos, pilosas; pedúnculos maiores que os pedicelos, articulados acima da base e com 2 brácteas; pedicelos entumescidos da base para o ápice, com 2 bractéolas. **FLORES** amarelas.

DIPLOPTERYS Juss.

CÁLICE com 8 glândulas, prefloração valvar; sépalas oblongo-lanceoladas ou espatuladas, pilosas. **PÉTALAS** unguiculadas, externamente pilosas, limbo orbicular, geralmente cocleariforme, margem denticulada ou fimbriada. **ESTAMES** 10, todos férteis; filetes glabros e conerescidos na base; anteras com os conectivos espessados e papilosos. **OVÁ-**

R I O trilocular; estiletos 3, um pouco curvos, ápice truncado. F R U T O alado, sâmara pelo menos quique-alada; embrião reto, cotilédones de ápice replicado.

A R B U S T O S trepadores, folhas com nervuras primárias e secundárias mais ou menos paralelas entre si; estípulas interpeciolares, pequeníssimas. P A N Í C U L A S compostas de umbelas de 4 flores ou corimbos; brácteas e bractéolas oblongolanceoladas ou linear-espatuladas.

GALPHIMIA Cav.

C Á L I C E sem glândulas. P É T A L A S unguiculadas, glabras e reflexas, limbo inteiro ou quase. E S T A M E S 10, todos férteis, dos quais 5 menores; filetes concrecidos, glabros; anteras glabras. O V Á R I O glabro, trilocular; estiletos 3, subulados agudos. F R U T O tricoca, loculícida; sementes subglobosas.

A R B U S T O S eretos, folhas frequentemente com glândulas, margem inteira; estípulas axilares. R Á C E M O S terminais; pedúnculos articulados na base ou mais acima, com brácteas e bractéolas. F L O R E S amarelas.

GLANDONIA Griseb.

Botão floral cônico. P É T A L A S 5, das quais 3 côncavas, uma em forma de capuz e a outra plana com a margem parcialmente glandulosa. E S T A M E S 10, todos férteis; filetes pilosos; anteras subuladas-cônicas, com 2 apêndices filiformes retos, no ápice dos lóculos. F R U T O noz indeiscente, com uma semente.

Á R V O R E S ou arbustos; folhas opostas; estípulas lineares, rígidas, caducas, na prefloração concrecidas, formando um espinho apical achatado. R Á C E M O S compostos de flores dispostas 3 a 3.

HELADENA Juss.

CÁLICE com 3 glândulas peltadas e estipitadas; sépalas ovais. **PÉTALAS** 5, longamente unguiculadas, levemente pilosas na face dorsal: 4 reflexas com limbo côncavo e a margem inteiramente ou parcialmente fimbriada a outra em geral grossa e plana. **ESTAMES** 10, todos férteis; filetes dilatados e concrecidos na base; anteras arredondadas. **OVÁRIO** piloso trilocular; estiletos 3, retos, ápice levemente dilatado ou obliquamente truncado, via de regra, um estilete maior que os outros. **FRUTO** tricoca, cocas ovais, ligeiramente pilosas com o dorso ligeiramente cristado.

ARBUSTOS trepadores; folhas ovais ou lanceoladas, ápice acuminado ou apiculado, margem revoluta, via de regra, glandulosa; pecíolo, em geral, sem glândulas; estípulas peciolares, subuladas-lineares. **RÁCEMOS** multifloros; pedúnculos com uma bráctea na base e duas bractéolas no ápice. Flores amarelas ou alvas.

HETEROPTERYS Kunth.

CÁLICES com 8-10 glândulas. **PÉTALAS** unguiculadas, glabras; limbo, via de regra, inteiro. **ESTAMES** 10, todos férteis, geralmente, iguais; filetes concrecidos na base; anteras sem apêndices. **OVÁRIO** trilocular; estiletos 3, livres, estigmas de forma variada, geralmente, com papilas laterais. **FRUTO** alado, carpelo com uma asa grande no dorso do núcleo seminífero, com a margem inferior mais espessada que a superior; cotilédones ligeiramente desiguais.

LIANAS raro arbustos eretos; fôlhas opostas, pecioladas, raro sésseis; limbo, frequentemente com glândulas marginais na face dorsal; estípulas pequeníssimas, às vezes quase nulas. **RÁCEMOS** ou corimbos, geralmente, dispostos em panículas terminais; pedúnculos, em geral do mesmo tamanho que os pedicelos, raro de tamanhos desiguais. **FLORES** pequenas, amarelas ou avermelhadas.

HIRAEA Jacq.

CÁLICE, geralmente com 8 glândulas, raro com 9-10-0, às vezes, na mesma espécie sem glândulas. **PÉTALAS** 5: uma de limbo orbicular, plana e de margem fimbriado-glandulosa, as outras 4, ovais côncavas, de margem quase inteira, denticulada ou levemente fimbriada. **ESTAMES** 10, todos férteis. **OVÁRIO** trilocular; estiletos 3, curvos ou retos. **FRUTO** alado; carpelo com 2 asas grandes, laterais; cotilédones desiguais, um maior cobrindo o outro.

LIANA; fôlhas com nervuras primárias e secundárias paralelas entre si; estípulas grandes, subuladas, geralmente, inseridas acima da base do pecíolo. **UMBELAS** de 4 flores, simples ou ternadas ou corimbos axilares; pedicelos sésseis. **FLORES** amarelas ou alvas.

JANUSIA Juss.

Flores dimorfas. Flores narmais: **CÁLICE** com 3 glândulas. **PÉTALAS** curtamente unguiculadas; limbo inteiro ou quase. **ESTAMES** 5, todos férteis (nas espécies brasileiras); filetes glabros e concrecidos na base; anteras glabras. **OVÁRIO** piloso, trilocular; estiletos um, basilar, ápice capitado. **FRUTO** alado; sâmara com uma asa grande no dorso do núcleo seminífero, com a margem superior mais espessada que a inferior.

ARBUSTOS eretos ou trepadores; fôlhas opostas; estípulas nulas; pecíolo com 2 glândulas, em geral, estipitadas. **UMBELAS** simples, axilares, geralmente de 4 flores; pedúnculos e pedicelos bracteados e bracteolados.

LOPHANTHERA Juss.

CÁLICE com 10 glândulas. **PÉTALAS** unguiculadas, glabras, limbo de margem quase inteira. **ESTAMES** 10, todos férteis; filetes concrecidos na base, glabros ou pilosos só na base; lado externo dos lóculos das anteras, com apêndices

verrugoso-glandulosos (ao modo de uma crista). OVÁRIO glabro, trilocular; estiletos 3, subulados agudos. FRUTO tricoca; cocas deiscntes; sementes subglobosas.

ÁRVORES ou arbustos, às vèzes lectescentes; fôlhas opostas, limbo de margem inteira, sem glândulas; pecíolo glanduloso ou não; estípulas intrapeciolares, inteiras. RÁCEMOS compostos de flores dispostas 4 a 4, pedúnculos primários e secundários com duas brácteas, no ápice; brácteas e bractéolas férteis e glandulosas; as estéreis com uma glândula no ápice, na face dorsal.

LOPHOPTERYS Juss.

CÁLICE com 8 glândulas, sépalas eretas suborbiculares, ápice agudo, glândulas radiadas, suborbiculares, sulcadas. ESTAMES 10, todos férteis, filetes subulados, grossos, concrecidos e pilosos na base; anteras oblongas, planas sem apêndices. OVÁRIO piloso, trilocular; estiletos 3, subulados, ápice obliquamente truncado. FRUTO alado; carpelos com asas cristiformes; sementes inseridas lateralmente.

LIANAS; ramos novos pilosos; fôlhas pecioladas; limbo inteiro, geralmente sem glândulas, piloso na face dorsal. RÁCEMOS dispostos em panículas terminais ou axilares; pedicelos curtos, articulados; brácteas linear-oblongas, bractéolas ovais.

MASCAGNIA Bert.

CÁLICE com 8-10 glândulas (nas espécies *M. metalicolor* e *M. macroptera*, eglanduloso); sépalas pilosas externamente. PÉTALAS unguiculadas, limbo de base cordiforme; margem ondulada ou crenada, raro glandulosa. ESTAMES 10, todos férteis, glabros, geralmente, todos do mesmo tamanho, raro 2 maiores. OVÁRIO trilocular; estiletos 3: no subgênero *Mesogynixa*, quase sempre retos e glabros, no subgênero *Plagiogynixa*, mais ou menos curvos e pilosos na base. FRUTO alado; sâmara com as asas principais laterais.

ARBUSTOS trepadores, raro eretos; estípulas inseridas lateralmente na base do pecíolo. RÁCEMOS simples ou dispostos em panículas axilares (no subgênero *Plagiogynixa*, umbelas). Flores amarelas, róseas ou violáceas.

PEIXOTOA Juss.

CÁLICE com 3 glândulas, sépalas de prefloração valvar, pilosas externamente, calosas na base do dorso. PÉTALAS crespas, no botão, via de regra de margem fimbriado-glandulosa. ESTAMES 10, glabros: os 5 opostos às pétalas, férteis, com filetes grossos, anteras de base sagitada; os 5 opostos às sépalas, estéreis com filetes mais finos, anteras piriformes, suleadas. OVÁRIO piloso, trilocular; estiletos 3, glabros ou pilosos na base, ápice capitado ou truncado com papilas apicais. FRUTO alado, sâmara, com uma asa grande no dorso do núcleo seminífero, com a margem superior mais espessada que a inferior; sementes oblongas, eotilédonas desiguais, curvos no ápice, um cobrindo o outro.

ARBUSTOS trepadores ou eretos; folhas, geralmente, ovais, base obtusa ou cordiforme, ápice agudo acuminado; limbo com 2 glândulas na base da face dorsal; estípulas grandes, interpeciolares, concrecidas entre si. UMBELAS simples, de 4 flores ou dispostas em panícula, esta coberta por duas grandes brácteas na ântese; brácteas grandes, ovais, eglandulosas; braetéolas linear-lanceoladas, geralmente, com 2 glândulas na base; pedúnculo nulo; pedicelos pilosos. Flores amarelas.

PTERANDRA Juss.

CÁLICE com 6-7-0 glândulas. PÉTALAS unguiculadas, pilosas na face dorsal, limbo suborbicular, crespo, margem crenada. ESTAMES 10, todos férteis; filetes, geralmente pilosos; anteras com os lóculos menores que o conectivo; a parte externa dos lóculos, provida de apêndice achatado, alargando-se

para a base; conectivo espessado e prolongado. OVÁRIO piloso, trilocular; estiletos 3, ventrais, subulados. FRUTO tricarpelar ou uni-bicarpelar por aborto, não alado e estipitado.

ÁRVORES ou arbustos eretos; folhas opostas; estípulas intrapeciolares, conerescidas. Flores em fascículos axilares; pedicelos sésseis. Flores amarelas ou róseas.

PTILOCHAETA Turcz.

CÁLICE sem glândulas, sépalas pilosas, no dorso. PÉTALAS curtamente unguiculadas, glabras; limbo de margem quase inteira.

ESTAMES 10, todos férteis; filetes capilares, dilatados e conerescidos, na base; anteras glabras, sem apêndices. OVÁRIO trilocular; estilete um, mais longo que os estames, ligeiramente curvos. FRUTO alado; asas cerdosas dispostas em todo o circuito do núcleo seminífero.

ÁRVORES ou arbustos; folhas curtamente pecioladas, limbo inteiro, sem glândulas. RÁCEMOS, umbelas ou corimbos com flores sésseis ou quase; brácteas e bractéolas com escamas pardacentas, caducas.

SCHWANNIA Endl.

CÁLICE com 8 glândulas; sépalas com o ápice encurvado para dentro. PÉTALAS unguiculadas; limbo de margem fimbriada. ESTAMES 6, raro 5 ou 9, todos férteis; filetes conerescidos na base; anteras pilosas. OVÁRIO trilocular; estilete um, basilar, ápice capitado. FRUTO alado, sâmara com uma asa grande no dorso, com a margem superior mais espessada que a inferior.

ARBUSTOS trepadores, ramos novos pilosos; folha de ápice agudo, acuminado ou apiculado; pecíolo com 2-4 glândulas. UMBELAS 1-4 flores, dispostas em panículas; pedicelos articulados e com 2 bractéolas. Flores vermelhas.

SPACHEA Juss.

CÁLICE com 8-10 glândulas concreseidas duas a duas. **PÉTALAS** unguiculadas, glabras. **ESTAMES** 10, todos férteis; filetes concrecidos e com um anel de pêlos na base; anteras glabras. **OVÁRIO** glabro, trilocular, estiletos 3, de ápice truncado. **FRUTO** não alado, 2-3 cocas lisas.

ÁRVORES, ou arbustos trepadores; ramos novos pilosos; fôlhas de margem inteira; limbo com glândulas ou pontuações; peíolo com 2 glândulas; **RÁCEMOS** terminais multifloros; bractéolas com glândulas estipitadas ou com pêlos glandulosos. Flores róseas.

STIGMATOPHYLLUM Juss.

Botão globoso. **CÁLICE** com 8 glândulas. **PÉTALAS** 5, unguiculadas, glabras, limbo enrugado (no botão); margem denticulada ou fimbriada; 4 côncavas e uma plana. **ESTAMES** 10; 6 normais e férteis de dois tamanhos e os 4 opostos às sépalas glandulosas, com as anteras deformadas, muito menores ou estéreis; filetes concrecidos na base; os filetes dos estames opostos às sépalas glandulosas, mais finos; anteras sem apêndices, conectivo espessado, glanduliforme. **OVÁRIO** trilocular; estiletos 3, ápice obliquamente dilatado, extrorso, ungueulado ou foliáceo, papilas no ângulo interno. **FRUTO** alado, sâmara com uma asa grande no dorso, com a margem superior mais espessada que a inferior; cotilédones grossos e desiguais.

LIANAS, arbustos trepadores ou eretos; fôlhas de limbo desde inteiro até partido; peíolo biglanduloso; estípulas pequeníssimas ou nulas. **CORIMBOS**, frequentemente, urabeliformes, dispostos em dicotomia; pedúnculo, via de regra, maior que o pedicelo, com 2 bractéolas na articulação. Flores amarelas.

TETRAPTERYS Cav.

CÁLICE com 8-10-0 glândulas. **PÉTALAS**, geralmente, glabras, ou pilosas externamente, limbo variável. **ESTAMES** 10, todos férteis, do mesmo tamanho, raro desiguais; filetes concrecidos na base. **OVÁRIO** trilocular; estiletos 3, retos, frequentemente do mesmo tamanho.

FRUTO alado, sâmara, geralmente, com 4 asas laterais, em forma de X, do mesmo tamanho ou as 2 inferiores menores, raro maiores, frequentemente com pequenas asas entre as asas principais; cotilédones quase iguais, replicados.

LIANAS ou arbustos eretos; fôlhas inteiras, pecioladas; estípulas interpeciolares. **CORIMBOS** ou umbelas dispostas em panículas terminais; raro ráceros, corimbos ou umbelas simples. Flores amarelas.

THRYALLIS Mart.

CÁLICE sem glândula ou somente com uma glândula, prefloração quinconcial; sépalas ovais ou orbiculares, côncavas, ampliadas e persistentes, na maturação, pilosas em ambas as faces, pêlos estrelados.

PÉTALAS curtamente unguiculadas, glabras; limbo de margem, frequentemente fimbriada. **ESTAMES** 10, todos férteis: os 5 opostos às pétalas, menores que os outros 5; filetes dilatados e concrecidos na base. As 5 anteras opostas às pétalas, mais ou menos quadradas ou ovais e menores do que as outras 5. **OVÁRIO** piloso, trilocular; estiletos 3, de tamanhos desiguais, pelo menos um maior ou menor que os outros dois; um estigma oboval-capitado e 2 filiformes. **FRUTO** não alado; tricoca; coca indeiscente.

LIANAS; ramos pilosos, pêlos estrelados; fôlhas opostas, a face dorsal pilosa e a ventral glabra, às vezes com glândulas, margem inteira ou ligeiramente denticulada; pecíolo com 2 glândulas no ápice, glândulas às vezes estipitadas; estípulas pequeníssimas. **RÁCEMOS** compostos; pedúnculos com 2 brácteas no ápice, pedicelos curtos com bractéolas, às vezes, caducas. Flores amarelas.

VERRUCULARIA Juss.

CÁLICE com 10 glândulas. PÉTALAS glabras, limbo amarelo; unha vermelha. ESTAMES 10, todos férteis; filetes glabros, às vêzes, dilatados e conerescidos na base; anteras glabras, dorsifixas, versáteis, providas de dois apêndices verrucosos, ovais, no ápice do dorso dos lóculos. OVÁRIO piloso, trilocular; estiletos 3, subulados e retos. FRUTO não alado, tricoca; cocas estriadas, deiscentes.

ARBUSTOS: fôlhas curtamente pecioladas; estípulas intrapeciolares, ligeiramente conerescidas. RÁCEMOS terminais, irregularmente dispostos, pedicelos com 2 bractéolas na articulação. Flores amarelo-vermelhas.

**OCORRENCIA, NAS AMERICAS, DOS GENEROS
REPRESENTADOS NO BRASIL**

- | | | |
|------|----------------------------|---|
| 1 — | MASCAGNIA | Chile, Argentina, Urugual, Bolivia, Perú, Equador, Colômbia, Venezuela, Guianas, Panamá, Costa Rica, Nicaraqua, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México e Antilhas. |
| 2 — | HIRAEA | Argentina, Paraguai, Bolivia, Perú, Equador, Colômbia, Venezuela, Guianas, Panamá, C. Rica, Nicaraqua, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México e Antilhas. |
| 3 — | TETRAPTERYS | Argentina, Paraguai, Bolivia, Perú, Equador, Colômbia, Venezuela, Guianas, Panamá, C. Rica, Nicaraqua, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México e Antilhas. |
| 4 — | DIPLOPTERYS | Perú, Venezuela e Guianas. |
| 5 — | HETEROPTERES | Argentina, Urugual, Paraguai, Bolivia, Perú, Equador, Colômbia, Venezuela, Guianas, Panamá, C. Rica, Nicaraqua, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México e Antilhas |
| 6 — | LOPHOPTERYS | Guianas. |
| 7 — | BANISTERIA | Argentina, Paraguai, Bolivia, Perú, Equador, Colômbia, Venezuela, Guianas, Panamá, C. Rica, Nicaraqua, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México e Antilhas. |
| 8 — | CABI | Brasil. |
| 9 — | STIGMATOPHYLLUM ... | Argentina, Urugual, Paraguai, Bolivia, Perú, Equador, Colômbia, Venezuela, Guianas, Panamá, C. Rica, Nicaraqua, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México, Califórnia, Texas e Antilhas. |
| 10 — | PEIXOTOA | Paraguai e Bolivia. |
| 11 — | SCHWANNIA | Paraguai. |
| 12 — | JANUSIA | Argentina, Urugual, Paraguai, Bolivia, México, Califórnia, Texas e Antilhas. |
| 13 — | CAMAREA | Paraguai e Guianas. |

- 14 — **ASPICAPPA** Argentina, Urugual, Paraguai, Bolívia, México, Califórnia, Texas e Antilhas.
- 15 — **PTILOCHAETA** Argentina, Paraguai e Bolívia.
- 16 — **THRYALLIS** Argentina, Paraguai e Bolívia.
- 17 — **CLONODIA** Venezuela.
- 18 — **HELADENA** Argentina e Paraguai.
- 19 — **SPACHEA** Colômbia, Venezuela, Guianas e Antilhas.
- 20 — **GALPHIMIA** Argentina, Urugual, Bolívia, Nicaraguá, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México, Califórnia e Texas.
- 21 — **COLEOSTACHYS** Guianas.
- 22 — **VERRUCULARIA** Brasil.
- 23 — **LOPHANTHERA** Brasil.
- 24 — **ACMANTHERA** Brasil.
- 25 — **PTERANDRA** Brasil.
- 26 — **BUNCHOSIA** Chile, Paraguai, Bolívia, Perú, Equador, Colômbia, Venezuela, Guianas, Panamá, C. Rica, Nicaraguá, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México, Califórnia, Texas e Antilhas.
- 27 — **DICELLA** Argentina e Paraguai.
- 28 — **BYRSONIMA** Paraguai, Bolívia, Perú, Colômbia, Venezuela, Guianas, Panamá, C. Rica, Nicaraguá, S. Salvador, Honduras, Guatemala, México, Califórnia, Texas e Antilhas.
- 29 — **ALCOCERATOFIRIX** Guianas.
- 30 — **DIACIDIA** Colômbia e Venezuela.
- 31 — **BURDACHIA** Brasil.
- 32 — **GLANDONIA** Brasil.

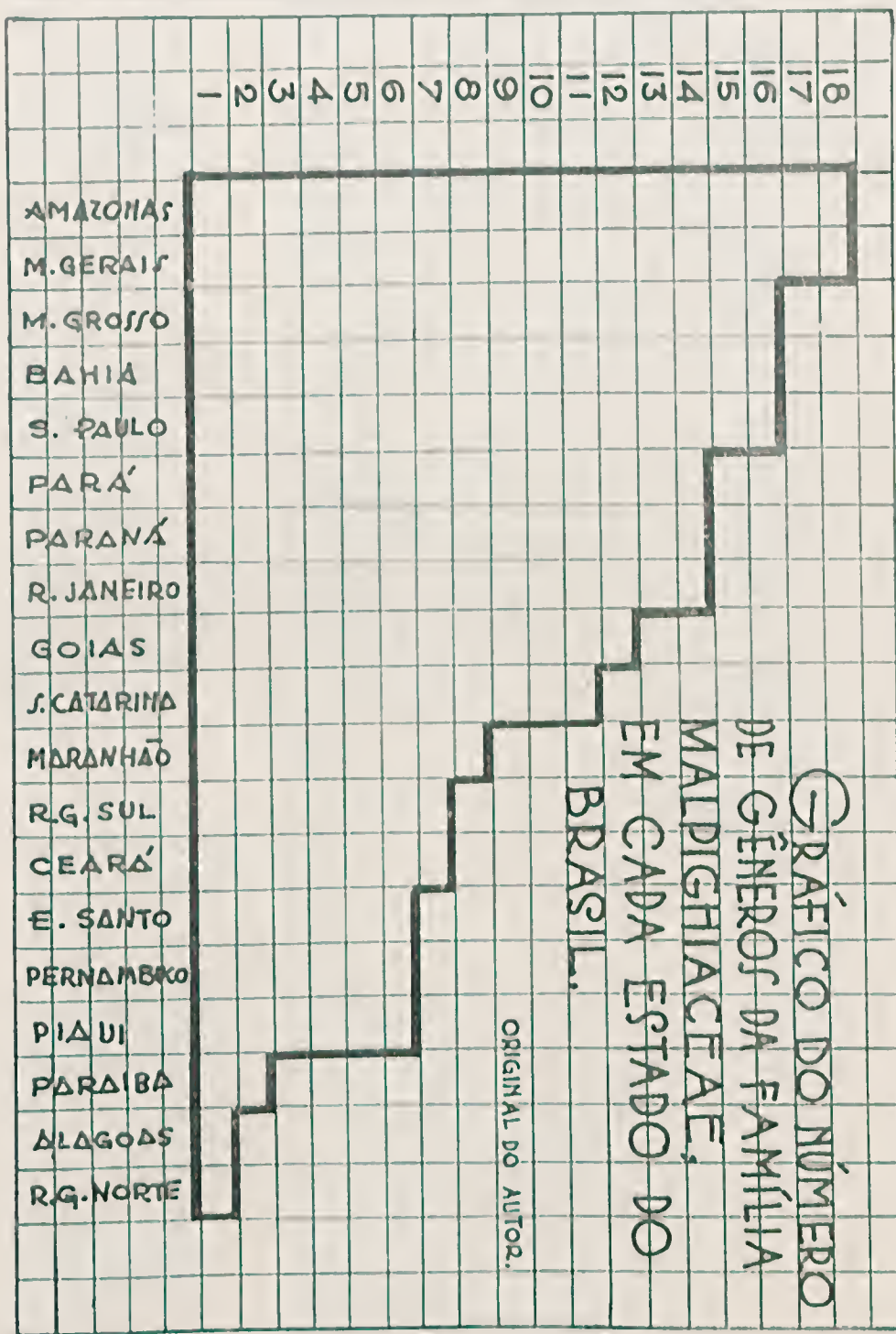
MAPA FITOGEOGRÁFICO DOS GÊNEROS INDÍGENAS
DA FAMÍLIA "MALPIGHIACEAE" NO BRASIL
(Original do autor)



CONVENÇÕES

- | | | |
|--------------------|------------------|---------------------|
| 1- MASCAGNIA | 12- JANUSIA | 23- LOPHANTHERA |
| 2- HIRAEA | 13- CAMAREA | 24- ACYANTHERA |
| 3- TETRAPTERYS | 14- ASPICANPA | 25- PTERANDRA |
| 4- DIPLOPTERYS | 15- PTILOCHAETA | 26- BUNCHOSIA |
| 5- HETEROPTERYS | 16- TRYALLIS | 27- DICELLA |
| 6- LOPHOPTERYS | 17- CLORODIA | 28- BYRSONIMA |
| 7- BANISTERIA | 18- HELADENA | 29- ALCOCEROTOCHRIX |
| 8- CABI | 19- SPACHEA | 30- DIACIDIA |
| 9- STIGMATOPHYLLUM | 20- GALPHIMIA | 31- BURDACHIA |
| 10- PEIXOTOA | 21- COLEOSTACHYS | 32- CLANDONIA |
| 11- SCIMANNIA | 22- VERRUCULARIA | |







- MASCAGNIA
- HIRAEA
- TETRAPTERYS
- DIPLOPTERYS
- HETEROPTERYS
- LOPHOPTERYS
- BANISTERIA
- CABI
- STIGMATOPHYLLUM
- PEIXOTOA
- SCHWANNIA
- JANUSIA
- CAMAREA
- ASPICARPA
- PTILOCHAETA
- THRYALLIS
- CLONODIA
- HELADENA
- SPACHEA
- GALPHIMIA
- COLEOSTACHYS
- VERRUCULARIA
- LOPHANTHERA
- ACMANTHERA
- PTERANDRA
- BUNCHOSIA
- DICELLA
- BYRSONIMA
- ALCOCEROTOTHRIX
- DIACIDIA
- BURDACHIA
- GLANDONIA

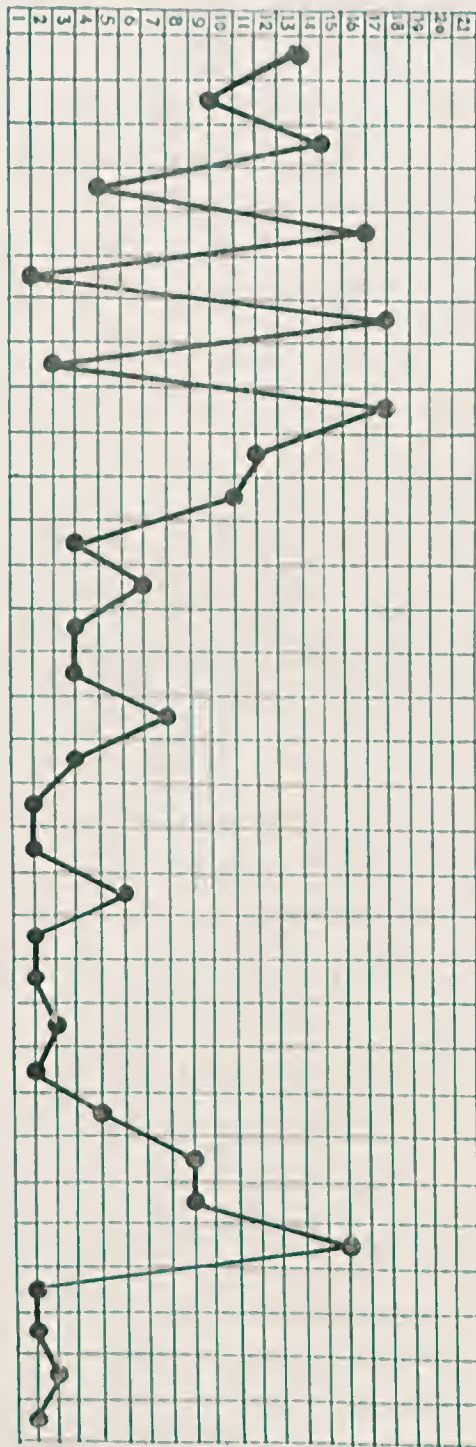


GRÁFICO DA OCORRÊNCIA DE CADA GÊNEDO EM UM OU VÁRIOS ESTADOS DO BRASIL. (ORIGINAL DO AUTOR)



SIGNIFICADO DOS NOMES GENÉRICOS

MASCAGNIA	Dedicado a Paulo Mascagni
HIRAEA	Dedicado a Jean Nic. de la Hire
TETRAPTERYS	Fruto com 4 asas
DIPLOPTERYS	Fruto com muitas asas (duplas)
HETEROPTERYS	Fruto com asas diferentes
LOPHOPTERYS	Fruto com asas em forma de crista
BANISTERIA	Homenagem a Joh. Bapt. Banister
CABI	Não encontramos referências.
STIMATOPHYLLUM	Estigma foliáceo (laminar)
PEIXOTOA	Homenagem a Domingos Ribeiro dos Guimarães Peixoto.
SCHWANNIA	Homenagem a Th. Schwann
JANUSIA	Flores de duas formas (normais e anormais)
CAMAREA	Fruto de forma semelhante ao frontespício de um carro de corrida na Grécia
ASPICARPA	Fruto de forma semelhante a um escudo ou cabeça de serpente
PTILOCHAETA	Fruto com asas em forma de setas plumosas
THRYALLIS	Referente à inflorescência
CLONODIA	Referente à inflorescência
HELADENA	Glândulas estipitadas em forma de prego
SPACHEA	Dedicado a Eduardo Spach
GALPHIMIA	Anagrama de Malpighia
COLEOSTACHYS	Flores em espigas

VERRUCULARIA	Antera com apêndice verrugoso
LOPHANTHERA	Antera com apêndice em forma de crista de galo
ACMANTERA	Conectivo acumulado
PTERANDRA	Antera alada
BUNCHOSIA	Fruto parecido com o do café
BYRSONIMA	Fruto de dois carpelos
DICELLA	Planta rica em tanino
ALCOCERATOTHREX	Pêlos em forma de chifre de alce
DIACIDIA	Antera bi-aristada
BURDACHIA	Não encontramos referências.
GLANDONIA	Fruto semelhante à gande (fruto de carvalho)

SINONÍMIA DOS GÊNEROS

TETRAPTERYS Cav.

Adenoporces Small. — N. Amer. Fl. XXV.2(1910) 128.

DILOPTERYS Juss.

Mezia Schwack. — Pflzfam. III.4(1890) 58 e Bot. Jahrb. IV
Beibl. nr. 30 (1891) 2.

Jubelina Juss. — Delessert Icon. scl. III.(1837) 19. t. 32.

HETEROPTERYS Kunth.

Banisteria Small. — N. Amer. Fl. XXV.2 (1910) 134.

BANISTERIA L.

Banisteriopsis Robin, et Small. — Amer. Fl. XXV.2 (1910)
131.

STIGMATOPHYLLUM Juss.

Brachypterys Juss. — Delessert Ic. sel. pl. rar. III. (1837) 20.
Brachypterys Gris. — Linnaea XIII. (1839) 212, XXII (1849)
13.

SCHWANNIA Endl.

Fimbriaria S. Hill. — Mem. Mus. X (1823) 65.
Fimbriaria Juss. — St. III. Fl. Bras. Mer. III. (1832) 63.

CAMAREA Sa. Hill.

Cryptolappa O. Kuntze. — Rev. Gen. pl. I. (1891) 88.

ASPICARPA Rich.

Acosmus Desvoux. — Def. Cat. Hort. Paris ed. 3 (1829) 233.
Camarea Chodat. — Mém. Soc. Geneve. XXXI. 2. n. 3
(1892) 20

THRYALLIS Mart.

Hemsleya O. Kuntze — Rev. gen. pl. I. (1891) 88.

SPACHIA Juss.

Meckella Mart. — Fl. Bras. XII. I (1858) 25.

GALPHIMIA Cav.

Thryallis L. — Sp. pl. ed. 2 (1762) 554.

BUNCHOSIA Rich.

Malacmaea Gris. — Linnaea XIII. (1839) 248.

BURDACHIA Juss.

Carusia Mart. — Herb. ex Juss. in Ann. sc. nat. 2. sér.
XIII. (1840) 330.

GLANDONIA Gris.

Tetrapodemia Gleason — Bull. Torr. Bot. Club LIII. n. 5
(1926) 289.

UTILIDADES E EMPREGOS

Sobre as utilidades e empregos das plantas desta família, não há muito a considerar, pois tem sido a mesma, até a presente data, pouco estudada neste sentido.

Banisteria caapi segundo A. DUCKE, é usada pelos índios da parte noroeste da região amazônica, como entorpecente que produz alucinações.

Os frutos de *Byrsonima crassifolia* e de outras espécies, vulgarmente "murici", quando maduros, são empregados no México, como condimento para sôpas e ensopados.

Os frutos de diversas outras espécies de *Byrsonima*, quando sazoados, são empregados no fabrico de bebidas refrigerantes e de doces, especialmente nas regiões norte e nordeste do Brasil.

As cascas da maioria das espécies do gênero *Byrsonima* são aplicadas, em alguns lugares, para curtir pèles, graças à grande quantidade de tanino que contêm, razão que deu origem ao próprio nome do gênero (planta rica em tanino).

Heteropterys aphrodisiaca O. Machado, segundo o Dr. O. MACHADO, serve para a debilidade dos nervos.

Mascagnia rígida, segundo informações verbais do Padre Eugênio, é bastante tóxica para o gado. Esta toxidez deixa de existir, desde que o gado, no comer as folhas, fique em repouso (observações feitas pelo próprio Padre Eugênio).

Malpighia coccigera, *Schwannia elegans*, etc. são usadas como plantas ornamentais.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SÔBRE OS FATORES DA DISPERSÃO DOS GÊNEROS

A elaboração do gráfico às páginas 33 e 34 nos levou a tirar algumas conclusões a respeito dos agentes de disseminação de alguns gêneros, o que passamos a expôr.

No grupo de gêneros dotados de frutos alados, verifica-se uma predominância considerável na dispersão de: *Banisteria*,

Stigmatophyllum, *Heteropterys*, *Tetrapteryis*, *Mascagnia*, *Peixotoa*, *Schwannia* e *Hiraea*, justamente os que apresentam frutos de asas grandes em proporção ao núcleo seminífero, portanto, com maiores possibilidades de se manterem no ar e serem transportados pelo vento. O gênero *Thryallis* não possui fruto alado, mas o cálice é persistente e ampliado na maturação, (fruto complexo), servindo assim de um verdadeiro paraquedas. Somos levados, por esta razão, a afirmar que o principal agente da dispersão desses gêneros é o vento (disseminação anemocórea); não ficando, com isto, excluída a hipótese da ocorrência de outros agentes que possam influir na sua disseminação.

No grupo de gêneros de frutos não alados, verificamos a predominância na dispersão de: *Byrsonima*, *Bunchosia* e *Dicella*, exatamente os que possuem frutos muito apreciados e procurados pelos animais, inclusive o homem. Dá-se portanto o caso de disseminação zoocórea, podendo ser antropocórea (pelo homem) e particularmente pelos pássaros (ornitocórea). Não queremos com isto, limitar o processo de disseminação; provavelmente existem outros meios. Citamos esses por nos parecerem os mais óbvios.

O elemento humano, não pode haver a menor dúvida, é o maior responsável pela ocorrência de exemplares de uma mesma espécie, em pontos muitas vezes afastados milhares de quilômetros um do outro, como se verifica com *Lophopterys splendens* que, originária das Guianas, ocorre também, nas margens do rio Itabapoana, na divisa do Estado do Rio com o Estado de Espírito Santo, onde as condições climáticas são bem diversas das daquelas regiões.

Quanto ao gênero *Camarea*, concluímos que, em grande parte, a sua disseminação é feita por animais de pêlo. Este gênero é encontrado, somente, nas zonas de campos e consta de pequeninos arbustos de frutos muricados em forma de gancho, portanto com grandes probabilidades de se agarrarem ao pêlo dos animais e serem, por eles, transportados. Não afirma-

mos, contudo, que sejam os animais, os únicos responsáveis pela disseminação desse gênero; citamos este porque foi, por nós constatado, várias vezes, por ocasião de nossas observações durante as excursões botânicas, pelos vários pontos do território nacional.

CONCLUSÕES

O estudo, que hoje apresentamos, visa habilitar os futuros estudiosos da Botânica, a continuarem se interessando pela pesquisa e divulgação da nossa vastíssima flora. As dificuldades que se encontravam há muitos anos atrás, vêm sendo removidas graças aos esforços ingentes de uma plêiade de entusiastas e apaixonados pela fitografia, que nada vêm poupando pelo maior conhecimento de tão interessante estudo e tornando acessível, aos menos afortunados, se embrenharem por esse caminho que, de árduo, vem se tornando ameno.

Encontrámos, no nosso objetivo, muitíssimas dificuldades quer de ordem moral, quer material, mas a todos, levamos de vencida, apresentando aos nossos patriotas, uma chave para determinar os gêneros da família *Malpighiaceae*, representados no Brasil e que, após muitos ensaios, provas e tentativas, julgamos estar na altura de remover os tropeços que os novatos em sistemática sempre encontraram, por ter sido elaborada a vista de material herborizado durante vários anos e submetida a rudes experiências. Foi nosso escopo principal apresentar um trabalho, o mais rigorosamente baseado em exemplares vivos, não deixando, no entretanto, de dissecar também muito material de herbário sempre que aqueles faltassem. Não deixamos de examinar um gênero sequer e, em muitos casos, para dissipar dúvidas ou obter maior segurança para uma diferenciação de caracteres para a chave de gêneros, consultámos diversas espécies de um mesmo gênero.

Numa chave artificial, como é a nossa, um gênero tem que entrar, repetidamente, em vários itens uma vez que suas espécies apresentam caracteres morfológicos bem variados. Por exclusão, como foram feitos os itens da chave, não poderiam

muitos gêneros deixar de figurar várias vezes. É uma ressalva que fazemos, porque, de um modo geral, as chaves dos mestres não repetem. Para os iniciados, é um mal essa norma que os induz a êrros e fracassos. Temos disso, experiência própria em nossos cursos de sitemática.

Que os estudiosos da fitografia botânica consigam determinar os gêneros de suas plantas, dentro desta família, são os louros que colheremos da nossa jornada.

NOTA: — Os desenhos que ilustram este trabalho, são apenas exemplos de caracteres morfológicos, não sendo, portanto, exclusivos dos gêneros ou espécies a que se referem nas estampas.

BIBLIOGRAFIA

- BAILEY, L. H. — The Standard Cyclopedia of Horticulture, vol. VI. 1917 — New York.
- BAILLON, H. — Malpighiaceae Histoire des Plantes, vol. 5.1874 — Paris.
- BENTHAM, G. et HOOKER, J. D. — Genera Plantarum, vol. I. 1862 — Londres.
- CORRÊA, M. Pio — Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas. vol. I. 1926. Brasil, 278-465.
- DUCKE, A. — Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne, Malpighiaceae-Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, vol. III. 1922 Brasil 180.
- DUCKE, A. — Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne, Malpighiaceae — Arquivos do Jardim Botânico do R. de Janeiro, vol. IV. 1925. Brasil, 103.
- DUCKE, A. — Plantes nouvelles ou peu connues de la région amazonienne. Malpighiaceae — Arquivos do J. Botânico do Rio de Janeiro, vol. VI. 1933. Brasil, 40.
- DUCKE, A. New Forest Trees of the Brazilian Amazon, Malpighiaceae, Tropical Woods, n. 50. 1937. New Haven.
- DUCKE, A. — O Cabú do Pará — Arquivos do Serviço Florestal do Brasil. Vol. 2.n.1. 1943 — R. de Janeiro.
- GRISEBACH, Aug. Henr. Rud. — Malpighiaceae, "Martii Flora Brasiliensis, vol. XII. Pars I. 1858. — Lipsiae.
- HOOKEE, J. D. et Jach son B.D. — Index Kewensis.
- JUSSIEU, Adriano de — Malpighiaceae, Flora Brasiliacae Meridionalis — vol.3. 1832. Paris.
- KOSTERMANS, A.J.G.H. — Malpighiaceae, Flora of Surinam, A. Pulte vol.II pg. 146-243. Amsterdam.
- LÖFGREN, Alberto — Manual das Famílias Naturais Phanerógamas. 1917. Rio da Janeiro.
- MACHADO, Othon, X.B. — Nova espécie do Gênero Heteropterys Kunth. — Rodriguésia, Anos XI e XII, Ns. 22 e 23, Dezembro de 1948 e Março de 1949. R. da Janeiro.
- NIEDENZU, F. — Malpighiaceae, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, vol. III.4. 1897. Leipzig.
- NIEDENZU, F. — Malpighiaceae, Das Pflanzenreich, Regni Vegetabilis Conspectus. vol. IV. 141. 1928. Leipzig.
- NIEDENZU, F. — Malpighiaceae novae, Fedde Repertorium, Band 33. 1933 e 1934. Berlin.
- PILGER, R. — Species nonnullae brasilienses novae, Malpighiaceae, Fedde Repertorium, Band XLII. 1937. Berlin.
- RODRIGUES, J. B. — Hortus Fluminensis, 1893 — Rio de Janeiro.

EXPLICAÇÃO DOS DESENHOS DAS ESTAMPAS I, II e III.

- Fig. 1 — Pétala fimbriada, de *Schumannia janusoides* Juss. subsp. amazonica (Gr.) Ndz
- » 2 — Sâmara com asa dorsal, de *Banisteria lucida* Rich.
- » 3 — Sâmara com asa lateral, de *Fiambellaria paniculata* Cav.
- » 4 — Sâmara com asa cerdosa, de *Ptilochaeta glabra* Nids.
- » 5 — Gineceu com estigmas foliáceo, de *Stigmatophyllum Martianum* Juss.
- » 6 — Estame com apêndice na antera, de *Diacidia galphimoides* Griseb.
- » 7 — Flor com uma das pétalas com a margem inteiramente fimbriado-glandulosa, de *Burdachia prismatocarpa* Juss.
- » 8 — Pétala com a margem parcialmente fimbriada glandulosa, de *Glandontia macrocarpa* (Benth.) Griseb.
- » 9 — Androceu com estames de anteras férteis e estéreis, de *Stigmatophyllum Martianum* Juss.
- » 10 — Pêlo em forma de chifre de alce, de *Alcocceratothrix stipulacea* (Juss.) Ndz.
- » 11 — Fruto de *Heteropterys laurifolia* (L.) Juss.
- » 12 — Fruto da Tribo *Banisteriaceae*
- » 13 — Fruto com asas em forma de X, de *Tetrapterys crispa* Juss.
- » 14 — Folha com estípulas no ápice do pecíolo, de *Biraca chrysophylla* Juss.
- » 15 — Astera com apêndices verrugosos, de *Lophanthera longifolia* (Kunth.) Griseb.
- » 16 — Estame de *Acanthera latifolia* (Juss.) Griseb.
- » 17 — Antera com apêndices, de *Pterandra pyroidea* Juss.
- » 18 — Flor com uma das pétalas em forma de capuz, de *Glandontia macrocarpa* (Benth.) Griseb.

INDICE DAS ESPECIES REPRESENTADAS NAS ESTAMPAS.

<i>Acmanthera latifolia</i> (Juss.) Gris	Estampa	IV — A
<i>Aspicarpa sericea</i> (St. Hil.) Niedz	»	IV — B
<i>Banisteria caapi</i> Spruc	»	IV — C
<i>Bunchosia armenifera</i> (Cav.) Rich	»	V — B
<i>Burdachia prismatocarpa</i> Mart	»	V — A
<i>Byrsonima sericea</i> DC	»	V — C
<i>Cabi parnensis</i> Ducke	»	VI — A
<i>Canarea hirsuta</i> St. Hil	»	VI — B
<i>Clonodia racemosa</i> (Juss.) Niedz	»	VI — C
<i>Coleostachys genipifolia</i> Juss	»	VII —
<i>Diacidia galphimifolia</i> Gris	»	VIII — A
<i>Dicella nucifera</i> Chodat	»	VI — D
<i>Diptopteris involuta</i> (Turcz.) Niedz	»	VIII — B
<i>Galphimia brasiliensis</i> (L.) Juss	»	VIII — C
<i>Glandonia macrocarpa</i> (Benth.) Gris	»	IX — A
<i>Heliconia albiflora</i> Juss	»	IX — B
<i>Heteropterys nitida</i> (Lam.) Kth.	»	IX — C
<i>Hiraea fagifolia</i> Juss	»	IX — D
<i>Janusia guaranitica</i> (St. Hil.) Juss	»	X — A
<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	»	X — B
<i>Mascagnia thaumatococca</i> Pilger	»	X — C
<i>Peixotoa hispidula</i> Juss	»	X — D
<i>Pterandra pyroidea</i> Juss	»	XI — A
<i>Ptilochaeta glabra</i> Niedz	»	XI — B
<i>Schwanula elegans</i> Juss	»	XI — C
<i>Spachea triearpa</i> Juss	»	XII — A
<i>Stigmatophyllum angustilobum</i> Juss	»	XI — D
<i>Tetrapteris phlomisoides</i> (Spr.) Niedz	»	XII — B
<i>Thryallis brachystachys</i> Lindl	»	XII — C



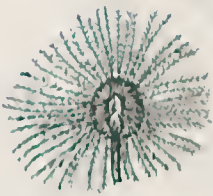
1



2



3



4



5



6





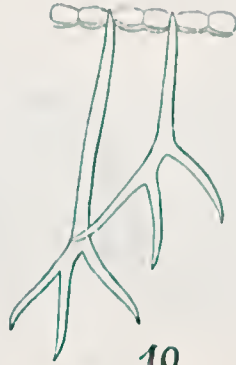
7



8



9



10



11



12



13

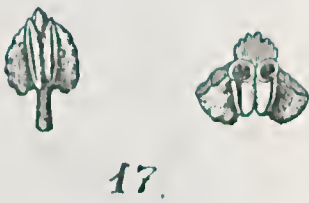


14



15

16



17.



18



A
Aemathera latifolia (Juss.) Griseb.



B
Aspicarpa sericea (St. Hil.) Nitz.



C
Banisteria caapi Spruc.



A
Burdachia prismatocarpa Mart.
Herb. J. Bot. 14.190



B
Bunchosia armeniaca (Cas.) Rich.



C
Byrsonima sericea DC.



A
Cabl paraensis Ducke



B
Camarea hirsuta St. Hil.



C
Clonodia racemosa (Juss.) Nitz.
Herb. J. Bot. 14, 188



D
Dicella nucifera Chodat.



Coleostachys genipifolia Juss.
Herb. J. Bot. 228



A
Diacida galphimifolia Griseb.
Herb. J. Bot. 24.633



B
Diplopterys involuta (Turcz.) Nitz.



C
Galphimia brasiliensis (L.) Juss.



A
Glandonia macrocarpa (Benth.) Gris.



B
Heladenia albiflora Juss.



C
Heeropterys nitida (Lam.) Kth.



D
Ihaea fagifolia Juss.



A
Janusia guaranitica (St. Hil.) Juss.



B
Lophanthera lactescens Ducke



C
Mascagnia thaumatoneura Pilger



D
Peixotoa hispidula Juss.



A
Pteranira pyroldea Juss.



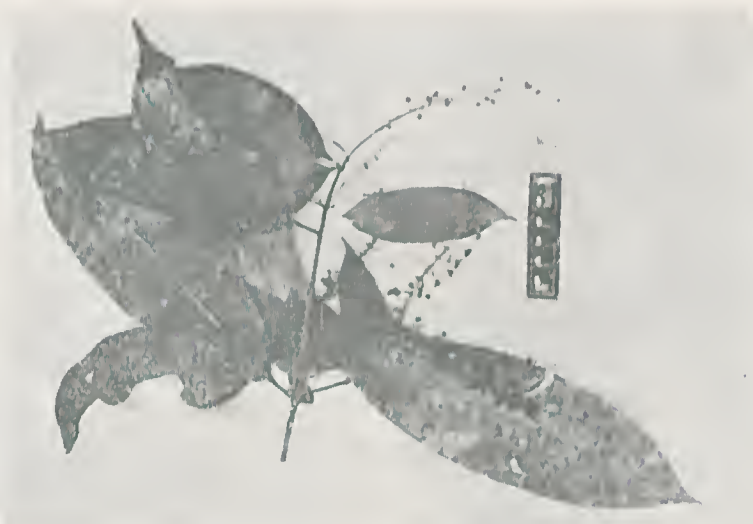
B
Ptilochaeta glabra Niedz.



C
Schwannia elegans Juss.



D
Stigmatophyllum angustilobum Juss.



A
Spachea tricarpa Juss.



B
Tetrapterys phlomoides (Spr.) Nidz.



C
Thryallis brachystachys Lindl.

ESTUDOS DA OCORRÊNCIA DOS EUCALIPTUS NA AUSTRÁLIA

HORÁCIO PERES DE MATTOS (*)

I — *INTRODUÇÃO*

- a) Designação
- b) Itinerário da viagem
- c) Objetivos da viagem

II — *PLANEJAMENTO DOS ESTUDOS*

III — *PROGRAMA DE EXCURSÃO*

IV — *A AUSTRÁLIA*

Descrição sucinta

Aspectos sociais:

- a) A mulher
- b) O homem

V — *FORMAÇÃO GEOLOGICA DA AUSTRALIA - CLIMA*

VI — *ASPECTOS DA SILVICULTURA AUSTRALIANA*

VII — *“OS LIGNOTUBOS E AS DILATAÇÕES DA RAIZ”*

(*) Engenheiro Agrônomo do Serviço Florestal.
Especializado em Silvicultura.

VIII — *TECNOLOGIA DA MADEIRA*

- a) Secagem da madeira
- b) Colapso da madeira
- c) Madeiras prensadas — Masonite
- d) Fichas perfuradas no auxílio para identificação de espécies de eucaliptus.

IX — *USOS DA MADEIRA DO EUCALIPTUS*

Dormentes, Postes, Residências, Compensados, Pasta para papel, etc.

X — *FÁBRICAS DE PAPEL*

Plantações de Araucária cunningghiana — Pinus radiata e espécies de Eucaliptus adotadas.

XI — *TANINOS E ÓLEOS ESSENCIAIS*XII — *EXPERIMENTAÇÃO — GENÉTICA DO EUCALIPTO*XIII — *ESCOLAS DE SILVICULTURA*XIV — *CONCLUSÕES*XV — *DOCUMENTÁRIO FOTOGRAFICO*XVI — *BIBLIOGRAFIA CONSULTADA*XVII — *RESUMO EM INGLÊS*

INTRODUÇÃO

A Conferência da Organização de Alimentação e Agricultura da F.A.O. realizada em Roma, em 1951, sugeriu ao seu Diretor Geral a organização de uma viagem de estudos de eucaliptus à Austrália, financiada pelos fundos do Programa de Expansão de Assistência Técnica daquela Organização.

Cada país foi então convidado a enviar no mínimo dois participantes, que deveriam ser funcionários graduados dos Serviços Florestais ou técnicos de empresas comerciais. Aos Governos interessados a F.A.O. solicitou o pagamento de metade do custo global da passagem de ida e volta dos bolsistas, concordando a F.A.O. em arcar com a outra metade e a manutenção dos bolsistas em território australiano. Um membro administrativo da F.A.O. representou aquela organização na viagem.

DESIGNAÇÃO

Pelo Serviço Florestal do Ministério da Agricultura fomos indicados para essa bolsa de estudos, honrado assim com uma indicação para representar oficialmente o Brasil numa reunião de técnicos de vários países para o estudo de assunto de magna importância para a Silvicultura nacional, qual seja o comportamento do eucaliptus na Austrália, seu país de origem, cujas experiências neste setôr são de fato notáveis, algumas delas dignas de estudos para adaptação ao nosso meio.

Representando uma empresa particular, conhecida no Brasil como símbolo de organização, que é a Estrada de Ferro Paulista, era perfeitamente natural que ao diretor de seu Serviço Florestal recaísse o convite feito pelo Ministério da Agricultura como representante duma empresa comercial brasileira, pela sua competência e dedicação ao assunto. Trata-se de Armando Navarro Sampaio, aliás sobrinho de Navarro de Andrade, o introdutor da cultura do eucaliptus no Brasil, que nele encontrava um continuador a altura.

Cumpra-nos afirmar que foi para nós motivo de dupla satisfação essa viagem de estudos, primeiro pelo fato de irmos

conhecer de perto um grande povo, e segundo pela oportunidade de irmos em companhia de um distinto colega e profundo estudioso desta mirtacea no Estado de São Paulo.

Nosso aproveitamento foi deveras apreciável, pois as dúvidas que tínhamos eram prontamente esclarecidas pelo experimentado coléga.

Os participantes reuniram-se em Camberra, capital da Austrália, em 1.º de setembro de 1952, e a viagem ficou formalmente concluída em Sidney, a 28 de outubro do mesmo ano.

Assim, em avião DC-6 da Cia Braniff partimos em 26 de agosto de 1952.

b) *ITINERÁRIO DA VIAGEM*

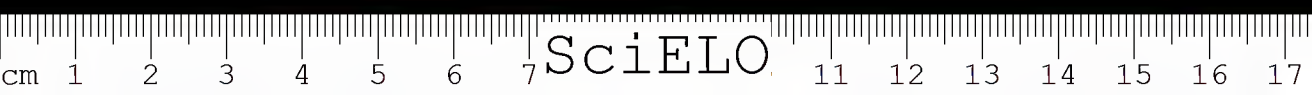
Após uma curta viagem de 1 hora, aterrissamos na capital paulista, onde tomou o mesmo avião o Dr. Armando Navarro Sampaio.

Algumas horas de vôo, e passando sobre Mato Grosso, notamos que o avião preparava-se para atravessar a fantástica cordilheira dos Andes. Nessa travessia o avião alcança a altitude de 7.500 metros. O ar exterior torna-se mais frio e mais rarefeito. Todavia, nada de anormal, porque a cabine do DC-6 é pressurizada. Os 4 potentes motores do avião comprimem o ar exterior e injetam-no dentro da cabine, em condições de ser respirado e absorvido pelos pulmões.

Dêste trecho da viagem, o que nos chamou atenção foi o pico Illimani, com 6.450 metros de altura, coberto de neve. Em seguida vê-se a esquerda La Paz, capital da Bolívia.

Distingue-se o aeroporto de La Paz o mais alto aeroporto do mundo, situado em um "plateau" a 4.100 metros de altitude, e com uma pista de 3.050 metros de comprimento. O interessante dêsse aeroporto é que uma pista é bem mais alta que a outra. Quando um avião aterrissa o faz morro acima, e quando decola o faz morro abaixo.

Em seguida, vimos o Lago Titicaca, o maior e mais alto do mundo, sem saída para o mar, medindo 195 quilômetros por aproximadamente 76 quilômetros de largura.



Mais algumas horas de vôo e chegamos a Lima, com uma diferença para menos, de duas horas entre Rio e Lima.

Da capital peruana seguimos para o Panamá, e após uma ligeira parada prosseguimos viagem rumo a Miami, nos Estados Unidos.

De Miami, seguimos para Houston, Dallas, Oklahoma, e ainda continuamos em outra Cia., a "American Air Lines" com destino a São Francisco.

Após uma parada de 24 horas em São Francisco, saímos a zero horas em avião "Presidente" com destino a Honolulu. Depois desta capital fizemos uma parada na ilha de Canton, o tempo suficiente para reabastecer o avião, e prosseguimos até a ilha de Fiji, situada em pleno Oceano Pacífico.

Viajamos tôda a noite, e amanhecemos em Sidney, cidade mais importante da Austrália, e com cêrca de 2.000.000 de habitantes.

Já nos esperávam o representante do Serviço Florestal australiano e o representante da F.A.O.

Em automovel posto a nossa disposição seguimos após uma ligeira refeição, com destino a Camberra, distante cêrca de 200 quilômetros de Sidney. Em Camberra fomos hospedados na Escola de Silvicultura.

Em 1.^o de setembro de 1952 estávamos em Camberra onde aguardamos as instruções da excursão, aulas teóricas e práticas, visitas a estabelecimentos silvícolas, fábricas de papel, etc.

c) *OBJETIVOS DA VIAGEM*

O objetivo principal da viagem era familiarizar os participantes com a vasta riqueza da Australia em espécies de eucaliptus e sua adaptabilidade a diferentes condições de solo e clima.

Os objetivos, em detalhe, podem ser abreviados da forma seguinte:

- 1." — Estudar a ocorrência das espécies do Eucaliptus na Austrália;

- 2.^o — Obter informes da silvicultura dessas espécies, formação, associações e regeneração natural e artificial;
- 3.^o — Estudar as taxas de crescimento e métodos de manejo florestal.
- 4.^o — Investigar os fatores edáficos e climáticos que controlam a ocorrência das espécies de eucaliptos;
- 5.^o — Estudar a utilização da madeira do eucalipto para aplicação em madeirame de construção, postes, estacas, compensados, polpa, placas isolantes, (hard-board), escoras de minas, e seus sub-produtos florestais como taninos, óleos, etc.
- 6.^o — Examinar os métodos de corte, amadurecimento e preservação;
- 7.^o — Estudar alguns outros gêneros associados e, onde for possível, as plantações de coníferas.

Um ponto a esclarecer é que não houve a intenção de que essas excursões, programadas para dois meses, dessem margem a inspeções intensivas e exaustivas. Esse período seria, por necessidade, ocupado com uma apreciação geral de cada situação florestal que se apresentasse.

PLANEJAMENTO DOS ESTUDOS

Os trabalhos foram oficialmente inaugurados por S. Excia. o Sr. R. G. Casey, Ministro das Relações Exteriores, e tiveram início com uma semana de orientação na Escola de Silvicultura em Camberra, compreendendo conferências, preleções, e trabalhos de campo.

O programa, incluiu, visitas a todos os Estados, excluindo o Território Setentrional, abrangeu todos os principais tipos de florestas. Nessas visitas de três dias, proporcionou-se um contato íntimo com as atividades dos laboratórios de pesquisas de produtos florestais. Foram visitadas ainda fábricas de papel e de pólpa, de placas isolantes, de resinas, de destilação de ma-



deiras, extração de taninos, serrarias, fábricas de dormentes e fábricas de cabos de ferramentas. No item 3, (No programa de estudos) na Austrália, poder-se-á verificar o planejamento da Tour, cuidadosamente preparado e pôsto integralmente em execução.

PROGRAMA DE ESTUDOS DE EUCALIPTOS PARA O TERRITORIO AUSTRALIANO

Ao chegarem em Camberra antes de 31 de agosto, domingo, os participantes serão acomodados nos apartamentos dos Estudantes da Escola Australiana de Silvicultura. A primeira semana da viagem será ocupada em orientação e compreenderá conferências e trabalhos de campo.

SEMANA DE ORIENTAÇÃO

2.ª feira, 1.º de setembro:

- 7,30 horas — Pequeno Almoço.
- 9,20 " — Reunião no salão da Escola.
- 9,30 — 10,30 horas — Distribuição de cartões de identificação, — Guias de viagem, literatura, bonus de subsistência.
- 10,30 — 11 horas — Chá da manhã.
- 11,00 — 12 horas — O encarregado de projetos dará um esboço da organização e métodos para desenvolvimento da viagem. Saudação pelo representante da F.A.O.
- 12,00 horas — 12,30 — Debates.
- 12,30 — 13,30 horas — Almoço.
- 13,30 horas — Reunião no Salão de Conferências da Escola.
- 13,45 — 14,35 horas — Conferência sobre geografia australiana, clima, tipos florestais e especies principais, pelo encaredo de projetos.
- 14,45 — 15,35 horas — Conferência sobre classificação de eucaliptos, tipos de caseas, etc., por Mr. R. D. Johnston.
- 15,35 — 16 horas — Chá da tarde.
- 16,00 — 17 horas — Conferência sobre os habitos de crescimento dos eucaliptos, por Dr. Jacobs.
- 18 horas — Jantar.

3.^a feira — 2 de setembro:

- 7,30 horas — Pequeno almoço.
8,30 horas — Excursão terrestre a Black Mountain. Eucaliptos locais.
12,30 horas — Almoço.
14 horas — Abertura oficial pelo Magnífico Reitor R. G. Sasey, C. H., O.S.O., M.C.

Quarta-feira, 3 de setembro.

- 7,30 horas — Pequeno almoço.
8,30 horas — Reunião no Salão de Conferências da Escola.
8,45 horas — 9,35 — Conferência sobre anatomia da madeira.
9,45 horas — 10,35 — Conferência sobre utilização dos eucaliptos, por Dr. DALSWELL e Mr. TURNBULL. Chá da manhã.
11,10 horas — 12 horas — Conferência sobre hibridização por Mr. PRYER.
12,30 horas — 13,30 horas — Almoço.
14,00 horas — Excursão terrestre ao arborêto de eucaliptos e centros de hibridização.
18,00 horas — Jantar.

Quinta-feira, 4 de setembro:

- 7,30 horas — Pequeno almoço.
8,30 horas — Partida de onibus para Brindabelle. Visitas a associações de *E. gigantea*, *E. fastigata*, *E. viminalis*, *E. dalrympleana*, etc.
12,30 horas — 13,30 horas — Almoço no campo.
18,30 horas — Jantar.

Sexta-feira, 5 de setembro:

- 7,30 horas — Pequeno almoço.
8,30 horas — Reunião no Salão de Conferências da Escola.
8,45 horas — 9,45 horas — Conferência sobre nomenclatura, por Mr. R. D. JOHNSTON.
9,45 horas — 10,35 horas — Conferência sobre distribuição das associações de Eucaliptus, por Mr. C. E. CASTER — Chá da manhã.
11,10 horas — 12 horas — Demonstração sobre fases de crescimento.
12,30 horas — 13,30 horas — Almoço.
14 horas — Inspeção de frutos de eucaliptos em museus, herbários, debates.
18 horas — Jantar.

Sabado, 6 de setembro:

7,30 horas — Pequeno almoço.

9,30 horas — Demonstração do cartão-chave de distribuição, por Mr. N. HALL. Descaço o resto do dia.

Domingo, 7 de setembro:

Dia livre.

Horário de refeições —

8,00 horas — Pequeno Almoço.

12,30 horas — Almoço.

18,00 horas — Jantar.

Segunda-feira, 8 de setembro:

7,30 horas — Pequeno almoço.

10,00 horas — Acomodação das bagagens no onibus.

10,30 horas — Partida da Escola por onibus em direção ao aeroporto.

11,20 horas — Decolagem do vôo 528 da Trans Australia Airways para Adelaide. Transferência para o vôo 512 para Perth.

PROGRAMA PARA A AUSTRALIA ORIENTAL

2.^a feira, 8 de setembro:

20,00 horas — Chegada ao Aeroporto de Guilford, em Perth. Retardamento de 2 horas nos relógios em função da Hora padrão ocidental (E.S.T.) Partida de onibus para o hotel.

3.^a feira, 9 de setembro:

Ida de Perth a Wundowie e volta.

8,00 horas — Pequeno almoço — Nenhuma bagagem estipulada.

9,00 horas — Partida de onibus para Wundowie em visita à Usina Distiladora.

10,45 horas — Inspeção das operações no bosque, com eucaliptos Jarrah (*E. marginata*).

12,45 horas — Chegada a Wundowie. Almoço na Cantina.

13,45 horas — Inspeção de plantações.

15,30 horas — Partida de Wundowie para Perth.

16,30 horas — Chegada a Leedwille. Visita a Westralia Plywoods Pth Ltd. (Uma companhia associada à Cullity Timbers Pty Ltd). Trabalhando no descascamento de *E. diversicolor*.

17,30 horas — Chegada ao hotel.

Distância em milhas de Perth a Narrogin — 100 milhas.

Quarta-feira, 10 de setembro:

- 7,45 horas — Bagagem no saguão do hotel.
8,00 horas — Pequeno almoço.
9,00 horas — Partida de Perth tomando a estrada Albany.
10,30 horas — Parada 1. Visita a floresta de Jarrah de baixa qualidade (*E. Marginata* e *E. Calophylla*).
Cêrca de 45 milhas distante de Perth. Duração 15 minutos.
11,05 horas — Parada 2. Floresta Wandoo (*E. wandoo*, *E. acce-deus*). Cêrca de 55 milhas distante de Perth. Duração 15 minutos.
12,00 horas — Parada 3. Boddington. Fábrica de extrato de tanino (a 22 milhas de Perth). Duração, 1 hora.
13,00 horas — Almoço.
14,00 horas — Boddington. Partida.
14,20 horas — Parada 4. Em Dwarda (Distinte 13 milhas). Dormentes de eucaliptos wandoo (serrados). Duração, 10 minutos.
14,40 horas — Parada 5. Consorciação natural de *mallet* (*E. astringeus*). (Distância, 6 milhas).
15,30 horas — Parada 6. Plantação de *mallet* (*E. astringeus*), margeando a estrada. Plantada em 1933. Duração 15 minutos.
16,00 horas — Parada 7. Em Dryanda. (15 milhas). Inspeção (*E. gardheri* e *E. falcata*). Duração 10 minutos.
16,25 horas — Parada 8. Plantações *Lol Gray* (5 milhas). Duração 10 minutos.
16,55 horas — Parada 9. Talhões demonstrativos da Área Meridional. Regeneração natural de *mallet* (8 milhas). Duração, 20 minutos.
17,45 horas — Chegada a Narrogin. Hotel, de acôrdo com as instruções.

Distância total percorrida 139 milhas.

Esta é uma parte do programa geral de estudos, itinerário e excursões, que transcrevemos com o intuito de proporecionar aos interessados uma idéia da seqüência em que se desenvolveram os trabalhos.

As excursões, conferências e aulas práticas prosseguiram no mesmo ritmo até o dia 28 de outubro de 1952, quando se deu o encerramento dos trabalhos na cidade de Sidney.

O programa foi cumprido, à risca, e as excursões processaram-se normalmente.



AUSTRALIA

Incontestavelmente, a Austrália é um grande país, Apesar de condições adversas, e não possuindo as possibilidades do Brasil, seu povo é trabalhador e fiel cumpridor das leis.

Fazendo parte da British Commonwealth, o sistema de governo da Austrália é digno de admiração, havendo um primeiro Ministro e uma Câmara Legislativa, cujos deputados são eleitos pelo povo.

A Austrália possui uma área de 2.974.581 milhas quadradas, (ou sejam 7.702.400 Km²), pouco menos que o Brasil, quasi igual a dos Estados Unidos, cerca de 25 vezes maior que a área da Grã-Bretanha. A despeito de seu isolamento geográfico, a Australia acha-se distanciada apenas dois (2) dias dos Estados Unidos e quatro (4) do Brasil, isso em virtude de seu trafego aéreo, que é intensissimo.

O continente Australiano está situado entre as longitudes leste 113° 9' e 153° 39', e as latitudes sul 10° 41' e 39° 8' ou, incluindo a Tasmânia, 43° 39'. Assim, aproximadamente metade do território acha-se compreendido nos trópicos, muito embora como uma grande ilha que é, o continente possua um clima mais temperado que a sua situação geográfica poderia sugerir.

A divisão política da Austrália compreende 8 Estados:

- New South Wales, capital Sidney;
- Victoria, capital Melbourne;
- Queensland, capital Brisbane;
- South Australia, capital Adelaide;
- Western Australia, capital Perth;
- Tasmânia, capital Hobart;
- Australian Capital Territory, capital Canberra;
- Northern Territory, capital Darwin.

Ainda sob a jurisdição da Austrália acha-se Papua (90.000 milhas quadradas), o território Protetorado de Nova Guiné, as ilhas Maura e Norfolk, e a Dependência Antartica, que cobre cerca de 2.500.000 milhas quadradas.

Não obstante a Australia possuir ricas terras costeiras e vastas campinas no interior, muitas das áreas internas, de baixa precipitação, são impróprias para a agricultura, devido a serem deficientes em aguadas naturais. Todavia, a água pode ser acumulada artificialmente, mais ficaria por um preço proibitivo e serviria apenas a áreas muito reduzidas.

Consequentemente, é engano supôr-se que a Austrália poderia absorver prontamente um número ilimitado de colonizadores.

A propósito verificámos no interior da Austrália, especialmente em New South Wales, grande número de italianos trabalhando em serraria, agricultura e silvicultura, e iam se adaptando muito bem.

Os gregos, entretanto, não tinham inclinações para agricultura ou silvicultura, mas para negociantes, conforme verificamos em Sidney, Melbourne e Tasmania.

Grandes riquezas possui a Austrália, e podemos destacá-las nos 3 reinos: o mineral, o animal e o vegetal.

A principal riqueza, e que chama atenção a qualquer visitante é a quantidade de carneiros existente em quasi todo o país.

Por outro lado, os coelhos representam uma grande praga e não obstante o combate sistemático, o prejuizo que causam as lavouras é deveras surpreendente.

Prossegue-se a introdução, ou melhor, o fomento da ovinocultura e especialmente em zonas equipadas com poços e cisternas.

Na criação do gado vacum também se verifica o cuidado de melhorar as raças já adaptadas no país. Ao sul estende-se a rica bacia de Murray, com suas culturas de Citrus, Parreiras e Trigo. A parte oeste da bacia, entretanto, da qual o saturado Lago Eyre ocupa o centro, é uma das mais aridas regiões da Austrália.

A MULHER AUSTRALIANA

Uma das coisas que muito nos impressionou foi a capacidade de trabalho e o altruísmo da mulher australiana. Mulhe-



res fortes, saudáveis e sobretudo atenciosas quando trabalham, e aqui abrimos um parentesis, muito se orgulham disso. Vimos mulheres trabalhando como condutoras de bondes, em serrarias, em cafés, hotéis, etc., são também funcionárias públicas. Sempre bem vestidas, oferecem um ótimo aspecto. A verdade é que a mulher australiana, como força ativa do progresso dê-se país, está em igualdade de condições com o homem.

Vejam os quadro abaixo, extraído do "Australia Official Handbock", segundo o censo de 1937. Evidentemente temos a impressão de que, com o aumento da vida universal e tendo em vista que a Austrália, nestes últimos 5 anos, vem introduzindo imigrantes, em pequena escala, especialmente gregos e italianos, é possível que deve ter aumentado a porcentagem do elemento feminino na contribuição das forças vivas dê-se país.

PUBLICAÇÃO OFICIOSA DE 1937

QUADRO I

GRUPO DE INDUSTRIA	HOMENS	MULHERES	TOTAL
Produção Primária	473.581	24.438	198.019
Mineração e Cantaria	53.838	553	54.391
Manufatura	645.718	184.082	829.800
Edificações e construções	231.134	1.299	232.433
Transporte e armazenamento	232.539	13.837	246.376
Comunicações	34.534	14.057	49.191
Finanças e Registro de Propriedade	54.443	21.268	73.711
Comércio	278.026	127.493	405.519
Autoridade Pública e Profissional	209.436	139.375	348.811
Diversões — Hotéis, Cafés, Serviços de Copa, etc.	95.240	130.326	225.566
Outras Indústrias	50	30	80
Indústrias ImproPRIAMENTE Definidas	88.057	20.038	108.095
Indústrias não especificadas	84.673	39.766	124.439
Pessoas em trabalhos leves	1.318.101	3.004.826	4.382.927
	3.797.370	3.781.988	7.579.358

O HOMEM

Já o adolescente australiano é educado e orientado para dois objetivos importantes e complementares: preparo físico e mental e aquisição de conhecimentos militares.

A engenhosidade do homem australiano é uma característica interessante. Estão sempre procurando descobrir alguma coisa de novo. Povo forte e sadio, sobretudo amante da vida ao ar livre, sobrio na alimentação e nos prazeres da vida, são muito apegados ao lar.

Trabalha-se muito na Austrália, de 2.^a a 6.^a feira. Aos sábados e domingos faz-se o "week-end", que é devotado aos deveres religiosos, passeios pelo campo e afazeres domésticos.

Um detalhe nos impressionou bastante nas conversas que tivemos com os operários e agricultores que encontramos: de um modo geral todos conheciam o Brasil, solicitando embora terem adquirido seus conhecimentos sobre nosso país nos bancos escolares.

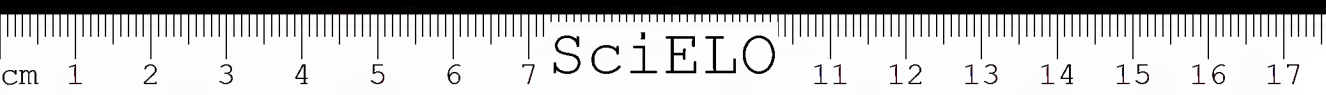
O povo australiano é muito hospitaleiro, gente simples e acessível, alegre e expansiva.

A vida social da Austrália é um reflexo dos costumes britânicos; obediência à lei e à ordem. A vida noturna é limitada aos chás, cafés, restaurante e poucas casas de diversões. Os cinemas e teatros estão sempre repletos. Bebe-se muita e boa cerveja na Austrália. As distrações noturnas encerram-se sempre à meia noite, quando todos se levantam ao som do "God Save the Queen".

FORMAÇÃO GEOLÓGICA DA AUSTRÁLIA

A Austrália, segundo o "Australia Official Handbook", é, quanto a seu relevo, o mais plano de todos os continentes.

Geologicamente, é um dos mais antigos. Há milhões de anos, grande parte do continente achava-se submersa; de fato,



a região do lago Eyre, na Austrália do Sul, acha-se ainda abaixo do mar.

As condições climáticas, no interior da Austrália, eram então muito diferentes do que as que hoje vigoram.

Em alguma fase da história geológica da Austrália, entretanto, ocorreram deslocamentos de terra que drenaram a água salgada do Lago Murray, a partir da Grande bacia (da qual o Lago Eyre é um remanescente) da grande área interna a partir do grande Bight australiano, atualmente conhecido como Mellabor plains.

Semelhantes movimento de terra, entretanto, inundaram o vale atualmente conhecido como Estreito de Bass, isolando a Tasmânia.

As atividades vulcânicas há muito que se extinguíram na Austrália, mas através muitos períodos geológicos a erosão geológica e pela água contribuíram para a formação da grande planície, oriunda do solo arrastado pelas águas e varridos pelos ventos desde as elevadas montanhas que deixaram assim de existir na Austrália.

O monte Koseiusko, o mais elevado pico da Austrália, eleva-se a apenas 7.328 pés (aproximadamente 2.500 metros) acima do nível do mar.

A distribuição da população australiana e suas condições de vida têm sido grandemente determinadas por esse fato, e sua repercussão sobre o clima, a precipitação, o regime dos rios, a cobertura vegetal e a exploração da terra para a indústria.

A maior parte do continente é um vasto e ondulante platô.

Os solos que vimos na Austrália assemelham-se, no seu aspecto exterior, aos diversos tipos existentes no Brasil.

Quanto a constituição físico-química predominam, de um modo geral o argilo-silicoso, a sílico-argiloso e outros.

Em diversas áreas constatamos grande ocorrência de seixos e cascalhos, onde existem povoadamentos de eucaliptos.

Concomitantemente, verificamos manchas no solo, denunciadoras de grandes percentagens de matéria orgânica.

CLIMA

A Australia acha-se compreendida entre as latitudes 10° e 44° sul e pode, num sentido amplo, ser dividida em três faixas climáticas:

- 1.^a — Faixa quente e moderadamente úmida (chuvas de estação) nas latitudes 10° a 18°;
- 2.^a — Faixa quente e árida, entre os paralelos 18° a 38°;
- 3.^a — Faixa úmida e temperada entre 38° e 44°.

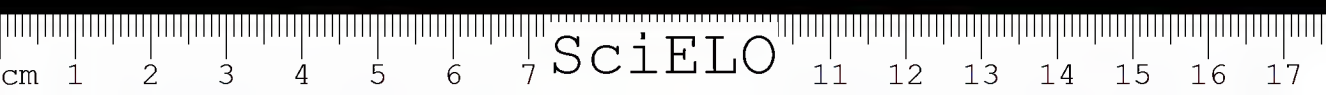
Sòmente nas regiões temperadas, situadas na Austrália setentrional, onde o clima é mais ameno, a estação fria é bem definida.

Os invernos relativamente amenos constituem a característica dominante do clima australiano. O gado pasta em campo aberto o ano todo, e somente nas áreas montanhosas do extremo sueste do continente e na Tasmânia cai neve durante o inverno.

Segundo o "Australia Official Handbook" assim se resumem as características do clima australiano: temperaturas quentes, com invernos amenos; tempo bom, frequentemente com ventos de leves a moderados, poucas nuvens; abundância de luz solar, rica em raios ultra-violetas.

Em qualquer Estação do ano, mesmo no verão, é possível receber-se uma lufada de ar frio, quando um bom sobretudo é bemvindo, e em alguns logares, como Sidney, um dia quente de verão é frequentemente seguido de uma queda de temperatura. São fatos como êste que dão vitalidade ao clima australiano.

A Australia apresenta uma variedade consideravel de tipos climáticos. A costa oeste da Tasmânia, por exemplo, possui um clima semelhante ao da costa oeste da Irlanda quanto ao excesso de úmidade e de ventos úmidos. Mais para o norte, grande parte da Australia meridional com escassas chuvas de inverno, pertence ao tipo mediterrâneo. O interior, representado



pelo deserto australiano, que se estende até oeste do Lago Eyre, com chuvas inferiores a seis polegadas, apresenta condições idênticas ao Sahara.

O distrito fluvial sudeste, e Riverina, é em alguns respeitos semelhante as mais frias estepes do Mar Caspio.

ASPECTOS DA SILVICULTURA AUSTRALIANA

Confessamos não nos ter sido possível fazer estudos e observações objetivas e acuradas, conforme gostaríamos, do povoamento do eucaliptus em toda a Australia.

Lamentamos o tempo ter sido curtíssimo, dois meses, todo êle ocupado em assistir conferências e acompanhar a turma em excursões de avião e onibus a locais diversos, aonde iam ouvir preleções de professores e de silvicultores residentes na região. Tudo era programado, os horários prefixados e rigidamente cumpridos. Os poucos momentos de que dispunhamos tivemos de aproveitá-los fotografando os aspectos mais interessantes.

Eis porque não nos é possível entrar em detalhes sobre tudo aquilo que vimos ou ouvimos, e tão somente fazer um sumário do que gravamos de memoria e pudemos anotar.

Sobre as condições próprias da Austrália, bem como os dados especializados, tivemos de recorrer a obra de R. F. TURNBULL, M. R. Jacobs, relatórios do govêrno australiano e publicações da F.A.O.

Esperamos, entretanto, que nosso esforço possa ser de utilidade, consignando aqui nossos agradecimentos a F.A.O. pela oportunidade que nos ofereceu de visitarmos um grande país, habitado por um povo muito digno, que nos deu a conhecer algumas de suas industrias, especialmente suas fábricas de papel, cuja matéria prima empregada é, em sua maior parte, o eucalipto.

Na Australia, o eucalipto é o "pau para tôda obra", Ocorre em todo o litoral australiano numa seqüência surpreendente, notadamente nas proximidades de Perth, Albany, Adelaide, Melbourne, Sidney, Brisbane e na Tasmânia.

Segundo R. F. TURNBULL, o eucalipto era desconhecido de outras pessoas que não os primitivos aborígenes australianos até por volta de 1686, quando Dampier consignou sua ocorrência nas costas da Austrália, por ocasião do seu desembarque, sem no entanto identificá-lo. Notou êle que os nativos utilizavam o eucalipto no fabrico de suas lanças e boomerangs, (*) empregando-o ainda na construção de canoas rusticas.

DAVID NELSON foi que coletou o primeiro espécime de eucalipto para fins científicos em 1777, na Tasmânia, por ocasião da terceira viagem do famoso explorador Capitão JAMES COOK. O material coletado foi examinado no herbário de KEW, na Inglaterra, recebendo em 1788 a denominação de *Eucalyptus oblique*, dada pelo botânico francês L'HERETIER.

O nome *Eucalyptus* derivou-se do grego "eu" (bem) e "Kalipto" (cubro), em reconhecimento ao fato de a capsula desta essência florestal proteger a inflorescência de modo notável, proteção essa muito superior a que se observa em outras espécies florestais.

A botânica do eucalipto foi estudada sistematicamente por F. VON MUELLER e G. BENTHAM, seguidos mais tarde por J. H. MAIDEN, R. T. BAKER, H. C. SMITH e W. F. BLAKELY.

E' de autoria de W. F. BLAKELY a notável obra "Chave do Eucalipto", hoje esgotada, na qual o eucalipto é dividido, para fins de estudo, em oito seções, tendo como ponto de partida o estudo das antéras. As seções são subdivididas em séries, baseadas no tamanho e habito da casca e das fôlhas (jovens e adultas), na produção do óleo essencial, na propagação (talhadia), na disposição dos frutos e das sementes, e finalmente na estrutura do lenho.

As séries, por sua vês, se desdobram em sub-séries ao estudar as inter-relações entre as diferentes espécies.

Pudemos observar várias derrubadas em áreas onde o govêrno autoriza o desenvolvimento da pecuária, da ovinocultura,

(*) Boomerangs. — Arma confeccionada de madeiras (eucaliptos e acácias), para defesa e caça dos animais. Constitue hoje para os australianos, um entretenimento interessante o jogo do boomerangs.

da triticultura, de arvores frutíferas e, mais ainda, a substituição do eucalipto pelo *Pinus radiata*. Esta última providência, ou seja, a da substituição pelo pinheiro, explica-se pelo fato de o pinho prestar-se melhor que o eucalipto para a fabricação de compensados. Acresce ainda que a mistura de suas fibras com as do eucalipto produzem um excelente papel.

Em 1934, 500 espécies e 133 variedades de eucaliptus já haviam sido registradas na Austrália. De então para cá, 25 novas espécies foram acrescentadas e futuramente, quando tôdas as regiões australianas estiverem exploradas botanicamente, os registros far-se-ão com antecipaçoão. Dessas quinhentas e tantas espécies conhecidas na Austrália somente 60 entretanto, alcançaram importância econômica, aplicadas especialmente na construção civil, vindo a seguir o emprêgo de algumas para a extração de polpa, tanino e óleos. Cumpre salientar que nem tôdas florestas de eucaliptos da Austrália são manejadas no sentido florestal e, sob as condições atuais, algumas delas são inacessíveis e não contribuem com o suprimento de madeiras.

A REGENERAÇÃO DO EUCALIPTUS

Outro detalhe interessante é que o plantio de eucaliptus na Austrália não é levado em conta, como sóe acontecer aqui no Brasil. Isso também se explica, pois a capacidade de regeneração do eucalipto na Austrália é deveras surpreendente. Nas excursões que fizemos, de onibus, vimos diversas áreas de quilômetros e quilômetros, tôdas cobertas com eucaliptos em consociações, em cujos pés podiam-se notar sinais de fogo, deixados pelos incendios. A brotação das árvores individuais era qualquer coisa de notavel. As diversas espécies de acácias, quasi sempre companheiras dos eucaliptos, foi motivo de nosso registro especial e delas trouxemos documentação fotográfica, tanto em cores como em preto e branco.

O que nos foi dado observar em matéria de regeneração dos eucaliptos, especialmente os prejudicados pelo fogo, acreditamos ser um privilégio da Austrália.

Todavia, os indivíduos florestais com as idades estimadas pelos técnicos daquele país, não nos impressionaram.

Achamos o desenvolvimento relativamente tardio, e mesmo lento, para as alturas e diâmetros que apresentavam. Entretanto, a espécie gigantea e a regnans nos deixaram bastante entusiasmados pelo desenvolvimento que atingem, muito embora os exemplares que vimos possuissem idades estimadas em 50 a 80 anos.

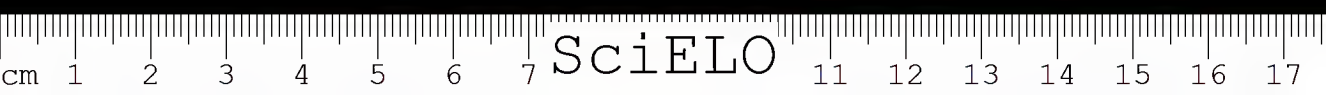
Na Australia não há razões para plantações artificiais de eucaliptos. Os talhões de experimentação, que nos foram mostrados, são plantados no mesmo compasso que aqui adotamos (2 x 2 e 3 x 3) e se apresentam de acordo com as idades, sendo suas alturas e diâmetros inferiores aos dos nossos. E note-se que registramos as mesmas espécies: saligna, botrioides, punctata e outras.

A conformação específica dos eucaliptos, como naturalmente acontece com outras essências, apresenta-se com o fuste curto. Isso na Australia, que é seu habitat natural. Essa observação aplica-se a quase todas as espécies, com exceção da regnans e da gigantea.

A regeneração natural do eucalipto na Australia por meio de sementes é a mais usual. Cortando-se as árvores pelo corte seletivo elas se regeneram por talhadia.

Em observações no campo contamos em média, debaixo de um povoamento de eucalipto da espécie marginata, 120 mudinhas por 2,25 m². contada num quadrado de 1,50 x 1,50 m. A verdade é que as florestas nativas de eucalipto se regeneram com facilidade e sem quaisquer auxílios, do silvicultor. Estão sempre em consociação, isto é, as espécies se desenvolvem em miscogeração, dentro do próprio gênero. Conforme frisamos anteriormente, a maioria delas se desenvolve com sub-bosque de acácias. Como exemplos temos: a dealbata, a difusa, a buxifolia e a Liliaea tantorrhoca.

Em Blundella Creek, a altitudes variando de 700 a 1.200 metros, observamos um povoamento de eucalipto das espécies



fastigata, Robertsani e viminalis, um sub-bosque com a porcentagem seguinte:

a) <i>Acacia dealbata</i>	50 % aprox
b) <i>Cassinia aculeata</i>	10 % a 30 %
c) <i>Acacia rubida</i>	10 % a 30 %
d) <i>Pomademia apetala</i>	10 %
e) <i>Tanthorrhoca</i>	3 % a 5 %
f) <i>Peridium aquilinum</i>	1 % a 3 %

Nas imediações de Camberra constatamos diversas espécies de eucaliptus tais como gigantea, passiflora, dalrympeana, diversicolor e dives. Como sub-bosques predominam diversas espécies de Acacias.

Nos exemplares das espécies acima, cortados pelo professor Pryor, verificamos anéis de crescimento bem nítidos, variando de 12 a 15 anos. Isso se explica pela uniformidade das estações naquela região australiana.

A nota predominante na ecologia florestal australiana, são as consociações de eucaliptos, especialmente com as acacias.

Trabalho inteligente, nesse sentido, é o que vem sendo realizado pelo Serviço Florestal do Estado de Victoria, cobrindo vários pontos do Estado, seguindo um planejamento minucioso. Em mapa cuidadosamente elaborado figuram todas as zonas abrangidas pelas consociações, juntamente com os registros das espécies utilizadas.

Nas proximidades de Ararat, onde estivemos, o mapa registra numerosas consociações, nas quais destacamos as seguintes espécies de eucaliptos: *amaldulensis*, *dives*, *elicophora*, *leucoxylon*, *obliqua*, *melliodora*, *ovata*, e *viminalis*. Em consociação com êsses eucaliptos, os registros abrangem as seguintes acacias para as imediações de Ararat: *dealbata*, *melanoxylon*, *molissima* e *pynantha*.

Ao expormos aqui os resultados de nossas observações na Austrália, não poderíamos furtar-nos a oportunidade de um confronto entre o que se passa na Austrália e o que se verifica

entre nós, em matéria de cultura e aproveitamento de eucaliptus.

O comportamento dos eucaliptus na Australia, seu país de origem, veio nos alertar quanto a necessidade de plantarmos os eucaliptus obedecendo as condições ecológicas peculiares ao nosso meio. O Estado de São Paulo, por exemplo, está com o seu problema florestal de eucalipto praticamente resolvido, graças aos esforços da Cia. Paulista de Estradas de Ferro.

O estudo das diversas espécies de eucaliptos a serem desenvolvidas no Brasil, sempre em consociação com um sub-bosque próprio, é tarefa importante para os nossos silvicultores, bem como a consociação de espécies diferentes e afins. Poderíamos selecionar espécies indicadas ao ambiente do norte, nordeste e sul do país. O eucalipto oleosa poderia ser experimentado nos Estados compreendidos no poligno das sêas. Uma espécie pouco exigente, adaptando-se a solos pobres e sêos, é a astringes, que contém de 41 a 57 % de tanino. Outras espécies que poderiam igualmente ser plantadas no norte e nordeste do país, são: maculata, cladocalix, camaldulensis, sideroxilon, stricta, obliqua, redunca (var. elata) cornuta, torqueta e micrithaea.

No sul poderíamos tentar, em altitudes acima de 600 metros, o regnans, (*) o gigantea, o gomphocephala, o rubida, o dalrympeana, e melliodora, esta indicada para apieultura. Ainda para as regiões frias, sujeitas às geadas, poder-se-ia inenativar as espécies rudis, diversicolor e botrioides e a viminalis, esta última bastante difundida na Argentina.

No Brasil, algumas espécies, idênticas as que vimos na Australia, crescem com maior rapidez alcançando maior altura e apresentando maior diâmetro mesmo quando plantadas em compassos mais distantes.

M. R. JACOBS cita um caso interessante em New South Wales, ligado ao desenvolvimento de uma plantação de eucaliptus grandis, no qual os exemplares mais desenvolvidos al-

(*) Foram distribuídas sementes da espécie regnans ao Sr. Administrador do Hórto de Lorena, E. São Paulo, para serem plantadas nas imediações da Serra da Bocaina, espécie esta excelente para o fabrico de papel.

cançaram 40 pés de altura (12 metros) em dois anos. Esse crescimento ocorreu num rio vale atingido anos antes por um incendio devastador. Esse incendio teria contribuido para reduzir a população de insetos devoradores das fôlhas. O professor JACOBS acredita que se fôr encontrado um método de controle desses insetos, o desenvolvimento dos eucaliptos em seu habitat natural seria *enormemente melhorado*. Convem esclarecer que os insetos não só devoram as fôlhas mas também os brotos (vergôntes jovens). E' por isso que se torna necessária a maior cautela ao importarmos sementes de eucaliptos da Austrália, para que não importemos com elas pragas inexistentes no Brasil.

OS LIGNOTUBOS E AS DILATAÇÕES DA RAIZ

Do professor N. R. JACOBS, atual diretor da Escola de Silvicultura de Camberra, recebemos várias aulas sobre silvicultura. Numa dessas aulas êle chamou nossa atenção para o caso dos lignotubos, uma intumescência que se manifesta no sistema radicular de algumas espécies, e sobre os quais êle assim se exprime em sua monografia "The Growth and Regeneration of Eucalypts": Na fase inicial da vida dos eucaliptos jovens, aparece neles uma pequena intumescência que os torna particularmente enrurecidos e persistentes.

Esta intumescência toma a denominação de *lignotubo*, no caso da maioria das espécies, sendo citado simplesmente como um desenvolvimento das raízes no caso de uma poucas espécies que não elaboram êsses lignotubos.

"No caso das espécies que elaboram os *lignotubos*, pequenas dilatações se formam nas axilas dos cotiledones ou dos primeiros pares de fôlhas formados na pequena haste da planta. Esta formação desenvolve-se a um tempo, variando desde algumas semanas até alguns meses após a germinação. Estas intumescências são mostradas na estampa (1) —(A). Elas possuem a faculdade de elaborar botões folhosos e ainda armazenarem reservas de substâncias alimentícias.

No caso de a parte superior do caulículo ser destruída, ela brotará novamente das protuberâncias.

A proporção que o caulículo vai se tornando adulto, as dilatações nas axilas da folha individual se fundem e crescem em tamanho, como se nota à estampa (1) figura B (2). Elas formam uma massa bulbosa muito propriamente chamadas "lignotubos", denominação essa dada por KERR (1825)(**); tendem elas a comprimir o eule para baixo e envolver a parte superior da raiz de um modo semelhante à formação de um calo envolvendo uma cicatriz de queimadura.

Com o progresso da idade e do tamanho, elas podem se enterrar até que a maior parte das mesmas se achem sob a superfície do solo conforme a estampa (I)-(C).

Se o caule se torna submerso em consequência dos movimentos do solo, uma série de intumescências para se formar desde o ponto de fixação das antigas axilas das folhas como se nota na estampa (I)-(D).

Os lignotubos dão a impressão de serem uma modificação das estruturas subterrâneas do caule, brotando dos meristemas acessórios das axilas das folhas. Os halos epicorneios dos botões multiplicam-se neles em profusão.

Se o eule de uma espécie lignoluberosa consegue estabelecer-se uma situação difícil, o lignotubo pode desempenhar uma parte muito importante, contribuindo para que o novo indivíduo se transforme numa árvore. A porção aérea da planta jovem pode ser destruída pelo fogo, pelas secas ou pelos animais, porém os botões e as reservas alimentícias nos lignotubos permitem que ela brote novamente quando as condições estiverem favoráveis.

Na estampa (I)-(C) três rebentos isolados podem ser observados. O mais antigo, marcado com n.º 4, foi destruído por um incêndio.

O que vem a seguir, marcada com o n.º 3 provavelmente sueumbiu devido a ataques de insetos. Os novos rebentos po-

(**) Kerr, Lesley (1825) The lignotubus or eucalyptus seedling. Proc. Roy. Soc. Vic. XXXVII, I.

deriam ser bem sucedidos na formação de uma árvore. Graças ao seu hábito parcialmente subterrâneo, os *lignotubos* não são possíveis de destruição pela queima.

A grande maioria das espécies de eucaliptos desenvolvem os *lignotubos*, mas algumas não, incluindo *E. regnans*, *E. fastigata*, *E. gigantea*, *E. pilularis*, *E. grandis*, *E. divaricolor*, *E. camaldulensis*, *E. astringens*. Na maioria dos casos mas não sempre, as espécies que não desenvolvem *lignotubos*, são típicos de localidades úmidas. *As espécies que não formam lignotubos desenvolvem protuberâncias semelhantes a cenouras próximas à junção da raiz e do rebento* — estampa 1 — (E): (*Eucalyptus grandis*).

Estas dilatações servem também como um reservatório de substâncias alimentícias no entanto não são tão persistentes como as espécies *lignotuberosas*.

As mais vigorosas espécies de eucaliptos das melhores áreas florestais da Austrália, tais como, *E. regnans*, *E. gigantea*, *E. fastigata*, *E. diversicolor*, *E. pilularis*, *E. grandis*, *E. resinifera*, em (Quensland, não em New South Wales), passam dos estágios de brotos e mudas, sem muita interrupção, a despeito do ataque dos insetos. Entretanto, sobre grande parte das vastas planícies cobertas de eucaliptos da Austrália é mais normal para uma planta jovem de eucalipto, permanecer vários anos num estágio aparente de planta suprimida, emitindo vários rebentos jovens cada ano, da região do *lignotubero*, como poder-se-á verificar na estampa I-(C).

Os brotos podem ser eliminados pelos insetos, pelo gado, pela seça, ou pelo fogo, mas as jovens plantas se regeneram novamente quando as condições são favoráveis.

Cada novo rebento tende a nascer mais forte que seu predecessor, pelo fato de haver maiores reservas no *lignotubo* ou na raiz da planta e também porque o sistema radicular está gradualmente se firmando melhor no solo. Este processo de fortalecimento do sistema radicular e dos *lignotuberos* pode durar muitos anos.



Finalmente pode vir o tempo em que o tratamento deliberado da floresta, ou algum acidente, venha destruir as árvores de maior porte nas imediações, venha permitir que a "nova" planta cresça até o porte arbustivo e em seguida de árvore. Este fato dá a impressão de que "novas" árvores que surgem rapidamente após o manejo das áreas florestais e de pastagens na Austrália, sejam mudas recentes. Na maioria dos casos elas não são mudas recentes; são as reservas nos lignotubos e os sistemas radiculares mais fortes que permitam ao rebento adiantar-se sobre suas competidoras.

E' contra o senso comum imaginar que a planta de um ano de idade que aparece na estampa I-(A) possa competir satisfatoriamente a planta muito mais forte que aparece na estampa I-(C).

Em diversas consociações de eucaliptos verificamos, notadamente em eucaliptus jovens a grande porcentagem de galhas nas fôlhas. As exerescências (pustulas) nas fôlhas eram bastante desenvolvidas. Consultando a um agrônomo do Serviço Florestal Australiano, êste informou ser uma *praga inofensiva*.

- a) SECAGEM DA MADEIRA NA AUSTRÁLIA
- b) RECONDICIONAMENTO DA MADEIRA AFETADA POR COLAPSO.

A secagem das madeiras por meio de estufa está muito adiantada na Australia.

No excelente e bem montado Laboratório de Ténologia de Produtos Florestais, sediado em Melbourne, tivemos oportunidade de assistir a demonstração da miniatura de uma estufa para recondicionamento de taboas que sofreram empenamento, ou seja, madeiras afetadas por colapso.

A máquina em aprêço nada mais é que uma estufa, adaptada para um fim cujo objetivo é submeter a madeira a uma resecagem ao mesmo tempo que aplica à mesma um tratamento recondicionante.

Na secagem natural, a proporção que a madeira vai se desidratando, a contração normal provoca uma redução do tamanho das células sem alteração material de sua conformação. Em poucas palavras, a contração normal é devida à remoção da água absorvida pelas paredes celulares da madeira e prossegue num ritmo contínuo, enquanto houver água em suspensão a ser removida das paredes celulares. No colapso a contração das fibras é irregular, começa já nos primeiros estágios da desidratação, enquanto a água em suspensão está sendo removida.

Segundo opina T. H. BOAS, chefe da Divisão de Produtos Florestais, é provável que o colapso pode ocorrer, em certa extensão, na maioria das madeiras, muito embora não se apresente frequentemente num grau suficiente para ser reconhecido. Acredita êle que a ocorrência do colapso, num grau de importância econômica, parece ser mais frequente nas madeiras australianas que nas madeiras em crescimento noutros países.

Cita aquela autoridade um seu trabalho "Collapse and the Reconditioning of Collapsed Wood" certas tendências gerais de espécies individuais as quais foram objeto de observações, a saber:

- I — As madeiras possuidoras de cerne fragil tendem a sofrer colapso mais prontamente;
- II — A madeira de arvores imaturas apresenta maior tendência a colapso que a das arvores maduras;
- III — A madeira crescida em locais pantanosos são muitas vezes consideradas como sendo particularmente inclinadas a colapso.

O recondicionamento de madeiras atingidas por colapso é essencialmente um tratamento por meio do qual as células em colapso são permanentemente devolvidas a sua conformação normal.

Como resultado diréto desta restauração, o tamanho da la-boa é aumentado de forma permanente e as irregularidades em conformação são completa ou quasi inteiramente removidas.



Uma vantagem ulterior é que a madeira se torna mais macia para trabalhar.

O tratamento em questão consiste na deposição da madeira na câmara amarrada em feixes. Em seguida a porta é fechada e o vapor admitido à temperatura de 212° Fahrenheit, o tempo suficiente para produzir nas tábuas uma dilatação até que seja atingida a conformação normal, com todos os traços de colapso removidos.

Durante o tratamento das tábuas, as paredes celulares recuperam sua conformação normal, as camadas exteriores absorvendo a umidade que deve ser extraída.

Para a secagem final a carga é removida da câmara recondicionadora, podendo ser colocada numa estufa, ou desidratada ao ar livre, até que seja obtido o teor de umidade requerida. Essa desidratação final é essencial, não só para trazer a tábua a um teor de umidade desejável, mas também aumentar sua resistência.

O teor de umidade da madeira, antes do tratamento deve ser de 20 por cento, e certamente inferior ao ponto de saturação da fibra.

O que vimos na Austrália reputamos de grande alcance para a indústria madeireira do Brasil, onde grandes quantidades de madeiras empenadas são postas de lado e desprezadas como material imprestável. São milhares e milhares de cruzeiros que poderiam ser economizados, mediante um tratamento de recuperação, barato e prático.

c) MADEIRAS PRENSADAS — MASONITE

Como muitas outras utilizadas que tornam a vida moderna mais confortável, a masonite nasceu de um descuido. Seu inventor, WILLIAM H. MASON, de nacionalidade americana, é um desses cerebros incansáveis, que um dia concebeu a idéia de aproveitar cavacos de madeira e transformá-los em coisa útil. Idealizou êle um processo de converter restos de madeira em

fibras sem destruir a lignina, uma resina natural que mantém unidas as fibras da madeira.

Em 1924 construiu êle um tonel de ferro, aproveitando material usado, enchendo-o de cavacos em mistura com água e adaptando com uma valvula de segurança aquecendo-o ao fogo até submetê-lo a pressão de 600 libras. Acabou-se esquecendo-se da mistura no tonel enquanto almoçava. Voltou correndo para a oficina e ao abrir a estufa o que encontrou foi uma placa ultra aquecida e dura como ferro.

Assim nasceu a American Masonite Plant.

A fundação da Australian Masonite Corporation's Plant, em Raymond Terrace, U.S.W., Australia, data de 1937. Um dos mais ativos promotores da Companhia Australiana foi David A. Craig, que constituiu uma empresa inteiramente australiana, pagando apenas um pequeno tributo aos industriais americanos pelo uso das patentes.

Muitos fatores entraram em consideração na escolha da sede em Raymond Terrace, incluindo a disponibilidade de madeiras, suprimento de água, disponibilidade de carvão, eletricidade e razoável proximidade dos mercados.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO:

O primeiro passo no processo masonite não podia deixar de ser o corte da madeira no bosque. Mencionemos de passagem que a área onde se encontra a fábrica foi adquirida como área devoluta.

As árvores são cortadas da maneira usual, os galhos separados, as tóras cortadas em barrotes do tamanho de dormentes e trazidos até a usina.

Inicialmente remove-se a casea. Em seguida a madeira é conduzida aos moedores, onde é convertida em cavacos, de aproximadamente uma polegada de comprimento. Após serem peneirados e repeneirados os cavacos são introduzidos em cilindros de deposição, situados acima dos cones alimentadores. Desses cones os cavacos vão alimentar um tonel de vinte polegadas de diâmetro que, após cheio, cerrado e fechado recebe



calor da estação injetora até atingir uma pressão elevada, operação esta que requer menos de sessenta segundos. A pressão é então elevada novamente, após o que a válvula inferior é aberta e o tonel descarregado num ciclone, onde as fibras se separam.

As fibras são então retiradas do ciclone para um tonel onde é remexida continuamente, a proporção que se vai adicionando água. A mistura de fibra e água é em seguida bombeada, para a máquina de recomposição, onde a água é retirada gradualmente seja por vacuo ou por pressão de rolos. O tapete de fibras entrelaçadas procedentes da máquina está ainda impregnado de umidade e varia em espessura, para as diferentes pesagens do produto, de $\frac{3}{4}$ até 2 polegadas. As extremidades desse tapete são então aparadas por meio duma lamina movediza.

As tiras, assim formadas, são conduzidas às prensas por meio duma tela giratoria. Esta tela proporciona também escapeamento para o calor gerado no processo de secagem. É esta tela que dá a aparênciã burilada do verso das plaças de Masonite.

O acabamento plano e atraente de cada placa de masonite é devido a prancha cuidadosamente polida contra a qual ela é comprimida. O tempo em que a placa deve permanecer na prensa é determinado pela densidade do produto que se pretende fabricar.

Pode se dar o caso, e de fato acontece, de o tempo necessário para prensar determinado tipo de placa não seja o mesmo empregado para outra. A fabricação de Presdwood e Terpentile requer a aplicação de toda a pressão para cada uma das placas na prensa. Outro processo interessante na industria Masonite é o de aquecimento. Por este processo as placas, assim como saem da prensa são submetidas a um jato de óleo fervente. Após esta impregnação as placas oleosas são transportadas em esteiras especiais até os fornos de secagem. Nestes fornos as placas são secadas por várias horas e temperaturas elevadas que naturalmente lustram a placa em toda a ex-



tensão, tornando-a impermeável à umidade. Estas placas temperadas ao calor são particularmente apropriadas para uso externo, ou em qualquer local onde haja presença de umidade.

APLICAÇÕES:

Em virtude de ser um produto inteiramente de madeira a Masonite pode ser trabalhada facilmente com qualquer tipo de ferramenta comum. Não obstante isto uma série de ferramentas foram projetadas com o intuito de economizar tempo na confecção.

A masonite é preparada não só em forma de laminas e placas, como também em blocos, tijolos, ladrilhos e outras modalidades, visando atender as diferentes aplicações especialmente na construção civil.

Registre-se que a aludida Companhia recebe a assistência técnica de silvicultores do Serviço Florestal.

A principal característica da exploração racional é basear-se exclusivamente em madeiras nativas e duras com regeneração natural quer por meio de sementes, quer por talhadia ao invés de plantio de mudas.

d) FICHAS PERFURADAS COMO ELEMENTO AUXILIAR PARA A IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE EUCALIPTUS.

Um sistema muito interessante para auxiliar a identificação de espécies de eucaliptus é o sistema de distribuição por cartões perfurados. Sua instituição visou, logo de início, afastar toda uma série de dificuldades, pois com a adoção desse sistema não há uma ordem arbitrária na qual determinados característicos sejam negligenciados em proveito de outros.

São cartões que podem ser guardados em qualquer ordem, perfurados com múltiplas entradas, cada cartão representando uma espécie ou grupo de espécies inseparáveis. Cada perfuração num desses cartões representa uma característica anatômica que possa ser vista na madeira, ou um outro ponto de



informação, tal como o pêso, a dureza, e assim por diante, que possam servir de auxílio na identificação da madeira.

Na Escola de Silvicultura de Camberra é êste sistema adotado para a identificação de eucaliptos. Parte dos caracteres botânicos nêles adotados são preenchidos com o auxílio da chave de Blackely e de outros. As possibilidades dêsse sistema, para a identificação de plantas tem ocupado a atenção de silvicultores em todo o mundo.

E' um tipo de classificação que é muito prático; talvez pudesse ser adaptado a nossa *Araucaria angustifolia*. Reportamo-nos aos diversos tipos que ocorrem na zona da *Araucaria*.

Lembramos, a propósito, que o professor MILLANEZ iniciou há tempos, entre nós, um fichário de cartões perfurados para a classificação anatômica de nossas madeiras, adotando a classificação de Record.

IX

USCS DA MADEIRA DE EUCALIPTOS

Já sabíamos do uso de diversas espécies de eucaliptos que crescem no Brasil, especialmente das espécies adaptadas ao Estado de São Paulo. Nosso conhecimento dessas últimas muito devemos a Navarro de Andrade e seu sobrinho Armando Navarro Sampaio. Escaparam, entretanto, às cogitações dêsses dois estudiosos varias espécies por não se adaptarem ao solo paulista e que constam das tabelas anexas, onde seus usos na Austrália são apresentados de forma amplamente esclarecedora.

E' nosso intuito, ao traduzir a referida tabela, organizada por TURNBULL, trazer aos nossos silvicultores os resultados das experiências dos técnicos australianos nêsse sentido.

A sugestão imediata que ela nos traz, a nosso ver, é a possibilidade de tentarmos noutros Estados do Brasil a implantação de algumas dessas espécies que não se adaptarem ao Estado de São Paulo. A possível adaptação das mesmas, noutros Estados encontrariam possibilidades de sucesso.

TABELA 1-5
USOS DE MADEIRA NA AUSTRÁLIA

MADEIRAS EM GERAL		EUCALYPTUS	
Em milhões de super feet +			
MADEIRA SERRADA E CORTADA			
<i>Construções</i>			
Habitações	350	...	270
Edifícios para outros fins	128	...	80
Construções de engenharia	180	...	150
Sub-total, construção	658	.....	500
INDÚSTRIA MANUFATURERA			
Mobília	89	...	38
Veículos — Navios	12	...	8
Implementos agrícolas	5	...	3
Torneamento	20	...	8
Tanoaria	6	...	1
Ataúdes	4	...	2
Diversos	38	...	22
Sub-total indústria manufatureira	165	.....	82
Caixotes e engradados, sub-total	227	.....	78
Total, madeira serrada	1.050	.....	650
Total equivalente em cubagem de madeira	2.220	.....	1.630
Madeira roliça	113	.....	106
Embutidos	41	.....	11
Polpa	135	.....	128
Lenha	1.476	.....	1.350
Sub-produtos de carvão vegetal	177	.....	160
TOTAL GERAL	4.115	.....	3.385

TABELA 3A

Propriedades e Usos de Espécies de Eucaliptos na Classe de Disponibilidades 1

NOME PADRÃO PARA REFERÊNCIA COMERCIAL	NOME VULGAR PADRÃO PARA FIM COMERCIAL	DENSIDADE (Libra p/pé cub.) <i>Verde a 12% umidade</i>		GRUPO DE RESISTÊNCIA	DURABILIDADE POR CLASSE	SUSCETIBILIDADE AO LYCTUS	CONTRAÇÃO, VERDE ATÉ 12% DE UMIDADE RAD. TANG.		PREÇO POR CLASSE	TAMANHO POR CLASSE	QUALIDADE POR CLASSE	ESTADOS ONDE OCORREM	USOS PRINCIPAIS
<i>E. diversicolor</i>	Karri	73	57	B	3	I	5	10	B	A	A	W. A.	Dormentes, construções, de engenharia, andaimes de construções, assoalhos, implementos agrícolas, armações de veículos, tapumes, pipas, caixotes, embutidos.
<i>E. gigantea</i>	Alpine ash	65	39	C	4	R	5	8½	A	A	B	Vic. N. S. W. Tas.	Andaimes de construções, assoalhos e acabamentos interiores, mobílias, remos, cabos de ferramentas, artigos de esportes, construção de veículos, implementos agrícolas, tanoeira, caixotes, embutidos.
<i>E. grandis</i>	Rose gum	59	41	C	4	R	3½	6½	B	B	B	N. S. W. Q.	Madeiramento de construções, assoalhos, mobílias, remos, caixotes.
<i>E. maculata</i>	Spotted gum	74	63	A & B	2 & 3	H	4	6	B	A	B	N. S. W. Q.	Construções de engenharia, construções navais, dormentes, construção de veículos, implementos agrícolas, vigamentos, assoalhos, cabos de ferramentas, embutidos.
<i>E. marginata</i>	Jarrah	70	51	C	2	R	5½	8	B	B	B	W. A.	Estacas, estêlos, postes, dormentes, construções de engenharia, construções navais, madeiramento de construções e acabamento, construções de veículos, tonéis, mobílias, caixotes e embutidos.
<i>E. microcorys</i>	Tallowwood	76	62	A	1	M	4½	6½	C	A	A	N. S. W. Q.	Estacas, estêlos, dormentes, construções de engenharia, madeiramento de construções, assoalhos, placas isolantes, pórtilcos, construções navais.
<i>E. Obliqua</i>	Messmate Stringybark	70	48	C	3	H	5½	11½	A	A	B	Vic. Tas. N. S. W. S. A.	Madeiramento de construções, assoalhos, placas isolantes, acabamentos interiores, mobiliária, veículos, construções gerais, estêlos, estacas, dormentes, polpa, papel.
<i>E. pillularis</i>	Blackbutt	70	56	B	2 & 3	R	4	7	B	A	B	N. S. W. Q.	Madeiramento de construções, assoalhos e outros revestimentos, dormentes, construções de engenharia, construções navais, estêlos e veículos.
<i>E. regnans</i>	Mountain ash	63	44	C	4	I	7	11	A	A	B	Vic. Tas.	Assoalhos, placas isolantes e outros revestimentos, junções e acabamentos interiores, madeiramento de construções, mobílias, cabos de ferramentas, tanoeira, veículos, polpa, papel.
<i>E. rostrata</i>	River red gum	75	56	D	2	M	4	8½	B	B	C	Vic. N. S. W. Q. S. A.	Construções de engenharia, dormentes, estêlos, estacas, postes, rodas.



TABELA 3B

Propriedades e Usos de Espécies de Eucalyptos na Classe de Disponibilidades 2

NOME PADRÃO PARA REFERÊNCIA COMERCIAL	NOME VULGAR PADRÃO PARA FIM COMERCIAL	DENSIDADE (Libra p/pé cub.) <i>Verde a 12% umidade</i>		GRUPO DE RESISTÊNCIA	DURABILIDADE POR CLASSE	SUSCETIBILIDADE AO LYCTUS	CONTRAÇÃO, VERDE ATÉ 12% DE UMIDADE RAD. TANG.		PREÇO POR CLASSE	TAMANHO POR CLASSE	QUALIDADE POR CLASSE	ESTADOS ONDE OCORREM	USOS PRINCIPAIS
<i>E. acmenioides</i>	White mahogany	80	59	B	1	R	3	5½	C	B	A	N. S. W. Q.	Construções de engenharia, dormentes, estacas, estêios, madeiramento de construções, assoalhos.
<i>E. capitata</i>	Brown stringbark	79	56	B	3	I	5	10½	A	B	B	N. S. W. V., S. A.	Edificações.
<i>E. creba</i>	Narrow-leaved red ironbark	80	67	A	1	R	4	8	C	A	A	N. S. W. Q.	Construções de engenharia, dormentes, estacas, estêios, assoalhos.
<i>E. eugenioides</i>	White stringbark	70	52	B	2 & 3	R	5½	10	B	B	B	N. S. W. V.	Construções de engenharia, dormentes, estacas.
<i>E. goniocalyx</i>	Mountain grey gum ..	72	54	C	3	H	5	11	B	B	B	Vic. N. S. W.	Construções de engenharia, edificações, veículos.
<i>E. paniculata</i>	Grey ironbark	76	70	A	1	P	5	8½	C	A	A	N. S. W. Q.	Dormentes, construções de engenharia, veículos, construções navais, estacas, estêios, postes.
<i>E. proprinqua</i>	Grey gum	76	66	A	1	R	4	8½	C	A	B	N. S. W. Q.	Construções de engenharia, dormentes, estacas, estêios.
<i>E. redunea</i>	Wandoo	79	68	A	1	I	2½	3½	C	B	B	W. A.	Dormentes, veículos, construções de engenharia, estacas, estêios, postes, assoalhos, extração de tanino.
<i>E. resinifera</i>	Red mahogany	72	59	B	2 & 3	M	3½	5½	B	B	B	N. S. W. Q.	Madeiramento de construções, assoalhos, placas isolantes, carpintaria, construções, dormentes, construções navais, estacas, estêios.
<i>E. saligna</i>	Sidney blue gum	70	52	B	3	M	5	9	B	B	B	N. S. W.	Madeiramento de construções, assoalhos, placas isolantes, veículos, construções navais, dormentes engradados.
<i>E. siderophloia</i>	Broad-leaved red ironbark	80	71	A	1	R	3½	5½	C	A	A	N. S. W. Q.	Construções de engenharia, dormentes, estacas, estêios, veículos, assoalhos.
<i>E. sideroxydon</i>	Red ironbark	77	66	A	1	H	4½	8	C	B	B	Vic. N. S. W.	Dormentes, construções de engenharia, estacas, estêios.
<i>E. sieberiana</i>	Silvertop ash	73	53	B	4	I	6½	9½	A	B	B	N. S. W. Vic. Tas.	Madeiramento de construções, assoalhos, mobília, veículos, postes, estacas, cabos de ferramentas, engradados, papel.
<i>E. viminalis</i>	Manna gum	66	51	C	4	M	2½	9	A	B	B	Tas. Vic. N. S. W. S. A.	Madeiramento de construções, assoalhos, carpintaria, veículos, cabos de ferramentas, engradados.



T A B E L A 3 C

Propriedades e Usos de Espécies de Eucaliptos na Classe de Disponibilidades 3

NOME PADRÃO PARA REFERÊNCIA COMERCIAL	NOME VULGAR PADRÃO PARA FIM COMERCIAL	DENSIDADE (Libra p/pé cub.) <i>Verde a 12% umidade</i>		GRUPO DE RESISTÊNCIA	DURABILIDADE POR CLASSE	SUSCETIBILIDADE AO LYCTUS	CONTRAÇÃO, VERDE ATÉ 12% DE UMIDADE RAD. TANG.	PREÇO POR CLASSE	TAMANHO POR CLASSE	QUALIDADE POR CLASSE	ESTADOS ONDE OCORREM	USOS PRINCIPAIS
<i>E. amygdalina</i>	Black peppermint .....	..	..	C	3 & 4	H	... ..	C	B	B	Tas.	Edificações, postes.
<i>E. australiana</i>	Narrow-leaved peppermint	68	47	C	3 & 4	H	7 13	C	B	C	N. S. W. Vic.	Edificações, postes.
<i>E. cloeglana</i>	Gymple	80	62	B	2	..	... ..	B	B	B	Q.	Dormentes, edificações.
<i>E. corymbosa</i>	Red bloodwood	70	55	B	1	M	3 4	B	B	C	N. S. W. Q.	Madeiramento de construções, dormentes, escórnas de minas, estacas, estôlos.
<i>E. dalrympleana</i>	Mountain gum	73	42	C	4	H	4½ 10½	B	B	B	N. S. W. Vic.	Madeiramento de construções, assoalhos e outros revestimentos, mobílias, cabos de ferramentas, embalagens.
<i>E. hemiphloia</i>	Grey box	72	69	A	1	R	4 8	C	A	A	Vic. N. S. W. Q.	Construções de engenharia, dormentes, veículos, estacas, estôlos.
<i>E. maideni</i>	Malden's gum	69	60	B	3	H	5½ 10½	B	B	A	Vic. N. S. W.	Construções de engenharia.
<i>E. muelleriana</i>	Yellow stringybark ...	74	55	B	2	I	4 7	B	A	B	Vic. N. S. W.	Construções de engenharia, dormentes, madeiramento de construções, assoalhos e outros revestimentos, construções navais, estacas, estôlos.
<i>E. tereticornis</i>	Forest red gum	75	61	B	2	M	5 8	B	B	B	N. S. W. Vic. Q.	Construções de engenharia, dormentes, edificações, assoalhos, carpintaria, construções navais, estacas, postes.
<i>E. tessellaris</i>	Carbeen	74	61	A	2	H	... ..	B	B	B	N. S. W. Q.	Construções de engenharia, dormentes, edificações.
<i>E. torrellana</i>	Cadaga .....	..	..	B	2 & 3	..	... ..	B	B	B	Q.	Edificações.

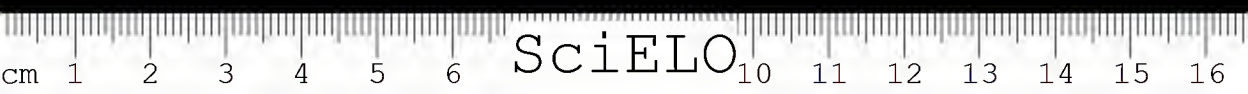


TABELA 3 D

Propriedades e Usos de Espécies de Eucalyptos na Classe de Disponibilidades 4

NOME PADRÃO PARA REFERÊNCIA COMERCIAL	NOME VULGAR PADRÃO PARA FIM COMERCIAL	DENSIDADE (Libra p/pé cub.) <i>Verde a 12% umidade</i>		GRUPO DE RESISTÊNCIA	DURABILIDADE POR CLASSE	SUSCETI- LIDADE AO LYCTUS	CONTIÇÃO, VERDE ATÉ 12% DE UMIDADE RAD. TANG.		PREÇO POR CLASSE	TAMANHO POR CLASSE	QUALIDADE POR CLASSE	ESTADOS ONDE OCORREM	USOS PRINCIPAIS
<i>E. andrewsky</i>	New England ash .....	..	..	..	2 & 3	S	...	...	...	...	N. S. W.	Edificações, dormentes.	
<i>E. astringens</i>	Brown Mallet	69	61	B	2 & 3	I	4½	7	B	C	B	W. A.	Postes, cabos de ferramentas, material para cortume.
<i>E. basistoana</i>	Coast Grey Box	79	69	A	1	R	4	8	C	A	A	N. S. W. Vic.	Estacas, estêilos, dormentes, construções de engenharia.
<i>E. botryoides</i>	Southern Mahogany ..	75	57	B	2 & 3	R	4½	9	B	B	B	N. S. W. Vic.	Dormentes, edificações e cons- truções.
<i>E. calophylla</i>	Marri	76	53	B	3	M	3½	6½	B	A	C	W. A.	Embalagens, cabos de ferra- mentas, matérias químicas.
<i>E. cladocalyx</i>	Sugar gum	75	68	B	2 & 3	H	6	10½	B	C	B	S. A.	Construções, postes.
<i>E. coxidentiana</i>	Yerichuk	73	59	B	2	R	6½	9	B	C	B	N. S. W. Vic.	Edificações, dormentes.
<i>E. fasciculosa</i>	Pink gum	73	62	B	3	..	3½	6	B	B	C	S. A.	Madeira para construções, escoras para minas.
<i>E. fastigata</i>	Brown barrel	69	48	B	...	M	9	10	B	B	B	N. S. W. Vic.	Madeira para construções, assoalhos, carpintaria, emba- lagens.
<i>E. fraxinioides</i>	White ash	66	42	B	3	S	4	6	B	B	B	N. S. W.	Madeira para construções, assoalhos, acabamentos inte- riores, embalagens.
<i>E. globulos</i>	Southern blue gum ...	69	56	B	3	M	5	11	B	B	A	N. S. W. Tas. Vic.	Estêilos, estacas, construções de engenharia, dormentes, veicu- los, construções navais, cabos de ferramentas.
<i>E. gomphocephala</i>	Tuart .....	..	64	A	1	M	...	...	A	A	A	W. A.	Veículos, construções de enge- nharia, cabos de ferramentas.
<i>E. haemastoma</i>	Scribbly gum .....	..	..	C	2 & 3	S	...	...	B	A	C	N. S. W. Q.	Edificações, embalagens.
<i>E. leucoxylon</i>	Yellow gum	75	62	B	1	H	3	6	B	B	B	Vic. S. A.	Estacas, dormentes, construções de engenharia.
<i>E. longifolia</i>	Wollybutt .....	..	65	B	2	H	...	...	B	B	B	N. S. W.	Edificações, dormentes, estacas.
<i>E. mellodora</i>	Yellow box	78	66	B	1 & 2	R	3	6	B	B	B	N. S. W. Q., Vic.	Dormentes, estacas, postes, cons- truções.
<i>E. nitens</i>	Shining gum	64	41	C	4	H	5	9	B	B	A	N. S. W. Vic.	Marcenaria, assoalhos e outros revestimentos, cabos de ferra- mentas, remos, madeira para de construções.
<i>E. patens</i>	W. A. blackbutt	70	54	B	3	M	...	...	B	B	B	W. A.	Carpintaria, veiculos, assoalhos, madeira para de construções, dormentes, embalagens.
<i>E. rubida</i>	Candlebark .....	..	46	C	3 & 4	M	...	...	B	B	B	N. S. W. Vic. Tas. S. A.	Edificações.



X

FÁBRICAS DE PAPEL

A fabricação de papel na Austrália, conquanto ocupe atualmente lugar de destaque entre os empreendimentos industriais daquele país, não deixa de constituir iniciativa relativamente recente.

Só após a primeira guerra mundial começou a Austrália a preocupar-se com a fabricação de papel, iniciando pesquisas nesse sentido. Isso se explica, pois até então as necessidades australianas eram amplamente supridas pelos fornecedores de outros países. Acresce também que todos os processos de manufatura, desenvolvidos nos países fabricantes, visavam a produção de papel de madeiras de coníferas.

Confessa TURNBALL que até 1915 havia pouca procura, e conseqüentemente poucas iniciativas para a fabricação de papel de madeiras duras, e o pouco que se sabia do comportamento das madeiras duras, quando submetidas a métodos mais ou menos estandarizados de preparação da polpa, não permitia a possibilidade de se fabricar polpa ou papel do lenho dos eucaliptos.

Iniciadas em 1918, duraram 10 anos as pesquisas visando a transformação dos eucaliptos em polpa e já em 1936 estava decidido que os fatores econômicos eram favoráveis.

A primeira fábrica de polpa da Austrália a utilizar madeira de eucalipto foi uma usina piloto, com a capacidade básica anual de 3.000 toneladas de polpa, secada ao ar, instalada em Maryvale, Victoria, em 1937. Naquela mesma localidade outra fábrica surgia em 1939, aliás a mais importante daquela localidade, começando a funcionar em outubro daquele ano, com capacidade para 27.000 toneladas de polpa por ano.

VISITAS ÀS FÁBRICAS DE PAPEL

Tivemos oportunidade de visitar varias fábricas, de tôdas elas colhendo ótima impressão, especialmente a da Australian

Paper Manufacturers Ltd., em Maryvale, Victoria que possui outras cinco fábricas em vários pontos da Austrália. São muito bem instaladas, estrategicamente situadas, e as condições de trabalho excelentes. Cada uma dessas fábricas dedica-se a uma variedade de papel. A Australian Paper, por exemplo, após tentar vários processos de fabricação, aplicou o processo "kraft", conseguindo sucesso na fabricação de polpa de madeiras duras, obtendo um ótimo papel tipo kraft.

MATÉRIA PRIMA

A matéria prima com que conta a Austrália para a fabricação de polpa e papel é conforme frizamos, o eucalipto. Apesar de todos os esforços e dos excelentes resultados obtidos, a polpa de eucalipto, unicamente, não chega a produzir um papel de alta qualidade, o que obriga o Governo a tomar sérias providências. Assim é que na fabricação de papeis finos procede-se à mistura da polpa de eucalipto com a de madeiras moles (coníferas) esta última importada, especialmente da Nova Zelândia. Visando sanar esta dificuldade é que o governo australiano vem há muito fomentando em seu território a cultura de *Pinus radiata*, *Araucaria cunninghiana* e outras coníferas.

O processo do sulfato foi o primeiro empregado, mas demonstrou-se inadequado, sendo por isso substituído pelo processo da soda. Não obstante o objetivo ter sido a fabricação de polpa branqueada, de alta qualidade, observou-se que as polpas não alvejadas, preparadas segundo o processo kraft, eram de uma resistência muito superior àquela até então considerada possível de se obter das essências folhosas, surgindo com isso a possibilidade de se usar certa porcentagem de polpa de eucalipto, pelo processo kraft, na confecção de papel mais resistente, ou seja, papel para embrulho.

A fábrica de Burnie, na Tasmania, utiliza na fabricação de pasta para papel as seguintes espécies de eucaliptos: regnans, siberiana, obliqua, globulus, goniocalyx, viminalis, gigantea.

Conforme o tipo de papel, emprega-se o *Pinus radiata* em mistura com as espécies citadas, nas proporções seguintes: 50 % regnans, 30 % de obliqua e 20 % de *Pinus radiata*.

Outro tipo de papel que nos foi mostrado continha a seguinte proporção: 50 % de regnans, 30 % de obliqua, 10 % de siberiana e 10 % de celulose de conífera (importada).

Nesta fábrica, a polpa é fabricada pelo processo da soda, e a soda caustica necessária para o cozimento, bem como o cloro usado no alvejamento da polpa são fabricados num grupo eletrolítico localizado ao longo da fábrica.

Os papéis produzidos incluem papéis apropriados para imprensa, papel para escrita, para desenho, para mimeógrafo e mata borrão.

Oportunamente pretendemos divulgar os processos com os detalhes de fabricação de papel, nas fábricas que visitamos nesse país.

XI

TANINO E ÓLEOS ESSENCIAIS

TANINO

Outra contribuição apreciável do eucalipto à indústria moderna liga-se à produção de tanino e óleos essenciais.

Diversas espécies de eucaliptos contêm tanino em proporções variáveis, especialmente na casca e no alburno.

O *E. astringens*, por exemplo, na Austrália ocidental, contribue com 41 a 57 por cento de tanino.

Outras espécies, como o *E. falcata*, o *E. gardneri*, o *E. crythomna*, contêm 30 por cento, havendo espécies que fornecem de 25 a 30 por cento, como o *E. campaspe*, o *E. cladocalyx*, o *E. pallidifolia*, o *E. platypus*, e o *E. spathulata*. Existem também espécies que contêm de 20 a 25 por cento, mas que não são encontradas em quantidades comerciais. Retira-se ainda tanino de diversas espécies de acácias.

Tivemos oportunidade de visitar uma importante fábrica de tanino, situada em Boddington, mas imediações de Perth, fundada em 1935. Essa fábrica produz tanino de várias espécies de eucaliptos e acácias, especialmente do *E. redunca*, variedade *elata*, conhecida vulgarmente como "Wandoo". Para êsse fim utiliza-se tôda a arvore, incluindo a casea, o tronco e mesmo a madeira, até quinze centímetros de diâmetro.

Grande parte da produção de tanino da Australia é exportada, especialmente para o mercado europeu, constituindo uma rica fonte de divisas para aquele país.

OLEOS ESSENCIAIS

Algumas espécies de eucaliptos são excelentes produtores de óleos essenciais, tanto medicinais como industriais, retirados das folhas do eucalipto.

Dentre os óleos medicinais mais usados no comércio o principal é o *cincol*, encontrado em algumas espécies como *E. polybractea*, *E. sideroxylon*, *E. leucoxylon*, *E. australiana* e outras, com os teores nas folhas de, respectivamente 23 % e 20 %.

Quanto aos óleos industriais, os principais são o piperitone e o falandrene, produzidos pelas espécies *E. dives* e *E. phelandra*.

Conta ainda a Australia espécies produtoras de óleos para perfumária, como *E. citriodora* já amplamente aclimatado em nosso país, que fornece o eitronelal.

XII

EXPERIMENTAÇÃO — GENÉTICA DO EUCALIPTO

Num campo sob a jurisdição da Escola de Silvicultura de Camberra tivemos ocasião de apreciar diversas coleções de eucaliptos, especialmente do grupo *Mallee*. MR. PRYOR foi quem supervisionou esta parte experimental, prometendo-nos para breve uma publicação a respeito.

Estando a arborização de Camberra sob a orientação daquele técnico, vem êle selecionando algumas linhagens de eu-



caliptos de espécies ornamentais e arbustivas, que se prestam admiravelmente para arborização de alamedas, praças, etc.

Faz parte duma coleção um grupo de híbridos, cuja finalidade é a resistência ao lyetus e insetos muito prejudiciais a determinadas espécies australianas.

XIII

ESCOLAS DE SILVICULTURA

Conta a Austrália com duas excelentes escolas de Silvicultura, uma localizada em Camberra, capital da Austrália e a outra em Creswick, Victoria.

Da visita que fizemos a êsses estabelecimentos de ensino guardamos a melhor das impressões. São ambas sediadas em excelentes edificios, dotadas de todo o conforto moderno tanto para o corpo docente como para o discente.

Para poderem pleitear o curso os candidatos devem preencher as condições seguintes: Contar de 16 a 21 anos de idade a 1.º de janeiro do ano de ingresso; possuir certificado de conclusão do curso secundário da Universidade de Melbourne ou equivalente, inclusive das cadeiras de Física, Química e um ramo da Matemática.

O curso tem a duração de três anos, e é todo êle gratuito, não se cobrando taxas ou emolumentos dos alunos. As despesas com livros e demais utilidades correm por conta dos pais ou responsáveis.

Os estudantes matriculados nessas escolas submetem-se ao currículo seguinte:

Primeiro ano — Botânica, Geologia, Química, Física, Topografia, Princípios e Prática de Sementeira.

Segundo ano — Física, Química, Utilização A (celulose e pasta para papel), Mensuração Florestal, Silvicultura, Botânica Florestal, Entomologia Florestal.

Terceiro ano — Economia Florestal, Silvicultura, Manejo das Florestas, Proteção contra o Fogo, Tecnologia da madeira, Patologia Florestal, Engenharia Florestal, Utilização B (preservação da madeira).

O exame vestibular para ingresso é feito em meados de janeiro e compreende as seguintes materias: matemática, inglês, geografia, e conhecimentos gerais. As provas são escritas e orais após as quais os candidatos selecionados são submetidos a exame médico.

Após completar o curso de três anos na Escola e subsequente estágio de três anos numa posição de responsabilidade, o candidato deverá preparar uma tese sobre um aspecto da Silvicultura, para que lhe possa ser conferido o Diploma de Silvicultor.

Aos graduados em Silvicultura é permitido cursar a Universidade de Melbourne, a fim de obter o grau de Bacharel de Ciência em Silvicultura. A Comissão Florestal indica todo ano de dois a quatro diplomados para frequentarem aquele curso, correndo por conta da Comissão tôdas as taxas e demais despesas.

ABSTRACT

The present report embodies a number of studies and observations on the behave of several species of eucaliptus in Australia, made by Agronomist-forester Horacio Péres de Matlos, of Seção de Silvicultura, Ministry of Agriculture, Brazil.

These studies and observations were the result of a Study Tour of Eucaliptus in Australia promoted by FAO, an idea inspired by the Conference of the Organization of Food and Agriculture, in Rome, in 1951. The Tour gathered together in Canberra, Capital city of Australia, experts in Forestry of many countries, an comprehended lectures, trips and observations in-loco of varoius parts of Australia. The authour was the official representant of Brazilian Ministry of Agriculture.

The main purpose of the Tour was to acquaint the participants with the vast resources of Australia in eucalyptus species, and the adaptability of this myrtacea to different conditions of soil and climate and utilization of eucalyptus, specially on sleepers, buildings, paper manufacture, tannin and essential oils.

The program for the Tour included visits to all States of Australia, exclusive the Northern Territory, and covered a series of observation trips to all kinds of forests in Australia.

The Author's attention converged initially toward the physical and climatic aspects of Australia, the background for an appreciation of life conditions and economic prospects of the country, that follows.

The preliminary sketch is followed by the topic of capital importance in the Tour, the study of eucalyptus behavior, in which the author explains what he was given to appreciate on the growing, felling, industrialization, and subsequent uses of eucalyptus species, in which he establishes a contrast between ecological conditions of Australia and Brazil alike, and the adaptability of some eucalyptus species to Brazilian soils.

CONCLUSÕES

Ao concluirmos o presente relato, valemo-nos da oportunidade para consignar aqui nossos agradecimentos ao Sr. Diretor do Serviço Florestal, Dr. Manoel Carneiro de Albuquerque Filho, e a S. Excia. o Sr. Ministro da Agricultura, Dr. João Cleofas de Oliveira, pela distinção com que nos honraram, indicando nosso nome para representar o Brasil numa reunião de técnicos em Silvicultura no exterior.

Era nossa intenção apresentar uma divulgação mais extensa e tanto possível baseada em observações pessoais, o que não nos foi possível, dada a premência do tempo e a curta permanência na Austrália.

Tivemos por isso de recorrer a livros e folhetos, dados e informações dos técnicos australianos em Silvicultura, aliás especialistas de renome.

Queremos crer que os temas por nós escolhidos sejam de importância para os órgãos e entidades que se interessam pela Silvicultura entre nós.

As fotografias anexas foram obtidas por nós, usando máquina Leica, gentilmente cedida pelo Dr. Campos Pôrto, diretor do Jardim Botânico. Além dessas, conseguimos fotografias em cores de varios aspectos da Silvicultura australiana, fotos êsses que serão exibidos oportunamente, em palestra a ser realizada, sôbre a Australia.

Agradecimentos são devidos ao desenhista do Jardim Botânico Newton Leal pela confecção da cópia do cliché sôbre "lignotubos" em eucaliptos.

Rio de Janeiro, junho de 1953.



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) Forestry in Western Australia —
Perth — By Auctority H. Wyatt — 1946.
- 2) Masonite — A romanee of Industry
By Harry W. Morgan
Reprinted from the Australian Timber Journal
Sete-Outu — 1948.
- 3) Collapse and The Reconditionning of Collaped Timber
Melbourne — 1942 — Seend edition — 1947
Commonwealth of Australia.
- 4) School of Forestry
Creswiek — Forest Comission Vietoria.
- 5) Australian Newsprint
By R. K. Gerrard
Printed by the Herald and Weekly Times Ltd.
Melbourne
Euealyptus Study Tour 1952.
- 6) F.A.O.
Notes on Vietorian Forest Types
Setember 1952.
- 7) Australia
Offieial Handbook — 1951.
- 8) The taxonomy Hawesting, Processing and Utilization of
Euealyptus Trees in Australia
R. F. Turbull
April — June — 1950 — vol 4 — n.º 2
Economie Botany.
- 9) Australian — Rain Forest Trees
By V.D. Francis — 1951
Forestry and Timber Bureau
Commowearth of Australia.





Aspecto parcial de um povoamento natural de *Eucalyptus paniculata* e outras espécies, com um sub-bosque de Samambaias — Victoria (Austrália).



Serra circular dupla -- (Gêmeas) com prancha transportadora



Transportadoras mecânicas — Economia de tempo e melhor arrumação de tábuas, pranchões, caibros, etc.



A mulher australiana em trabalhos leves, em serrarias



Sementeiras de *Pinus radiata*, com pre-inoculação de Micorrizas



Mudas jovens de *Pinus radiata*, em condições de serem retiradas para o plantio definitivo
Austrália, 1952



Retirada de mudas jovens (18 meses) de *Pinus radiata*, para plantio definitivo. Operação feita por imigrantes italianos em trabalhos de reflorestamento.



Torre de vigia, com 60 metros de altura, construída no topo dum *Eucalyptus diversicolor* em plena mata, para observação de incêndio. Nesta foto, gentilmente cedida pelo Professor A. De Philippis vemos o Dr. Chienesi, representante da Itália, e o autor.



Na foto, Prof. Bojanos (Espanha), Mr. Clark (FAO), e o autor, observando a brotação de dois exemplares das espécies *marginata* e *redunca*.

JARDIM DO AMIGO DO
RIO DE JANEIRO
BRASIL



Vista parcial da fábrica de papel da Austrália Paper Manufactures Ltd, em Maryvale.
No primeiro plano ter-se-á eucaliptos das espécies gigantes, nittens, e pinus radiata.
Nesta fábrica empregam-se outras espécies, como obliqua, gonocalyx, viminalis, siberiana,
baxteri, e em menor quantidade, Robertsoni



Taboletas instruívas sobre a prevenção de incêndios afixadas nos eucaliptus e à margem de estradas. Na foto, Morsieur Toobing e Dasdunwelling, representantes da Indonésia.



Regeneração de cueviftos. Nota-se a grande inércia. Nota-se também a presença de cascas caídas e frutos.



Detalhe de um *Eucalyptus botryoides*, com sua casca característica.
Exemplar em desenvolvimento à margem de um rio.



Detalhe de um Eucalyptus sieberiana, com sua casca característica. Exemplar destinado a sementeira



Aspecto típico de uma floresta de eucaliptus no Estado de Victoria (Austrália).
Vêem-se na foto em 1.º plano, exemplares do *E. paniculata* e *E. saligna*.



Exemplares de eucalyptus muelleriana e sub-bosque de samambala



Regeneração de um exemplar de eucaliptus siberiana, com mais de trinta anos de idade e parcialmente destruído pelo fogo



Conserção de eucalyptus siberiana e muelleriana. Exemplares chamuscados pelo fogo



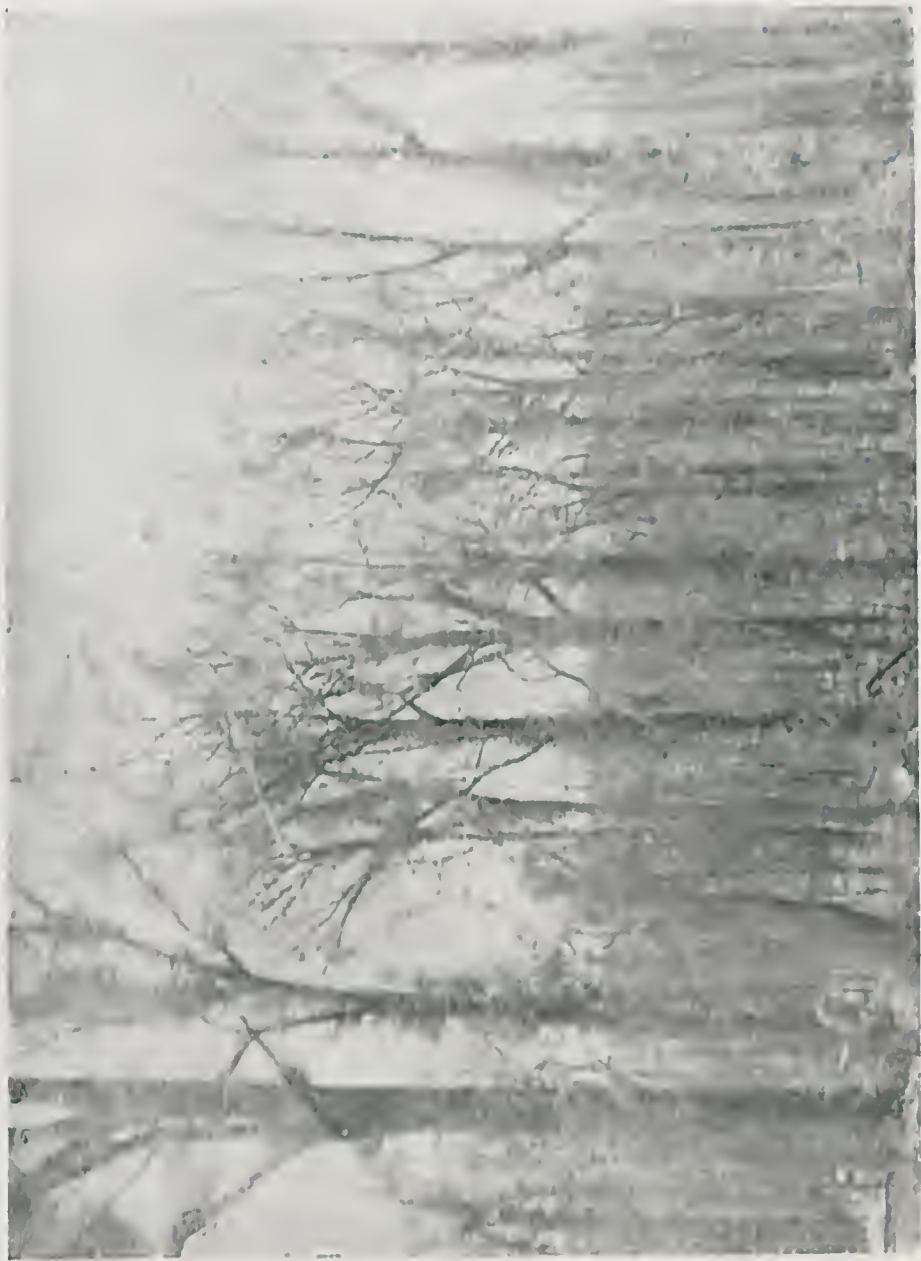
Um excelente exemplar de *Eucalyptus regnans*, em New South Walles, idade 80 anos



Estrada de rodagem no interior da Austrália. É toda ela emoldurada por Eucalyptus nativos



Dentre as várias árvores de origem brasileira, plantadas no Jardim Botânico de Melbourne, figura esta Sapotaceae, aliás de importância histórica, plantada pelo então Duque de Elinburgo, em 1856.



Ilvocalital em plena regeneração após ter sido parcialmente queimado pelo fogo

11



Os tradicionais kangurus australianos, animal que gosa também da proteção do governo



O Kcala Bear, um animal interessante, protegido pelo governo, que vive em determinadas espécies de eucaliptus. Alimenta-se de folhas jovens de determinadas espécies de eucaliptus e é domesticável. Seu suor lembra o odor de eucalipto.



O Koala Bear — próximo ao seu repasto



O Dr. Armando Navarro Sampaio, Diretor do Serviço Florestal da Cia. Paulista de Estrada de Ferro, nosso companheiro de viagem, acariciando um Koala Bear



Grupo formado no Salão Nobre da Escola de Silvicultura em Camberra, Austrália, por motivo da inauguração do "Curso de Eucaliptus". Ao centro, no primeiro plano — Ministro M. Casey, o Diretor da Escola Mr. Jacobson e representantes de diversos países, inclusive o Brasil pelo autor e Dr. Armando Navarro



SciELO

THE DEVELOPMENT OF BRAZILIAN FOREST POLICY

K. LEHOTSKY (*)

INTRODUCTION

The development of the forest policy of the United States of Brazil is strikingly similar to that of the United States of America. The cause of this similarity is not accidental but pragmatical.

In the past the constituted governments of both countries, having had at their disposal vast land areas, welcomed the immigrants who would undertake the clearing of the "inexhaustible" forests and establish, in their stead, farms, industries and other enterprises necessary for the inauguration of Western civilization on the new continents. Having been accorded a dubious welcome by the wilderness and its denizens, the settlers of both countries developed a dislike for the forests and spared no effort to eliminate, with fire and axe, this implacable enemy. Because of the excessive supply of timber, the insignificant local demand and the inadequate means of communications, the settlers could not afford to process, or sell all the trees of the cleared land. The lumberman, the settlers' benefactor under these circumstances, was welcome if not invited by the inhabitants of both countries to dispose of these trees.

In Brazil, forest exploitation has been furthered by fuelwood requirements of the inhabitants since oil was discovered

(*) Department of Botany, Bacteriology and Forestry, Clemson Agric. College.

only recently in the country, and its limited, inferior-grade coal deposits are located eccentrically in the southernmost states of Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul. The railroad and steamship companies, active in parts of Brazil removed from the coal deposits, found the readily available wood a less expensive fuel than the remote coal. Consequently, CORRÊA (3) says, large-scale destruction of forests follows the ways of railroads and steamboats.

Industries depending on steam engines for power generation have been, likewise, large-scale consumers of fuel-wood. Establishments in need of high-grade coal, like metallurgical industries, prefer to use the locally manufactured charcoal instead of the expensive imported mineral coal of desired quality. Additional large quantities of fuelwood are consumed in Brazilian homes, mainly for cooking.

An understanding of the development of the forest policy of Brazil, like that of America, can be brought into focus if studied in the perspective of principal contributing factors; namely, history, phytogeography, settlement, physical developments and forest legislation. These factors are taken into consideration, therefore, to an extent permissible by the scope of this article.

For historical data, LOBO's (14) book, and for the legislative measures selected, SOUZA's (23 and 24) publications were consulted.

The scientific nomenclature of this article adheres as much as possible to names as given by Record and Hess (16), and FRAGA (8). Original metric measures are cited generally in order to avoid fractional figures which would result from converting metric units into the English system.

HISTORICAL BACKGROUND

During colonial status, both countries were ruled by laws decreed by the respective monarchs and based on conditions



existing in the mother country rather than in the colony itself. After independence both countries enacted laws serving the interests of the inhabitants affected.

The independence of America became a "fait accompli" upon termination of the revolutionary hostilities. The independence of Brazil, on the other hand, developed gradually. The purely colonial status of the latter country ceased during the French occupation of Portugal when its King was forced to move, temporarily, to Brazil. Upon his return to Portugal, the colonial status was restored for only a brief period of time, after which Brazil became a constitutional monarchy and, finally, a republic. During each of these periods the welfare of the Brazilians received added consideration. This is reflected in forest and other legislation.

Accordingly, the Brazilian forest policy was characteristically shaped by decrees and laws reflecting the administrative prerogatives of the five principal historic periods of the country, namely:

1. The Colonial, from 1500 to 1807
2. The Provisional—Imperial, from 1808 to 1821
3. The Imperial, from 1822 to 1889
4. The Republican-Decentralized, from 1889 to 1934
5. The Republican-Centralized, from 1934 to the present time (*)

The common denominator of all periods, except the fourth, is the centralized governmental executive power. During the first period, however, the executive prerogatives, vested in the Crown of Portugal, were exercised externally; but during the remaining periods, internally.

(*) Redactional Note — The political development of Brazil history from the fourth period to the present time is really the following:

4. — The Republican-Decentralized, from 1889 to 1930.
5. — The Republican-Centralized, from 1930-1934.
(Provisory government).
6. — The Republican-Decentralized, from 1934-1937.
7. — The Republican-Centralized, from 1937-1945.
(Dictatorial Regime).
8. — The Republican-Decentralized, from 1946 to the present time.

The colonial forest policy was concerned principally with assurance of an adequate supply of timber for the maintenance of the Royal Navy and with the monopoly of brazilwood, yielding substantial returns to the Royal Exchequer. During the Provisional-Imperial Period trade and cutting restrictions of brazilwood were relaxed, the development of agricultural and industrial endeavors stimulated, and the educational efforts fostered well beyond the scope of the former Colonial Period. The Carta Regia of 1812 orders, in various parts of the Empire, the initiation of courses in agriculture and the establishment of botanical gardens, parts of which were to be devoted to the production of forest planting stock. In 1814 the Chair of Botany and Agriculture was created in Rio de Janeiro, under the professorship of Fr. Leandro do Sacramento, an eminent dendrologist.

The Imperial Period made further concessions to emancipation. The political subdivisions of Brazil, known heretofore as capitánias, became provinces to which considerable executive power was delegated. Many fields of endeavor contributing to the development of the country were stimulated by the Emperor who frequently granted special concessions and privileges to individuals and concerns seeking to utilize and develop the resources of Brazil. In 1850, the Emperor ordered the parcellation of the Crown domain. The Imperial Decree of 1875 authorized the establishment of the Chair of Forestry in the newly created School of Agriculture of the Imperial Institute of Bahia. The forestry courses to be offered were limited to general forestry, forest economics and forest legislation. The establishment of botanical gardens and arboreta received additional encouragement from the Emperor.

After the fall of the Empire, the provinces became states, the integrants of the United States of Brazil. Their chief executives, designated mostly presidents and occasionally governors, were not appointed but elected. Having been granted a considerable degree of autonomy, many states imposed export duty on goods like forest products.



The Republican-Centralized Period was ushered in with the *Codigo Florestal* (6) (Forest Code) of 1934, a legal instrument of the Brazilian Federal Government. Consequently, the solution of forestry problems of the country has been placed, again, in the hands of central legislature.

The most revealing forest legislation of all periods has been promulgated, in the opinion of the writer, during the Republican-Decentralized Period. It was then that the ownership of the unreserved Crown domain was transferred to the states which were confronted with the task of managing it and were compelled, therefore, to formulate enabling forest laws according to the forestry problems peculiar to the states. Variations in degrees of settlement and exploitation, abundance or lack of forests and other pertinent factors contributed to the formulation of these laws. Affinity between the phyto-geographic units of Brazil and the development of forest policy of their integrant states can be readily detected by studying respective forest laws in the states. This article will deal, therefore, preponderantly with Brazilian forest legislation of this period.

PHYTOGEOGRAPHIC SKETCH OF BRAZIL

According to the system devised by the Brazilian phyto-geographers, the country is divided into two regions, namely, the Amazonian and the Extra-Amazonian. The former occupies about 40 per cent and the latter 60 per cent of the land area of Brazil. The phyto-geographic division of Brazil is shown on the sketch prepared after SAMPAIO (17).

Temperature and the seasonal distribution of precipitation are the principal climatic factors predetermining the existence of the two regions. From the standpoint of temperature, the Amazonian Region is tropical, and the Extra-Amazonian, depending upon the respective latitudes, is partly sub-tropical and partly temperate. The precipitation of the Amazonian Region is heavy and evenly distributed throughout the year, while the

rainfall of the Extra-Amazonian Region is less abundant and confined, in general, to the seven months of the annual rainy season. The influence of precipitation is reflected in the characteristics of vegetation of the two regions; the Amazonian supports rain forests, while the Extra-Amazonian flora consists of subxerophytic and xerophytic species, the former predominating.

The Amazonian Region is subdivided into two, and the Extra-Amazonian Region into six zones. The Amazonian zones are known as Upper and Lower, the former extending from the mouth of Negro River to the western, and the latter from the mouth of the same river to the eastern boundary of the region. The Extra-Amazonian zones are designated as Cocais, Caatingas, Matas Costeiras, Pinhais, Maritima and Campos. These, with the exception of Campos and the Maritime Zone are the Brazilian counterparts of the natural forest regions of the United States.

CAMPOS AND THE MARITIME ZONE

Campos comprise the prairies and savannas of Brazil. They are located chiefly in the states of Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo and Rio Grande do Sul, although campos of limited scale are encountered in other zones. Sizeable prairies are located, for instance, in the eastern part of Goyaz in the Caatingas; notable savannas are also present in the north-eastern part of Marajó Island in the Amazonian Region. In addition, on the excessively drained Amazonian sites, characteristic campos are reported by SAMPAIO (17). These are known as chavascaes also chavararascaes if covered by sapê grass, *Imperata brasiliensis* Trin., or as bamburraes if supporting scattered groups of trees or shrubs of sapling size on their grass-covered sites.

The Maritime Zone is confined to a narrow band of land adjacent to the Atlantic Ocean; its vegetation is composed principally of halophilous and psammophilous species. One of



the few economically important species is the *Cocos nucifera*, L., distributed, according to Decker (7), from the mouth of Amazon to the state of Rio de Janeiro and comprising about 1/3 of the cultivated coconut palms of the world. Other woody species considered of fair economic importance, because of their tannin-containing bark and leaves, are the red mangrove, *Rhizophora mangle* L. and its associates; namely, the white buttonwood, *Laguncularia racemosa* (L.) Gaert., the black mangrove, *Avicennia nitida*, Jacq. and the siriúba mangrove, *Avicennia tomentosa* Jacq. Other species designated as typical of this zone by SAMPAIO (17) are the *Ephedra triandra* Tul. of *Gnetaceae*, *Andropogon* spp., *Briza erecta* Lam., *Elionurus candidus* Haek., *Imperata brasiliensis* Trin., *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth all of *Gramineae*; *Rynchospora* sp. of *Cyperaceae*; *Phloxeris portulacoides* St.-Hill. of *Amaranthaceae*; the shrubby *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. of *Sapindaceae*, and *Ipomoea pes-caprae* Sw. of *Convolvulaceae*.

It is apparent from the contents of the previous paragraphs that the vegetation of Campos and the Maritime Zone, even if woody, is of ecological rather than forestry significance. Consequently, it would be superfluous to devote additional space to them in this article.

THE AMAZONIAN REGION

This territory, involving the largest watershed system of the world, will be discussed as a unit, notwithstanding its mentioned subdivision into two zones and SAMPAIO's (17) suggested further subdivision of each of these into two sub-zones, i.é., the respective Northern and Southern. The same author maintains, however, that the differentiation even of the primary zones is problematical due to lack of pertinent data. It is evident that a great deal of additional exploration and investigation will be needed before a reliable phyto-geographic subdivision of this region will be feasible.

The Amazonian Region is superimposed completely on the states of Amazonas and Pará, partially on Mato Grosso and

Maranhão. The vastness of the region can be visualized if it is kept in mind that Pará, the smaller of the two Amazonian states, is about twice the size of Texas. The limited development of communications and other facilities indispensable for the economic development of natural resources of the region can be appreciated in view of the sparsity of its population. Amazonas and Pará combined support about 2,000,000 inhabitants.

It would be financially prohibitive for the Amazonian states or the Federal Government to undertake the establishment of an intensive network of communications serving the whole region. Consequently, the bulk of the population, with the exception of aborigines, continues to dwell alongshore the Amazon and its navigable affluents.

Profitable exploitation of vegetal resources, under these circumstances, had to be confined of necessity either to bulky products of high value available in the vicinity of natural waterways or to the less bulky and therefore easier transportable ones obtainable in the not too remote interior. The Amazonian flora, supporting a rich variety of species, has been yielding products of both types.

This variety, on the other hand, resulting in the highly mixed composition of Amazonian forests and the consequent scattering of valuable individual species, presents a handicap to the development of modern wood using industries based on mass production. Future taxonomic, but particularly ecological and technological investigations will disclose, no doubt, the hitherto latent riches of Amazonian forests.

FOREST LEGISLATION OF AMAZONIAN REGION

Forestry, because of the circumstances described, is a potential rather than an actual activity of the Amazonian Region. Nevertheless, some forest products of the region have been of sufficient economic value to warrant the enactment of forest legislation by states, like Amazonas and Pará. Their



forest laws may be classified as incentive, regulatory, and protective.

The first category is represented by acts authorizing the institution of a museum and field experiment stations, and the setting aside of "tree weeks". The legislature of Pará established a state museum (Museu Paraense) in 1871, stipulating at the same time, and clarifying in 1891, the scope of forestry program to be integrated into the framework of the institution's prescribed scientific endeavors. The President of Amazonas proclaimed, in 1891, the second weeks of September, October and November as weeks of the rubber, cacao and brazil-nut trees, respectively. Amazonas, in 1926, and Pará, in 1931, established field experiment stations which, in addition to other specified activities, were to devote time and effort to studies of important forest trees. Pará also provided for the production and gratuitous distribution of forest planting stock by the experiment station to the qualified residents of the state.

Regulatory legislation deals with prohibition and limitation of cuttings, the establishment of regeneration on cut-over areas, the registration and taxation of lumber industries, as well as the tariffs imposed on timbers exported from either states. Some of these legal provisions are couched in general, but others in very specific terms.

Amazonas passed a law in 1926, prohibiting the cutting of trees producing gutta, balata, and oleoresins. It formulated measures to be rigidly observed by persons engaged in bleeding the oleoresin-yielding copaiba, *Copaifera reticulata* Ducke, and the balata-producing balateira, *Manilkara bidentata* (A. DC.) A. Chev. The copaibas must be tapped only by means of an auger; upon removal of spiles, the open orifices must be closed and covered in order to facilitate the recovery of tapped trees. Rules pertaining to the bleeding of balateiras are particularly explicit, stating that permissible balateira chipping is limited to trees measuring at least 1 meter in diameter, that the depth of the prescribed V-shaped streaks must not exceed the bark thickness, and their width must not surpass 1/2 of the circum-



ference of the affected tree. The first streak must be located 1.5 meters above the ground, the distance between successive streaks must be 20 centimeters, and all the chipping must be discontinued 1 meter below the first limb of the chipped balateira. Chipping is limited to two opposite faces, the second of which can be established only two years after the cessation of bleeding of the first one. Dead balateiras as well as rubber trees, *Hevea brasiliensis* Muell. Arg., are to be replaced by planting at least two new species in place of each dead one. Groves of dead rubber trees are to be reset within 12 months after the passage of this law by plantations of trees spaced at least 5 x 5 meters.

The State of Pará prohibited, in 1916, the cutting of trees which are sources of commercially important secondary forest products; namely, fruits, seeds, oleoresins, resins, fatty oils, and latex. The law names, as examples of trees of this type, the coffein-containing guaraná, *Paullinia cupana* H.B.K., the carapa-fat-producing crabwood, *Carapa guianensis* Aubl., the copal-exuding jutaí, *Hymenaea courbaril* L., the oleoresinous breu branco, *Protium heptaphyllum* March., and copaiba; the ediblesced bearers, i.é., the brazil-nut tree, *Bertholetia excelsa* H.B.K., the sapucaia *Lecythis ollaria* L., the tonka bean, *Coumarouna oleifera* (Benth.) Taub., the tauari, *Couratari tanari* Berg, and the industrial-oil-yielding ucuuba, *Virola surinamensis* (Rol.) Warb.

The president of Pará was legally empowered in 1903 to initiate forest regulation. The generally stated provisions of the empowering act were amplified in 1916. The provisions of the latter, applying both to publicly and privately owned forests, compel the lumbermen to confine their harvests to groups of mature trees and to avoid damages to immature trees during harvesting. The exploiters were directed to reforest the cut-over lands with species of equal or superior value to those removed. Cutting of trees on state lands required a permit and this, in turn, the registration of lumbermen. Upon paying specified fees the registered lumbermen were entitled to fell



trees on square shaped, 100-hectare lots, provided they agreed to observe the above-mentioned regulatory measures. No individual was permitted to register for more than 10 contiguous or disjunct lots. He could be excused from the reforestation of cut-over areas measuring 20,000 or more square meters if these were to be cultivated within 6 months after clearing. Should the declared conversion of land not materialize, the state government reserved the right of compelling the operator to reforest the land and to pay a specified fine in addition.

The lumbermen were also obligated to pay taxes, scaled according to the intrinsic value of each tree cut. For this purpose, the trees were arranged in 4 groups; namely, those suited for (1) de luxe cabinet work, (2) civil and naval constructions, (3) fairly exacting general constructions, and (4) not exacting general constructions.

Timbers exported from the states were subject to tariffs prescribed by the legislative bodies of Pará in 1923 and Amazonas in 1925. These tariffs were again scaled according to the intrinsic value of the species. Because the list of trees enumerated in the respective acts is long, only a few of the de luxe type will be given in this article. They are the pau rainha, *Brosimum paraense* Huber, the macacaúba, *Platymiscium ulei* Harms, the pao santo, *Zollernia paraensis* Huber, the letterwood (muirapinima), *Piratinera guianensis* Aubl., and the rosewood, *Dalbergia spruceana* Benth.

Protective forest legislation may be viewed as legal means endeavoring to conserve certain forest products for the exclusive benefit of the inhabitants. In the past, legislation of this sort insured the Brazilian monopoly of the world rubber market. This ceased, however, after latex began to flow in other tropical countries from rubber trees grown from Brazilian seeds which were exported clandestinely in 1876, according to DECKER (7), by Englishman WICKHAM.

Amazonas, nevertheless, prohibited the exportation of seeds and seedlings of all the botanically identified species of *Hevea* in 1918, only to revoke this prohibition in 1921 and to reactivate

it as late as 1928. Legislation of both Amazonas and Pará, promulgated between 1916 and 1928, forbids the exportation of seeds and seedlings of palm species, the fumes of which are used for coagulation of latex, e.g., the inajá, *Maximiliana regia* Mart., the tucumã, *Astrocaryum tucuma* Mart. Fruits of the ivory-nut palm, *Phytelephas macrocarpa* Ruiz & Pav. were excepted, however, by Pará in order to supply the world markets with ivory-nut palm seeds used in the manufacture of vegetable ivory.

COCAIS

The name of this zone, occupying portions of Mato Grosso, Goiás, Maranhão, and Piauí, is derived from the indigenous babassú palm, *Orbignia martiniana* Rodr. Under optimal conditions the palm produces pure forests. These are called cocaes because of the large, (about 15 cm. in diameter) 3- to 4-seeded fruits borne abundantly by the babassú. The most extensive homogeneous babassú stands are found in the central, northern, and eastern parts of this phytogeographic unit. SAMPAIO (17) estimates that about 1/4 of Maranhão's land area is occupied by babassú forests of various densities, the latter depending either upon the silvical factors or the extent of human interference.

Were it not for the presence of babassú, SAMPAIO (17) says, this zone would be transitory rather than independent because the forest types of Cocais, other than those of babaçú, represent outposts of vegetation indigenous in the adjacent zones. In fact, the same author asserts that the babassú types of Maranhão were segregated and incorporated into Cocais only in 1931; previously this part was considered a mere transition between the florae of the Amazonian Region, the Caatingas, and Campos.

Babaçú is not only the most distinctive but also the most useful species of this zone. CORRÊA (4) maintains that the seeds of this palm are collected and processed either for food or fodder; their oil is utilized, upon extraction, as a lubricant, a

fuel, as well as an ingredient in soap and perfume manufacturing; the pedicel yields a sweet liquid which is fermented and made into a locally appreciated alcoholic beverage. The woody organs of the palm are used for various rustic constructions by the inhabitants.

FOREST LEGISLATION OF COCAIS

Forest legislation pertaining to this zone is scanty. The most noteworthy is that of Maranhão dating to 1927 and 1930 but even this is of limited scope being confined to the forests of the Island of São Luís. The laws forbid the clearcutting of forests on this island for charcoal and fuel, unless the cut-over land will be cultivated. The enforcement of the law was made the responsibility of the Chief of Police who was to inspect the cut-over lands semi-annually, i.é., in March and April as well as in September and October. As a forest protection measure the same state enacted a bill prohibiting the cutting of forests on lands situated within either 25-meter radii from springs or 25-meter strips adjacent to both banks of streams and ravines.

The State of Piauí, located partly in Cocais, does not lack in forest legislation; its nature reflects, however, the problems pertaining to Caatingas. Piauí forest legislation will be discussed, therefore, in the following rather than in this zone.

CAATINGAS

The name Caatinga is of Indian origin denoting, according to SAMPAIO (17), an open or clear and, according to CUNHA (5), a white forest. In either event the term implies sparse, light stands as contrasted with the dark interior of dense forests. This zone embraces the states of Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, and Pernambuco practically in their entireties; it also includes sizeable portions of Piauí, Bahia, Goiás, and Minas Gerais as well as a small part of Mato Grosso. Further-

more, the states of Alagôas and Sergipe, having been sufficiently deforested, are integrated into this zone, although phyto-geographically, they form a part of *Matas Costeiras*.

The most conspicuous portion of this zone is the Northeast (Nordeste), which, according to SAMPAIO's (17) quotation of WARING, occupies the northeastern territory of the *Caatingas*, located between the 3rd and 13th degrees of latitude. The Northeast being the "dust-bowl" of the country, has been the topic of numerous discussions and articles.

Most of the *Caatingas* in either a desert or a semi-desert, subject to daily fluctuation of temperature; the intense heat of the day yields with suddenness to the cold ushered in with the sunset. From the standpoint of precipitation the year in *Caatingas* is composed of two seasons, namely, the rainy and the rainless. The inhabitants named them as the "green" and the "dry" seasons, respectively, for the vegetation is either green or dry-appearing according to the availability or lack of moisture. The annual rainy season lasts about six months, commencing in October and ending in April; the dry season occupies the remainder of the year. However, the rainy season fails to appear every 9 to 12 years with cyclic and inexorable regularity.

During these adverse periods man, beast, and vegetation are exposed to dire tribulations because of the lack of life-sustaining water which, during the rainy seasons, having been scarcely impeded by the sparse vegetation, ran off in countless millions of cubic feet, frequently giving rise to disastrous floods. Man is forced to abandon his home during the "secca" (drought), beasts migrate or die, and the vegetation fails to come to life. After the drought passes, the inhabitants nurturing the inherent love of their native soil, return to resume their work and to await the inevitable return of drought which will visit their land anew between December 12 and March 19, after another climatic cycle shall have elapsed. The most momentous historically recorded drought occurred in 1791-92. Human sufferings caused by it were so intense that the afflicted in-

habitants and several generations of their descendants kept vividly in mind the "Great Drought".

LELLIS and POMPEU, both quoted by SAMPAIO (17), maintain that the first historically recorded drought occurred during the years of 1603 and 1692, respectively. It may be generally accepted, SAMPAIO (17) believes, that the drought of old were less severe than the present ones. GUSMÃO (9) is pointing out that with time progressing, the population is rising and claiming more land; consequently, both the area and the population affected by the droughts have been constantly increasing. Another generally accepted factor causing the progressive intensification of droughts is deforestation.

EXPLOITATION OF COCAIS

Previous to the arrival of the white man, the nomadic Indian aborigines cleared land along the paths of their migration, since time immemorial, in SAMPAIO'S (17) opinion. Indian participation in land denudation was inconsequential, because their number was small and their food requirements limited to home consumption. Their sporadic land clearing was correspondingly limited.

Deforestation was accelerated with the arrival of the white settlers into these confines, shortly after the discovery of Brazil. Explorations, wars, and the budding agriculture as well as industry were all carried out at the expense of the forests. According to GUSMÃO (9) vast tracts of land were cleared in Pernambuco during the early part of the seventeenth century when increasingly numerous sugar cane plantations demanded an ever increasing acreage of land. The rate of deforestation was precipitated at the end of the seventeenth century when the importation of Negro slave labor began. Upon exhausting the fertility of one site, the landowner, like his American colleague, moved to clear anew additional acres of the liberally granted unreserved land.

During the eighteenth century, CUNHA (5) writes, cattle men were establishing ranges for their expanding herds by clearing forest land from northern Minas Gerais to the Catatingas. Denudation of land by livestock was intensified with the introduction of goats which, in GUSMÃO's (9) opinion, are duplicating in the twentieth century, in Pernambuco, the devastation these animals wrought on the land of Roman North Africa during the seventh century. SAMPAIO (18) writes that about 1,000,000 goats were foraging in the deserts of Pernambuco prior to the publication of his article in 1935.

Wars of the seventeenth century fought by Matias de Albuquerque, while he was governor of Pernambuco, as well as the ones induced by the temporary Dutch occupation of the Northeast, committed to flames large tracts of forest. Burning of forests to ground level was frequently employed by early explorers as a means of facilitating the penetration of the unknown interior of the Caatingas. CUNHA (5) mentions that, as late as 1830, an expedition exploring the region located to the left of São Francisco River was carrying out its mission in this manner.

The existing forests are continually cut chiefly for fuelwood. Some mountainous areas were completely cleared of trees in this manner in not too distant past. PINHO (15) writes that the Serra de Baturité, treeless at present, was well forested as late as 1887. Some of the unusually large trees found in its forests originally, were known as "four axes" because their felling required the strenuous labor of four axe men. At present, the Northeastern states, lacking in timber, drain the forests of the neighboring states, even though the latter can ill afford to export timber from their own sub-normally stocked forests.

Past exploitation reduced the forest land of the Northeast from the original 34 to the present 16 per cent as evidenced by Lützelburg's data quoted by SAMPAIO (17). The most deforested states are Paraíba and Sergipe, the forest land of which was reduced to the respective 0.8 and 0.1 from the original 31 and 41 per cent.



SETTLING OF COCAIS

Permanent agriculture became feasible only on those cleared sites which are supplied with sufficient moisture to sustain agricultural crops. Locations of this type are usually oases of limited size but, may comprise occasionally, sizeable tracts of land. An example of the latter type is the Cariri River valley of Ceará abundantly supplied with water. Its highly productive, unfertilized land has been used, SAMPAIO (17) says, for sugar cane production since 1502 when, according to CORRÊA (4), this plant was introduced from Madeira to Brazil.

Uplands of sufficient elevation are likewise supplied with moisture facilitating the growth of vegetation. A noteworthy example of this type is the "Brejo" located at an altitude of about 700 feet above sea level, in the Borborema Mountains of Paraíba. The undulating upland of the "Brejo", dissected by the valleys and ravines of permanent streams, gave rise to permanent agriculture and flourishing cities, for its inhabitants are spared of the hardships to which their less fortunately settled neighbors are exposed.

Desert settlers who can irrigate their lands by means of the so-called "Lavoura de vasante" or "olhos d'água", consider themselves fortunate. The "lavoura de vasante" perhaps suitably translated as "ebb culture" consists of utilization of the seasonally receding river waters for irrigation purposes. Crops are gradually planted on soil consecutively uncovered by the seasonally receding water level of a stream until a portion or the whole affected river bed is converted into a temporary agricultural field. Although the river bed may become completely devoid of water after a flow lasting from 3 to 5 months, it will contain, nevertheless, subterranean water in sufficient quantity to maintain a water table which is adequate to meet the water requirements of the planted crop. Irrigation by means of "water eyes" (olhos d'água) is carried out by conducting the water flowing from the aquiferous rock layers of rare occurrence, to given agricultural fields.

In some locations the inhabitants are forced to seek potable water, traveling on foot to the nearest well, not infrequently several miles distant. The precious water is stored in containers, and these are carried as burdens of either pack animals or the inhabitants themselves who, in this event, seek to alleviate their burdensome return trip by placing the filled jars on their own heads.

VEGETATION OF CAATINGAS

The flora of Caatingas consists, essentially, of xerophytic desert plant associations characterized by species of *Cactaceae* and *Bromeliaceae*. The occasional sub-xerophytic associations occur on the more humid sites. Between these two extremes many transitional plant associations exist.

The distribution of original, sub-xerophytic forests of commercial value is, at present, a matter of conjecture. There seems to be a general belief in the past existence of vast commercial forests which, were eliminated by man and replaced by nature with the desert and semi-desert flora of today. In all likelihood, these commercial forests were confined to the river valleys and the most elevated uplands of Caatingas. Because these virgin forests occupied the potentially most valuable agricultural land, it may be logically assumed that the practical human interest has been centered upon these portions of the Caatingas since time immemorial.

The general appearance of the Caatinga vegetation is vividly described by CUNHA (5) who speaks of it as "league upon league of unchanging desolation of leafless trees with contorted trunks". This desolation becomes accentuated during the dry season when, with the exception of palms, the oiticica, *Licania rigida* Benth., the joazeiro, *Zizyphus joazeiro* Mart., and *Nicotiana glauca* Graham, the vegetation loses its foliage. Nevertheless, this seemingly uniform desolation displays some variations which did not escape the attention of the inhabitants who classified the Caatingas, according to SAMPAIO (17), into

4 types; namely, the Low, the High, the True, and the Mestizo Caatinga.

The Low Caatinga (*Caatinga baixa*) is composed chiefly of low, densely growing species of *Mimosoideae*, *Caesalpinioideae*, and *Euphorbiaceae*.

The High Caatinga (*Caatinga alta*) supports woody vegetation of medium height consisting of one or more species of several families and their genera. A cursory tally will reveal the presence of mimosas *Mimosa* spp., the angicos, *Piptadenia* spp., both *Mimosoideae*; the pereiros, *Pera* spp. of *Euphorbiaceae*; the aroeiras *Schinus* spp., possibly *Astronium* spp., the braúnas, *Schinopsis* spp., of *Anacardiaceae*; the barrigudas *Cavanillesia* spp., of *Bombaceae*; and the earnaúba, *Copernicea cerifera* (Arr.) Mart. of *Palmaceae*.

The True Caatinga (*Caatinga verdadeira*) is subdivided into so-called legitimate Caatinga (*Caatinga legítima*) and the Desert (Sertão). The most typical species of the former is the mandacarú or jamacarú cactus *Cereus jamacaru* D.C., while the typical cactus of the Desert is the faheiro, *Cereus squamosus* Guerke.

The Mestizo Caatinga (*Caatinga mestiza* also C. suja, Car-raseal) corresponding to the chaparral of the United States, supports shrubs, dwarfed trees, and an admixture of cacti. The dwarfed trees reach a height of about 21 feet although identical species, if growing outside of Caatingas, will develop to normal heights.

The species of high economic importance of this zone is the carnaúba, a mediumsized palm. Although not infrequent on dry sites, it reaches optimal development on alluvia of the Caatinga streams. According to CORRÊA (4) every part of the palm is utilized, excepting the bark. Its fruits are eaten by livestock; upon pressing they yield palatable oil; the pulp is used for preparation of flour of a sort, used for fattening of hogs. The fronds exude wax of commercial value; their long, tough fibers are twisted into ropes or woven into sacks, mats, fly swatters, fine nets and frugal as well as fine quality hats,

the latter known as "chile of carnaúba". The petioles are used in the manufacturing of rustic furniture, baskets, brooms, and brushes. The fronds dried and preserved in their entirety, serve the inhabitants for roofing; while in the green, and even in the dry state, they are eaten by livestock during the droughts. The heart of this palm, like that of the American *Sabal palmetto* R. & S., is edible; upon fermentation it yields vinegar. The trunks are used for poles, piling, fence posts, firewood, and other sundry purposes. The ashes of roots contain salt which is processed and used by the inhabitants as a substitute for mineral salt.

The oiticica is a rather recently noticed and developed producer of drying oil which is extracted from the seeds of the species. The tree is found chiefly in the states of Ceará and Rio Grande do Norte.

The "sacred tree" of the Caatingas, CUNHA (5) asserts, is the umbú or umbuseira, *Spondias tuberosa* Arr. Cam., for its tubers are edible and also yield potable water highly valued during the droughts. Its leaves serve the livestock for fodder during the dry seasons. Its fruits are utilized by the inhabitants for the preparation of liquor, called the "umbusada" or "imbusada".

This zone is the home of several species of *Manihot*. Of these, the maniçoba, *Manihot glaziovii* Mull. Arg., introduced and grown at present in Ceylon, India, and other tropical countries, yields the Ceará rubber of commerce. The tubers of shrubby mandioca, *Manihot utilissima* Pohl, are the source of mandioca flour and tapioca.

FOREST LEGISLATION OF CAATINGAS

Forest legislation pertaining to the territory, included in the Caatingas was influenced not by the abundance but rather by the lack of forests. These forests having been recognized as effective water conserving agents had to be protected, pre-



served, and established so that the calamities befalling the inhabitants of this zone could be prevented or at least minimized.

Prior to Great Drought, the periodic plight of the affected inhabitants, having been of limited scope, was solved by local means. The dire distress of the population affected by the Great Drought surpassed, however, the local means of alleviation and, therefore, outside assistance, financed by the national treasury, was needed in order to tide over the stricken inhabitants. The plight of the Northeast has received the attention of central administration since. Royal decrees of 1796 and 1797, issued during the Colonial Period, and seeking to forestall by means of forest conservation the potential intensification of droughts, prohibited the further cutting and burning of forests in the Northeast.

Beginning with 1825, according to SAMPAIO (17), the Central Government of Brazil has been extending indirect material support to the stricken inhabitants by facilitating their migration to the southern part of the country, where they could be gainfully employed as temporary laborers; if this was not feasible, then food and clothing was provided for them, directly. Needless to say, both the direct and indirect assistance is burdensome to the national treasury. The states of the Northeast likewise sustain economic losses during the "seccas". Hence, both the Federal and the concerned state governments have been seeking corrective and preventive measures which would eliminate or at least mitigate these losses. The Federal Government authorized, in 1909, the expenditure of funds for reclamation projects to be carried out in cooperation with the participating states. The unrelenting efforts of the Federal Government resulted, during the early thirties, in the establishment of the Federal Reforestation Service for the Northeast.

Between the years of 1897 and 1928, the states of Piauí, Ceará, Pernambuco, Alagoas, and Sergipe enacted forest protection measures of several types. Ceará, for instance, prohibits the removal of woody vegetation growing on the upper 1/3 of mountains, in the vicinity of springs, "water-eyes",



streambanks, and on 12-meter wide strips adjacent to either side of public roads. Similarly, Piauí declares unlawful the cutting of trees on 30-meter wide strips of land located near river banks, or the clearing of forest vegetation from land located within a 30-meter radius from springs. The laws of Pernambuco and Alagoas state that forests contributing to the public health are considered protection forests. Piauí, furthermore, includes in this category forests influencing the yield and purity of spring waters; Alagoas laws and to this class forests functioning as flood and erosion control agents. Protection forests of Sergipe comprize tree-covered land, located within 100 meters from springs, headwaters of streams, lakes, ponds, and stream banks. Forests growing on mountains rising to 100 or more meters over the elevation of their immediately neighboring landscape and forests found on land located within 100 meters from the bases of these mountains are also classified as protection forests. Furthermore, any other forest, if deemed indispensable for the promotion of public health, due to its location, may be set aside as a protection forest. Forests of the public domain, regardless of their location, are protection forests within the meaning of Sergipean laws.

The legislatures of the Northeast gave considerable attention to fire prevention and potential fire damage. Piauí forbids the conversion by fire of forests to arable land or pastures. Pernambuco prescribes penalties for persons setting the forests afire either intentionally or unintentionally, and also makes the installation of spark arresters in locomotives mandatory. Both Pernambuco and Sergipe permit the commonly practiced periodic burning of cleared land, provided the specified legal precautionary measures are observed by the party concerned. These measures consist of construction of fire breaks measuring 6 meters in width in Pernambuco and 10 meters in Sergipe. Pernambuco laws require, in addition, a 24-hour advance notice to all the neighboring land occupiers concerning the contemplated burning. Burning before 5 P.M. during the summer (September to April) and 3 P.M. in winter (May to August) is prohibited in Sergipe.



Endeavoring to encourage the reforestation and afforestation of land, the governing bodies of the Northeastern states offered incentives consisting of grants in land, money, and planting stock to the qualified landowners. Alagôas grants 1/5 of the planting stock requirements to owners planting 10,000 or more trees. Piauí offers 5 hectares of forest or 10 hectares of savanna up to a maximum of 100 hectares from the public domain for each afforested hectare of land; reforestation may be rewarded with a maximum land grant of 50 hectares. Individuals undertaking the afforestation of their land with joazeiro or spineless cacti are entitled, in addition to the mentioned grants, to monetary premiums. Sergipe rewards each afforested hectare with a 2-hectare land grant, up to 25 hectares. Reforestation in this state, entitles the land occupier to graduated benefit payments disbursed by the state treasury. The gradation is governed by the magnitude of effort involved in planting; the lowest payment is granted for plantations established on fertile land requiring the minimum in site preparation, while the highest of the seven possible payments is granted for laborious setting of trees on steep, barren, or excessively sandy land. A special reward consisting of a scholarship, defraying the normally anticipable expenses at the Agricultural College of the National University of Rio de Janeiro, is offered to the son of any landowner, who establishes a sapucaia plantation containing at least 50,000 or 15,000 trees according to the 1913 and 1914 laws respectively. The needed planting stock is furnished gratis to the interested persons.

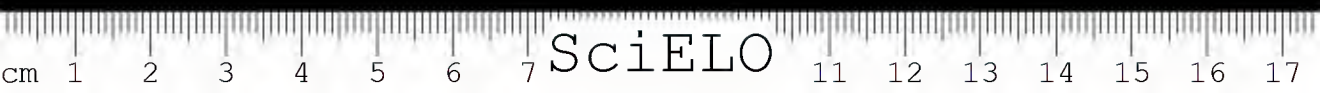
The duties of field personnel responsible for the execution of the prescribed programs varied according to the scope of the legally stipulated forestry activities of the states concerned. The principal interest of personnel of Piauí and Ceará was centered on protection forests whether these were publicly or privately owned. In the remaining states, the personnel had to care not only for the protection forests but also arboreta, nurseries, and demonstration and state forests as well as state parks. The field personnel of Pernambuco, Alagôas, and Sergipe

was directed, in addition, to take active part in investigational and educational activities both to be used as a means for dissemination of information stimulating the interest of general public in forestry.

MATAS COSTEIRAS

Translated, the name of this geographic subdivision means the Coastal Forests; it is also known as the zone of Florestas Orientais, i.e., Eastern Forests. If this area is studied from the standpoint of the primary political subdivision, it will be found that this zone contributes integrants for more Brazilian states than any other phytogeographic component of the country; it extends from Rio Grande to Rio Grande, commencing with the State of Rio Grande do Norte and continuing southward through Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, and Santa Catarina; it ends in the State of Rio Grande do Sul.

Physiographically, the boundaries of this zone follow the topographic outline of the easternmost mountain range of the country, the Cordilheira do Mar. The range has its beginnings at Cabo (Cape) Roque in the North and its ending at the Mountains of Herval and dos Tapes, in the South; it occupies a narrow strip of territory measuring, in average, about 130 miles in width, the widest portion, of some 180 to 220 miles occurring in the region located between the mouth of São Francisco River and Iguapé, a coastal town of São Paulo. North of São Francisco River, the flora of this zone has been altered by past exploitation to such an extent that the states located within this portion are commonly included in the Northeast rather than the Matas Costeiras. Man-caused gaps, according to SAMPAIO (17), disrupted this zone, South of Iguapé. On the other hand, the flora of Matas Costeiras penetrates for considerable distances inland, along the streams originating in this phytogeographic unit. These narrow, forested strips, the



so-called *pestanas*, extend into the *Caatingas* and, at certain locations, even connect the *Matas Costeiras* with the *Pinhais*.

The existence of this conspicuously long and narrow phytogeographic unit is attributed to climatic factors, induced by the presence of the *Cordilheira* and the Atlantic Ocean. Clouds, arising from the Atlantic Ocean, are floated inland by the prevailing southeasterly winds, and upon reaching the cool air-region of the *Cordilheira de Mar*, discharge their moisture. Even though the rainfall of the zone is confined to the annual rainy season, nevertheless, the vegetation of *Matas Costeiras*, with the exception of few species, remains green year-round, perhaps because of the heavy dew occurring nightly during the dry season. Furthermore, factors induced by both the body of water of the ocean and the altitude of the mountains mitigate the temperature amplitude of this zone. The combined effects of the foregoing primary modifying factors caused the existence of practically homogeneous flora and the mild, healthful climate on an area extending between the 5th and the 30th degrees of southern latitude.

SETTLEMENT OF MATAS COSTEIRAS

The desirable climate, the rich virgin soil, the proximity of the Atlantic Ocean with its numerous, navigable affluents, all were potent influences attracting the settlers of the past to this rather than to other parts of Brazil. The settling inaugurated by the voluntary immigration of the white landowners some 450 years ago, was augmented by the involuntary influx of the black slave laborers. Eventually, this zone became the most populous portion of Brazil as evidenced today by its numerous towns and *fazendas* (farms).

As in other zones, the land of *Matas Costeiras* has been cleared by the settlers, primarily for the benefit of agriculture. Extensive forest were engulfed by what *SAMPAIO* (20) calls the "coffee oceans". Land utilization has been governed, as in the United States, largely by the local and immediately profitable



needs of the user rather than the norms dictated by land-use capabilities. Anticipation of timber needs of future generations seemed dim in view of the abundant timber supply of the past. "Quem vier que se arranje" (let the next man worry) was the motto, quoted by SAMPAIO (17), governing the past exploitation of Matas Costeiras.

The results of exploitation, vividly presented by SAMPAIO (17), are manifested today in the disappearance of the virgin forests and their replacement either by second growth forests composed of inferior species, or by denuded areas. In the State of Rio de Janeiro, CORRÊA (3) writes, practically none of the original forests remain; their last outposts located on steep mountain sides near the towns of Petropolis and Nova Friburgo are in the process of elimination. In Minas Gerais and Espírito Santo, the same author maintains, the virgin forests are likewise disappearing. SAMPAIO (17) deploras man's rather recent conquest of one of the last strongholds of primeval forests at Doce River.

VEGETATION OF MATAS COSTEIRAS

The denuded mountain sides, if covered with soil of sufficient fertility to support the "capim gordura" (fat grass), *Melinis minutiflora* Beauv. of African origin, become pastures. The less fertile areas turn into "taperas" (idle follows) covered with "sapê", *Imperata brasiliensis* Trin. and *I. caudata* Trin., while the least fertile mountain sides and tops support common brake, *Pteris aquilina* L., stands.

The second growth forests spring up either on the burned over or clear-cut land, not claimed by agriculture. Many burned-over areas soon become covered with practically impenetrable "taquara", *Chusquea gandichaudi* Kunth. thickets. These bamboo stands will yield, eventually, their sites to such pioneering angiosperms as the shake wood, *Cecropia* spp., the "angicos" *Piptadenia* spp. as well as the dense, rapidly growing

coppice sprouting from the uninjured roots and stumps of the original species.

The dense stands of second growth forests are composed of many interesting species, e.g., the showy-flowered "quaresmeiras" *Tibouchina* spp. and "fedegosos" *Cassia silvestris* Veli., the cloven-leaved "unha de vacas" (cow's hoof) *Bauhinia rufa* Steud., the duck-bill-fruited "bico de patos" (duck-bill) *Machaerium* spp., and others too numerous to be listed in this article. Suffice it to say that in Pernambuco, on a sample plot measuring about 1.25 acres VASCONCELOS SOBRINHO (22) found 49 tree species, of which 30 were of primary (madeiras de lei), and the remaining 19 of secondary (madeiras brancas) economic importance.

The trees, regardless of their economic significance, as a rule, support numerous epiphytes known as "cipós". Some of these, being large enough, are used for fuel, like the cipó d'agua, *Amphilophium vauthieri* DC. which produces stems of sapling or young pole diameters. Others, e.g., cipó d'azugue, *Apodanthera smilacifolia* Cogn., cipó cabelludo, *Mikantia hirsutissima* DC., are pharmacologically important. Liana stems, measuring 1/2 to 3/4 inches in diameter, are commonly used as substitutes for ropes, wires, and cables in rustic constructions, as in fastening of rails to posts, securing of joists, suspending of temporary bridges, etc.

The stems of most lianas are terete in cross section, but numerous species of *Bauhinia* form anatomically interesting, compressed stems. Perhaps the most noteworthy species of this genus is the cipó esada, *Bauhinia langsdorffiana* Bong., because of its mucilaginous leaves. *Bauhinia* stems are used by the inhabitants according to VASCONCELOS SOBRINHO (22), for woven baskets, fishing equipment, and fences, as well as skeletal foundation for houses and mud walls.

From epiphytes, the "mata-paus", or tree-stranglers are especially interesting. Their life history consists of two stages, namely, the semi-parasitic liana and the autotrophic tree stage.

The moraceous *Ficus dolliaria* Miq. and the guttiferous *Clusia rosea* Jacq. are typical representatives of this group. Both species originate from seed apparently discharged by birds. Upon germination, the seed will give rise to an approximately vertical primary aerial stem which will sprout haustoria and more or less horizontal secondary stems and these, in turn, will sprout haustoria of their own. As the plant develops, the secondary stems increase in size and number, and the primary stems in girth and length. After reaching the soil, the primary stem will give rise to a mata-pau root system. This, being the starting point of the non-parasitic stage, instead of alleviating, intensifies the strangling of the host, for the expanding subterranean organs of the semi-parasite increase the nutrient supply and the growth rate of the shoot system. Consequently, the division, elongation and thickening of the aerial stems is stimulated. Ultimately the anastomosing aerial organs coalesce, and strangle the host. As the tree-strangler continues to grow unhindered, it engulfs its host and thus, after having usurped the latter's place, becomes a seemingly harmless vegetal component of the stand.

Forest stands of Matas Costeiras, although depleted in the past, still yield numerous valuable species. Some of these are articles of commerce on the international markets. Others never reached the foreign markets in appreciable quantities and still others are consumed in Brazil exclusively. A few economically important trees of Matas Costeiras will be described very briefly in this article.

It would be an error in judgment if the rare, dye and violin-bow wood producing as well as historically significant brazilwood, *Guilandina echinata* (Lamb.) Spreng., were relegated to a secondary place among the commercially important trees of this zone. The quest of Asiatic brazilwood, of Marco Polo fame, was one of the objectives leading the Cabral Expedition, accidentally, to the eastern shores of South America in 1500; four years later, the discovered country fashioned its name after the newly found brazilwood, having become officially known as



Brazil, even though in the interim, it was unsuccessfully named Ilha de Santa Cruz and Terra de Santa Cruz.

Rosewood or jacarandá, *Dalbergia nigra* Fr. Allem., was exported extensively in the past because of this high quality cabinet-wood. Today the species is rarely found in the more accessible portions of Matas Costeiras. According to VASCONCELOS SOBRINHO (22) much of the timber called jacarandá at present is in reality a substitute derived from several species belonging to the genera of *Jacaranda*, *Swartzia*, and *Machaerium*, each of which yields timber inferior to that of true jacarandá.

Spanish cedar, *Cedrela odorata* L., was formerly an article of lively foreign commerce because of its aromatic wood used in cigar box manufacturing. Spanish cedar is used, furthermore, in Brazil, for cabinet making, interior finishing, window sashes, novelties, and for other sundry purposes. Cedar cabinets, made for the storing of glassware and metallic articles, are not objectionable in the opinion of CORRÊA (4) who, notwithstanding Record's (16) statement to the contrary, maintains that, according to the attested Brazilian experience of many years, neither the glassware nor the metallic objects become affected by the volatile oil vapors, exuded from the gummy wood and condensed on the cool surfaces of the articles mentioned.

Pao ferro, *Caesalpinia ferrea* Mart., a scarce species is characterized by hard, durable wood that is heavier than water. It is used, SILVA and ALMEIDA (21) write, for submerged structures, railroad ties, posts, and other purposes requiring durable timbers. The wood is also suitable for cabinet-work but, due to its extreme hardness, is of low workability. It is exported sparingly under the name of Brazilian ironwood.

Óleo vermelho, *Myroxylon balsamum* (L.) Harms., is valued both for its timber and oleoresin. The timber is esteemed, principally, by cabinet-makers, wood carvers, and wagon-wrights. The oleoresin, obtained from the bark of the tree, is used, mainly, as a fixative in perfume industry. Both the



timber and the oleoresin are exported in limited quantities, the latter under the name of "tolu balsam".

Copaíba (copaíba) vermelha, *Copaifera langsdorffi* Desf., is another species valued both for its timber and oleoresin. The timber, according to CORRÊA (4), is used in naval constructions, turnery, and cabinet-work. The oleoresin, contained in the xylem, known as copaiba balsam or simply copaiba, is used industrially in the manufacture of paints, lacquers, and therapeutically as a disinfectant, laxative, diuretic, and mild stimulant.

Bicuíba redonda, *Myristica officinalis* M., is harvested for wood used in cabinet making and flooring, as well as for its aromatic seed. The fat contained in bicuhyba seed, as explained by CORRÊA (4), is processed and utilized chiefly in the manufacturing of soap and candles.

Tree giants of Matas Costeiras are the jequetibá, *Cari-niana estrellensis* (Raddi) Kuntze, and the suecupira, *Bowdichia virgilioides* H.B.K., both measuring up to 150 feet in height and 4 feet in diameter; ANDRADE and VECCHI (1) maintain that jequetibás attain a diameter of 16 feet. Both trees are important producers of timber of general utility.

Laurels are characteristically numerous in this zone. Most species of *Lauraceae* belong to the genera of *Nectandra* and *Ocotea* even though, as evident from CORRÊA'S (4) account, species representing the genera of *Aiouea*, *Aniba*, *Cryptocarya*, *Endlicheria*, *Persea*, and *Phoebe* are also endemic in Matas Costeiras. The collective Portuguese name denoting the Brazilian *Lauraceae* is "canela" modified by various descriptive adjectives. It should be kept in mind, however, that some non-lauraceous species are likewise known as canelas, in vernacular.

The numerous species of this family vary from the standpoint of both their size and utility. One of the most interesting laurels is the canela capitão mor, *Nectandra myriantha* Meissn., a tree of medium size, yielding commercial timber which, however, in spite of its desirable technical qualities, is

not utilizable readily in interior constructions because of its objectionable, strong, and persistent fecal odor, described by CORRÊA (4).

Lumber of many valuable species of limited distribution is not exported by Brazil but consumed there. Timber of vinhático, *Plathymenia reticulata* Benth., is highly workable. Peroba rosa, *Aspidosperma longepetiolatum* Kuhl., as well as other perobas yield lumber used commonly for general construction purposes. The several species of ipê, belonging to the genera of *Tabebuia* and *Tecoma* of *Bignoniaceae* furnish wood esteemed both by the carpenter and the cabinet maker.

EXPLOITATION OF MATAS COSTEIRAS

Many years have elapsed between the establishment of the British Crown's claim to the lands of North America and the exportation of timber grown on these lands. After the discovery of Brazil, on the other hand, little time elapsed before its most Brazilian timber, so to speak, was offered on the international markets. According to Câmara (2), in the years of 1500 and 1501, Fernão Noronha was granted the exclusive brazilwood exploitation rights for a period to three years. The same author writes that, in 1503, Americo Vespucci took on at Cabo Frio a brazilwood cargo, consisting of several shiploads; in 1584, at the same port, 7, possibly 8, French ships were laden with brazilwood logs.

As time progressed brazilwood, yielding lucrative returns to its traders, attracted the attention of the Portuguese Crown which, in 1605, made it a royal monopoly. Judging by the provisions of the subsequently issued decrees, it is evident that the Crown of Portugal failed to monopolize the brazilwood trade just as the British Crown failed to prevent the exportation of the broad-arrow-marked white pine from New England.

Because of recurrent reports of potential brazilwood shortage, the Queen of Portugal, by her decree of 1799, endeavored to forestall its extinction by prohibiting the exploitation of this

species in the heart of Alagôas forests. Nevertheless, the Royal Navy continued to complain in its "Decisão" of 1813 about the indiscriminate exploitation of brazilwood by enterprising individuals, who without thought for regeneration and in spite of regulatory legal efforts to the contrary, were steadily eliminating the species from the forests of Matas Costeiras. Perhaps, the most destructive brazilwood cutting of long duration, described by Câmara (2), is to be attributed to the Indian aborigenes who, lacking the necessary tools, felled this tree by a burning technique of their own and, incidentally, set the countryside afire, thus contributing to the destruction of not only the highly prized brazilwood but also other species.

During the Brazilian exile of the House of Bragança the Crown's claims to brazilwood were relaxed. The Decree of 1817 permitted the free cutting of this species in the capitánias of Rio de Janeiro and Espírito Santo. The timber obtained, however, was to be offered to the international markets exclusively through Lisbon and through transactions governed by the Bank of Brazil. In 1826, during the Imperial Period, the regulations were further relaxed and the international brazilwood trade center was shifted from Lisbon to London. After the development of aniline dyes the importance of this tree as dye extractive declined and finally, in 1859, it became an article of free trade. At present brazilwood trade is restricted not because of regulations but because of the scarcity of the species. SILVA and ALMEIDA (21) write that it is seldom found in the second growth stands which occupy most of the forested land of Matas Costeiras.

Tree species, other than brazilwood, also received the legislative attention of the monarchs who, anxious to assure their wooden navies of an ample supply of naval timbers, issued decrees by the force of which the landowners were compelled to relinquish their titles to specified tree species designated collectively as "Paus Reais" (Royal Trees). The royal exchequer was the sole agency authorized by the Crown to dispose of the timber processed from the paos reaes.



The source of naval timbers was not confined to trees grown on private holdings. The Crown endeavored to control directly land areas supporting *paos reaes*. Evidently in order to reserve for this purpose the unreserved Crown domain, the ruling house issued a decree in 1795, ordering the survey of all royal land grants in Brazil. One year later the decree was annulled, however, chiefly due to the lack of qualified surveyors capable of carrying out this gigantic task. Still trying to achieve her purpose, the Queen of Portugal decreed in 1797 that all the forests located at the Atlantic Ocean or its affluents were to become the property of the Crown; privately owned land located on the specified areas was to be restituted to the Crown, and the affected owners were to be compensated by receiving titles to equivalent lands located in the interior of Brazil. One year later the decree was rescinded because it was found that practically all the forest land coveted by the Crown was in private ownership, and there was no equivalent "in lieu" land in the interior of Brazil. The Queen ruled, however, through her Decree of 1800, that any unreserved forest land located either at Atlantic seaboard or alongshore of its navigable tributaries was to be reserved for the Crown to the depth of 10 leagues measured from the seashore as well as either bank of the streams. The last forest acquisition program of the Crown was formulated during the Imperial Period, in 1854, when the Director General of Public Lands, an official entrusted with the execution of land partition authorized by the Law of 1850, was instructed to reserve for the benefit of the Imperial Navy forested tracts which, because of their locations and timber inventories, were potential sources of naval timbers.

The *paos reaes*, grown on Crown lands located in various, *capitanias*, were processed in the so-called arsenals of the Crown. These enterprises were administered, beginning with the year of 1770, by intendants who were specially designated naval officers. They were held responsible for the maximal production of naval timbers at minimal cost; their duties were not limited to the physical confines of the plant, but extended to the very source of the raw materials, i.e., the forests.

Governmental control of naval timbers ceased in 1876. Previous to this date, however, the Brazilian Army, having been boosted by the exiled Portuguese monarch, was in need of expanded ordnance facilities and these, in turn, called for an increase of raw materials derived from the forests. To assure the coordinated functioning of the armament plants, the King established, in 1811, the Real Junta da Fazenda dos Arsenais do Exército, Fabricas e Fundições da Capitania de Rio de Janeiro (Royal Council Governing the Military Arsenals, Factories and Foundries of the Capitania of Rio de Janeiro). The president ex-officio of the seven-member Junta was the Lieutenant General of Artillery. He was the administrator of all ordnance plants, i. e., arsenals, gunpowder, charcoal, and saltpeter factories.

To assure the undiminished supply of forest products to the ordnance plants, the monarch encouraged the rational exploitation of forests. Keeping this aim in mind, he authorized the creation of a botanical garden, administered by the President of the mentioned Junta. The monarch ordered that the program of the garden include activities stimulating reforestation "to the highest degree of perfection". This royal decree laid the corner stone of the world-famous Botanical Garden of Rio de Janeiro, the personnel of which made valuable contributions to the forestry cause of Brazil.

The territory of Matas Costeiras is steeped in Brazilian history. Concomitantly, its once famous virgin forests, with time progressing, are assuming a historical rather than actual importance in the economy of the zone as well as the whole country. On the other hand, the diminished timber supply is an important motivating-factor responsible for the present closer utilization of valuable trees and the newly found uses for species formerly considered of little or no value. Above all, it has given an impetus to the modern forest conservation efforts of Brazil, disseminated by press, schools, scientific institutions, and other agencies both public and private, located to a large extent in the Matas Costeiras.



FOREST LEGISLATION OF MATAS COSTEIRAS

Even though practically all the virgin timber of Matas Costeiras has been removed, nevertheless, their second growth forests, called the capoeiras, yield timber in sufficient quantities to supply the local demand. Forest legislation of the respective states does not reflect, therefore, the anxious concern of the Northeast in reforestation and forest conservation. Bahia, and to some extent Minas Gerais, containing Caatinga and Mata Costeira integrants, instituted forest laws pertaining to both land constituents.

Espirito Santo was without state forest laws as late as 1935 when Souza's (24) *Legislação Florestal* was published. It is noteworthy, however, that in 1929, the state association of farmers and cattle men submitted to the state legislature a resolution embodying laws which, if adopted, would govern the future forest policy of the state. The suggested forest laws are similar to those enacted by Minas Gerais and Rio de Janeiro.

State laws of Minas Gerais written in 1892 and 1928 rule that public forests will be preserved if located on the upper 1/3 of mountains or if needed for water conservation and state timber reserves. Bahia laws of 1905 state that publicly owned forests growing in the vicinity of springs on steep slopes, mountain peaks, as well as on soils erodible by water or wind, shall be classified as protection forests; accordingly, cutting of trees is prohibited on escarpments, also on land located within a 25-meter radius of springs, or 50 meters from summits of mountains. The foregoing radius was increased in 1918 to 100 and 200 meters, depending upon the respective location of the springs in level or mountainous land; simultaneously, the extent of protection forests on steep land was confined to the upper 1/3 of escarpments and mountain sides.

Between the years of 1923 and 1932, Minas Gerais and Rio de Janeiro authorized expenditures for the establishment and maintenance of arboreta with stipulations that these "hortos florestais" be used mainly for production of planting stock,

establishment of experimental plantations, and systematic as well as economic studies of forest trees; the results of these investigations, in turn, should serve as bases for dissemination of information related to planting maintenance and harvesting of forests. Commercial nurserymen excepted, the planting stock was made available to any state resident, either free of charge as in Rio de Janeiro or at a nominal fee as in Minas Gerais. A law passed by Bahia in 1918, contemplated the establishment of state forest nurseries; a clause of the same law provides for rewarding of private reforestation by premiums to be determined by the Secretary of Agriculture.

Rio de Janeiro forbade in 1904 timber harvesting in state forests unless it should be of proven public benefit and permitted, accordingly, by the designated authorities. Minas Gerais, in 1928, authorized the appointment of forest guards for the protection of state forests against theft and fires.

According to the mentioned acts of 1905 and 1918, the public forests of Bahia were classified as general and special. The first of these included the unsurveyed and unreserved public domain which was alienable and exploitable. The special forests, on the other hand, having been delineated and reserved for special purposes, were not exploitable; they were classified in 3 categories, i. e., protection, reserve, and "rent" (*florestas de rendimento*) forests. Of these, the protection forests were to be left intact because of their protective nature, the forest reserves were to be saved because of the rare, valuable species they contained, and the "rent" forests were to be kept for the sake of increased future returns to be derived from their normally antieipable volume growth.

Concomitantly with forest classification, Bahia created two types of protection personnel, namely, the forest watchmen and guards. The watchmen were entrusted with the care of the general, and the forest guards with the protection of the special forests. The watchmen and their immediate superiors, the forest agents, received no fixed salaries but depended for their income on apportioned funds derived from the taxes levied on



lumbermen as well as the fines collected from apprehended trespassers. The salaries of guards were paid from the state treasury because the forests protected by them yielded no revenue.

The personnel of Minas Gerais and Bahia, charged with forestry duties, was instructed to take active part in educational work leading to adoption of constructive forestry programs by private landowners. The first state ordered, in 1933, the initiation of a practical, intuitive, and convincing propaganda which would draw the attention to reforestation and forest conservation. Bahia, in 1918, prescribed that its concerned employees participate in promotion of endeavors which would inculcate the love and respect for trees in the souls of children. To attain this, the formulation of educational programs was suggested to be undertaken cooperatively with the interested county and municipal authorities, and school teachers, all stimulating the establishment of local botanical gardens, public parks, arborization of towns and the distribution of popular literature dealing with forest conservation.

With the exception of Rio de Janeiro, none of the states enacted regulations governing the privately owned forests. According to the Law of 1904 the owners of Rio de Janeiro were compelled to obtain, three months in advance of cutting, permits from the designated county authorities. If the forests to be harvested were deemed to be of public interest, e.g., protection forests, the permits had to be obtained six months prior to cutting. The 1891 laws of Minas Gerais state that the county governing bodies should take measures which would conserve the private forests as much as possible. Bahia stressed, both in 1905 and 1918, the need of continuous educational programs attracting the attention of the public to the economic significance of forests; the same laws suggest that the landowners maintain in forests 1/10th and 1/5th of their holdings, respectively.

In order to prevent the spreading of fires, commonly used by landowners for vegetation and pest control, the land

occupiers of Rio de Janeiro and Minas Geraes are legally compelled to give their neighbors an advance notice indicating the time and location of the contemplated fire. The areas to be burned must be surrounded by firebreaks of prescribed width.

PINHAIS

This zone is named after the paraná pine, *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. called in Portuguese pinheiro or pinho do Paraná. Pinhais occupies most of the land area of the states of Paraná and Santa Catarina, a large portion of São Paulo, and small territories in the states of Rio Grande do Sul as well as Mato Grosso.

Although the paraná pine is the most characteristic tree of this zone, actual pine forests, according to data cited by SAMPAIO (17), occupy merely 25 per cent of the geographic area generally included in Pinhais; the remaining 75 per cent is shared to a large extent by the intruding Campos, the transitional savanas, and to a small extent by the so-called eatandugas and the previously described pestanos. The eatandugas are disjunctions of certain plant associations typical of Matas Costeiras. Catanduva trees are characteristically spindly, twisted, or otherwise deformed; their ground is covered frequently with crissimas (*Arundinaria* spp. and *Chusquea* spp.) and occasionally with sod.

In composition a typical pinhal is seldom pure but mixed with several species of angiosperms and few gymnosperms. The most valuable types consist of 75:25 mixtures of paraná pine and imbuia, *Phoebe porosa* (Nees. Mart.) Mez., respectively. The latter, because of the color and figure of its lumber, is sought especially by the cabinet makers. The most important shrubby associate of pinhais is the mate, *Ilex paraguensis* St. Hil., the leaves of which are harvested and processed for the preparation of mate tea, a beverage in sufficient demand in some parts of South America to stimulate the maintenance of a profitable Brazilian mate industry. From gymnosperms the

two species of *Podocarpus* are of interest not so much because of their commercial importance but because both *Podocarpus lamberti* Klotsk. and *P. sellowi* Klotsk. are representatives of the scanty gymnosperms of Brazil. The out-over as well as the burned-over pine sites are frequently preempted by the pioneering bracaatinga, *Mimosa bracaatinga* Hoehne, the formerly much advertized soil builder which, however, upon close examination by Koscinski (12) proved to possess only average soil restoring capabilities at best. Numerous species of Pinhais are described by ANDRADE and VECCHI (1) some by KOSCINSKI (11) but none of these trees surpass in economic importance the paraná pine.

The first scientific description of paraná pine was published, according to SAMPAIO by BERTOLONI in 1819, who named it *Colymba angustifolia*. It has been studied since by several authors, e.g., RICHARD and VELLOZO, but the most complete forestry description of the species is contained in KOSCINSKI's (13) monograph.

According to KOSCINSKI (13), the paraná pine is a large tree, reaching the height of 100 to 130, and a diameter of 6.5 feet; it produces stiff, solitary needles, measuring 0.4-3.0 inches in length and 0.2-0.5 inches in width; its ovoid cones, maturing in 2 years, are large, measuring 12 and 6 inches in length and diameter respectively; the large, edible seed is 0.5 inches thick and 1.0 inches long. The optimal development of the tree is attained on humid, sandy soils; the average yearly temperature of its region amounts to 62 F., and the annual precipitation varies between 79 and 118 inches. Sample plot data collected by KOSCINSKI (13) in an 80-year-old, pure, even-aged plantation show that this species is capable of producing dense stands and large volumes. The paraná pine lumber, being similar in technical qualities to that of other pines, is in high demand for general constructions as well as pulp and paper manufacturing.

EXPLOITATION OF PINHAIS

Large scale immigration into this zone took place relatively recently and, therefore, the forests of Pinhais, unlike those of

the Northeast and the *Matas Costeiras*, were spared of the relentless past exploitation. Nevertheless, the vast pine forests, described by pioneer Father José de Anchieta in the 16th century, according to HOENNE (10), were cleared by agriculturists in the remote past from the plateau of São Paulo.

The established colonists utilized to some extent lumber processed from the seemingly inexhaustible pine forests. Their lumber demand, however, having been geared to the limited and local consumption, could not be compared with that which developed after the influx of immigration and particularly after the technical qualities of both paraná pine and the imbuia lumber became widely known.

Before long, the original hand-sawing of logs into boards was discarded for the sake of mill-sawing. Today, large, modern mills are processing huge quantities of pine and imbuia timber, especially in the states of Paraná and Santa Catarina. Mill owners processing pine logs can operate their plants at a high degree of mass production efficiency, due to the uniformity of the raw materials, a favorable circumstance denied to industrialists operating wood-working mills in other parts of Brazil. Corollary to the efficient processing is the speedy cutting and transportation of raw materials. Felling of timber relying on the axe only, as practiced in the Northeast and the *Matas Costeiras*, gave way to the efficient harvesting of trees with modern felling equipment. The skidding and short-distance-hauling of logs by oxen was speeded up by replacing the slow animals with tractors and trucks. In order to assure the unimpeded flow of timber from the forests to the mills, the natural water-ways were improved, if they could serve the purpose; if not, efficient, modern means of communication were constructed and used for the rapid supply of large quantities of paraná pine logs from the forests to the processing plants.

These efficient operations are leaving a mark on the exploited land, in the form of growing cut-over areas as it is attested by CORRÊA (3) who says that the saw mills of Paraná are causing the removal of forests by the square kilometer.



The cut-over land is offered to the prospective settlers, whenever possible. Again, a parallel between the past exploitation and disposal of forest land in the United States, is not difficult to perceive.

FOREST LEGISLATION OF PINHAIS

Forest laws of states located in Pinhaes, excepting São Paulo, deal with forest conservation and forest products, namely, lumber and mate. The laws of populous São Paulo resemble the state forest law of Matas Costeiras rather than the Pinhaes.

Beginning with 1896, this progressive state passed laws promoting a progressive forestry program. The forest arboretum near the town of Jundiaí, termed as a botanical garden in 1896, was designated as the Horto Florestal in 1909, in order to make it a specialized research center for investigational work in forestry. The scope of activities of the Horto has been constantly fostered and enlarged by state administrations; its inventory of native species has been supplemented by a liberal number of imported trees. The investigators of this institution have made outstanding scientific contributions to several fields of Brazilian forestry.

Reforestation has been stimulated since 1899 by distribution of planting stock raised in the state-operated nurseries, namely, the Horto Florestal as well as the five district forest nurseries authorized and established by the State Legislature of 1928. Trees produced in the nurseries are distributed free of charge to public schools and charitable institutions, while the landowners can purchase them either at or below cost.

The largest reforestation program of Brazil has been carried out in this state both by individuals and corporations. The most conspicuous, successful plantations were established by the Companhia Paulista, a Brazilian-owned railroad company which planted large tracts of land with eucalyptus trees, introduced by the recently deceased NAVARRO DE ANDRADE who

studied the eucalyptus plantations of California. The Paulista plantations, although established with the original aim of providing fuel for the locomotives of the modern railroad, served as stimuli for planting of eucalypti in many parts of Brazil.

The agency held responsible for the operation of nurseries is the Forest Service of São Paulo. It was established in 1896, under the administrative jurisdiction of the Secretary of Agriculture, Commerce and Public Works; in 1899 it was transferred to the Agronomy Service of the Secretary; in 1911 it was placed again under the immediate jurisdiction of the Secretary of Agriculture and, finally, in 1927 the Forest Service was subordinated to a board of directors which, in turn, reports to the Secretary of Agriculture, Industry and Commerce.

In 1928, the state was divided into five forest administrative districts. The delegated jurisdiction of the appointed district personnel comprises the management of state forests, the furthering of county and private forestry programs and, in cooperation with the county prefects, the enforcement of regulatory measures pertaining to private forests.

One of the regulatory measures of this type was enacted in 1928. It compels the owners of 100 or more hectares of both forested and non-forested land, to reserve 10 per cent of it for permanent forestry; should the land in question be treeless, 10 per cent of it must be reforested within five years after the 1928 Act. Another measure prescribes that, 30 days prior to cutting, permits be obtained by the landowners from the district officer in charge.

The reforestation programs of Paraná, Santa Catarina, and Rio Grande do Sul, although fostered, did not receive the intensive legislative support comparable to that of the populous states of Brazil. The establishment of forest nurseries was authorized in each of the named states by acts proclaimed between the years of 1907 and 1928.

Seedlings obtained from state nurseries of Paraná, if used for the establishment of fast growing stands along river banks



or railroad right of ways, entitled the owners to premiums which were not specified, however, in the Act of 1929. In Santa Catarina, the lumbermen were entitled to obtain stock from state nurseries, provided they agreed to use it as replacement for harvested trees in the respective 2:1 ratio. This state offered to the railroad companies its cooperation leading to the establishment of forest nurseries provided the stock produced would be planted along the right of ways and, eventually, utilized for fuel by the railroads. Rio Grande do Sul, a prairie state essentially, encourages reforestation by offering as premiums land granted from the public domain, to an extent ranging from 5 to 100 hectares, depending upon the size of the prairie or cut-over land reforested by the settler.

Between the years of 1907 and 1928, Paraná, Santa Catarina, and Rio Grande do Sul provided for the establishment of protection forests, of a sort, which would serve the public interests by prevention of erosion and regulation of stream-flow. Paraná and Rio Grande do Sul laws add to this category forests preventing riparian erosion, and Paraná declared further that forests contributing to national defense, public health, and esthetics shall be included also in this category. Both of these states defined as protection forests, tree-covered strips of land located on either bank of navigable streams and measuring in width 2 kilometers in Paraná and 2 to 5 kilometers in Rio Grande do Sul. These forests were to serve, primarily, as agents preventing riparian erosion and, secondarily, as sources of fuel for steamboats plying the streams. Rio Grande do Sul, anticipating both the actual and potential fuel needs of railroads, ruled that strips of forest land, measuring 2 to 5 kilometers in width shall be maintained as protection forests on either side of the actual and potential roadbeds.

Each of the three states endeavored to control publicly its protection forests. Rio Grande do Sul passed laws in 1922, preventing the colonization of forest lands located on mountain tops, on slopes exceeding 20 degrees in gradient and on the foregoing 2-to 5-kilometer strips. Both this state and Santa

Catarina authorized the public acquisition of protection forests which passed into private ownership prior to the introduction of pertinent laws.

It is evident, however, from the laws authorizing the qualified harvesting of trees that none of the three states intended to leave the vegetation of these protection forests undisturbed. Paraná and Rio Grande do Sul, for instance, permitted harvests in the protection forests, provided the volumes removed annually were equivalent to the average annual growth. Meaning of the term "protection forests" connotes, therefore, protection of forests against indiscriminate cutting rather than the exclusion of all harvesting operations.

The disturbance of vegetation is prohibited in the forest reserves, established by the states of Paraná and Santa Catarina in the years of 1926 and 1928, respectively. The forest reserves of Paraná were to include representative portions of the wilderness peculiar to the state (*Sertão paranaense*). Santa Catarina laws assert that its forest reserves should embrace tracts of land supporting florae peculiar to the State. In this manner, future generation will be given the opportunity to appreciate esthetically and to study scientifically the primeval flora of the two states. It is evident that forest reserves, as defined by these two states, differ functionally from those established by other Brazilian states.

The state commercial forests of Paraná were administered centrally at first. In 1925, however, the administration was decentralized and shared by three forest inspectorships. The personnel of each inspectorship had to protect the state forests, promote and supervise the prescribed sound cutting practices, and direct the activities of arboreta attached to each district.

The legislature of Rio Grande do Sul ruled, in 1900, that the state will retain its title to public domain of an extent which will be sufficient to meet the state's future demand of timber and other natural resources. An act promulgated in 1922 proclaims, however, that Rio Grande do Sul's public domain, depending upon the circumstances, will be used for



furthering of colonization as well as perpetuation of commercial and protection forests. In conformity with the instructions of 1925, harvesting in state forests shall be done either directly by the State or indirectly by contractors. In either instance, only mature and marked trees were to be removed; the stumps should be as low as possible and felling should be done with minimum of damage to the unmarked trees. The field work entailed was made the responsibility of state forest guards.

The laws of both Santa Catarina and Rio Grande do Sul include articles requiring the settlers to maintain definite portions of their holdings in forests. Owners residing in the first state and possessing 30 or more hecates of land are obligated to keep 5 per cent of it permanently in forests. Prior to obtaining patents, the prospective settlers of Rio Grande do Sul must agree to conserve the forests on 1/2 or 1/3 of the land they intend to settle. The extent of settlers' forest is determined by the respective presence of virgin or cut-over stands on the public land available for settlement.

The tree states enacted forest fire preventive measures. The pertinent laws, passed between 1907 and 1928, require the construction of fire breaks at the margins of forests located in the immediate vicinity of areas to be burned over.

An interesting trait of legislation, enacted in all three states, consists of timber harvesting regulations which would assure the quantity and quality of lumber demanded by the markets. To control the supply and size of lumber, Paraná forbade in 1929 the cutting of paraná pines measuring less than 14 inches in diameter. To maintain the quality of lumber, the annual cutting off of paraná pine had been limited, with several exceptions, to the season lasting from May to August. As an exception, Rio Grande do Sul permitted the felling of trees during any month of the year, provided their lumber would be used on the homestead. Paraná and Santa Catarina allowed the cutting of paraná pine outside of the designated season if the trees to be cut were girdled during the previous May-August season. The last of the exceptions, promulgated between 1920

and 1929, in several laws of Paraná and Santa Catarina approved pine-felling during any month of the year, provided it was done during the period of time elapsing between the third day after the full moon and the third day after the decreasing quarter of the moon.

The lumber manufacturers' associations of Paraná and Rio Grande do Sul succeeded in causing the enactment of recommendations requiring that pine lumber produced in either state be standardized and graded, that no pine lumber be exported from either state unless properly seasoned. In 1929, two lumber grades, namely clear and common, were legally defined and established in Paraná. In 1934, Rio Grande do Sul ruled that depending on its quality, four numerically designated grades of pine lumber be recognized.

Other state laws, characteristic of this zone, deal with various aspects of mate industry. Between the years of 1854 and 1933, Paraná, Santa Catarina, and Rio Grande do Sul enacted numerous bills, dealing with leases facilitating the harvesting of mate on public lands, regulations pertaining to harvesting and quality as well as purity of mate leaves, and even with advertising of mate consumption both within and outside of Brazil. In 1931, the coordination of all activities tending to promote the mate industry was achieved through a regional organization of all mate interests under the auspices of the National Council of Mate with headquarters in Rio de Janeiro. The founders of this Council were residents of the three mentioned states as well as Mato Grosso.

EFFECTS OF STATE LEGISLATIONS UPON FORESTRY OF BRAZIL

Although the numerous forest laws of the Brazilian states contained provisions for the establishment and maintenance of sound forestry programs, they failed in achievements. As a result of this, no doubt, a centralized solution of the Republic's forestry problems was deemed advisable through the enactment of the *Código Florestal* (6).

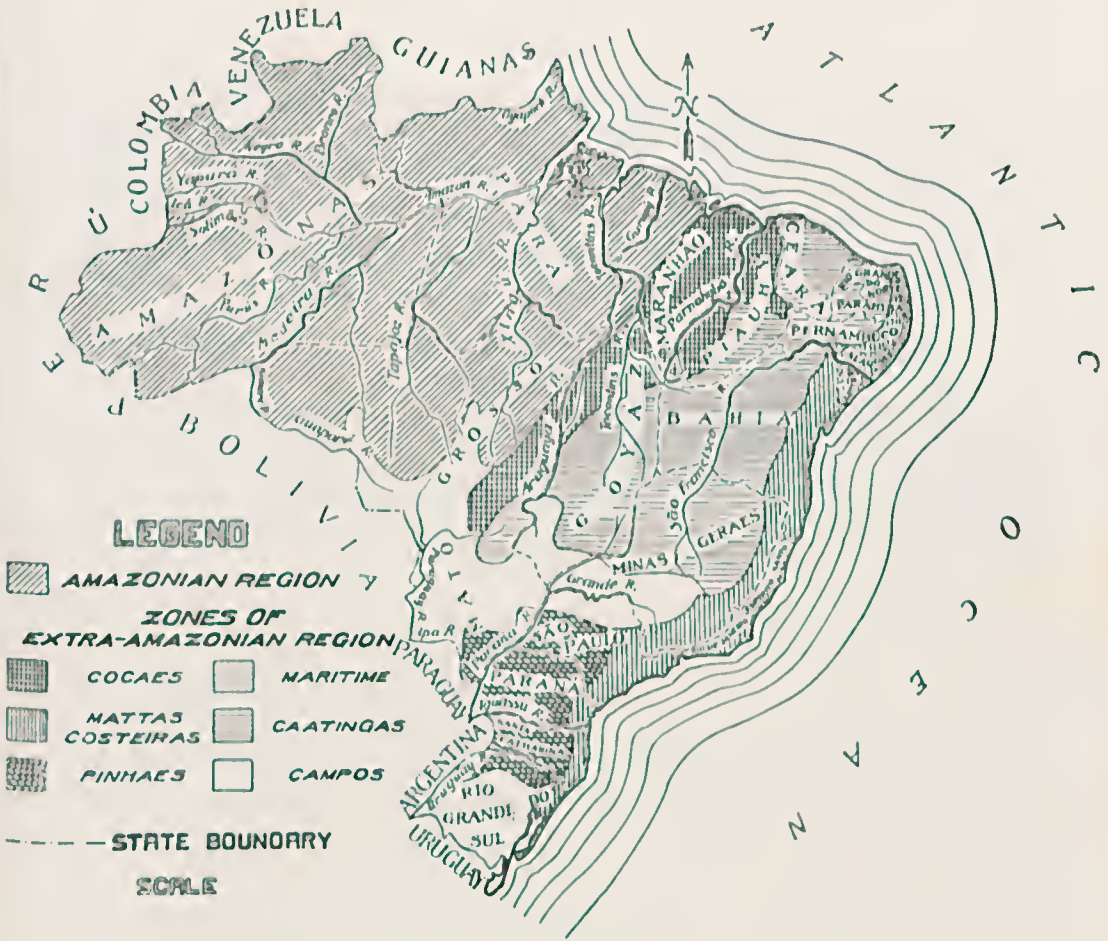


It would seem that the forest laws of the states were too advanced. As a rule, the financial status of political subdivisions did not permit the appointment of sufficient personnel capable of administering and enforcing the provisions of the promulgated laws. Under these circumstances, the legally instituted forestry programs were entrusted frequently as "extra duties" to various established, non-forestry state agencies. On the other hand, the personnel of state forest services, created in the Northeast and Matas Costeiras particularly, having had to operate under the handicap of limited budgets, have been hardly in a position to carry out the enacted state-wide forestry programs. Furthermore, the personnel appointed had to be recruited from non-professional ranks because Brazil had no forestry schools. It can be seen that, under the circumstances, comparable to the ones having existed in the United States when the protection of public lands was entrusted to the personnel of the Army, Navy, customs officers, and federal timberland agents, it was difficult to translate the dead letters of the Law into living programs.

The provisions of the Código Florestal are comprehensive, dealing not only with public but also with the private forests of the whole country, from the standpoint of classification, exploitation, trespassing, and administration. The Code was prepared by members of the Federal Forestry Council (Conselho Florestal Federal) who are appointed individuals representing several investigational and administrative federal agencies. The functions of the Council are consultative. The execution of provisions of the Código Florestal is under the jurisdiction of the (Federal) Forest Service created in 1944. The influence of these two agencies upon formulation and establishment of the Brazilian forest policy will have to be judged in light of pertinent future developments.



PHYTOGEOGRAPHIC SKETCH OF BRAZIL





RESUMO

O Autor demonstra que a política florestal dos Estados Unidos do Brasil é semelhante à dos Estados Unidos da América do Norte, apresentando o tema sob a perspectiva da história, fitogeografia, colonização e legislação florestal. Constam da relação bibliográfica final, as fontes dos dados históricos e da nomenclatura científica.

No histórico, o Autor compara a evolução da legislação florestal das duas grandes repúblicas americanas.

O Autor se baseia na divisão fitogeográfica do Brasil e apresenta um esboço preparado segundo SAMPAIO (17). A Região Amazônica apresenta florestas hidrófilas; a Região Extra-Amazônica com as formações subxerófila e xerófila, predominando a primeira.

O Autor se reporta aos Campos dos Estados de Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul, leste de Goiás e norte da Ilha de Marajó.

A Zona Marítima confina-se à faixa de terra estreita e adjacente ao Oceano Atlântico, com vegetação principalmente de espécies halófilas e psamófilas. De importância econômica, o côco da Bahia e os manguezais.

O Autor considera financeiramente inexecutável estabelecer a rede de comunicações por toda a Região Amazônica; consequentemente o grosso da população continua a habitar as margens dos rios navegáveis. A variedade da floresta amazônica dificulta o desenvolvimento das indústrias modernas de produção em massa, que as investigações ecológicas e tecnológicas permitirão futuramente. O Autor considera a Silvicultura em potencial, despertando a legislação incentivadora: a Legislatura

do Estado do Pará estabeleceu o Museu Paraense em 1871; o programa florestal-científico dessa instituição em 1891 e desde então vem se desenvolvendo por intermédio de órgãos técnico-científicos.

O Autor faz referência à importância da Zona dos Cocais de que o babaçu é característico; e à legislação respectiva, de caráter protetor; esboça ainda o histórico da exploração dos cocais.

Do mesmo modo ha a rememoração dos fatos referentes à caatinga, relacionando a vegetação que a constitui e a legislação que a protege.

Acentua o Autor, os diversos aspectos da unidade fitogeográfica denominada Matas Costeiras; faz o histórico da colonização da zona que ela ocupa, a mais populosa do Brasil; descreve a vegetação predominante, dá informes sobre a exploração das Matas Costeiras e a legislação que orienta a política florestal dessa Zona.

Depois de resumir a vegetação típica dos Pinhais, trata da exploração florestal dos mesmos, refere os programas de reflorestamento, organizados pelos Estados da Zona Sul, lembra a legislação que os rege e a ação das associações dos madeireiros para estabelecer a Padronização da Madeira.

Termina o Autor, ponderando os efeitos da legislação estadual sobre a Silvicultura no Brasil, para exaltar as funções do Conselho Florestal Federal, coroada pela promulgação do Código Florestal, cuja execução está a cargo do Serviço Florestal Federal, sendo que a influência desses dois órgãos sobre o estabelecimento da política florestal brasileira, deverá ser julgada à vista do seu desenvolvimento futuro.

LITERATURE CITED

1. ANDRADE, N. DE and O. VECCHI. 1916. Les bols indigènes de São Paulo. Secrétarie de l'Agriculture, Commerce et Traveaux P., São Paulo.
2. CÂMARA, H. L. 1946. Pau brasil. *Rev. Flor.* 5:25.
3. CORRÊA, L. 1935. Inaugural address, Primeira Conferência Brasileira de Protecção à Natureza. *Bol. Mus. Nac.* 11:9-19.
4. CORRÊA, M. P. 1926, 1931. Dicionario das plantas utels do Brasil. Vol. I, Imprensa Nacional, Vol. II, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
5. CUNHA, E. DA. 1923. Os sertões. Ed. 6. Livraria F. Alves, P. de Azevedo & Cia., Rio de Janeiro.
6. Código Florestal. 1934. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
7. DECKER, J. S. 1936. Aspectos biológicos da flora brasileira. Rotermond & Co., São Leopoldo, Rio G. do Sul.
8. FRAGA, M. V. G. 1947. Ensalo de indice da flora dendrológica do Brasil. *Arq. Serv. Flor.* 4:113-197.
9. GUSMÃO, S. DE. 1935. Da acção protectora das arvores sobre os beneficios da vida. *Bol. Mus. Nac.* 11:34-37.
10. HOEHNÉ, F. C. 1937. Resenha historica para a commemoração do vigesimo aniversario da Secção de Botanica e Agronomia Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, São Paulo.
11. KOSCINSKI, M. 1931. Algumas essências florestais da Serra da Cantareira. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, São Paulo.
12. KOSCINSKI, M. 1934. Algo sobre a bracaatinga. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, São Paulo.
13. KOSCINSKI, M. 1934. O pinheiro brasileiro na silvicultura paulista. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. São Paulo.
14. LOBO, E. A. 1938. História do Brasil. Ed. 5, J. R. Oliveira & C. Rio de Janeiro.
15. PINHO, D. R. DE. 1935. Árvores e florestas. *Bol. Mus. Nac.* 11:40-42.
16. RECORD, S. J. and R. W. HESS. 1944. *Timbers of the New World*. Ed. 2. Yale University Press, New Haven, Conn.
17. SAMPAIO, A. J. DE. 1934. *Phytogeographia do Brasil*. Companhia Editora Nacional, São Paulo.
18. SAMPAIO, A. J. DE. 1935. A protecção à natureza em Pernambuco. *Bol. Mus. Nac.* 11:113-114.
19. SAMPAIO, A. J. DE. 1935. *Biogeographia Dynamica*. Companhia Editora Nacional, São Paulo.
20. SAMPAIO, A. J. DE. 1946. Dinamismo em silvicultura. *Rev. Flor.* 5:1-3.
21. SILVA, A. G. D'ARAUJO E and ALMEIDA, D. G. 1941. Contribuição ao estudo das colcubrosas. *Mín. Agric. Publ.* 16.
22. SOBRINHO, VASCONCELOS. 1937. Estudos e observações sobre as mattas de Pernambuco. *Fronteiras, Repr.* 23.
23. SOUZA, P. F. DE. 1934. *Legislação Florestal, I., Legislação Histórica*. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
24. SOUZA, P. F. DE. 1935. *Legislação Florestal, II., Leis Florestais dos Estados*. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.

ARQUIVOS DO SERVIÇO FLORESTAL

VOLUME 8 - 1954

S U M Á R I O

	PÁGS.
BARROS, W.D.de. Estudos botânicos nos Parques Nacionais Brasileiros.....	233
MAGNANINI, Alceo. Contribuição ao estudo das zonas de vegetação da Praia de Serenabetiba, D.F. Brasil.....	147
MATTOS FILHO, A. de. Anatomia do lenho do gênero Peltogyne Vog.....	45
MELLO, E.C. Contribuição ao estudo do Louro pardo. Cordia trichotome (VELL.) Johnst..	03



ARQUIVOS


DO

SERVIÇO FLORESTAL





1381



ARQUIVOS
DO
SERVIÇO FLORESTAL

Vol. 8

1954

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO LOURO PARDO

Cordia trichotoma (Vell) Johnst.

EDUARDO CUNHA MELLO (*)

A presente contribuição tem por finalidade publicar os resultados dos ensaios das propriedades físicas e mecânicas do Louro Pardo, realizados na Seção de Tecnologia de Produtos Florestais, do Serviço Florestal do Ministério da Agricultura.

O material lenhoso previamente escolhido para o estudo, foi selecionado nas matas do antigo Hôrto Florestal da Gávea.

Trata-se de um exemplar de Louro Pardo — *Cordia trichotoma* (Vell) JOHNST, pertencente a família botânica das Borrigináceas.

DESCRIÇÃO DENDROLÓGICA

Árvore — alta, de 20 a 25 metros de altura, tronco lizo e cinza, sulcado longitudinalmente, copa esgalhada, ramos patentes, divergentes e ramificações racemosas, galhos roliços, rugosos e pilosos.

Fôlhas — alternas, longipeciouladas, inteiras, pecíolo viloso plano em cima e semi roliço em baixo, limbo grande, largo, oval ou lanceolados ou oblongos, com ápice e base atenuados, com

(*) Eng.º Agrônomo — Silvicultor.

pelos esteliformes e esparsos na face central e coberto de tomento alvo na dorsal, 6,5 — 8 cm de comprimento e 3,5 cm de largura, com nervuras salientes em baixo.

Inflorescência — terminal, em panícula grande.

Flôres — brancas, cálice cilíndrico, estriado e vilosos cinzentos com 5 dentes minúsculos; corola com 5 pétalas, torcidas no botão e que se une em um tubo maior que o cálice, afunilado, segmentos linear-oblongos, equiláteros, arredondados no ápice; com 5 estames em frente de cada pétala, inseridos na fauce da corola, vilosos na base; ovário oblongo, estriado, cilíndrico, com um pequeno ginóforo; estilo duas vezes bipartido, ramos estigmatais oblongos, recurvados; rastelete pequeno, cônico, cotilédones com dobras longitudinais.

Frutos — cápsula, envolvido pela corola persistente e esmaecido.

Floração — floresce nos meses de maio a julho.

Frutificação — durante os meses de julho e agosto.

Elementos para o reconhecimento da árvore — árvore alta de tronco linheiro; fôlhas geralmente grandes, ásperas e simples; inflorescência esgalhada, grande, de cor branca e visível de longe; flor com cálice tubuloso estriado coberto de um feltro cinzento; corola branca, bastante grande; pistilo longo ou curto, com estigma espiralado; sementes lisas do tamanho do cálice (B. J. PICKEL).

Descrição da madeira — A madeira do louro pardo apresenta-se com as seguintes características: alborno castanho amarelado com listas pretas; cerne bem demarcado de coloração que vai da cor de fumo ao castanho avermelhado com listas escuras e sem direção certa, com aparência oleosa ou cerosa; sabor indistinto; odor agradável de especiarias; de um lustro



LOURO PARDO
Cordia trichotoma (Vell.) Johnston.
Família das Boraginaceae

dourado, às vezes nacarado por falta de brilho nas células do parênquima, de modo que a madeira se apresenta com o aspecto de aveia e com um sub luto rico quando em reflexo de luz apropriada; textura grosseira; pêsco específico (sêco ao ar) varia de 0,56 a 0,59.

No comércio aparecem dois tipos de louro pardo, um mais claro e outro mais escuro; quando serrado verde apresenta um aspecto lanoso e quando plainado fica bem liso; seca rapidamente, recebendo bem a cola. E' de grande durabilidade, mas de possibilidades comerciais limitadas devido a sua escassez.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA — X 10

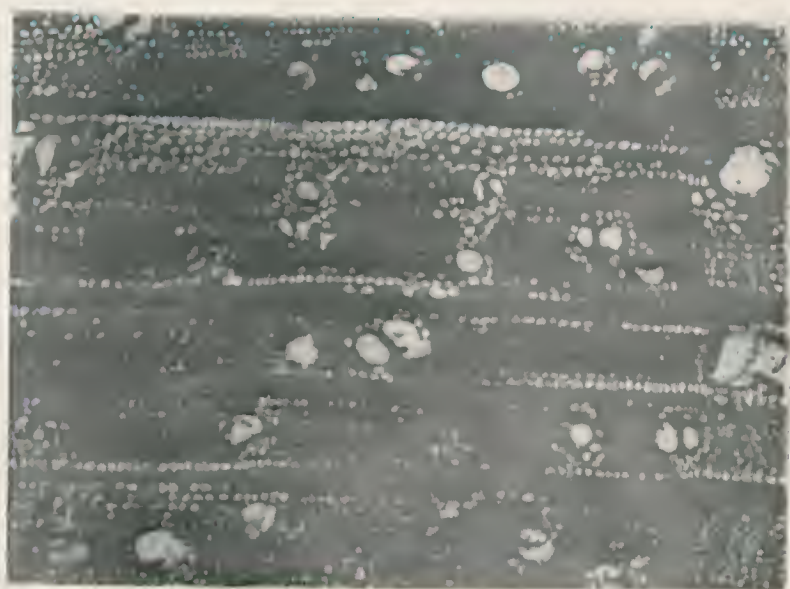
Corte transversal — Anéis de crescimento presentes. Poros visíveis sem a lupa, pequenos, numerosos, solitários, alguns múltiplos e distribuídos irregularmente. Raios finos, largos numerosos e retilíneos. Parênquima vasicêntrico, às vezes em faixas tangenciais.

Corte longitudinal — tangencial — Linhas vasculares nítidas, mais escuras que o fundo da madeira, ligeiramente sinuosas e curtas. Raios numerosos, baixos, dispostos irregularmente.

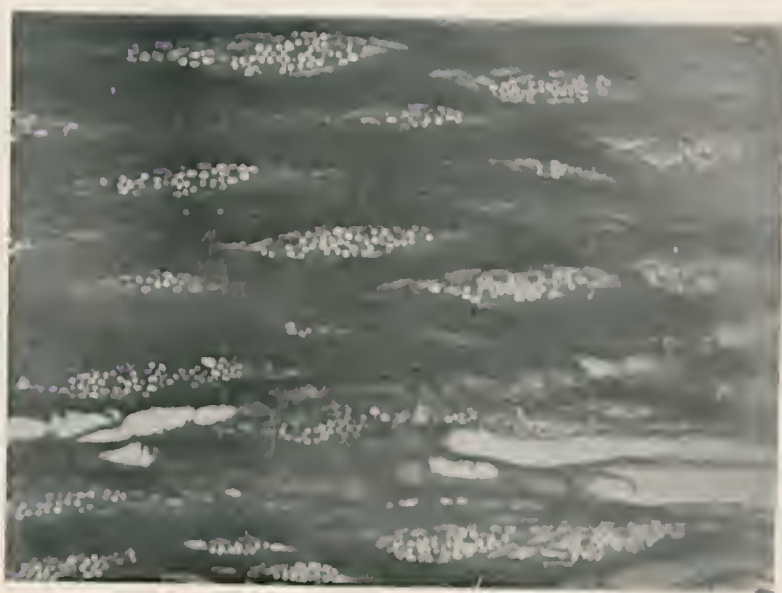
DESCRIÇÃO DO LENHO

Anéis de crescimento — presentes.

Vasos — de 2-4 por mm², muito poucos; solitários 90 %, múltiplos de 2-4 (10 %), às vezes agrupados; diâmetros de 40-180 micra, em média 104 micra, mais comumente 100-124 micra, (49 %) de extremamente pequenos a médios, de secção oval ou sub-circular, de paredes delgadas e uniformes; elementos vasculares de 75-540 micra, de muito curtos a longos; apêndices em uma ou ambas extremidades, podendo faltar e quando presentes medem de 30-180 micra; perfuração exclusivamente simples, canais de goma às vezes presentes.



Corte transversal
x 50



Corte longitudinal - tangencial
x 50

Pontuações inter-vasculares — pares areolados, alternos, numerosos de forma redonda, abertura inclusa, fenda elítica, diâmetro de 4 micra.

Pontuações parênquimo-vasculares — pares semi-areolados, numerosos alternos, semelhantes as inter-vasculares.

Pontuações radio-vasculares — semelhantes as inter-vasculares.

Raios — heterogêneos, tipo III de KRUBS, de 2-5, freqüentemente de 2-4 (96 %), de muito poucos a pouco numerosos; uniseriados raríssimos, predominando os multiseriados; altura de 0,390-1,105 mm; de extremamente baixos a baixos, com 20 a 40 células; largura de 65-91 micra, estreitos, com 4-7 células; células envoltentes presentes medindo: altura 120 micra, largura 37 micra; células radiais horizontais: altura 40 micra e comprimento 120 micra.

Parênquima lenhoso — paratraqueal vasicêntrico, a apotraqueal em faixas tangenciais de largura irregular e espaçadas; séries de parênquima compostas de 2-5 células.

Fibras — libriiformes, dispostas em fileiras radiais regulares, com 1,290-2,700 mm de comprimento, de curtas a muito longas, de secção poligonal, diâmetro de 16-24 micra; lumen correspondendo a 1/2-1/3 do diâmetro da fibra, portanto espessas; pontuações simples nas faces radiais.

Material — S. T. 3 713 — 3 746.

Na ocasião em que derrubamos o exemplar do louro pardo, este tinha as seguintes dimensões: 20 mts. de altura e 24 cm. de diâmetro.

Além das descrições feitas na mata devem constar da ficha duas fotografias: uma tirada no local e outra depois de seccionada.

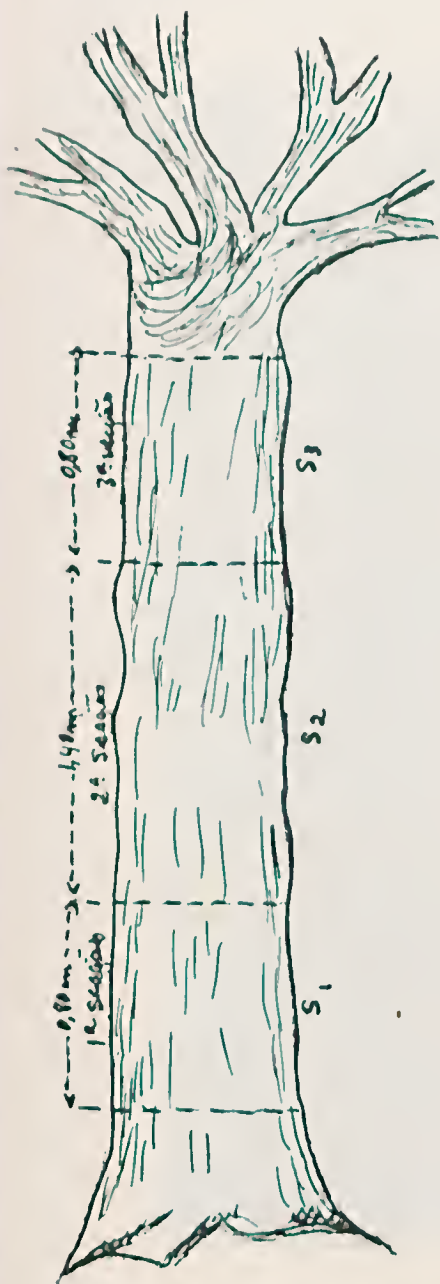


Fig. 1

Divisão da tora em acções $S_1 - S_2 - S_3$

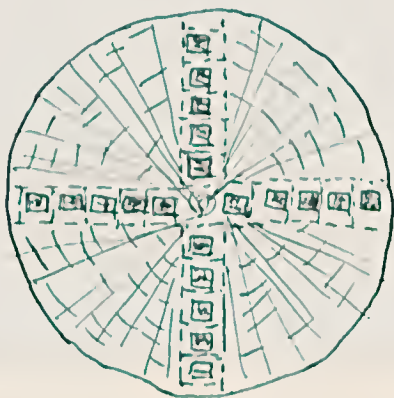


Fig. 3

Localização dos corpos de prova nas secções $S_1 - S_2 - S_3$

S3

chapa para medição
as fibras

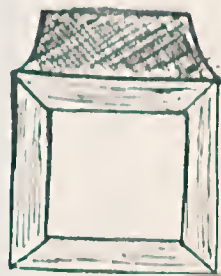


Fig. 2

S2

S1

A casca deve sempre acompanhar a tora, tomando-se o cuidado para que fique intaeta. A fim de que as toras não rachem são os extremos cuidadosamente pintados com pixe.

Na tora, é marcada a direção norte, bastando para isso, proceder-se a um talhe onde se pinta a letra N, indicadora do ponto cardinal norte. O material deve permanecer em forma de tora ou torete, a fim de eliminar os efeitos prejudiciais causados pelas fendas, pelo apodrecimento, pela descoloração e pelos ataques de insetos e, devem ser empilhadas sôbre travessas, longe do contato do solo e abrigadas do sol.

Na ocasião dos ensaios, é a tora dividida em três secções; S_1 — S_2 — S_3 — com as seguintes dimensões respectivamente: 0,80 m — 1,40 m — 0,80 m; e, depois, em cada uma delas com auxílio de chapas especiais (fig. 2) marcam-se em cruz a localização das barras (fig. 3), das quais são retirados os corpos de prova para os diferentes ensaios.

Estas barras são de dois tipos: as das secções S_1 e S_3 , são estreitas e se destinam aos ensaios na máquina de AMSLER, segundo as normas francesas; enquanto que as outras um pouco mais largas, são retiradas da secção S_2 , para que sejam ensaiadas na máquina de RIENLE, segundo as normas de A.S.T.M.

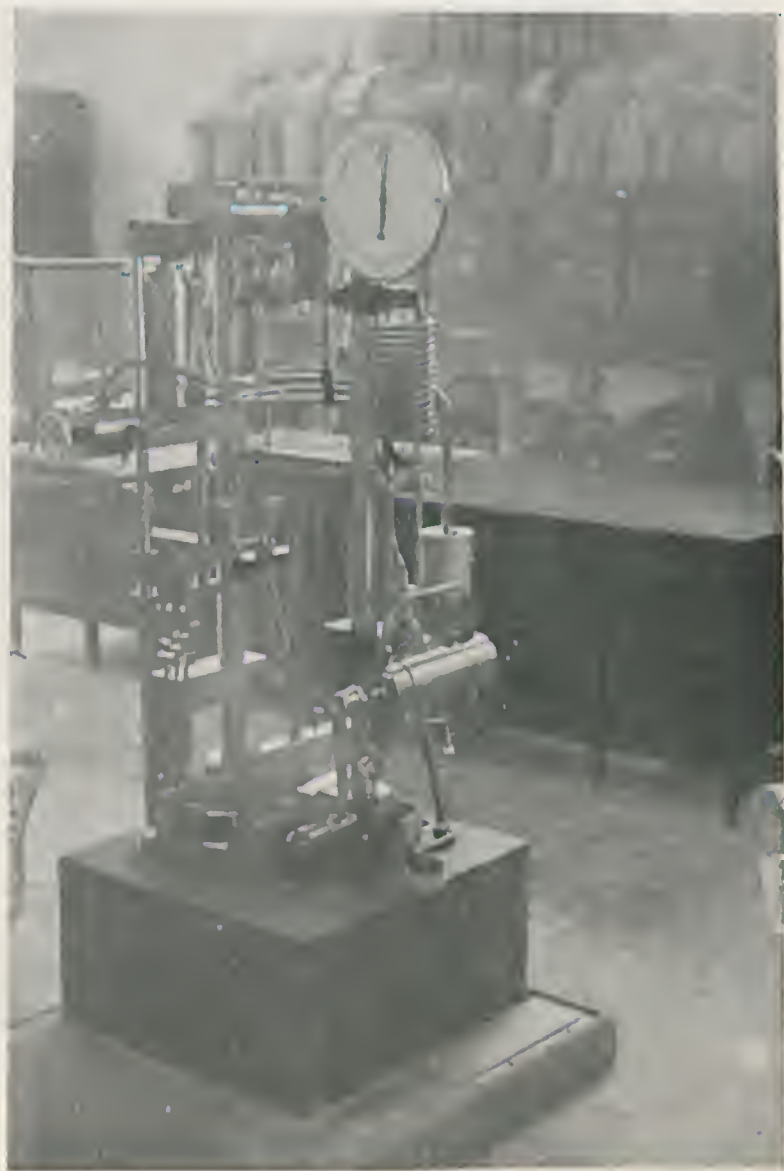
Máquinas — As máquinas empregadas nos ensaios mecânicos do louro pardo, foram as universais de AMSLER, de fabricação suíça e a de RIENLE, de fabricação norte-americana, ambas existentes na Secção de Tecnologia de Produtos Florestais.

PROPRIEDADES FÍSICAS

Nos ensaios das propriedades físicas, o conhecimento da umidade é de grande importância, porque dela depende a madeira.

Determina-se o teor da umidade contida num corpo de prova, utilizando-se a fórmula:

$$H \% = \frac{P_n - P_o}{P_o} \times 100$$



Máquina universal de Amstler — Alfred J. Amstler & Co.
— Schaffhouse, Suíça —

H % — teor da umidade;

P_n — pêso específico do corpo de prova antes de ser colocado na estufa e,

P_s — pêso do corpo de prova completamente sêco na estufa à temperatura de 105° C.

Diz-se que um corpo de prova está completamente sêco quando, depois de aquecido durante 24 horas a uma temperatura de 100 - 105° C, o seu pêso mantém-se constante, por mais que se prolongue a secagem.

PÊSO ESPECÍFICO

Para a determinação do pêso específico aparente são usados corpos de prova com as dimensões de 2 × 2 × 3 cm. e, o método adotado consiste em pesá-los em uma balança analítica com aproximação de 0,01 e, em seguida, medir o seu volume até 0,01.

Pode-se também, determinar o pêso específico por meio do volumenômetro de BREUIL.

Na determinação do pêso específico os corpos de prova são sêcos ao ar e os valores obtidos são corrigidos para o teor de 15 % de umidade por meio da fórmula:

$$D_{15} = D_n (0,01 - v) (15 - n)$$

na qual:

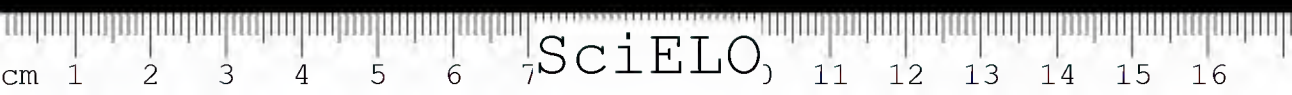
D_{15} — pêso específico a 15 % que se procura;

D_n — pêso específico a n %, com o qual se efetuaram as medidas e,

v — coeficiente de retratibilidade volumétrica.

RETRATIBILIDADE

I — *Contração volumétrica* — Pela sua própria natureza a madeira seca ao ar e por conseguinte, o seu teor em umidade





Máquina de Riehle — Rotating Reverse Screw Universal Testing Machine — cap. 50.000 Kg. —
Serial n.º R 11.073 — Illinois — U.S.A.

varia proporcionalmente ao meio ambiente em que se encontra. Este fenômeno não teria nenhuma importância se não fosse acompanhado de variações de umidades e de variações de volumes da madeira, dando lugar a um inchamento quando aumenta a umidade e a uma contração quando diminui.

Logo a contração da madeira é o que experimentam suas dimensões e por conseqüência, seu volume quando troca de umidade.

Portanto, a contração volumétrica total da madeira, é a percentagem de diminuição que experimenta seu volume quando passa do estado de saturação ao ar para o estado sêco, equivalente a soma das contrações lineares no sentido radial, tangencial e axial da madeira. A contração axial é praticamente nula, a tangencial é de 1,5 a 3 vezes maior que a radial.

A contração volumétrica total é determinada em corpos de prova de $2 \times 2 \times 3$ cm. e por meio da fórmula:

$$C_v = \frac{V_n - V_o}{V_o} \times 100$$

V_n — volume do corpo de prova com o teor de umidade a n%.

V_o — volume do corpo de prova completamente sêco.

II — *Contração linear* — Em corpos de prova com as dimensões nominais de $2 \times 2 \times 3$ cm. foram determinadas as contrações lineares, retiradas das S_1 e S_2 , cujos resultados estão expressos nas tabelas n.º 1 e 2.

Consiste êste ensaio em medir por meio de um palmer de precisão as três direções das fibras: tangencial, radial e axial, bastando-se para isto fixar pequenos pregos nessas direções.

A aproximação da leitura é de 0,01 mm e uma vez procedidas as leituras são os corpos de prova pesados e levados a estufa à temperatura de 105°C até pêso constante, momento em que se procede nova leitura com o palmer e então, as contra-

ções tangenciais, radiais e axiais, são calculadas pela seguinte fórmula:

$$C_{in} = \frac{L_n - L_o}{C_o} \times 100$$

L_n — medida linear para teor em unidade a $n\%$.

L_o — medida executada com os corpos de prova completamente secos.

C_o — distância entre os pregos com os corpos de prova completamente secos.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

FLEXÃO ESTÁTICA

Este ensaio é um dos mais importantes para o estudo comparativo das madeiras porque põe em destaque propriedades de grande valor.

Consiste portanto na aplicação de uma carga no meio de uma viga apoiada nos extremos, fazendo-a fletir com a elevação de cargas até ser produzida a rutura.

Dessa forma quando se aplicam forças externas atuando no mesmo plano, o ângulo reto que ela faz com a viga simples, produz a sua envergadura, desenvolvendo-se assim três esforços fundamentais como, a compressão, a tração e o cisalhamento horizontal.

Os esforços de compressão produzem o corte longitudinal das fibras no lado côncavo da viga; por sua vez os esforços de tração produzem um alargamento do lado convexo e, finalmente, os esforços de cisalhamento horizontal a tendência de separar longitudinalmente as fibras.

Geralmente, a madeira é mais fraca à compressão do que à tração e, portanto as fibras se rompem em primeiro lugar produzindo o deslocamento do plano neutro para a parte inferior da viga.

Dentro do limite elástico, o aumento e a contração relativa das fibras são diretamente proporcionais às suas distâncias num plano intermediário entre elas ou o plano neutro.

Dêste modo as fibras situadas na metade entre o plano neutro e a superfície externa experimentam somente a metade de encurtamento ou do aumento das fibras exteriores ou externas. Os elementos situados no plano neutro não experimentam nem tração nem compressão na fibra axial.

O cisalhamento horizontal por sua parte é máximo no plano neutro e mínimo na parte externa.

A distribuição dos três esforços fundamentais na direção da altura da viga simples é a mesma para todos os sistemas de cargas. A distribuição longitudinal desses esforços mostra considerável variação segundo seja a forma de aplicação de carga.

O módulo de rutura é a medida de capacidade que tem uma viga para suportar uma carga lentamente aplicada durante um curto tempo. A fórmula pela qual é calculada baseia-se em teorias que são válidas somente para o limite elástico. Portanto, o módulo de rutura não representa o verdadeiro esforço, mas é contudo um termo amplamente aceito.

Usam-se os valores do módulo de rutura para comparar as resistências às flexões das diferentes espécies e, em conjunto, com os outros resultados da madeira que apresentam defeitos, para determinados fatores de segurança e para as madeiras de construção.

O módulo de elasticidade é a medida de rigidez da madeira. A deformação de uma viga submetida à uma carga, varia inversamente com o módulo de elasticidade, isto quer dizer que, quanto maior o módulo menor a deflexão.

O módulo de elasticidade é útil para se calcular as deformações das vigas e vigotas submetidas às cargas que não produzam esforços além do limite elástico. Usa-se, também, para calcular a carga que pode suportar uma coluna grossa, porque, em tais casos, a carga depende da rigidez e não da resistência da madeira em compressão paralela às fibras.

O trabalho da carga máxima representa a capacidade da madeira, em absorver choques que produzam esforços além do limite de proporcionalidade e, que não são suficientemente grandes para produzir uma deformação permanente e um dano mais ou menos efetivo da madeira. Constitui uma medida de resistência e rigidez combinadas de uma madeira, submetida a uma solicitação de flexão estática.

Os valores dos trabalhos até a carga máxima não podem ser usados diretamente nos cálculos, porém, como muitos outros a sua utilidade se limita à comparações. O trabalho total à flexão estática, é uma medida de rigidez das cargas de flexão que acusam a rutura completa.

Os ensaios foram realizados com corpos de prova com as dimensões nominais de $5,08 \times 5,08 \times 76,20$ em e um vão livre de 71,12 em.

A máquina em que se realizou êste ensaio foi a de RIENLE com os seguintes acessórios: uma viga auxiliar, dois suportes articulados, um bloco de madeira e um defletômetro.

A aplicação da carga é feita no centro da viga, ficando o corpo de prova perfeitamente centrado, suportado nas extremidades pelos apoios articulados, devendo a carga ser aplicada na face tangencial.

As flexas são medidas por meio de um defletômetro e as cargas são aplicadas com a velocidade de 0,254 cm. por minuto e as leituras das deflexões são feitas a cada incremento de carga de 50 em 50 quilos até que o limite elástico seja ultrapassado.

Imediatamente, é feita a descrição da fratura e dos defeitos observados, calculando-se os resultados por intermédio das seguintes fórmulas:

$$J = \frac{0,75 P}{bh} : r = \frac{1,5 P_1 L}{bh^2} : R = \frac{1,5 PL}{bh^2}$$

$$E = \frac{P_1 L^3}{4 D b h^2} \quad S = \frac{P_1 D}{2 V}$$

- J — eizalhamento longitudinal máximo calculado;
 R — módulo de rutura;
 r — esforço das fibras ao limite elástico;
 E — módulo de elasticidade;
 S — resiliência elástica;
 P — carga máxima;
 P₁ — carga ao limite elástico;
 D — deflexão ao limite elástico;
 V — volume da viga entre os suportes; e
 L — comprimento do vão da viga.

Anexamos ao presente trabalho as fichas correspondentes aos ensaios e no quadro abaixo os resultados das quatro barras ensaiadas.

CORPOS DE PROVA	J	r	R	E	S
LF — 1	21,926	328,077	615,145	81.419,05	0,073441
LF — 2	19,040	329,375	535,236	84.422,98	0,071392
LF — 3	13,591	287,067	381,390	62.805,16	0,072890
LF — 4	18,856	287,068	529,025	74.581,15	0,601385
MÉDIA	18,356	307,896	515,199	75.807,58	0,069777

FLEXÃO SEGUNDO ÀS NORMAS FRANCESAS

Os corpos de prova destinados aos ensaios de flexão qualificação têm por dimensões nominais $2 \times 2 \times 3$ cm. Este ensaio é realizado em duas séries: uma considerando a madeira verde e a outra sêca ao ar.

Os corpos de prova são levados à máquina universal, de AMSLER para os ensaios de flexão qualificação, os quais são apoiados em cutelos de aço de forma cilíndrica e a carga é aplicada tangencialmente às camadas de crescimento por meio de um cutelo com o formato e dimensões próprias. O vão livre é

de 24 cm. e a velocidade de carga deve ser tal que a rutura se dê no prazo mínimo de 2 minutos.

São anotadas as cargas máximas de rutura e as flexas correspondentes são lidas com aproximação de 0,5 mm.

Pode-se além do limite de resistência calcular a rigidez e o trabalho total:

I — a rigidez é dada pela relação entre o vão livre e a flexa:

$$\frac{L}{F}$$

II — o trabalho total é obtido medindo-se a área do diagrama carga-deformação traçado diretamente pela máquina de ensaio.

Os ensaios de flexão qualificação sêcos ao ar são corrigidos para 15 % de umidade;

A fórmula empregada para calcular o limite de resistência à flexão, para o caso de peças prismáticas com secção transversal e quadrada é —

$$E = \frac{3}{2} \times \frac{P L}{a^3}$$

em que:

P — carga em quilos;

L — vão livre; e

a³ — área elevada ao cubo.

Os resultados constam das tabelas n.º 2 e 3.

FLEXÃO DINÂMICA OU CHOQUE

Resistência ao choque é a capacidade que têm as madeiras de absorverem energia ou resistência ao impacto, ou esforço de muito curta duração aplicado com a velocidade inicial que

exceda o limite elástico, produzindo deformação permanente e fratura parcial.

E' a resistência ao choque um fator de grande importância para a determinação das madeiras. Embora, sendo a forma mais comum de aplicação de esforços é, no entanto, a mais difícil de se calcular, pois a resistência é medida pelo produto da metade da massa pelo quadrado da velocidade.

Adquiriu o ensaio de flexão dinâmica grande importância com o desenvolvimento da aeronáutica, sendo dessa forma introduzido nas especificações francesas e, também, adotado pelos governos da Bélgica e da Polónia.

A resiliência da madeira ou a capacidade de resistir ao choque é medido pelo trabalho W lido diretamente numa escala graduada Kg/mt sobre a qual desliza um cursor movel, que é movimentado pelo próprio martelo no seu movimento ascendente depois do impacto sobre o corpo de prova. Calcula-se o coeficiente de resiliência pela seguinte fórmula:

$$k = \frac{W}{\frac{bh^{10}}{6}}$$

k — coeficiente de resiliência.

b e h — secção da peça da madeira.

$\frac{10}{6}$ — expoente correspondente a média admissivel para os corpos de prova isentos de defeitos, calculando de acôrdo com a tabela proposta pelo professor Fuji Tanaka.

Os cadernos de encargos franceses exigem para o lenho das dicotiledones, um coeficiente de qualidade ou cota dinâmica igual a um, cuja fórmula é a seguinte:

$$C_d = \frac{K}{D^2} = 1$$

Os corpos de prova usados nos ensaios de flexão dinâmica são retirados da secção S: completamente sécos ao ar com dimensões nominais de $2 \times 2 \times 30$ cm. e com um vão livre de 24 cm. As fibras deverão ser orientadas paralelamente ao eixo e os corpos de prova isentos de defeitos. Por sua vez o choque deverá ser aplicado no meio do corpo de prova, tangencialmente aos anéis de crescimento, correspondendo portanto a um coeficiente mínimo para a resiliência.

E' utilizado na execução dêste ensaio o pêndulo de CHARPY, existente na máquina de AMSLER, com a capacidade de 10 quilos por metro linear.

Os resultados constam da tabela n.º 4.

COMPRESSÃO

Compressão é o esforço que aplicado a um corpo tende a esmagá-lo. Pode êste esforço ser aplicado paralelamente às fibras, recebendo então a denominação de compressão axial e quando o esforço atua perpendicularmente às fibras diz-se compressão normal às fibras.

Quer os ensaios de compressão axial, quer os de compressão normal, foram realizados na máquina universal de RIENLE, segundo as normas da A.S.T.M. com as seguintes dimensões: $5,08 \times 5,08 \times 20,3$ cm. A velocidade empregada durante os ensaios foi de 0,680 cm. por minuto para corpos de prova isentos de defeitos e as deformações foram lidas a cada incremento de 200 quilos para compressão normal e de 500 quilos para compressão axial até que o limite elástico fôsse ultrapassado, devendo, no entanto, o ensaio prosseguir até a rutura total do corpo de prova.

COMPRESSÃO AXIAL

Além da máquina para os ensaios estáticos de RIENLE, temos como acessórios: um compressômetro e um disco com um dispositivo articulado.

O compressômetro tem entre suas braçadeiras uma distância de 15,24 cm. e deve ser colocado na posição exata, devendo permanecer aí durante todo o ensaio.

Lê-se a deflexão e a carga máxima de rutura, calculando-se por meio das fórmulas:

$$\begin{array}{ll}
 1 - \text{compressão máxima} \dots\dots\dots C & \frac{P}{B} \\
 2 - \text{trabalho das fibras ao limite elástico} \dots\dots C_1 & \frac{P_1}{B} \\
 3 - \text{módulo de elasticidade} \dots\dots\dots E & \frac{P_1 L}{A D} \\
 4 - \text{resiliência elástica} \dots\dots\dots S & \frac{P_1 D}{2 V}
 \end{array}$$

Quadro dos resultados de compressão axial:

CORPOS DE PROVA	C	C ₁	E	S
LCx — 1	241,127	196,839	6.249,630	3,099
LCx — 2	237,623	217,822	10.373,760	2,256
LCx — 3	177,151	157,471	7.499,557	1,653
LCx — 4	271,619	198,016	10.777,761	1,819
MÉDIA	232,639	192,537	8.725,180	2,215

COMPRESSÃO SEGUNDO ÀS NORMAS FRANCESAS

Nos ensaios de compressão qualificação (paralelas às fibras) os corpos de prova usados para obtenção do limite de resistência tem como dimensões nominais de 2 × 2 × 3 cm. A secção transversal do corpo de prova é determinada no momen-

to do ensaio por meio de um paquímetro com aproximação de 0,01 mm. e os corpos de prova são pesados antes e depois do ensaio e secados completamente para se obter a umidade correspondente a resistência obtida.

No ensaio de compressão os valores do limite de resistência crecem com a velocidade de aplicação das cargas, desde que essa velocidade seja superior ao limite.

A velocidade de sollicitação adotada é de 100 kg por centímetro e por minuto. Com esta velocidade a duração de ensaio é de 3 minutos. Este ensaio tem por finalidade estabelecer os limites de cargas para corpos de prova secos ao ar e com o teor de umidade acima do ponto de saturação das fibras.

Os corpos de prova são ensaiados em duas séries: uma verde e outra seca ao ar e os resultados dêsse último são corrigidos para o teor a 15 %.

COMPRESSÃO EM FUNÇÃO DA UMIDADE

As dimensões dos corpos de prova são idênticas as dos ensaios anteriores, e são retirados da secção S₂.

Por meio dêste ensaio consegue-se obter vários teores de umidade desde o material verde até completamente seco e por interferência dêsses valores consegue-se traçar a curva de influência de umidade.

O coeficiente de influência de umidade calculado para o louro pardo é: C.I.H. — 5.

COTA DE QUALIDADE DE MONNIN

Funda-se a teoria de MONNIN na proporcionalidade; dentro de uma mesma essência florestal, isto é, entre a densidade da madeira e sua resistência aos diferentes esforços.

Supunha o autor que dentro de uma mesma espécie de madeira, o número e a distribuição dos elementos histológicos e a constituição das paredes das células fossem a mesma, variando exclusivamente a espessura dessas paredes ou seja a sua resistência.



Fundados na proporcionalidade que acabamos de indicar, se dividirmos a resistência em cm^2 e a rutura por compressão C pelo quadrado da densidade D^2 , teremos um coeficiente praticamente constante, que nos permite classificar as madeiras. Este coeficiente divide-se por 100 para se evitar decimais e denomina-se de cota específica de qualidade e a sua fórmula é:

$$C_p = \frac{C}{100} D^2$$

Esta cota representa o trabalho correspondente a estrutura anatômica própria para cada espécie florestal e servirá para compará-las entre si.

Se dividirmos C por $100 D$, obteremos a resistência a igual peso que se denomina então de cota estática de qualidade e que nos permitirá comparar diversas peças de uma mesma madeira.

CIZALHAMENTO

O ensaio de cizalhamento tem por finalidade determinar a capacidade das madeiras de resistirem às forças que tendem a fazer com que uma parte do material se deslize sobre a outra que lhe é adjacente.

Segundo as normas da A.S.T.M. os corpos de prova utilizados neste ensaio se apresentam com as seguintes dimensões: $5,08 \times 5,08 \times 6,35$ cm. e com um dente na face superior recortado de maneira que a rutura se dê uma secção de $5,08 \times 5,08$ cm. devendo a carga ser aplicada paralelamente ao eixo do corpo de prova.

Usa-se neste ensaio um dispositivo especial que se adapta à máquina de RIEHLE e que consiste em uma peça sólida de aço dentro da qual deslisa uma chapa também de aço, que age como guilhotina aplicando a carga sobre o corpo de prova. Uma vez ajustado o corpo de prova aplica-se a carga uniformemente

com a velocidade de 0,581 cm. por minuto e anota-se a carga de cisalhamento.

A resistência ao cisalhamento é dada em Kg./cm² e pela fórmula:

$$Q = \frac{P}{A}$$

Q — esforço de cisalhamento;

P — carga de ruptura;

A — secção de trabalho.

Quadro dos resultados dos ensaios de cisalhamento:

CORPOS DE PROVA	DIMENSÕES			Kg	Kg/cm ²	H%	OBSERVAÇÕES
	b	h	S				
LC — 1	5,05	5,08	25,6540	1.790	69,77	—	Seco no ar
LC — 2	5,03	5,13	25,8044	1.380	53,48	—	
LC — 3	5,03	5,06	25,4518	1.625	63,85	19,90	
LC — 4	5,08	5,00	25,4000	1.590	58,66	19,00	
MÉDIA	—	—	—	—	61,25	—	

TRAÇÃO NORMAL ÀS FIBRAS

Os ensaios de tração normal às fibras foram realizados na máquina de RIEHLE tendo como dispositivo um par de garras apropriadas para separar os corpos de prova. Estes têm as dimensões de 5,08 × 5,08 × 6,35 cm. sendo a maior dimensão no sentido da fibra e a sua forma é aproximadamente um X.

As garras são adaptadas às ranhuras dos corpos de prova e o esforço é aplicado fazendo-se descer a peça movel com a velocidade de 0,680 cm. por minuto, separando-se totalmente as camadas de crescimento.

A resistência à tração é calculada dividindo-se a carga observada na ocasião da rutura pela secção de trabalho.

Quadro dos resultados dos ensaios de tração normal:

CORPO DE PROVA	ÁREA cm ²	Kg	Kg/cm ²	11%
L.T. — 1	12,6250	280	28,18	31,31
L.T. — 2	12,6250	235	18,16	37,07
L.T. — 3	12,8010	215	16,90	31,81
L.T. — 4	12,6250	315	21,95	32,42
MÉDIA	—	—	26,60	—

DUREZA

Os ensaios de dureza têm por finalidade medir a resistência da madeira à penetração de ferramentas, embora possa, também, indicar a capacidade de resistir ao atrito.

Foi utilizado neste ensaio o método de J. A. BRINDELL, que consiste na penetração de uma meia esfera de raio 5,642 milímetros que penetra à igual profundidade. A impressão deixada na madeira tem exatamente uma área de 1 cm² o que permite expressar diretamente em quilos sem necessidade de cálculos, o índice de dureza da madeira ensaiada.

Não existem diferenças entre as durezas tangenciais e radiais, mas de um modo geral a axial excede as duas.

A penetração da esfera é feita nos topos, no sentido axial das fibras, com uma velocidade de penetração de 0,680 cm. por minuto.

As dimensões dos corpos de prova adotados pela A.S.T.M. são 5,08 × 5,08 × 15,24 cm. O dispositivo de dureza consiste em uma peça movel em torno de um eixo vertical, que vai sendo movimentado pela mão do operador até que o contato com o corpo de prova o torne imóvel. Neste momento, lê-se a carga indicadora da dureza da madeira ensaiada.

Segundo as normas norte-americanas os ensaios de dureza devem ser feitos, metade verde e metade sêca ao ar.

Apenas constam do quadro abaixo os resultados ensaiados verdes.

QUADRO DOS ENSAIOS DE DUREZA

CORPO DE PROVA	AXIAL		NORMAL		MÉDIAS	
	A	B	A	B	Axial	Normal
LD — 1	345	360	335	360	325,5	347,6
LD — 2	340	395	375	360	227,5	357,6
LD — 3	280	300	305	285	280,0	295,0
LD — 4	255	310	390	245	282,5	367,6
MÉDIA	—	—	—	—	320,6	341,8

FENDILHAMENTOS

Tem por fim separar progressivamente as camadas de crescimento. Os ensaios de fendilhamento são realizados com corpos de prova de formato especial, medindo $2 \times 2 \times 4,5$ cm., e que foram ensaiados metade verde e outra metade sêca ao ar. A carga unitária é calculada dividindo-se o esforço máximo pela secção de trabalho e os resultados obtidos são puramente convencionais servindo, no entanto, como dados comparativos entre espécies, expressando por conseguinte uma característica bem importante.

Nos ensaios de fendilhamento, realizados na máquina de AMSLER os corpos de prova foram retirados das secções S_1 e S_2 e os resultados constam da tabela n.º 7:

A título de comparação também, foram realizados ensaios obedecendo às normas americanas.

RESUMO

No presente trabalho o autor determina e descreve os resultados obtidos com o estudo do Louro pardo — *Cordia trichotoma* (Vell) JOHNST.

Inicialmente, apresenta uma ficha dendrológica e a descrição anatômica do lenho secundário desta espécie.

Após as apreciações feitas, estuda em detalhes a determinação dos diversos coeficientes físico-mecânicos, baseados nas normas francesas e nas normas da A.S.T.M.

Determina, também, o coeficiente de influência de umidade desta essência florestal, assim como, reporta a 15 % de umidade todos os corpos de prova, ensaiados secos ao ar. Junta as diversas tabelas onde estão registrados os coeficientes físico-mecânicos de cada corpo de prova ensaiado. Concluindo apresenta as múltiplas aplicações da madeira do Louro pardo.

BIBLIOGRAFIA

- ARANHA PEREIRA, J. — 1933 — Boletim n.º 9 — Contribuição para a identificação micrográfica das nossas madeiras. I.P.T. — S. Paulo.
- BROTÉRO, F. A. — — 1932 — Boletim n.º 8 — Estudos dos caracteres físicos e mecânicos das madeiras. I.P.T. — S. Paulo.
- BROTÉRO, F. A. — 1938 — Métodos de ensaios adotados no I.P.T. para estudos das madeiras nacionais — S. Paulo.
- GARRAD, GEORGE — 1931 — The mechanical properties of wood.
- NAYERA Y ANGULO, FERNANDO — 1944 — La evolución de la técnica en el empleo y aplicaciones de la madera de construcción — Madrid — Espanha.
- WEINBEAU, OTO — 1938 — Resultados de uma viagem de estudos da madeira, ao Pará e Amazonas — Rio de Janeiro.
- RECORD, S. J. and HESS — 1943 — Timbers of the New World.
- RECORD, S. J. and MALL, C. — Timbers of the Tropical America,

TABELA N.º 1

CORPUS DE PROVA	PÉRO ESPECÍFICO 15%	PONTO DE SATURAÇÃO AO AR	COEFICIENTE DE RETRAÇÃO	CONTRAÇÕES %			
				Volumétrica	Tangencial	Radial	Axial
1	0,631	15,8	0,49	7,31	3,82	0,54	1,11
2	0,747	15,8	0,50	7,94	4,59	6,37	1,79
3	0,516	18,3	0,46	7,78	3,27	2,13	0,89
4	0,568	15,7	0,41	6,62	6,79	9,51	1,45
5	0,454	16,7	0,42	7,06	2,47	1,23	0,63
6	0,589	16,9	0,39	6,62	5,75	4,28	0,74
7	0,472	18,0	0,41	7,56	2,57	1,84	0,40
8	0,513	16,7	0,39	6,45	5,37	7,01	0,71
9	0,433	17,3	0,41	7,23	2,03	1,22	0,62
10	0,570	15,7	0,41	6,28	4,10	2,12	0,96
11	0,561	12,3	0,55	8,10	3,82	0,54	1,11
12	0,559	14,9	0,42	6,16	4,91	2,44	0,77
13	0,538	17,1	0,53	9,15	3,86	4,31	1,08
14	0,589	15,9	0,48	7,28	4,11	1,71	1,76
15	0,480	16,8	0,41	7,00	7,35	2,61	0,78
16	0,598	15,7	0,43	6,79	7,57	1,69	0,82
17	0,607	17,3	0,48	8,39	2,57	1,84	0,40
18	0,521	16,0	0,33	5,95	4,93	4,14	0,56
19	0,578	13,9	0,68	9,60	4,80	0,74	0,31
20	0,545	16,2	0,61	6,60	3,20	1,23	1,65
21	0,531	14,8	0,41	6,10	8,80	0,25	1,27
22	0,503	15,9	0,41	6,53	7,15	2,37	0,91
23	0,668	8,7	0,65	6,80	9,22	1,14	0,31
24	0,579	17,0	0,41	6,99	3,20	5,88	1,12
25	0,592	13,7	0,50	6,96	4,83	0,86	0,55
26	0,490	15,6	0,33	5,17	6,37	4,83	0,53
27	0,499	13,5	0,44	6,03	6,14	1,04	0,83
28	0,631	15,5	0,45	6,99	8,03	2,08	0,55
29	0,594	13,4	0,52	7,61	6,72	3,12	0,53
30	0,747	16,1	0,47	7,60	4,48	3,14	0,72
MÉDIA	0,571	15,5	0,45	7,19	5,09	2,74	0,82

FLEXÃO VERDE

TABELA N.º 2

CORPOS DE PROVA	RESISTÊNCIA		FLEXA DE RUTURA	RELAÇÃO L/P
	Kg	Kg/cm ²		
1	164	662	10	24
2	179	740	11	22
3	122	591	6	40
4	196	819	12	20
5	122	507	10	24
6	114	476	9	27
7	106	465	10	24
8	154	613	10	24
9	112	274	13	18
10	186	764	12	20
11	160	382	9	27
12	159	664	12	20
13	116	277	7	34
14	177	721	10	24
15	142	339	5	48
16	174	727	11	22
17	203	484	11	22
18	141	760	10	24
19	145	621	9	27
20	143	605	10	24
21	164	698	8	30
22	181	756	13	18
23	206	522	7	34
24	182	749	13	18
25	169	745	8	30
26	179	726	10	24
27	142	771	7	34
28	159	657	10	24
29	180	770	8	30
30	192	810	11	22
MÉDIA	159	668	10	26

FLEXÃO SECA AO AR

TABELA N.º 3

CORPOS DE PROVA	HUMIDADE h %	RESISTÊNCIA			FLEXÃO DE RUTURA	RELAÇÃO L/f
		Rg	On Kg/cm ²	On Kg/cm ²		
1	17,7	110	524	545	7	34
2	17,4	182	810	838	9	27
3	17,7	110	524	544	7	34
4	17,5	190	842	872	10	24
5	17,7	113	452	470	9	27
6	16,2	152	674	658	11	22
7	16,4	170	631	642	10	24
8	17,6	144	651	675	9	27
9	17,6	194	405	421	11	22
10	18,2	172	755	789	9	27
11	17,4	139	341	351	9	27
12	17,5	166	705	730	9	27
13	16,2	122	313	329	8	30
14	16,9	194	843	866	8	30
15	17,7	148	352	364	4	60
16	17,4	186	808	826	8	30
17	17,8	202	462	477	10	24
18	17,4	173	759	785	7	34
19	17,1	153	435	449	6	40
20	16,7	186	816	830	11	22
21	17,1	187	508	528	8	30
22	17,0	185	853	877	10	24
23	17,2	206	547	567	8	30
24	17,5	190	885	916	8	30
25	17,2	202	459	477	8	30
26	17,4	158	690	714	7	27
27	17,2	142	428	442	6	40
28	17,5	154	659	682	7	37
29	17,1	170	510	526	7	34
30	17,5	170	764	788	9	27
MÉDIA	17,3	162	610	626	8	30

ENSAIO DE CHOQUE

TABELA N.º 4

CORPO DE PROVA	DENS. ESPECÍFICA D	TRABALHO ABSORVIDO em Km/ml (W)	COEFICIENTE DE RESILÊNCIA	CÓTA DINÂMICA
			$K \frac{W}{h \cdot 10/0}$	$\frac{K}{D \cdot 2}$
1	0,620	2,1	0,32	0,83
2	0,500	3,1	0,47	1,83
3	0,500	2,4	0,36	1,35
4	0,476	2,6	0,39	1,69
5	0,611	1,6	0,46	1,93
6	0,530	3,1	0,49	1,72
7	0,475	1,8	0,27	1,26
8	0,714	2,5	0,38	0,75
9	0,581	2,2	0,35	1,98
10	0,610	2,4	0,38	0,95
11	0,517	2,4	0,28	1,48
12	0,727	4,5	0,53	1,00
13	0,612	1,5	0,50	1,28
14	0,536	2,1	0,33	1,18
15	0,490	2,8	0,41	1,82
16	0,518	2,0	0,31	1,15
MÉDIA	0,567	2,4	0,44	1,27

COMPRESSÃO AXIAL VERDE

TABELA N.º 5

CORPO DE PROVA	REGIÃO DE RUTURA	RESISTÊNCIAS	
		Kg	Kg/cm ²
1	4,20	1.240	295
2	4,24	1.340	315
3	4,24	1.420	265
4	4,20	1.400	261
5	4,24	1.140	268
6	4,04	900	242
7	4,21	1.115	271
8	4,14	1.070	258
9	4,18	1.040	241
10	4,14	1.150	277
11	4,14	1.380	333
12	4,14	1.150	277
13	4,14	1.430	345
14	4,02	1.215	502
15	4,04	1.360	336
16	4,02	920	248
17	4,20	1.540	332
18	4,16	1.000	240
19	4,10	1.470	358
20	4,78	980	243
24	4,14	1.480	357
22	4,12	960	232
23	4,08	1.850	453
24	4,16	840	204
25	4,00	2.800	450
26	4,18	930	222
27	4,10	1.500	365
28	4,18	1.090	260
29	4,14	1.850	446
30	4,18	1.050	348
MÉDIA	4,11	1.207	307

COMPRESSÃO AXIAL SECA AO AR

TABELA N.º 6

CORPO DE PROVAS	HUMIDADE D%	PÉRO EFFECTIVO 15%	ESPAÇO DE RITURA	RESISTÊNCIA			15% COEFICIENTE DE QUALIDADE
				Kg	Kg/cm ²	015 Kg/cm ²	
1	17,6	0,432	4,08	1,395	311	384	8,8
2	15,7	0,725	4,11	1,520	378	393	5,4
3	18,8	0,520	4,12	1,160	388	413	8,5
4	17,1	0,603	3,99	1,400	330	370	6,2
5	17,4	0,492	4,20	1,245	296	338	6,8
6	17,2	0,602	3,94	1,220	309	348	5,9
7	17,7	0,549	4,24	1,445	340	390	7,1
8	17,2	0,608	3,03	1,520	385	433	7,1
9	17,4	0,536	4,20	1,420	337	385	7,1
10	17,0	0,593	3,93	1,020	358	399	6,7
11	17,5	0,511	4,12	1,410	312	393	7,6
12	17,0	0,592	3,94	1,440	289	322	5,4
13	16,8	0,419	4,20	1,110	264	308	7,1
14	17,1	0,739	3,94	1,330	329	368	6,0
15	17,6	0,547	4,08	1,395	311	394	7,2
16	17,0	0,699	3,95	1,570	396	411	7,3
17	17,7	0,657	4,14	1,760	424	492	7,4
18	17,1	0,596	4,09	1,400	344	385	6,5
19	16,4	0,482	4,18	1,415	364	387	8,0
20	17,1	0,520	4,01	1,470	365	409	6,7
21	17,0	0,566	4,12	1,750	424	454	8,0
22	17,1	0,617	3,03	1,520	385	431	7,0
23	17,0	0,668	4,10	1,860	453	507	7,5
24	17,2	0,599	3,88	1,400	360	405	6,8
25	17,1	0,622	4,10	1,860	511	506	8,1
26	17,3	0,588	3,86	1,083	270	319	5,5
27	17,9	0,550	4,02	1,700	422	495	9,0
28	17,1	0,614	3,98	1,213	309	346	6,6
29	17,0	0,519	4,16	1,320	377	365	7,1
30	17,0	0,609	3,16	1,340	330	385	6,3
MÉDIA	17,7	0,612	3,99	1,423	360	385	7,0

FENDILHAMENTO

TABELA N.º 7

CORPUS DE PROVAR	Kg/cm ²		RESISTÊNCIA MADEIRA VERDE
	MADEIRA	RÊCA AO AR	
1	7,7	6,9	
2	10,5	9,9	
3	6,8	10,0	
4	8,7	10,1	
5	8,6	7,1	
6	9,3	9,1	
7	7,1	8,3	
8	9,8	8,8	
9	8,3	6,9	
10	9,2	8,3	
11	7,5	8,1	
12	10,2	8,5	
13	7,6	6,3	
14	10,0	9,0	
15	8,5	7,0	
16	9,7	9,1	
17	7,5	6,9	
18	8,3	8,3	
19	9,3	9,8	
20	11,0	9,8	
21	11,2	10,5	
22	7,6	9,9	
23	17,3	11,8	
24	10,2	11,0	
25	12,3	8,9	
26	10,1	10,1	
27	9,9	9,9	
28	11,2	8,0	
29	11,0	8,7	
30	9,2	10,0	
MÉDIA	9,3	8,5	

FICHA DE ENSAIO

Seção de Tecnologia de Produtos Florestais — Serviço Florestal — M. A.
 Data: 17-7-1946 S. T. n.º LP — 1

Ensaio: Flexão estática

Nome científico: *Cordia trichotoma*
 Família: Boraginaceas.
 Nome comum: Louro pardo.
 Região: do Grotão — Hórto Florestal da Gávea.

Kg	DEFORMAÇÃO			
	1 m/m	0,25 m/m	0,05 m/m	Calculadas
50	0	2	3	0,65
100	1	0	3	1,15
50	2	0	2	2,10
200	3	0	1	3,05
50	3	3	3	3,90
300	4	3	4	4,95
50	5	3	1	5,80
400	6	2	4	6,70
50	7	3	3	7,90
500	9	1	3	9,40
50	13	0	2	13,10
600	14	0	2	14,15
50	15	0	3	15,15
700	18	0	2	18,10
50	19	2	0	19,50

Padrão: A. S. T. M.
 Tipo de ensaio: flexão estática.
 Tipo de carga: 50 kg.
 Vão livre: 71,12 em.
 Distância entre as braçadeiras: 76,20 em.
 Máquina de Riehle.
 Veloc. do ensaio por minuto: 0,00254 m.
 Altura do e. p.: 5,07 em.
 Largura do e. p.: 76,20 em.
 Teor em umidade: 18,97%.
 Tipo de rutura: lascada, devido ao veio diagonal.
 Carga max.: 750 kg.
 Deformação à carga acima: 19,50 m/m.
 Carga ao limite elástico: 400 kg.
 Deformação ao limite elástico: 0,67 em.

FICHA DE ENSAIO

Seção de Tecnologia de Produtos Florestais — Serviço Florestal — M. A.
 Data: 17-7-1946 S. T. n.º LF — 2

Ensaio: Flexão estática

Nome científico: *Cordia trichotoma* (Vell) Johnst.
 Família: Borraginaceas.
 Nome comum: Louro pardo.
 Região: do Grotão — Hórtio Florestal da Gávea.

Kg	DEFORMAÇÃO			
	1 m/m	0,25 m/m	0,05 m/m	Calculadas
50	0	2	4	0,70
100	1	2	0	1,50
50	2	1	3	2,40
200	3	0	2	3,10
50	4	0	0	4,00
300	4	3	1	4,80
50	5	2	3	5,65
400	6	2	0	6,50
50	8	1	0	8,25
500	9	1	2	9,35
50	11	2	2	11,60
600	14	1	0	14,25
50	18	2	4	18,70

Padrão: A. S. T. M.

Tipo de ensaio: flexão estática.

Tipo de carga: 50 kg.

Vão livre: 71,12 cm.

Distância entre as braçadeiras: 76,20.

Máquina de Rehle.

Veloc. do ensaio por minuto: 0,00254 m.

Altura do c.p.: 5,06 cm.

Largura do c.p.: 5,06 cm.

Comp. do c.p.: 76,20 cm.

Teor em umidade: 17,02%.

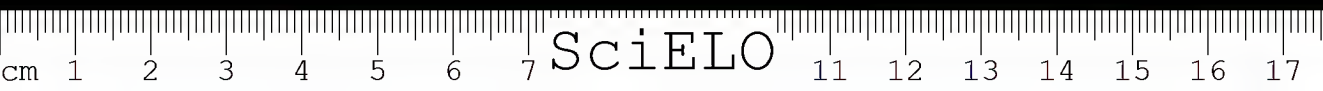
Tipo de rutura: farpada.

Carga max.: 650 kg.

Deformação à carga acima: 18,70 m/m.

Carga ao limite elástico: 400 kg.

Deformação ao limite elástico: 0,650 em.



FICHA DE ENSAIO

Seção de Tecnologia de Produtos Florestais — Serviço Florestal — M. A.
Data: 17-7-1949 S. T. — 3745 — C. P. LP 3

Ensaio: Flexão estática

Nome científico: *Cordia trichotoma* (Vell).
Nome comum: Louro pardo.
Família: Borraginacea.
Região: Grotão — Hórto Florestal da Gávea.

Kg	DEFORMAÇÃO			
	1 m/m	0,25 m/m	0,05 m/m	Calculadas
50	0	2	2	0,65
100	1	2	1	1,55
50	2	2	2	2,60
200	3	3	2	3,85
50	4	3	2	5,10
300	6	1	2	6,33
50	7	2	2	7,60
400	9	2	1	9,55
50	13	3	3	13,90
465	14	3	0	14,75

Padrão: A. S. T. M.

Tipo de ensaio: flexão estática.

Tipo de carga: 50 kg.

Vão livre: 71,12 cm.

Distância entre as braçadeiras: 76,20 cm.

Máquina: Riehle.

Vel. do ensaio por minuto: 0,00254 m.

Altura do e.p.: 5,06 cm.

Largura do e.p.: 5,06 cm.

Comprimento do e.p.: 76,20 cm.

Teor em umidade: 10,91.

Tipo de rutura: lascada.

Carga máxima: 465 kg.

Deformação à carga máxima: 14,75.

Carga ao limite elástico: 350 kg.

Deformação ao limite elástico: 0,760 cm.



FICHA DE ENSAIO

Seção de Tecnologia de Produtos Florestais — Serviço Florestal — M. A.
 Data: 17-7-1946 S. T. — 3.745 — L. F. — 4

Ensaio: Flexão estática

Nome científico: *Cordia trichotoma* (Vell).

Nome comum: Louro pardo.

Família: Borraginacea.

Região: Grotão — Hórto Florestal da Gávea.

Kg	DEFORMAÇÃO			
	1 m/m	0,25 m/m	0,05 m/m	Calculadas
50	0	2	3	0,65
100	1	2	2	1,60
50	2	2	0	2,50
200	3	2	2	3,60
50	4	1	3	4,40
300	5	1	3	5,40
50	6	1	3	6,40
400	7	2	1	7,55
50	9	1	3	9,40
500	11	0	3	11,15
50	16	2	1	16,55
600	23	1	3	23,40

Padrão: A. S. T. M.

Tipo de ensaio: flexão estática.

Tipo de carga: 50 kg.

Vão livre: 71,12 em.

Distância entre as braçadeiras: 76,20.

Máquina: Riehle.

Vel. de ensaio por minuto: 0,0025 m.

Altura do Corpo de prova: 5,06 em.

Largura do e.p.: 5,06 em.

Comprimento do e.p.: 76,20 em.

Teor em umidade: 17,04%.

Tipo de rutura: lascada.

Carga máxima: 550 kg.

Deformação à carga máxima: 16,55.

Carga do limite elástico: 350 kg.

Deformação ao limite elástico: 0,640 m.



FICHA DE ENSAIO

Seção de Tecnologia de Produtos Florestais — Serviço Florestal — M. A.

Data: 17-7-1946

S. T. — 3745 — LCx — I

*Ensaio: Compressão axial*Nome científico: *Cordia tricholoma*

Família: Borraginaceas.

Nome comum: Louro pardo.

Região: do Grovão — Hórto Florestal da Gávea.

CARGA Kg	DEFORMAÇÃO m/m
500	3
1.000	9
500	14
2.000	20
500	26
3.000	31
500	37
4.000	43
500	48
5.000	53
500	61
6.000	63

Padrão: A. S. T. M.

Tipo de ensaio: compressão axial.

Tipo de carga: 500 kg.

Máquina: Riehle.

Vel. do ensaio por minuto: 0,680 cm.

Altura do c.p.: 5,08 cm.

Largura do c.p.: 5,08 cm.

Comprimento do c.p.: 20,30 cm.

Carga máxima: 4.500 kg.



FICHA DE ENSAIO

Seção de Tecnologia de Produtos Florestais — Serviço Florestal — M. A.
 Data: 17-7-1946 S. T. — 3745 — LCx — 2

Ensaio: Compressão axial

Nome científico: *Cordia trichotoma*

Família: Borraginaceas.

Nome comum: Louro pardo.

Região: do Grotão — Hôrto Florestal da Gávea.

CARGA Kg	DEFORMAÇÃO m/m
500	4
1.000	7
500	9
2.000	12
500	15
3.000	18
500	21
4.000	24
500	27
5.000	29
500	32
6.000	39

Padrão: A. S. T. M.

Tipo de ensaio: compressão axial.

Tipo de carga: 500 kg.

Máquina: Richle.

Vel. do ensaio por minuto: 0,680 cm.

Altura do c.p.: 5,08 cm.

Largura do c.p.: 5,08 cm.

Comprimento do c.p.: 20,30 cm.

Carga máxima: 5.500 kg.



FICHA DE ENSAIO

Seção de Tecnologia de Produtos Florestais — Serviço Florestal — M. A.
 Data: 17-7-1946 S. T. — 3.745 — LCx 3

Ensaio: Compressão axial

Nome científico: *Cordia trichotoma*
 Família: Borraginaceas.
 Nome comum: Louro pardo.
 Região: do Grotão — Hórto Florestal da Gávea.

CARGA Kg	DEFORMAÇÃO m/m
500	5
1.000	9
500	12
2.000	16
500	20
3.000	24
500	28
4.000	32
500	37
5.000	

Padrão: A. S. T. M.
 Tipo de ensaio: compressão axial.
 Tipo de carga: 500 kg.
 Máquina: Riehle.
 Vel. do ensaio por minuto: 0,680 cm.
 Altura do c.p.: 5,08 cm.
 Largura do c.p.: 5,08 cm.
 Comprimento do c.p.: 20,3 cm.
 Carga máxima: 4.500 kg.



FICHA DE ENSAIO

Seção de Tecnologia de Produtos Florestais — Serviço Florestal — M. A.
 Data: 17-7-1946 S. T. — 3.745 — LCx 4

Ensaio: Compressão axial

Nome científico: *Cordia trichotoma*

Família: Borraginaceas.

Nome comum: Louro pardo.

Região: do Grotão — Hórto Florestal da Gávea.

CARGA Kg	DEFORMAÇÃO m/m
500	3
1.000	5
500	8
2.000	10
500	13
3.000	16
500	19
4.000	22
500	25
5.000	28
500	32
6.000	36
500	40
6.935	50

Padrão: A. S. T. M.

Tipo de ensaio: compressão axial.

Tipo de carga: 500 kg.

Máquina: Riehle.

Vel. do ensaio por minuto: 0,680 cm.

Altura do c.p.: 5,08 cm.

Largura do c.p.: 5,08 cm.

Comprimento do c.p.: 20,30 cm.

Carga máxima: 6.935 kg.

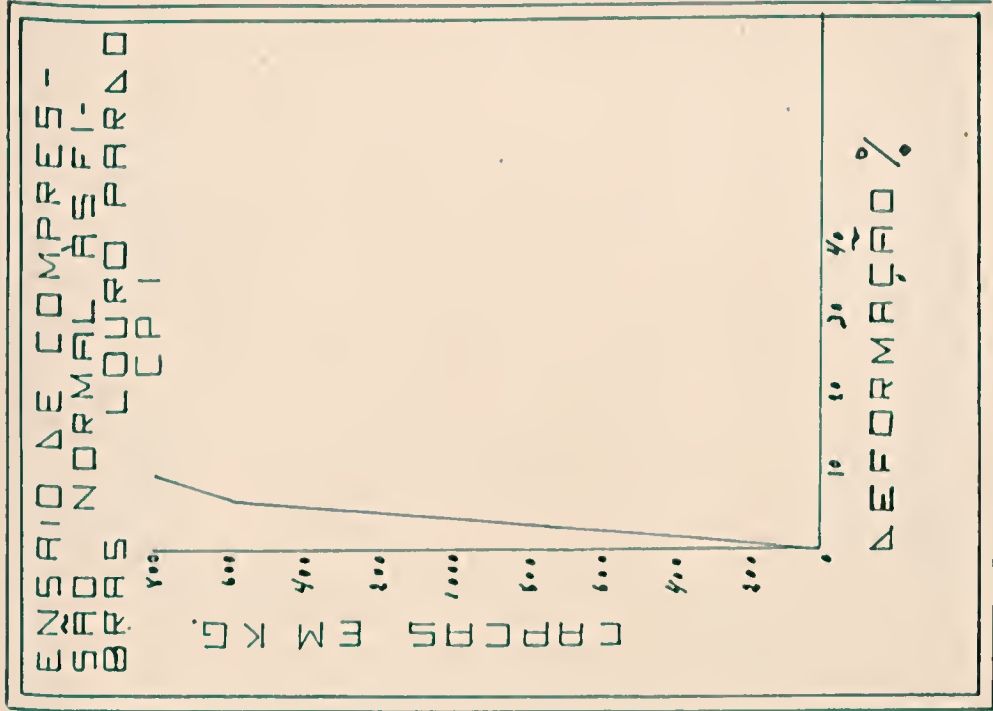
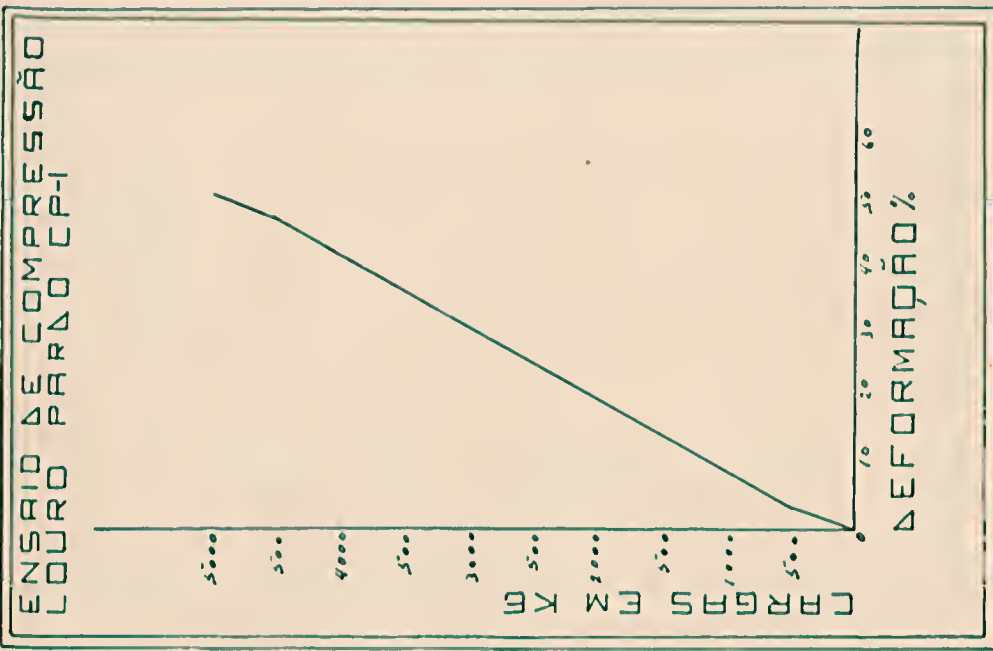
RESUMO FINAL.

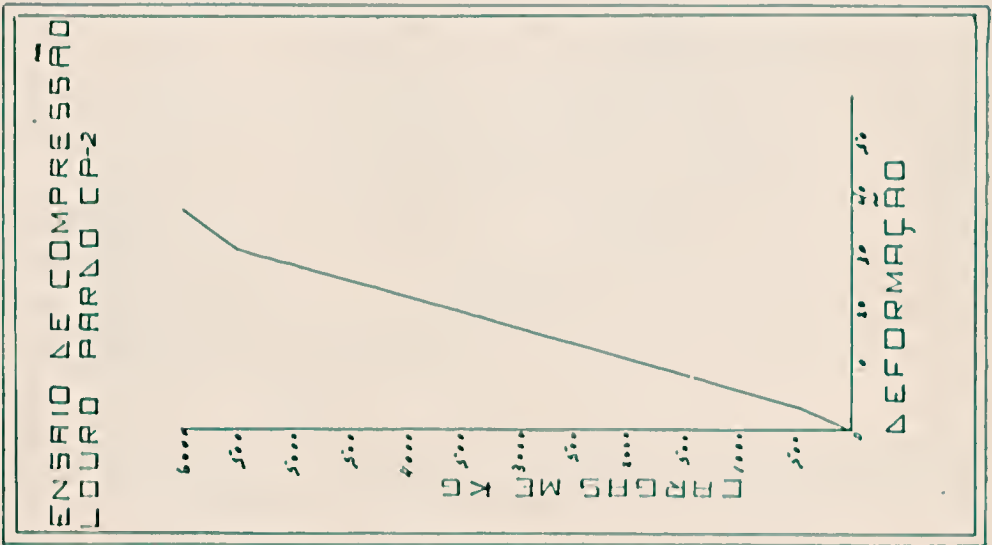
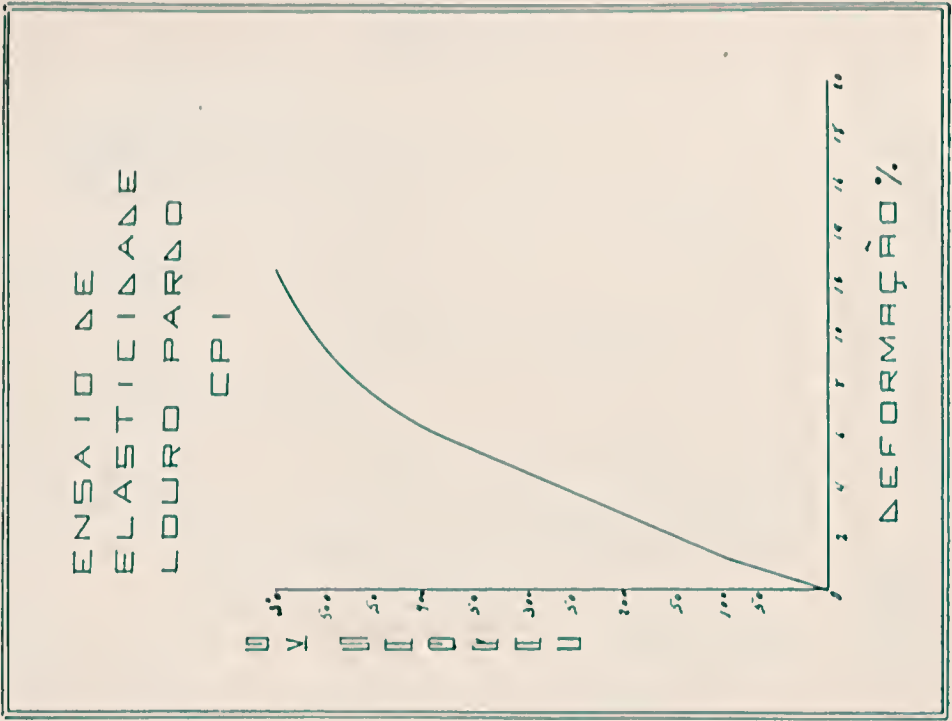
I — Características físicas:

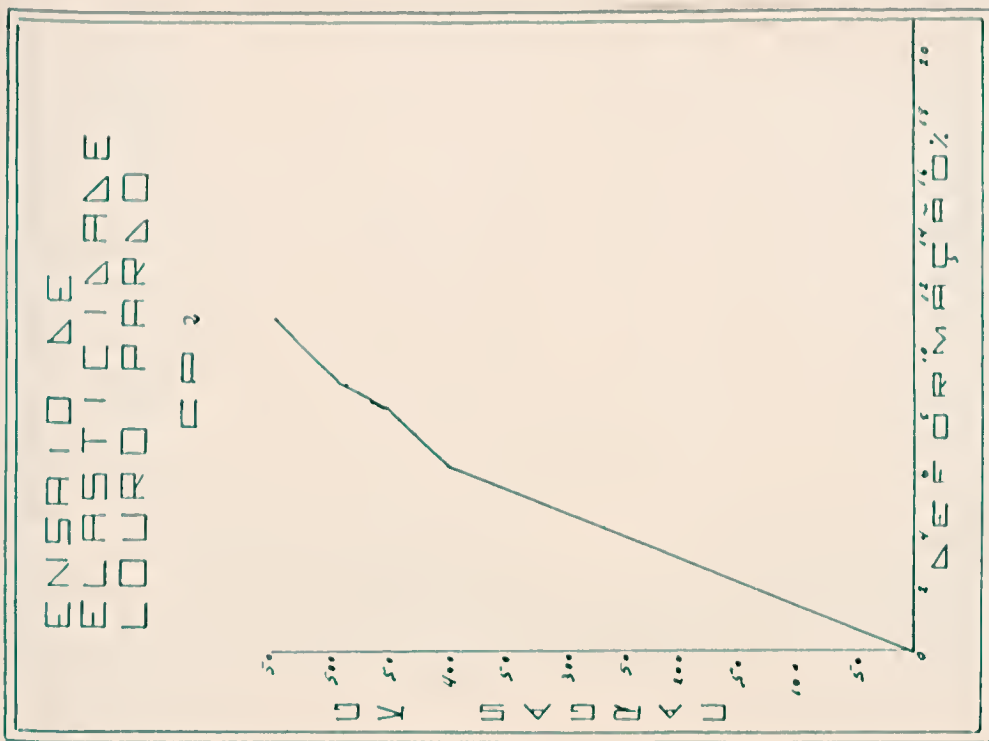
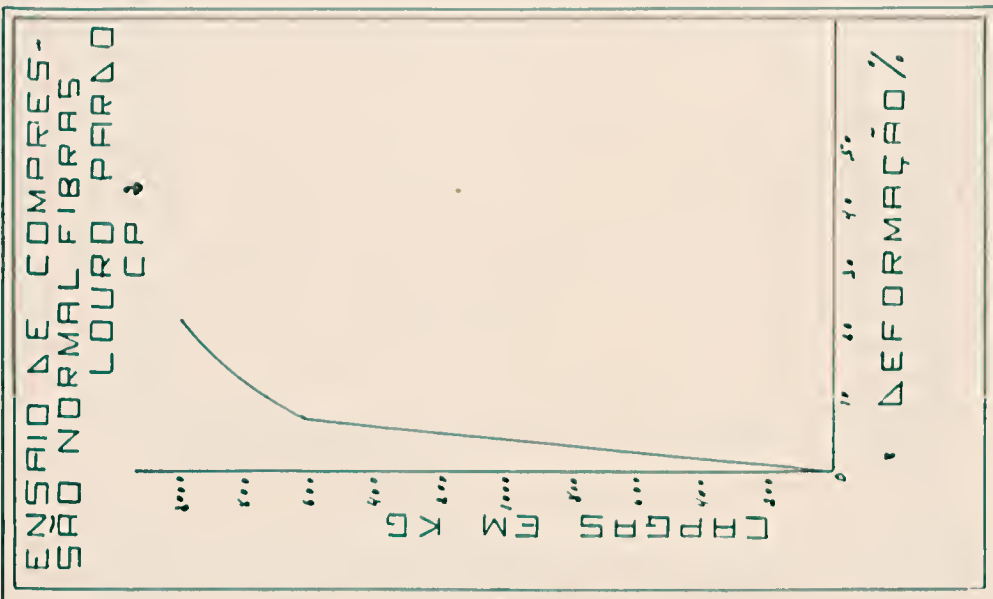
Peso específico aparente 15% de umid.			0,57
Retratibilidade	Contração em %	Radial	2,74
		Tangencial	5,09
		Volumétrica	7,19
	Coefficiente de retratibilidade %		0,45

II — Características mecânicas:

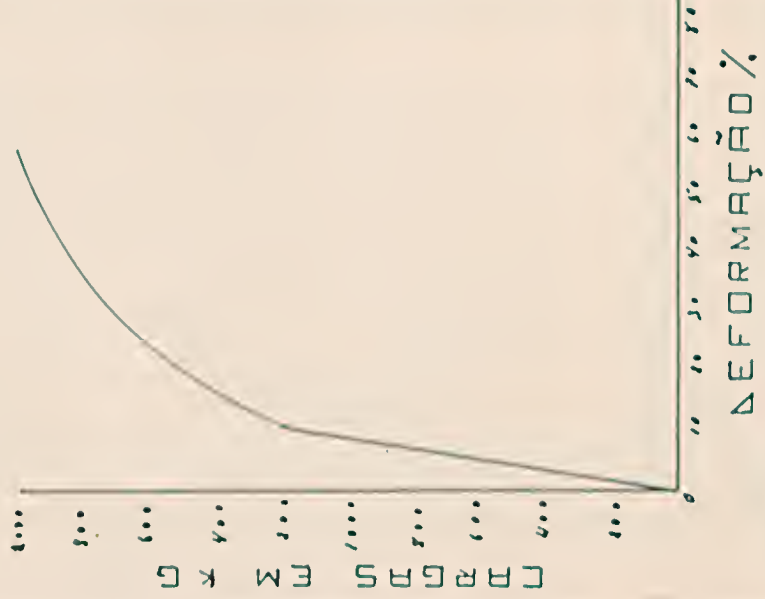
Compressão axial	Limite de resistência em kg/cm ²	Mad. verde ...	307
		Mad. 15% umid.	385
		Coefficiente de influência de umidade ...	5,0
	Cota de qualidade a 15%		7,0
Flexão estática	Limite de resistência em kg/cm ²	Mad. verde ...	668
		Mad. 15%	636
	Relação L/F		28
Módulo de elasticidade kg/cm ²	Compressão	Módulo	87.251
		Limite de propore.	192
	Flexão	Módulo	75.807
		Limite de propore.	375
Choque mad. seca ao ar	Trabalho absorvido (W em kg/mt)		2,40
	Coefficiente de resistência (R)		0,44
	Cota dinâmica R/D ²		1,27
Cizalhamento kg/cm ²			61,25
Dureza Janka kg/cm ²			331
Fendilhamento kg/cm ²			8,5
Tração normal às fibras kg/cm ²			26,5



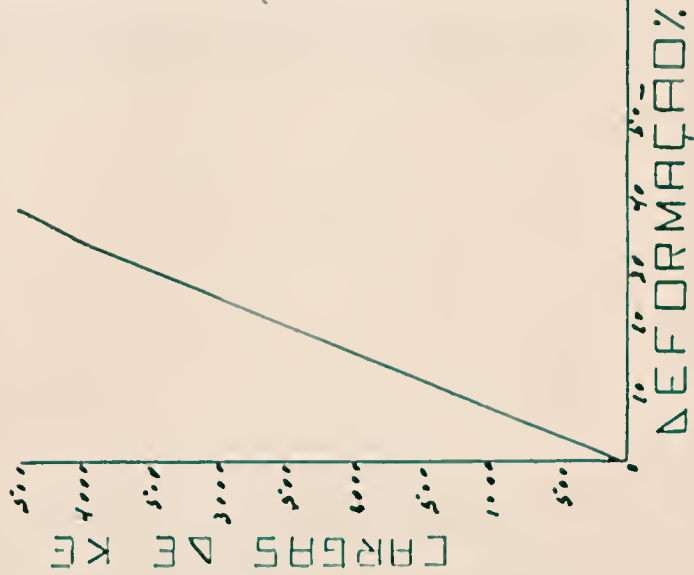




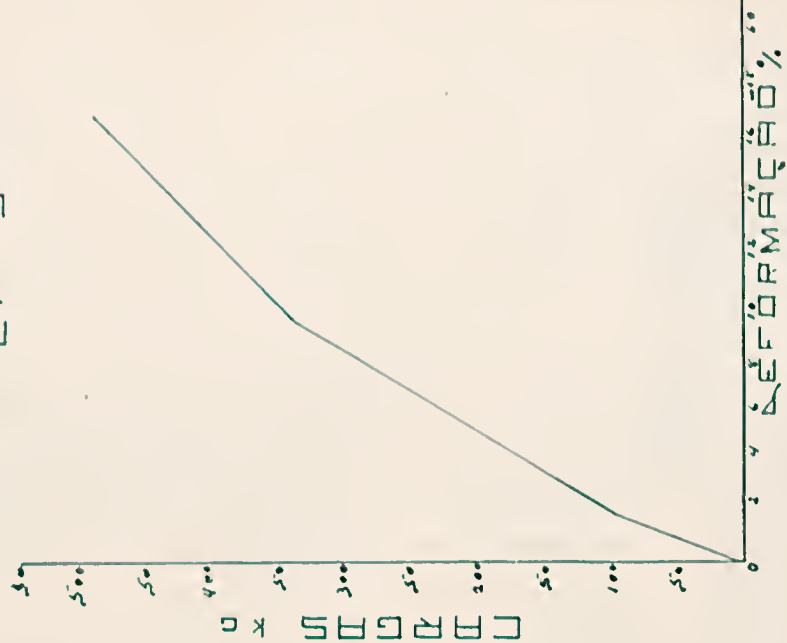
ENSAIO DE COMPRESSÃO
 NORMAL AS FIBRAS
 LOURO PARAO-CP-N:3



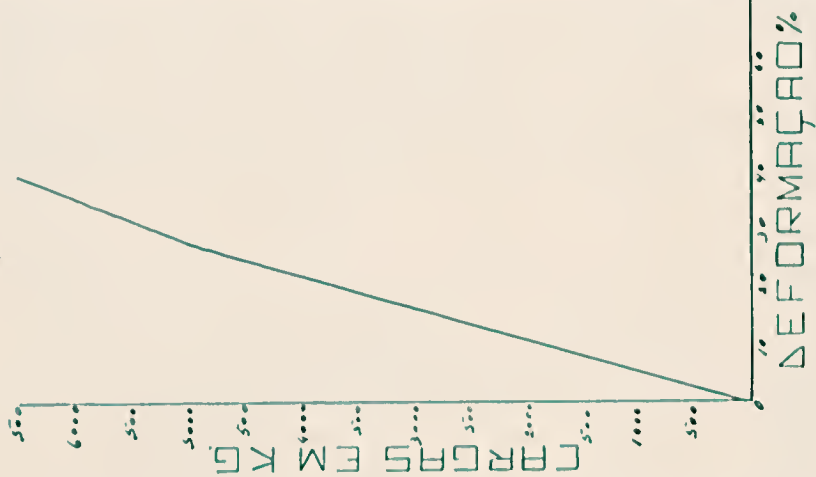
ENSAIO DE COMPRESSÃO
 AXIAL LOURO PARAO
 LC-3

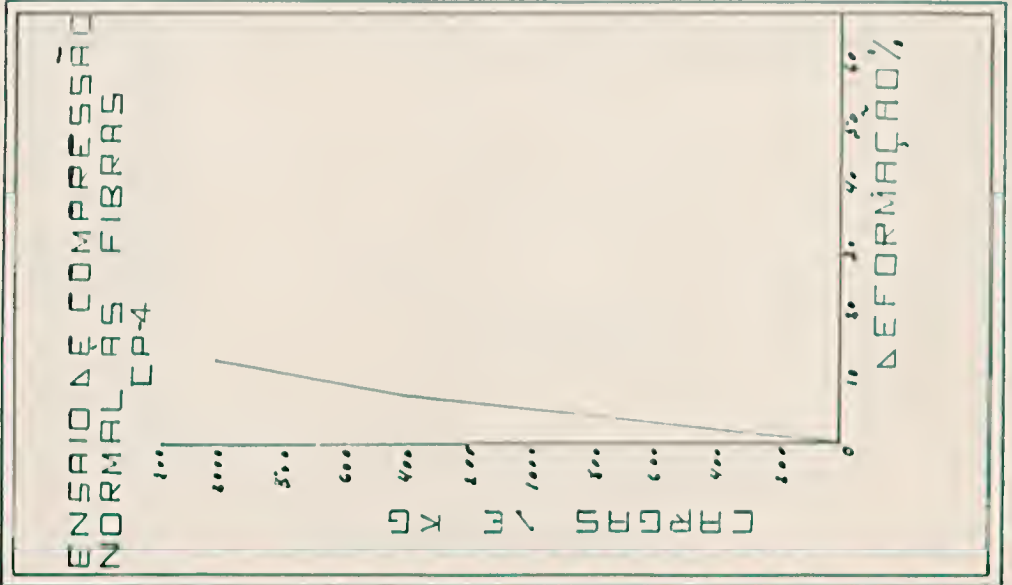
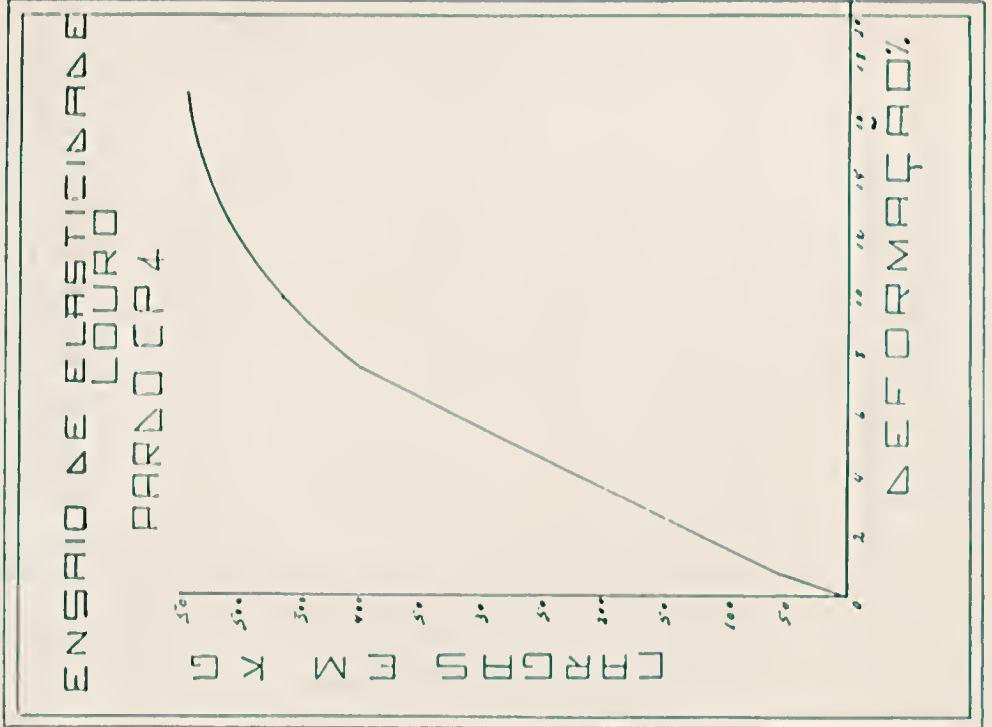


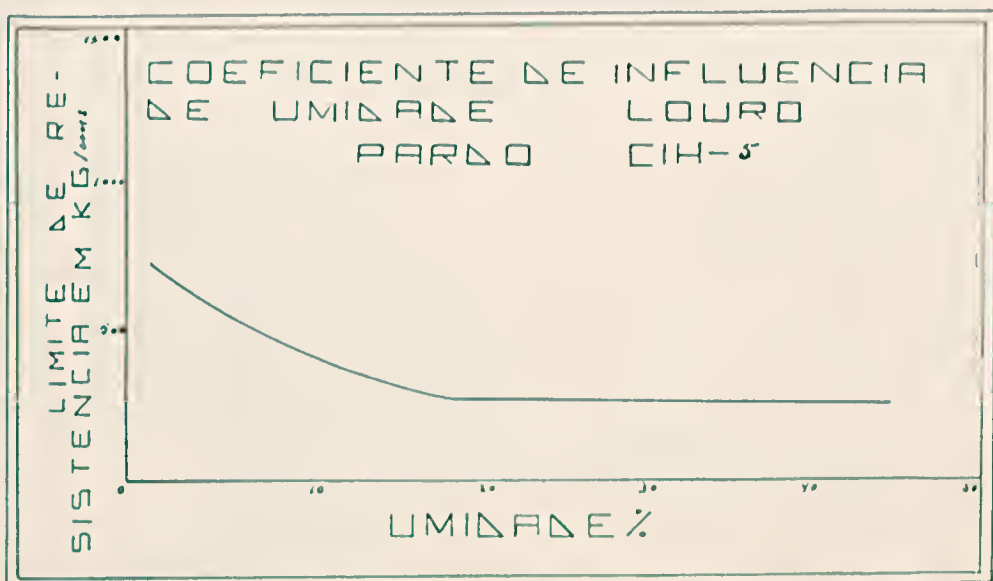
ENSAIO DE ELASTICIDADE
Louro Pardo
CP-3



ENSAIO DE COMPRESSÃO
AXIAL - Louro Pardo
LC-4









ANATOMIA DO LENHO DO GÊNERO *PELTOGYNE* Vog (*)

POR

ARMANDO DE MATTOS FILHO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.
2. MATERIAL E TÉCNICA
 - a) Material de estudo,
 - b) Preparo e conservação,
 - c) Cortes ao micrótomo,
 - d) Montagem e coloração,
 - e) Reações microquímicas,
 - f) Dissociação dos elementos anatômicos,
 - g) Terminologia adotada e mensuração dos elementos anatômicos,
 - h) Fotomicrografias.
3. APRECIÇÃO SÔBRE AS MADEIRAS DO GÊNERO *Pellogyne* Vog. E SUAS APLICAÇÕES.
 - a) Considerações gerais,
 - b) Distribuição geográfica,
 - c) Nomenclatura vulgar,
 - d) Caracteres macroscópicos,
 - e) Caracteres microscópicos.
4. ANATOMIA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Pellogyne* Vog.
5. CHAVE ANATÔMICA PARA A DETERMINAÇÃO TAXINÔMICA.

RESUMO E CONCLUSÕES.

BIBLIOGRAFIA.

(*) Entregue para publicação em 2.9.1953.
Tese de Concurso para a carreira de Naturalista do Ministério da Agricultura — (1951). Aprovada com distinção.

1. INTRODUÇÃO

As madeiras do gênero *Peltogyne* Vogel despertaram nossa curiosidade, desde o primeiro contacto que tivemos com as coleções da extinta Seção de Biologia, do Serviço Florestal. Seria, no máximo, meia dúzia de espécies, tôdas pesadas e de côr roxa; diferente, porém, era o tom da superfície, quando recentemente cortada a madeira. Ora, êsse tom era vivo, em contraste com o roxo-acizentado das partes expostas à luz, ora, o inverso é que se registrava.

P. LE COINTE, em *L'Amazonie Brésilienne*, trabalho de 1922, menciona duas espécies: pau roxo da terra firme (*Peltogyne Lecointei* Dueke) e pau roxo do igapó (*P. densiflora* Spruce). Mas, há entre estas duas espécies uma particularidade a notar: *P. densiflora* Spruce, própria dos terrenos inundados, apresenta-se com densidade maior (1,136) do que *P. Lecointei* Dueke, que tem seu habitat na terra firme.

Anos depois, tendo de escolher assunto para esta TESE, não hesitámos em considerar o pau roxo, que, por mais de uma vez, despertara nossa atenção. E, pouco a pouco, fomos reunindo o material necessário, constituído de amostras do Amazonas, Pará, Mato Grosso, Espírito Santo, Distrito Federal, da República do Panamá e das Guianas, conseguindo, então, formar a coleção de dezoito espécies; e, não fôra a ausência de *P. altissima* Dueke, espécie muito rara, da qual seu descobridor só encontrou, até hoje, um exemplar, no alto Amazonas, não coletando o material lenhoso do mesmo, dita coleção representaria a totalidade das espécies do gênero em aprêço, definitivamente consideradas.

Apresentando árvores de pequenas a grandes, têm as espécies do gênero *Peltogyne* Vog. sua principal área de distribuição na Amazônia Brasileira, com doze espécies só nos Estados do Pará e Amazonas. Fora dêstes, apenas aparecem registadas *P. angustiflora* Dueke, *P. discolor* Vog., no Rio de Janeiro; *P. confertiflora* (HAYNE) Benth., no Espírito Santo, em Minas Ge-

rais, Goiás, São Paulo, na Bahia e no Piauí e, finalmente, *P. purpurea* Pittier, na República do Panamá.

A mesma característica que havíamos notado no início de nossos estudos persistiu, com uma só exceção, mesmo quando reunimos amostras de quase tôdas as espécie conhecidas. Assim é que, a côr do lenho de dezessete espécies de *Peltogyne* Vog., estudadas, é roxa; apenas em *P. angustiflora* Ducke, a côr é vermelho-escuro.

Se bem que o roxo não seja côr em voga nos trabalhos de marcenaria, os construtores se utilizam do pau roxo para composições diversas, como embutidos em móveis, soalhos taqueados, parquetes, etc. . .

Entretanto, seu uso mais generalizado por todo o Brasil é no fabrico de carroçarias, raios e cubos de rodas de veículos. Segundo informes colhidos nos fichários da Seção de Tecnologia do Serviço Florestal, o pau roxo é expòrtado para a Europa, especialmente para a Holanda, em peças com cêrea de 60 cms. de comprimento, já esquadriadas, para o preparo de tacos de bilhar. Da Holanda são êstes exportados para diversos países, inclusive para o Brasil.

Do ponto de vista da estrutura anatômica, não são profundas as diferenças entre as espécies do gênero *Peltogyne* Vog., entretanto, procuramos fazer estudos servindo-nos de espécimes autênticos, botanicamente determinados por sistematas acreditados.

A exemplo de outros anatomistas, procuramos organizar *chave dicotômica*, baseada nos caracteres anatômicos do lenho, visando distinguir as várias espécies dêsse gênero; e esperamos que seja ela de utilidade, até para os botânicos.

Acreditamos que o estudo de outras amostras de lenho *maduro do tronco* dessas espécies, não modifique, substancialmente, a mencionada *chave*.

Isso pôsto, passemos ao estudo do gênero *Peltogyne* Vog., pertencente à sub-família *Caesalpinioideae*, da família *Leguminosae*.

2. MATERIAL E TÉCNICA

a) MATERIAL DE ESTUDO

O material empregado no estudo está designado pelo número de ordem que possui na xiloteca da Seção de Botânica Geral do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, precedido das iniciais *SBG*, abreviatura da referida Seção. Além disso, tem assinalado, quando possível, o nome do coletor e o número de ordem de registo do Herbário do Jardim Botânico. Todas as amostras provêm de material devidamente determinado pelos botânicos A. Ducke e J. G. Kuhlmann.

Foram as seguintes as amostras estudadas por nós:

- 1) *Peltoogyne angustiflora* Ducke
Amostra n.º 1965-SBG
Proc. Jardim Botânico do Rio de Janeiro (cultivada)
Col. A. de Mattos Filho, em 20-4-948
Det. A. Ducke
- 2) *Peltoogyne discolor* Vog.
Amostra n.º 1061-SBG
Proc. Jardim Botânico do Rio de Janeiro (nativa)
Col. Kuhlmann, em 27-10-943
Det. Kuhlmann
- 3) *Peltoogyne confertiflora* (Hayne) Benth.
Amostra n.º 1624-SBG
Proc. Espírito Santo
Col. Kuhlmann
Det. Kuhlmann
- 4) *Peltoogyne densiflora* Spruce ex Benth.
Amostra n.º 98-SBG
Proc. Pará, Rio Paru, abaixo da cachoeira Panamá
(margem alagada)
Col. A. Ducke
Det. A. Ducke

- 5) *Peltogyne campestris* Ducke
Amostra n.º 139-SBG
Proc. Pará, Lago de Faro, Campina do Iníri
Col. A. Ducke, em 19-4-911
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 5.610

- 6) *Peltogyne paradoxa* Ducke
Amostra n.º 94-SBG
Proc. Pará, Morro da Velha Pobre, Almerim
Col. A. Ducke, em 11-10-919
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 11026

- 7) *Peltogyne P. Lecointei* Ducke
Amostra n.º 97-SBG
Proc. Pará, Bela Vista, Rio Tapajós
Col. A. Ducke, em 22-6-918
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 11.018

- 8) *Peltogyne maranhensis* Hub. ex Ducke
Amostra n.º 138-SBG
Proc. Mato Grosso, Rio Novo, afluente do Rio Jamarí
Col. A. Ducke
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 35.097

- 9) *Peltogyne paniculata* Benth.
Amostra n.º 135-SBG
Proc. Amazonas, Manaus
Col. A. Ducke, em 8-12-927
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 20.302

- 10) *Peltogyne floribunda* (HBK) Benth.
Amostra n.º 131-SBG
Proc. Amazonas, Rio Branco, Serra da Cigana
Col. Kuhlmann, em 8-913
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 3.860
- 11) *Peltogyne micrantha* Ducke
Amostra n.º 1.017-SBG
Proc. Amazonas
Col. A. Ducke
Det. A. Ducke
Yale, amostra n.º 22.622
- 12) *Peltogyne gracilipes* Ducke
Amostra n.º 1.419-SBG
Proc. Amazonas, Rio Branco, Serra Grande
Col. A. Ducke (n.º 331), em 17-7-937
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 35.151
- 13) *Peltogyne excelsa* Ducke
Amostra n.º 125-SBG
Proc. Amazonas, Rio Negro, Camanaus
Col. A. Ducke (n.º 62), em 20-11-929
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 23.276
- 14) *Peltogyne rigida* Ducke
Amostra n.º 121-SBG
Proc. Amazonas, Manaus
Col. A. Ducke (n.º 80), em 19-3-932
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 23.847

- 15) *Peltogyne catinae* Ducke
Amostra n.º 118-SBG
Proc. Amazonas, Rio Curicuriari (afluente do rio Negro)
Col. A. Ducke (n.º 63), em 30-11-929
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 23.277

- 16) *Peltogyne pubescens* Benth.
Amostra n.º 108-SBG
Proc. Amazonas, Boa Vista, Rio Branco
Col. A. Ducke, em 3-7-937
Det. A. Ducke
Herb. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, n.º 35.096

- 17) *Peltogyne venosa* (Vahl) Benth.
Amostra n.º 32.903-Yale, U.S.A.
Proc. Guiana Inglesa

- 18) *Peltogyne purpurea* Pittier
Amostra n.º 5.965-Yale, U.S.A.
Proc. Panamá

b) PREPARO E CONSERVAÇÃO

Três corpos de prova foram retirados de cada material, para exame anatômico. Um, orientado transversalmente ao eixo da árvore e os outros, no sentido longitudinal: perpendicularmente aos raios (tangencial) e paralelamente a estes (radial).

Os corpos de prova foram retirados da parte mais externa do cerne e, também, do próprio alburno, por ser o último lenho formado.

O exame macroscópico abrangeu toda a amostra, obedecendo, no entanto, à orientação acima citada. Sobre o material, assim preparado, a olho nú ou com o auxílio de lupa (x10) e, ainda, em certos casos, com binocular, com a ampliação máxi-

ma de x15, fizemos várias observações. As faces a examinar foram aparelhadas cuidadosamente com faca apropriada e, às vezes, com plaina de carpinteiro.

Ditos corpos de prova receberam tratamento prévio (amolecimento), *devido à dureza do lenho*, conseqüente à impregnação pela lenhina da parede espessa das fibras. Dos diversos processos usados para o amolecimento do lenho, com o fim de tornar mais fácil o corte, preferimos o do autoclave e operamos da maneira seguinte: os corpos de prova foram colocados em água, nos tubos de Borel; depois, levados ao autoclave. A temperatura e a pressão eram, em geral: a primeira, de cerca de 130°C., durante 20-40 minutos, e a segunda, de 20 libras (mais ou menos 2 atmosferas). Para algumas espécies *mais duras*, foi mister voltarem as amostras ao autoclave algumas vezes. Como se pôde verificar, o tempo de amolecimento é variável, para cada espécie de lenho.

Verificámos em nossas observações, feitas nas diferentes espécies de madeira, que estas precisavam para o amolecimento, em autoclave, de 30-60 minutos e, às vezes, até 2 horas, na pressão acima referida.

Após o tratamento prévio, no autoclave, foram os aludidos corpos de prova colocados em recipientes com líquido conservador (glicerina, álcool e água: 1-2-3 partes); nêsse líquido, permaneceram por tempo indeterminado, até o momento de serem cortados.

c) CORTES AO MICRÓTOMO

Na obtenção dos cortes, foi usado o micrótomo modelo K, automático, de Jung-Zeiss, existente na Seção de Botânica Geral do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Usamos, de preferência, a navalha n.º 1, sempre montada com ângulo de cerca de 45º, em relação aos raios do lenho. Essa posição que adotamos, tem sido aconselhada pelas observações feitas por nós durante vários anos de trabalho. Quanto às navalhas, preferimos sempre a de n.º 1, acima citada, de vez que, as outras de



n.º 2, 3 e 4 são mais próprias para material excessivamente duro, do lenho e até metal.

Obtivemos cortes delgados, geralmente com a espessura de 14-22 *micra*; e, quando foi necessário, cortes espessos para a verificação de conteúdos. Os cortes foram divididos em três grupos. Uns, conservando a cor natural; outros, coloridos pela safranina hidro-alcoólica; e os últimos, coloridos pela hematoxilina de Delafield. Os cortes mais espessos também foram utilizados para investigações microquímicas.

d) MONTAGEM E COLORAÇÃO

Os dois primeiros grupos de cortes acima referidos foram montados em bálsamo do Canadá. Na obtenção de preparações microscópicas, definitivas, para cortes naturais e os coloridos, iniciamos uma série de operações. Para os naturais, procedemos apenas a uma desidratação progressiva, como se segue: álcool a 50 %, a 75 %, a 95 %, álcool absoluto, eucaliptol e xilol; depois, montagem em bálsamo do Canadá, entre lâmina e lâminula, tendo sido montados três cortes em cada lâmina, isto é, um corte obtido de cada uma das posições, sendo um transversal, um tangencial e um radial.

Os cortes destinados a receber a coloração artificial foram clarificados por uma solução de hipoclorito, alcalino, sendo mais econômico usar a própria "água sanitária" e, depois, lavá-los com água destilada, de preferência; alguns foram corados pela safranina hidro-alcoólica, e outros, pela hematoxilina de Delafield. Os cortes corados pela safranina hidro-alcoólica foram depois, cuidadosamente, lavados em água destilada e passados por uma mistura contendo água com traços de ácido clorídrico, a fim de terem boa diferenciação. Depois, seguiram-se novas lavagens. Os cortes corados pela hematoxilina de Delafield foram lavados com água alcalina, na qual a hematoxilina dá uma *viragem* azul-violeta, obtendo-se, assim, melhor diferenciação.

Esse gênero de coloração foi praticado de propósito, com o duplo fim: de destacar os tipos de pontuações, principalmente as guarneçadas, cujas cavidades são orladas, total ou parcialmente, de projeções da parede secundária, e de serem obtidos maiores detalhes histológicos. Tanto os cortes corados pela safranina hidro-alcoólica, como os corados pela hematoxilina de Delafield, depois da última lavagem, foram desidratados e montados entre lâmina e lamínula, como já referimos acima. Geralmente, em cada lâmina, se montaram cortes das três posições, fazendo-se, para cada espécie 20 preparações, das quais a maioria corada pela safranina hidro-alcoólica.

Os cortes submetidos à investigação microquímica, em elevado número, foram montados apenas com os reagentes indispensáveis aos fins em vista. Dada sua natureza, foram, ulteriormente, desprezados.

e) REAÇÕES MICROQUÍMICAS

Na caracterização dos tecidos, foram feitas reações específicas, usando-se a técnica mencionada em manuais especializados de JOHANSEN (20) e GAUTÍE (9). Para a verificação da lenhina das gomas e, notadamente, das paredes das fibras, usamos as reações de MUALE, do sulfato de anilina e da florugleína clorídrica, além dos corantes comuns: safranina e hematoxilina de DELAFIELD.

Na caracterização do pigmento antociânico, servimo-nos da *viragem* produzida, tanto por um ácido, como por uma base, evidenciada do seguinte modo: os cortes que, normalmente, têm cor avermelhada ou roxa, independentemente de coloração artificial, quando tratados por um ácido forte (ácido clorídrico por exemplo), tomam coloração vermelha, intensa. Tratados por uma base (amônia) observa-se uma *viragem* para o esverdeado. Se, no entanto, este material, assim colorido, for novamente tratado pelo ácido, voltará à coloração vermelha, intensa.

ROBINSON, citado por MAYER e COOK (23), descreveu uma nova antocianidina, à qual deu o nome de *pellogynidin*. Provavelmente, tal *pellogynidin* existirá em todas as espécies por nós consideradas, ocorrendo, porventura, no gênero estudado.

Para a caracterização do pigmento antociânico, seguimos este processo:

- 1) A dissolução n'água aquecida a menos de 100 graus centígrados; neste caso, a cor leva algum tempo para se manifestar, porque este pigmento está associado à goma.
- 2) A reação clássica de *viragem*, em meio ácido e básico.

Além do pigmento antociânico, encontramos, comumente, difundida por todos os elementos anatômicos do lenho, grande quantidade de goma, que se achava impregnada pela lenhina, pois, também toma os mesmos corantes desta; essa goma encontra-se impregnada do aludido pigmento antociânico.

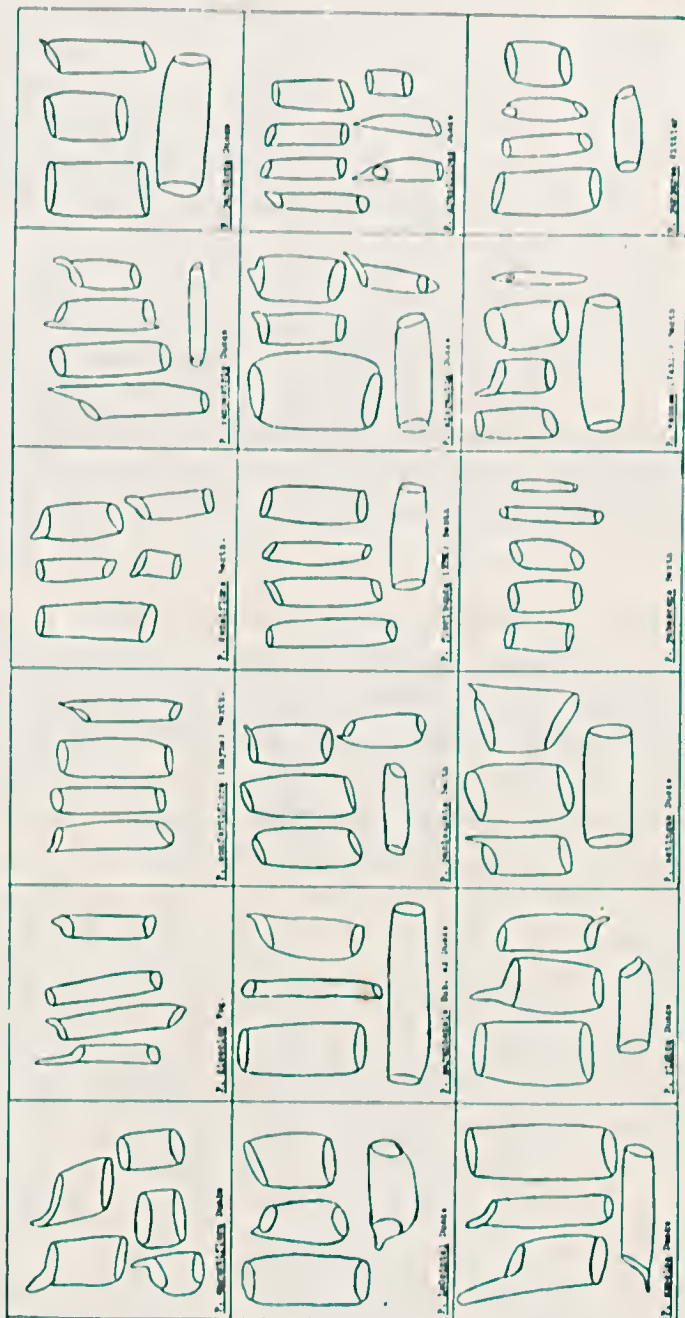
f) DISSOCIAÇÃO DOS ELEMENTOS ANATÔMICOS

E' conhecido dos técnicos que a dissociação dos elementos do lenho tem grande importância para o estudo anatômico, pois, por tal processo, podemos observar, individualmente, os referidos elementos, formando-se idéia perfeita da morfologia dos vasos e de certos detalhes seus, como sejam: pontuações, perfurações, etc., além de, principalmente, permitir a mensuração das fibras e dos elementos vasculares.

A dissociação dos elementos do lenho foi feita pelo processo simples e rápido, usado por MILANEZ (25). Consiste em tratar fragmentos do lenho pelo ácido nítrico a 1/3, em ebulição, durante alguns minutos; a seguir, são os elementos lavados em água, e, depois, dissociados com o auxílio de agulhas histológicas, lavados de novo, corados pela safranina hidroalcoólica, passados novamente em água destilada e, enfim, montados na glicerina, entre lâmina e lamínula.

Para cada espécie, foram feitas diversas preparações, medidas 100 fibras lenhosas e cerca de 30 elementos vasculares. Dêstes, esquematizamos com a ajuda da câmara clara de Zeiss os que apresentamos na Estampa I; e também, foi fotomicrografado certo campo com o fim de mostrarmos dois elementos vasculares, que se vêem na Estampa II.

CANALOS VASCULARES



Desenho esquemático dos elementos vasculares encontradas nas espécies estudadas.
de Peitogyne Vog.

Peltogyne paradoxa Ducke



Elementos vasculares obtidos
por dissociação química.

x 180

g) TERMINOLOGIA ADOTADA E MENSURAÇÃO
DOS ELEMENTOS ANATÔMICOS

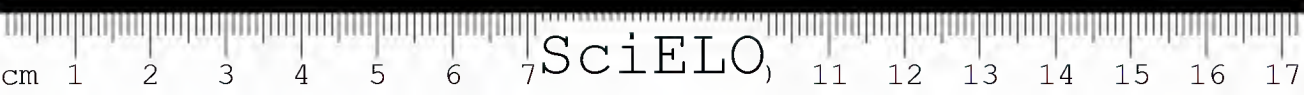
A terminologia empregada no presente trabalho é a do glosário dos termos usados em anatomia de madeiras, organizado pelo *Committee of Nomenclature da International Association of Wood Anatomists* (1933) e traduzido para a língua portuguesa pelos Naturalistas A. DE MIRANDA BASTOS e F. R. MILANEZ (4).

A avaliação das grandezas e o estabelecimento das escalas obedeceram às normas de CHATTAWAY (7), com as alterações introduzidas pelos membros da Primeira Reunião de Anatomistas de Madeiras, realizada no Rio de Janeiro, em setembro de 1936 (8). Quanto ao parênquima do lenho, adotamos a classificação de F. R. MILANEZ (26).

Atribuímos grande importância ao presente capítulo, dado o valor da mensuração dos elementos anatômicos no estudo e na determinação das madeiras, por serem os mesmos praticamente constantes, em cada espécie e, também, por ser possível, avaliando suas dimensões, chegar-se à organização de chaves, a fim de se identificar e se verificar a diferença entre as espécies.

Para cada mensuração, usamos o microscópio Bausch & Lomb, após havermos calculado os coeficientes de ampliação do sistema ótico do citado aparelho. Releva notar que achamos os valores seguintes: 15,21, para a combinação ocular $\times 10$ — objetiva $\times 10$; e 3,4 para as combinações $\times 10$ — $\times 43$. Foi utilizado de modo constante a ocular micrométrica de 50 divisões. Todo o trabalho de microscopia foi feito, sempre, com o mesmo aparelho e, só em casos especiais, lançamos mão da objetiva de imersão $\times 97$, cujo coeficiente é $\times 1,5$. Os desenhos apresentados neste estudo foram obtidos com a câmara clara de Zeiss.

A frequência dos vasos foi tomada na superfície de um milímetro quadrado; e o número de raios, avaliados ao longo de um milímetro linear. Na contagem desses elementos, adotamos o *euscópio* conjugado ao microscópio, projetando-se em anteparo de um milímetro de lado. Empregamos processo muito sim-



ples, de nossa autoria, que torna cômoda a série de operações, e exatos os resultados obtidos.

Esse processo que ensinamos desde 1947, quando na assistência da Cadeira de Tecnologia Florestal, do Curso de Especialização de Agrônomos Silvicultores, foi, em parte, publicado no artigo de DAVID AZAMBUJA, intitulado *Algumas considerações sobre as técnicas mais empregadas na anatomia das madeiras*, saído no Anuário Brasileiro de Economia Florestal, 1948, n.º 1, pgs. 236/254.

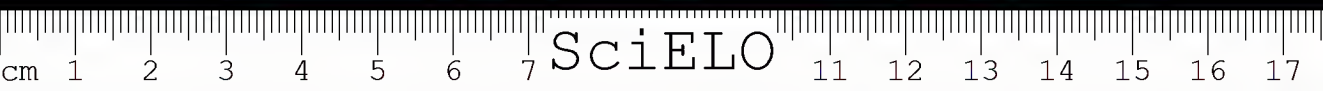
Dito processo é conduzido do seguinte modo: a) emprêgo do *euscópio*, utilizando-se apenas a primeira parte, isto é, a que possui o prisma de projeção; b) uso do aparelho de iluminação próprio para microscopia; c) uso de microscópio com a combinação ótica ocular $\times 10$ — objetiva $\times 10$; d) projeção sobre vidro plano, colocado no fundo do referido aparelho, da escala de um milímetro; no vidro, assim adaptado, põe-se, exteriormente, um fundo escuro e, na parte interna, um quadrado branco com um milímetro de lado.

Para avaliação do número de vasos por mm^2 , procedemos da maneira seguinte:

a) sobre uma folha de papel traçamos 100 quadrados;
b) sobre cada quadrado anotamos o número dos vasos solitários e o dos múltiplos; para comodidade da grafia, anotamos sob a forma de fração ordinária, em que, o *numerador* indica o número de vasos solitários e o *denominador* exprime a soma total de vasos solitários e de múltiplos; à parte e, ainda, para melhor entendimento do total apurado de cada tipo de vaso múltiplo, apresentamos o conjunto desses diferentes vasos, de vez que, nestes, também varia o número desses elementos anotados, tendo-se, assim, o número total dos vasos múltiplos, consoante seu agrupamento;

c) repetimos as operações dos itens a e b, percorrendo a preparação microscópica por 100 campos consecutivos.

Dessa maneira, temos: o número de vasos solitários, o de vasos múltiplos e a soma de todos os vasos, tanto solitários como múltiplos. No cômputo, observamos, outrossim, os números ab-



solutos de vasos e os números *mínimo* e *máximo*, assim como, a frequência dêles por mm^2 . E' notar, ainda, que extraímos a média aritmética, dividindo por 100 a soma de todos os vasos.

Para se obter a predominância dos vasos solitários e dos múltiplos, e, entre êstes últimos, de maneira especial, basta armar-se simples proporção. Exemplo: número dos múltiplos vêzes 100, dividido pelo número total, é igual à percentagem dos múltiplos. Para melhor compreensão veja-se a Estampa III.

Como se vê, tal processo dá resultados satisfatórios. Aproveitamos, portanto, a ocasião para divulgá-lo por entre aquêles que se dedicam à *anatomia do lenho*. Na contagem dos raios, fizemos passar 100 campos consecutivos sôbre uma linha, prèviamente traçada, anotando-se o número de todos os raios que ficam por cima da referida linha, até mesmo aquêles que apresentavam sômente a parte apical do raio. Do mesmo modo, temos os números *mínimo* e *máximo*, assim como, a frequência e a média por milímetro linear.



h) FOTOMICROGRAFIAS

As fotomicrografias são tôdas de nossa autoria, feitas com o emprêgo da Grande Câmara Zeiss, tendo-se usado sempre preparações coloridas pela safranina hidro-alcoólica; foi utilizado o filtro verde *Life*, n.º 200 b. Os aumentos foram determinados com a lâmina micrométrica de Leitz. Os desenhos e as demais estampas foram, também, por nós executados.

3. APRECIÇÃO SÔBRE AS MADEIRAS DO GÊNERO *Peltogyne* Vog. E SUAS APLICAÇÕES

a) CONSIDERAÇÕES GERAIS

Justifica-se o estudo das madeiras produzidas pelas árvores do gênero *Peltogyne* Vog., ante o valor e a utilidade do lenho dêsse vegetal, sobretudo, em ebanesteria de luxo. Sua dureza, resistência ao choque, à flexão, sua durabilidade, mesmo exposta às intempéries, fazem-na porventura, uma das mais apropriadas à construção de raios e de cubos de rodas de veículos, de pousos de moinhos, de vigas, pranchões, pontes, estaearia, dormentes, cabos de ferramenta, ornamentação, armações de lojas, além de um sem número de objetos em que sejam exigidas, áquelas propriedades, ou a beleza da côr.

Embora, não se tenha feito até esta data estudo especial sôbre as várias espécies do gênero *Peltogyne* Vog., é de erer-se, possuam elas qualidades próximas, entre si, que as tornam similares, quanto ao aproveitamento. Talvez, não possua o mesmo valor que o das demais o lenho de *Peltogyne angustiflora* Ducke, bem menos denso e menos duro. Sua côr vermelho-escura o torna distinto das demais espécies do gênero, as quais são roxas.

RECORD (31), informa que as madeiras do gênero *Peltogyne* Vog. são muito utilizadas para trabalhos embutidos, soalhos taqueados, objetos torneados, mobiliários, veículos, taecos de biliar, etc. Segundo LE COINTE, (22), *Peltogyne Lecointei* Ducke,

é menos utilizada, mas, se emprega para carroçaria, construção naval, dormentes e, até, esculturas; DUCKE (13), diz que essa espécie da flora amazônica produz uma das mais belas madeiras para ebanisteria, além de possuir vantagem de fornecer peças grandes.

As aplicações citadas acima referem-se, especialmente, às *P. densiflora* Benth., *P. Lecointei* Ducke, *P. paniculata* Benth., *P. pubescens* Benth., *P. gracilipes* Ducke.

Algumas outras espécies, por exemplo, *P. catinae* Ducke, *P. excelsa* Ducke, *P. maranhensis* Huber ex Ducke, *P. paradoxa* Ducke, *P. confertiflora* (Hayne) Benth., são esporadicamente empregadas com a mesma finalidade.

b) DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O gênero *Peltogyne* Vog. encerra 19 espécies bem conhecidas e algumas outras consideradas duvidosas. Por motivos óbvios, estas não se acham aqui incluídas.

DUCKE (18) diz que elas se encontram desde o "Brasil tropical até Venezuela e Trinidad, mas, sobretudo, na Hiléia".

E' útil acompanhar no mapa (Estampa IV) a faixa de distribuição das diferentes espécies: três ao sul do Brasil (Rio de Janeiro e São Paulo), uma no Espírito Santo, a maioria na Amazônia Brasileira, várias outras nas Guianas e na Venezuela, chegando uma delas até o Panamá. Como vemos, o gênero *Peltogyne* Vog. acha-se limitado entre à América do Sul e o Panamá, na América Central, não ultrapassando o paralelo 10°, norte. A julgar pelo que diz RECORD (31), a área geográfica do gênero *Peltogyne* Vog. se estenderia até o México, de onde teria procedido a amostra de madeira (Yale n.º 4.401) coletada por antigo consul americano, nas cercanias de Acapulco. Mas, a dúvida sobre autenticidade da referida amostra é levantada pelo autor mencionado. Daí, não termos citado para esse país qualquer das espécies estudadas, de vez que, a não ser aquela referência duvidosa, nenhuma outra encontramos na vasta literatura consultada. Além dos trabalhos citados no texto, foram

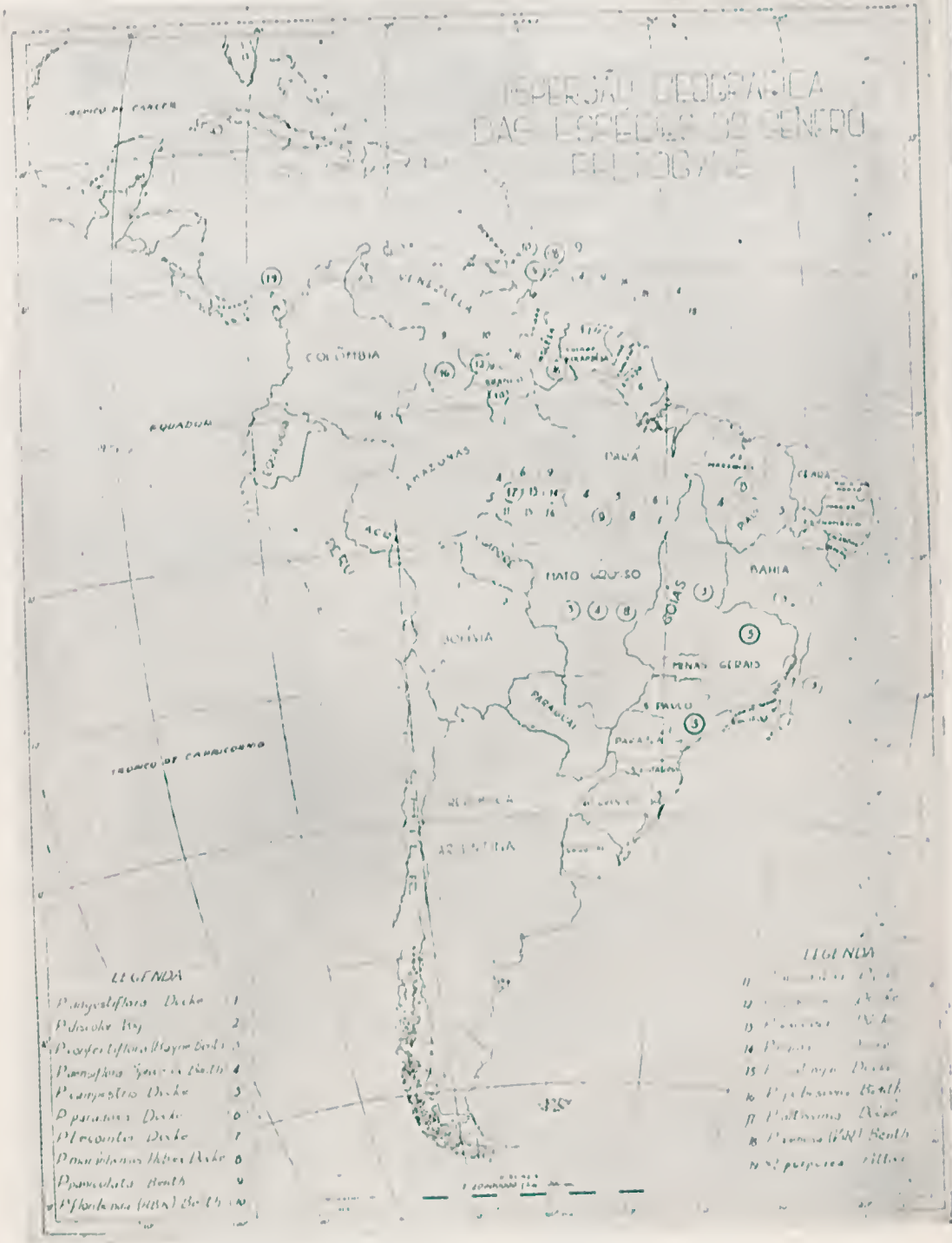
compulsados, ainda, (2); (3); (22); (29); (30), para o fim de organizar os itens *a* e *b* deste Capítulo. De onde, poderemos concluir, baseados no copioso material que tivemos em mão, (material de herbário do Jardim Botânico e do Museu Nacional, ambos do Rio de Janeiro, do Instituto de Botânica de São Paulo, do Instituto de Botânica de Belo Horizonte, da Xiloteca da Seção de Botânica Geral do Jardim Botânico, da Xiloteca da Seção de Tecnologia do Serviço Florestal, ambos do Rio de Janeiro, da Seção de Madeiras do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo), que as 16 espécies indígenas e as três exóticas se distribuem pela vasta área que se estende desde o Trópico de Capricórnio até o paralelo 10.^o, norte. O centro de dispersão está situado, no entanto, na Amazônia Brasileira, de acôrdo com a opinião de DUCKE (17).

As espécies do gênero *Peltogyne* Vog. estão distribuídas da seguinte maneira:

- 1) *P. angustiflora* DUCKE. Rio de Janeiro;
- 2) *P. discolor* Vog. Rio de Janeiro;
- 3) *P. confertiflora* (HAYNE) BENTH. São Paulo, Espírito Santo, Minas Gerais, Bahia, Piauí, Goiás, Mato Grosso. Segundo informação verbal de DUCKE, esta espécie ocorre no centro e nordeste do Brasil;
- 4) *P. densiflora* BENTH. Pará, Amazonas, Mato Grosso, Maranhão, Guiana Francesa, G. Holandêsa e G. Inglesa. Segundo AMSHOFF, esta espécie seria uma variedade de *P. venosa* (VAHL.) BENTH. da Guiana Holandêsa;
- 5) *P. campestris* DUCKE. Pará e Amazonas;
- 6) *P. paradoxa* DUCKE. Pará, Amazonas e Território de Amapá;
- 7) *P. Lecointei* DUCKE. Pará;
- 8) *P. maranhensis* HUB ex DUCKE. Maranhão, Pará e Território do Guaporé;
- 9) *P. paniculata* BENTH. Amazonas, Pará, Venezuela, Guiana Holandêsa e G. Inglesa;

- 10) *P. floribunda* (HBK) BENTH. Território do Rio Branco, Venezuela e Trinidad;
- 11) *P. micrantha* DUCKE. Amazonas;
- 12) *P. gracilipes* DUCKE. Território do Rio Branco;
- 13) *P. excelsa* DUCKE. Amazonas;
- 14) *P. rigida* DUCKE. Amazonas;
- 15) *P. catingae* DUCKE. Amazonas;
- 16) *P. pubescens* BENTH. Amazonas, Território do Rio Branco, Colômbia, Venezuela, Guiana Holândesa e G. Inglêsa;
- 17) *P. altissima* DUCKE. Amazonas;
- 18) *P. venosa* (VAHL) BENTH. Guiana Holandêsa, G. Francesa e G. Inglêsa;
- 19) *P. purpurea* PITTIER. Panamá.

Conforme se depreende da relação acima, o centro da distribuição geográfica do genero *Peltogyne* Vog. é o Brasil e, particularmente, a Amazônia.



c) NOMENCLATURA VULGAR

- 1) *Peltogyne angustiflora* DUCKE:
guarabu, guarabu roxo, roxinho, pau roxo,
no Rio de Janeiro;
- 2) *Peltogyne discolor* Vog.
guarabu, pau roxo, no Rio de Janeiro;
- 3) *Peltogyne confertiflora* (HAYNE) BENTH. :
pau roxo, roxinho, em São Paulo;
guarabu, guarabu amarelo, no Esp. Santo;
pau roxo, em Minas Gerais;
jatobá d'anta, pau roxo, na Bahía;
- 4) *Peltogyne deusiflora* BENTH. :
pau roxo, pau violeta, no Pará;
fava, ipê roxo, no Amazonas;
pau roxo, no Maranhão;
"amarante", na Guiana Francesa;
"purpleheart", na Guiana Inglesa;
- 5) *Peltogyne canpestris* DUCKE:
pau roxo do campo, no Pará e no Ama-
zonas;
- 6) *Peltogyne paradoxa* DUCKE:
coataquiçaua, no Pará, no Amazonas e no
Território do Amapá;
- 7) *Peltogyne Lecointei* DUCKE:
pau roxo da terra firme, no Pará;
- 8) *Peltogyne maranhensis* HUB ex DUCKE:
pau roxo da terra firme, em Mato Grosso;
pau roxo, no Pará e em Mato Grosso;
- 9) *Peltogyne paniculata* BENTH. :
pau ferro, pau mulato da t.f., coraci, no
Amazonas;
coataquiçaua, no Amazonas e no Pará;
"purpleheart", na Guiana Holandesa e
G. Inglesa;
"algarrobito", na Venezuela;

- 10) *Peltogyne floribunda* BENTH.:
pau roxo, no Território do Rio Branco;
"nazareno", "Zapatero", na Venezuela;
- 11) *Peltogyne micrantha* DUCKE:
pau roxo, no Amazonas;
- 12) *Peltogyne gracilipes* DUCKE:
pau roxo, no Território do Rio Branco;
- 13) *Peltogyne excelsa* DUCKE:
pau roxo do campo, pau roxo da t.f., no
Amazonas;
- 14) *Peltogyne rigida* DUCKE:
pau roxo, no Amazonas;
- 15) *Peltogyne calingae* DUCKE:
pau roxo da eatinga, no Amazonas;
- 16) *Peltogyne pubescens* BENTH.:
pau roxo, no Amazonas e Território do Rio
Branco;
"purpleheart", na Guiana Holandêsa e na
G. Inglêsa;
"kuroburelli" na Guiana Inglêsa;
"tananeo", na Colombia;
- 17) *Peltogyne altissima* DUCKE:
pau roxo, no Amazonas;
- 18) *Peltogyne venosa* (VAHL) BENTH.:
"purpleheart", na Guiana Inglêsa;
- 19) *Peltogyne purpurea* FITTIER:
"nazareno", "morado", no Panamá.

Obs. RECORD (31), sem precisar a espécie de que se trata, dá ainda os seguintes nomes; rosinha e guarabusú.

d) CARACTERES MACROCÓPICOS

Propriedades gerais: madeira geralmente dura, por vêzes muito dura e até duríssima; de pesada a pouco pesada (densidade entre 1,83 — 1,20); de pouco porosa a muito porosa; grão,

geralmente, direito; textura grosseira, em *Peltogyne angustiflora* Ducke; média, principalmente, fina e compacta, nas demais espécies; lenho fácil de se trabalhar à plaina, adquirindo brilho, rapidamente, com o polimento; odor e gosto indistintos; extrato aquoso, incolor; extrato alcoólico, de amarelo ao vermelho e ao roxo.

Anéis de crescimento: indistintos ou ocasionalmente distintos, freqüentemente duvidosos, devido às faixas de parênquima, e, ainda, perceptíveis, devido às faixas escuras de tecido fibroso mais compacto, ou devido a linha de parênquima terminal, e, às vezes, devido às faixas de maior vascularização no lenho inicial, abrangendo, numa linha perpendicular aos raios, numerosos poros, em disposição especial.

Parênquima: geralmente junto aos poros, e, daí, estendendo-se como asas; freqüentemente paratraqueal, confluyente, em linhas onduladas, irregularmente, comumente alado, também constante o apotraqueal terminal ou inicial, em linhas finas, às vezes concêntricas, de espaçamento irregular; geralmente, visíveis a olho nú, principalmente no alburno. Perceptível, sobretudo, à lupa a bainha de parênquima nas duas superfícies longitudinais, por ser mais clara que o fundo da madeira.

Poros: de pequenos a grandes, nem sempre visíveis à vista desarmada, algumas vezes perceptíveis mesmo a olho nú, não só em virtude de seu diâmetro, como pela existência do parênquima que os envolve. De pouco numerosos a muito numerosos, usualmente bem distribuídos, na grande maioria, solitários, freqüentemente múltiplos de dois e de três.

Linhas vasculares: distintas, nem sempre conspícuas, devido a bainha de parênquima, que é de cor mais clara que o fundo da madeira e, também, pela presença de substância geralmente vermelha ou negra, até branca.

Conteúdo: substância vermelha, negra, brilhante; algumas vezes, branca.

Raios: geralmente visíveis na seção transversal, em linhas muito finas; invisíveis na seção tangencial, algumas vezes, mesmo à lupa; perfeitamente distintos na seção radial.

Sinais de estratificação: ausentes.

e) CARACTERES MICROSCÓPICOS

VASOS: porosos, de poucos a numerosíssimos; geralmente, solitários, múltiplos, de até 4, raramente mais; sendo freqüentes os duplos e os triplos, principalmente os primeiros; outras vezes, agrupados. Irregularmente distribuídos, sem disposição especial, aparente.

O diâmetro máximo, nos maiores vasos, está compreendido entre 107-280 *micra*, sendo os valores mais frequentes de 76-230 *micra*; na mesma espécie, é apreciável a variação dos diâmetros, como, por exemplo, em *Peltogyne purpurea* PITTIER, onde varia de 60-280 *micra*.

Suas paredes são delgadas (2-10 *micra*, geralmente) e bem lenhificadas. Seção, geralmente, circular e subcircular, outras vezes, oval e até elítica.

O comprimento dos elementos vasculares é muito variável, de muito curtos a longos (entre 150-540 *micra*), sempre menos de um milímetro. Presentes, quase sempre, curtos apêndices, outras vezes, porém, correspondendo a 1/3 do comprimento total do elemento, raramente até metade do mesmo. Na (Estampa I), observamos os diversos tipos de elementos vasculares.

Perfuração: horizontal, total, de orla estreita.

Pontuações intervasculares: pares areolados, bastante numerosos, guarneecidas, em disposição alterna; circulares ou mais raramente elíticas com 3-7 *micra* de diâmetro; fenda estreita, inclusa, geralmente horizontal; freqüentemente coalescentes, abrangendo quase sempre 2 ou 6 pontuações.

Pontuações parênquimo-vasculares: pares semi-areolados, guarnecidas, numerosas em disposição alterna; circulares ou elíticas com 3-10 *micra* de diâmetro; abertura em fenda estreita, inclusa, geralmente horizontal.

Pontuações rádio-vasculares: pares semi-areolados, guarnecidas em disposição alterna; subcirculares, outras vêzes elíticas, alongadas com 3-4 *micra* de diâmetro; fenda estreita, inclusa, horizontal; raramente coalescentes.

FIBRAS: libriformes, homogêneas e heterogêneas; em um ou outro caso, as células heterogêneas simulam células de parênquima. O comprimento dessas pontuações, cuja fenda é frequentemente vertical, está compreendida entre 3-4 *micra*; outras vêzes, porém, vai até 7 *micra*.

O comprimento é muito variável; de muito curtas a muito longas (1,00-2,420 mm); de modo geral, os valores mais frequentes estão entre 1,20-1,90 mm; seu diâmetro está, geralmente, entre 13-26 *micra*. Paredes de muito delgadas a muito espessas, neste último caso, em geral, o lúmen se mostra ora em forma de fenda, ora pontiforme. Observam-se, nos cortes longitudinais, estrias oblíquas, quase sempre transversais.

PARENQUIMA LONGITUDINAL:

Tipo: de diversos tipos, podendo ser encontrado nas diferentes espécies do gênero *Peltogyne* Vog. Entretanto, o tipo característico do gênero é o *paratraqueal alado-confluyente*, que predomina em 10 das 18 espécies estudadas. Nas espécies restantes predomina, ora o tipo *alado*, ora um tipo intermediário, entre o *alado* ou *alado-confluyente*, e o *aliforme* ou *aliforme-confluyente*.

Encontramos, também, o *apotraqueal*, cujos tipos mais frequentemente observados foram: o *terminal* ou *inicial*, o *concêntrico largo* e o *concêntrico estreito*. Raramente, podemos caracterizar tipos de *parênquima misto*.

A Estampa V apresenta com maiores minúcias os diferentes tipos de parênquima, nas espécies estudadas.

As séries parênquimatosas medem de 90 *micra* (quase sempre 150 *micra*) até 700 *micra* de comprimento, sendo constituídas, geralmente, de 2-8 células; freqüentemente, entre 390-425 *micra*; em certos casos, mais, principalmente nas células ampliadas pela presença de cristal ou em células epivasculares, achatadas de encontro aos vasos.

Muito freqüente é a presença de cristais de oxalato de cálcio nas séries de parênquimas. Essas séries, de acôrdo com MILANEZ(24), são denominadas: *merocrystalífera*, quando as células cristalíferas ocupam uma fração qualquer da série; *hemimicristalífera*, quando a série é constituída, na metade do comprimento, por elementos cristalíferos e, finalmente, *holocrystalífera*, quando a série é exclusivamente constituída de células com cristais. Nas espécies estudadas, quase sempre encontramos as merocrystalíferas e as holocrystalíferas. Comumente, as séries cristalíferas se acham anexadas aos raios; outras vêzes, porém, entre dois raios, como por exemplo, em *Peltogyne pubescens* BENTH. (Estampa VI). De modo geral, os cristais estão envolvidos por uma membrana pericristalina, fortemente lenhiçada, notando-se também que, de ordinário, as células que possuem cristais são esclerosadas, assim como, aquelas que apresentam apenas vestígios de cristal; ainda é freqüente a esclerose nas células que têm os canais das pontuações ocupados por uma substância amorfa, de côr escura, e que resiste à ação do hipoclorito. Essas substâncias, freqüentemente, dão a reação da goma do lenho (floruglicina clorídrica) e dos tanóides (escurecimento pelos sais férricos). (Estampas VII e VIII).

Constantemente, as células do parênquima se subdividem, pela presença de cristais, em dois, três ou mais elementos cristalíferos, separados por paredes transversais, às vêzes muito delgadas.

Observação: Comumente, encontramos, também células resultantes de outras iniciais de parênquima, que são anexadas aos raios durante a ontogênese, aumentando a largura d'esses úllimos. E' freqüente encontrarem-se tais células esclerosadas, às vêzes contendo cristais. (Estampas IX e X).

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo: Homogêneo, ora do tipo I, ora do tipo II, de KRIBS (21); de poucos a numerosos; seu número, por milímetro, varia de 3-10; sendo que, na maioria das espécies, está entre 5-7 e, em média, 6-7. *Largura:* 14-76 *micra*, com 1-5 células, chegando até 90 *micra*, com 7 células, em *P. angustiflora* DUCKE. Na quase totalidade das espécies, até 65 *micra*, com 3-4 células e até 76 *micra* em *P. rigida* DUCKE, *P. campestris* HUBER ex DUCKE e *P. micrantha* DUCKE. *Altura:* 15 *micra* até acima de 1 milímetro, (1,354 *micra*) com 1-100 células, chegando até 3 milímetros (3,045 *micra*), raramente em *P. floribunda* (HBK) BENTH., com 180 células; mais comumente, a altura está entre 200-990 *micra* com 16-80 células. Uma das características mais constantes do gênero é a existência, em quase tôdas as espécies, de raios, com 1-2 células de altura ao lado dos mais altos. Muito freqüentes, também, são os raios fusionados, que, de modo geral, estão entre 1-2 milímetros.

Observação: Em algumas espécies, é comum a esclerose nas células dos raios, principalmente as apicais e, outras vezes, em tôdas as células dos raios unisseriados; por exemplo, em *P. paradoxa* DUCKE, *P. pubescens* BENTH., *P. floribunda* (HBK) BENTH., *P. paniculata* BENTH.

Em *P. paradoxa* DUCKE, (Estampa XI), vêm-se raios fusionados com grupos de células esclerosadas em contacto com séries de parênquima, as quais apresentam também esclerose, notando-se, ainda, a presença de cristais de oxalato de cálcio.

Os cristais são extremamente raros ou ausentes.

ANÉIS DE CRESCIMENTO: De modo geral, não são perfeitamente demarcados, sendo quase sempre duvidosos; mas em outras espécies, aparecem perfeitamente perceptíveis, devido ao achatamento tangencial das fibras do lenho tardio; mas, outras vezes, nitidamente demarcados, por causa da diferença da fistulosidade das fibras do fim de um anel (lenho tardio) e

a do início do seguinte. Frequentemente, os anéis de crescimento estão delimitados por faixas estreitas de parênquima *apotraqueal*, *terminal* ou *inicial*.

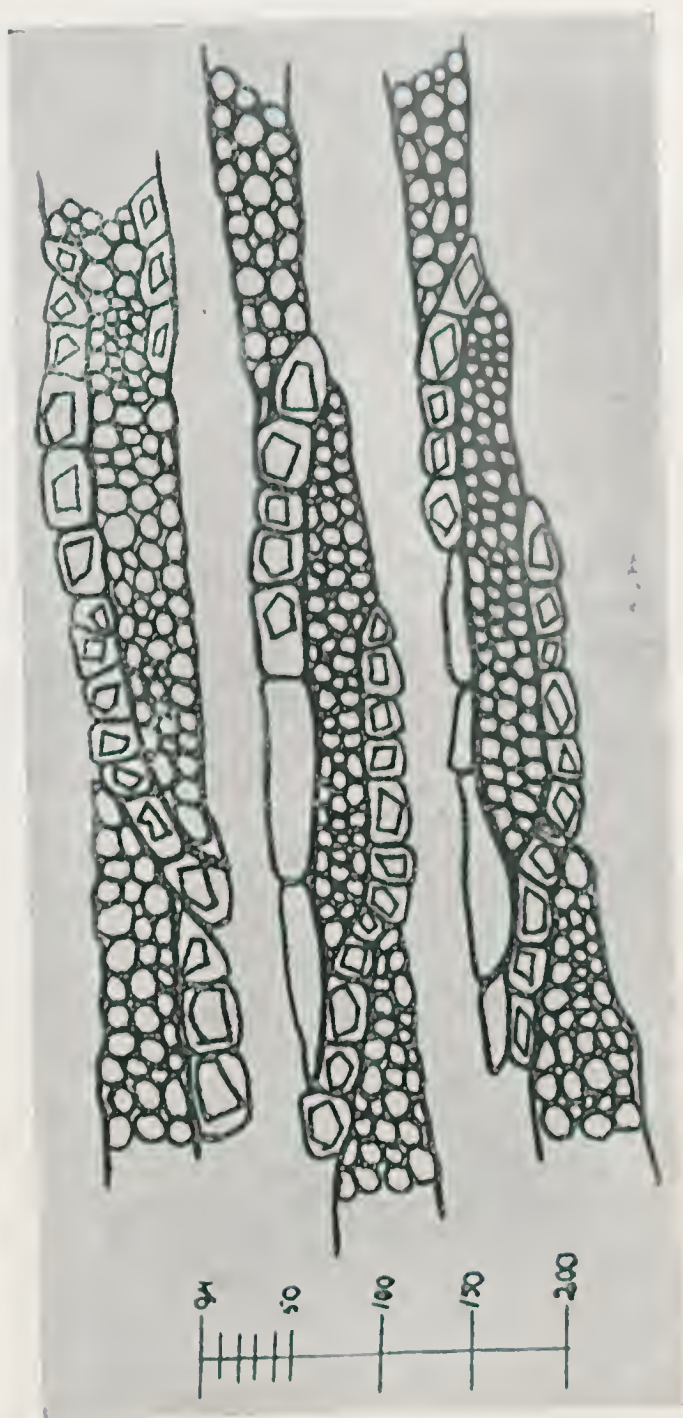
CANAIS TRAUMÁTICOS: Foram observados apenas em quatro espécies, onde êles aparecem em séries tangenciais, curtas (Estampas XII e XIII). É possível que os canais sejam o resultado de alguma ação tóxica que desintegre o alburno. De modo geral, os canais estão cheios de goma impregnada pela lenhina. Na Estampa XII, foto 2, notámos um tecido cicatricial consequente à destruição intensa de tecidos. Em *P. confertiflora* (HAYNE) BENTH. e *P. paniculata* BENTH., vemos, também, um tecido cicatricial. Na Estampa XIII, foto 2, observamos melhor a intervenção das células dos raios, na cicatrização. Nessa espécie, o fenômeno aparece mais nitidamente pela esclerose ulterior, observando-se o mesmo em *P. paniculata* BENTH. Em *P. discolor* Vog., (Estampa XII), entretanto, não há tendência à esclerose. Em *P. angustiflora* DUCKE, (Estampa XIII), foto 1, os canais traumáticos foram observados no alburno, cuja goma, portanto, não foi impregnada pela lenhina e, por êsse motivo, desapareceu com o tratamento dos cortes pelo hipoclorito. Nesta espécie, limitando os referidos canais, encontramos células do parênquima longitudinal e do radial que se hipertrofiaram e, outras vêzes, se multiplicaram.

MÁCULAS MEDULARES: Observadas em raras espécies.

CLASSIFICAÇÃO DO PARÊNQUIMA DO LENHO

PARATIBASAL	
<p>a) ALADO CONFLUENTE</p> <p><i>P. pubescens</i> predominante <i>P. excoleta</i> " <i>P. paniculata</i> " <i>P. floribunda</i> " <i>P. caespitris</i> " <i>P. discolor</i> " <i>P. purpurea</i> " <i>P. confertiflora</i> " <i>P. gracillipes</i> " <i>P. catingae</i> muito comum <i>P. venosa</i> " <i>P. micrantha</i> " <i>P. densiflora</i> " <i>P. leCointei</i> " <i>P. rigida</i> " <i>P. paradoxa</i> " <i>P. angustiflora</i> "</p>	<p>b) ALADO</p> <p><i>P. venosa</i> predominante <i>P. micrantha</i> " <i>P. paniculata</i> muito comum <i>P. excoleta</i> " <i>P. caespitris</i> " <i>P. densiflora</i> " <i>P. paradoxa</i> " <i>P. pubescens</i> às vezes <i>P. catingae</i> " <i>P. leCointei</i> " <i>P. discolor</i> " <i>P. floribunda</i> " <i>P. confertiflora</i> "</p>
<p>c) ALIFORME</p> <p><i>P. leCointei</i> muito comum <i>P. micrantha</i> " <i>P. maranhensis</i> às vezes <i>P. venosa</i> "</p>	<p>4) VASICÊNTRICO</p> <p><i>P. maranhensis</i> muito comum <i>P. micrantha</i> raro <i>P. angustiflora</i> " <i>P. venosa</i> "</p>
<p>e) CONFLUENTE</p> <p><i>P. leCointei</i> muito comum <i>P. maranhensis</i> " <i>P. caespitris</i> " <i>P. catingae</i> às vezes</p>	<p>f) UNILATERAL</p> <p><i>P. floribunda</i> raro <i>P. maranhensis</i> " <i>P. discolor</i> " <i>P. confertiflora</i> " <i>P. venosa</i> " <i>P. pubescens</i> " <i>P. paniculata</i> " <i>P. purpurea</i> "</p>
TIPO INTERMEDIÁRIO (entre)	
<p>a) ALADO E ALIFORME</p> <p><i>P. catingae</i> predominante <i>P. leCointei</i> " <i>P. maranhensis</i> " <i>P. densiflora</i> " <i>P. paradoxa</i> muito comum <i>P. excoleta</i> " <i>P. micrantha</i> " <i>P. rigida</i> às vezes <i>P. caespitris</i> "</p>	<p>b) ALADO E CONFLUENTE</p> <p><i>P. rigida</i> predominante <i>P. maranhensis</i> muito comum <i>P. densiflora</i> " <i>P. paradoxa</i> raro <i>P. leCointei</i> "</p>
<p>c) VASICÊNTRICO E INCOMPLETO</p> <p><i>P. angustiflora</i> ... muito comum</p>	<p>d) VASICÊNTRICO E ALIFORME</p> <p><i>P. angustiflora</i> ... muito comum <i>P. venosa</i> "</p> <p>e) CONFLUENTE E ALADO CONFLUENTE</p> <p><i>P. paradoxa</i> predominante <i>P. maranhensis</i> "</p>
AERIAL MURAL	
<p>a) TERMINAL OU INICIAL</p> <p><i>P. paradoxa</i> muito comum <i>P. pubescens</i> " <i>P. discolor</i> " <i>P. discolor</i> " <i>P. gracillipes</i> " <i>P. purpurea</i> " <i>P. venosa</i> " <i>P. leCointei</i> às vezes <i>P. densiflora</i> " <i>P. floribunda</i> "</p>	<p>b) CONCÊNTRICO LONGO</p> <p><i>P. angustiflora</i> ... predominante <i>P. rigida</i> muito comum <i>P. leCointei</i> " <i>P. excoleta</i> " <i>P. gracillipes</i> " <i>P. purpurea</i> " <i>P. catingae</i> " <i>P. micrantha</i> " <i>P. paradoxa</i> "</p>
<p>c) CONCÊNTRICO ESTREITO REGULAR</p> <p><i>P. catingae</i> muito comum <i>P. purpurea</i> " <i>P. confertiflora</i> " <i>P. pubescens</i> raro</p>	<p>d) CONCÊNTRICO ESTREITO IRREGULAR</p> <p><i>P. paniculata</i> muito comum <i>P. excoleta</i> " <i>P. maranhensis</i> " <i>P. caespitris</i> "</p>
M I S M O	
<p>a) CONCÊNTRICO</p> <p><i>P. densiflora</i> muito comum <i>P. rigida</i> "</p>	<p>b) UNILATERAL</p> <p><i>P. floribunda</i> raro</p>

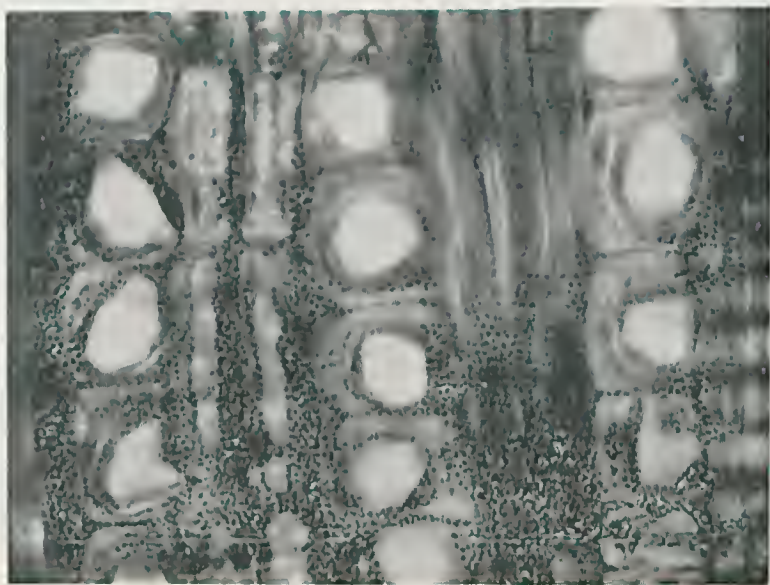
Tipos de parênquima encontrados nas espécies estudadas.
(Ao centro; os tipos intermediários observados).



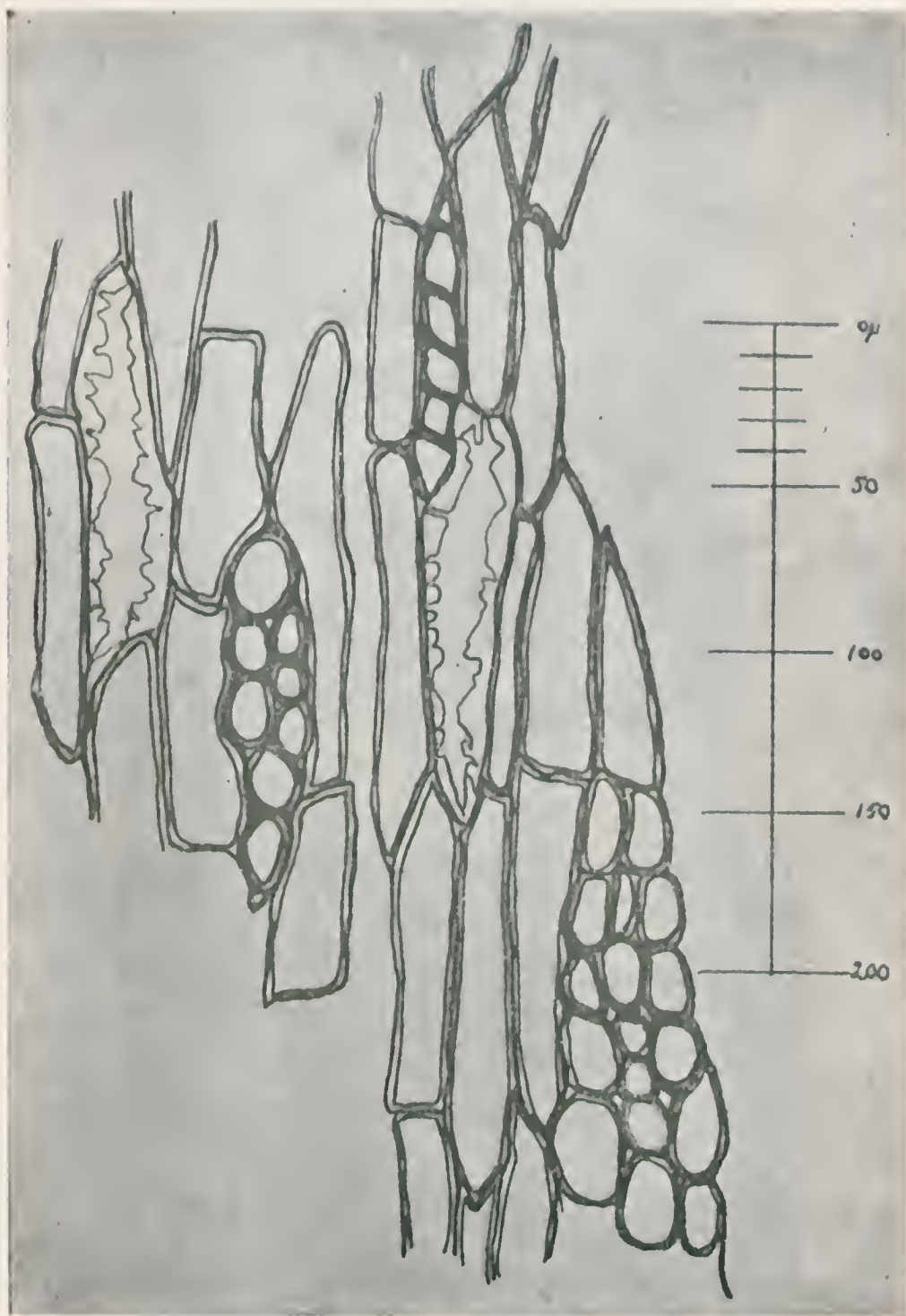
Séries cristallíferas anexadas nos raios.



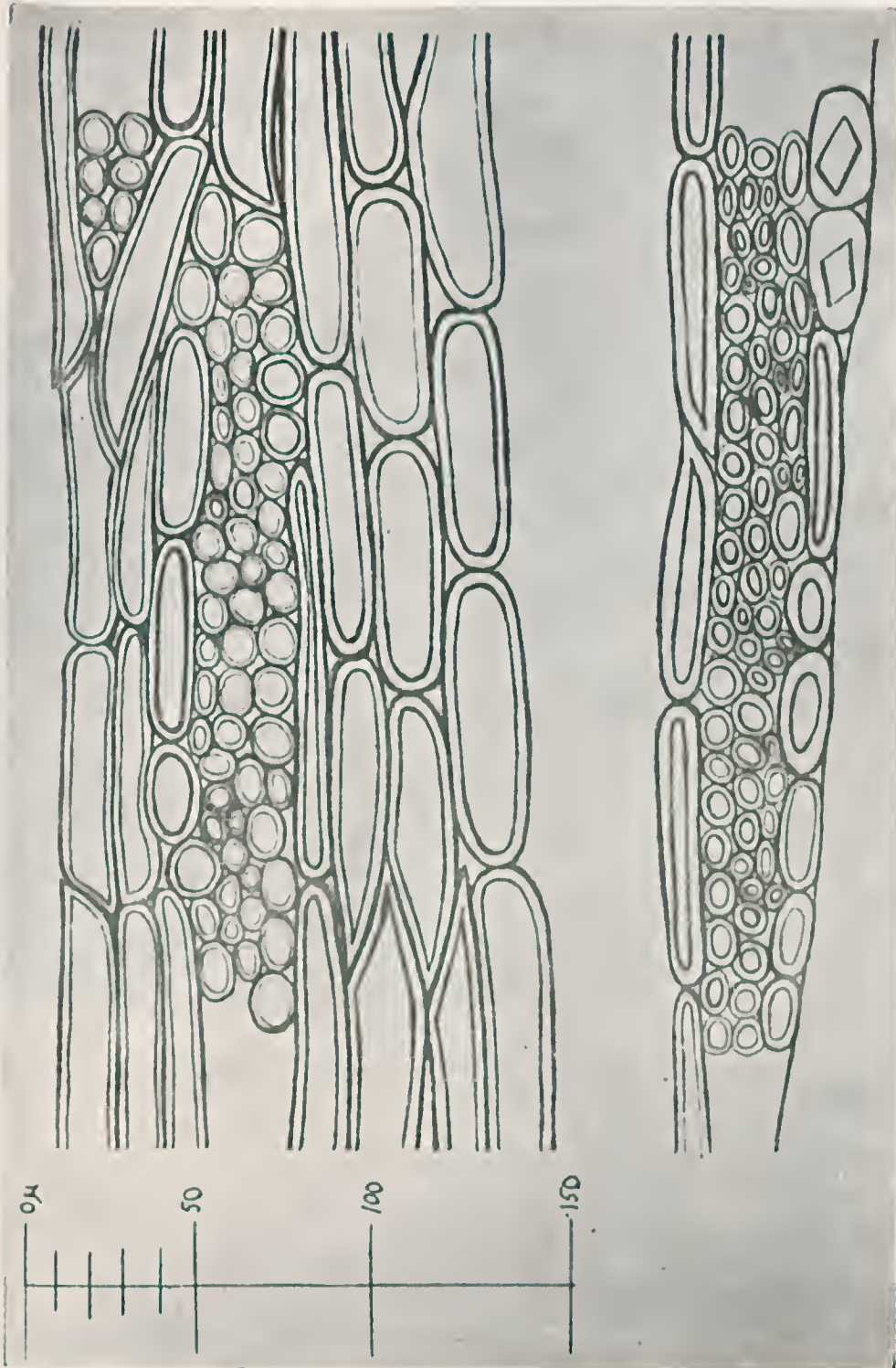
Seção tangencial: x470
Células de parênquima, esclerosadas, com um conteúdo especial, no lado de outras com cristais.



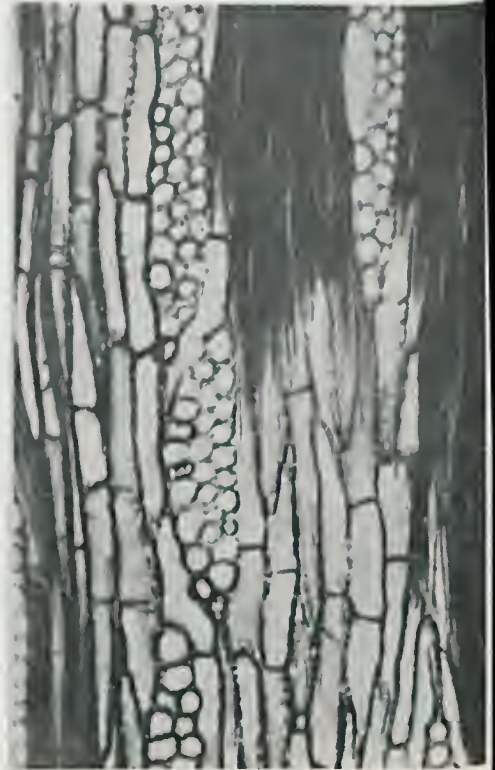
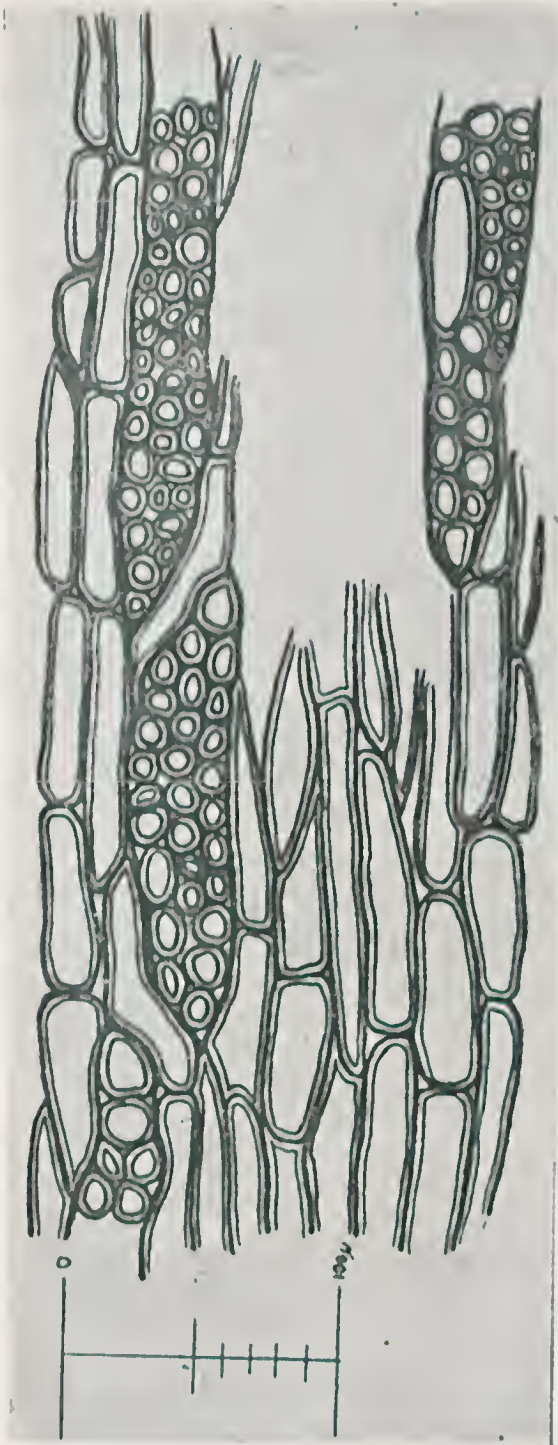
Seção radial: x430
Cristais envolvidos por uma membrana pericristalina, fortemente lenhificada, observando-se ainda a esclerose.



Esclerose das células de parênquima, contendo substância amorfa não representada no desenho.



Fases da anexação de células de parênquima aos raios



Seção tangencial: x200

Fases da anexação de Inletos de parênquima aos raios.

JARDIM BOTÂNICO DO
RIO DE JANEIRO
BRASIL

Peltogyne paradora Ducke

ESTAMPA XI



Seção tangencial: x170
Raios fusionados, com grupos de células esclerosadas;
séries de parênquima apresentando esclerose genera-
lizada, e algumas células com cristais.

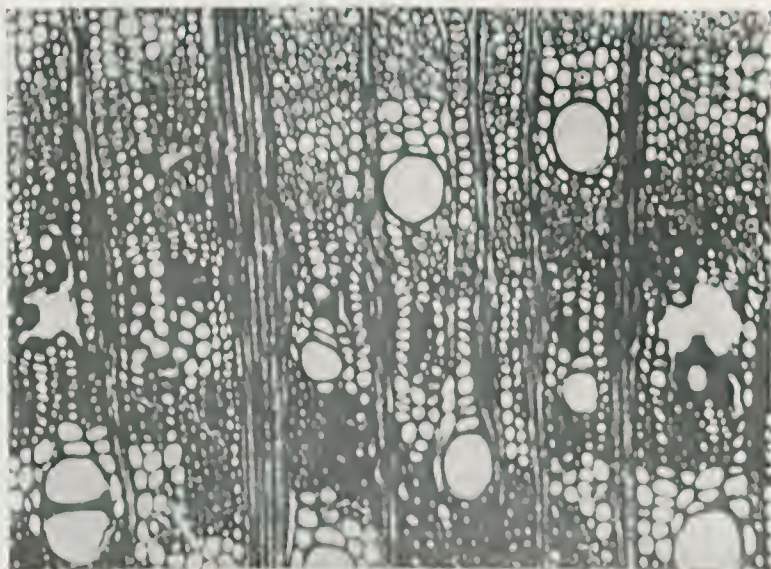


Foto. 1

Seção transversal: x130
Canais de goma

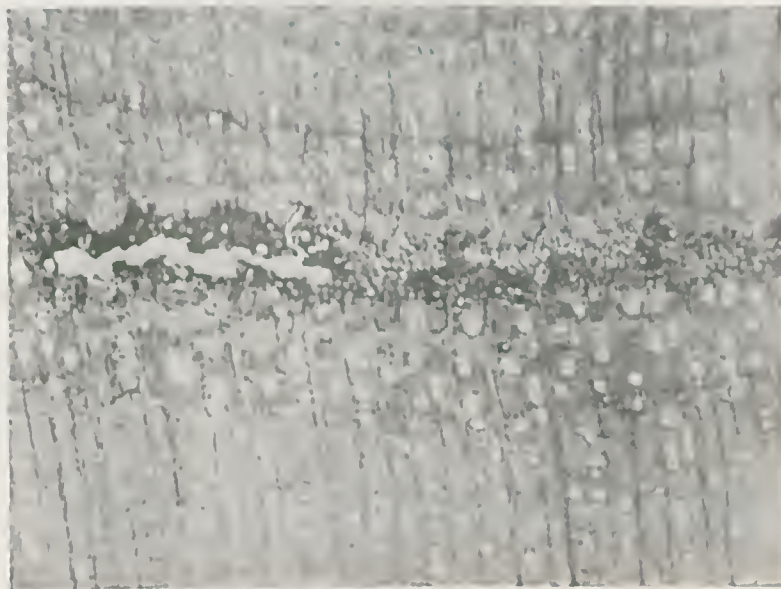


Foto. 2

Seção transversal: x25
Regeneração de canais traumáticos, conseqüente à destruição intensa dos traqueídeos, vendo-se também a parte que não está totalmente cicatrizada.

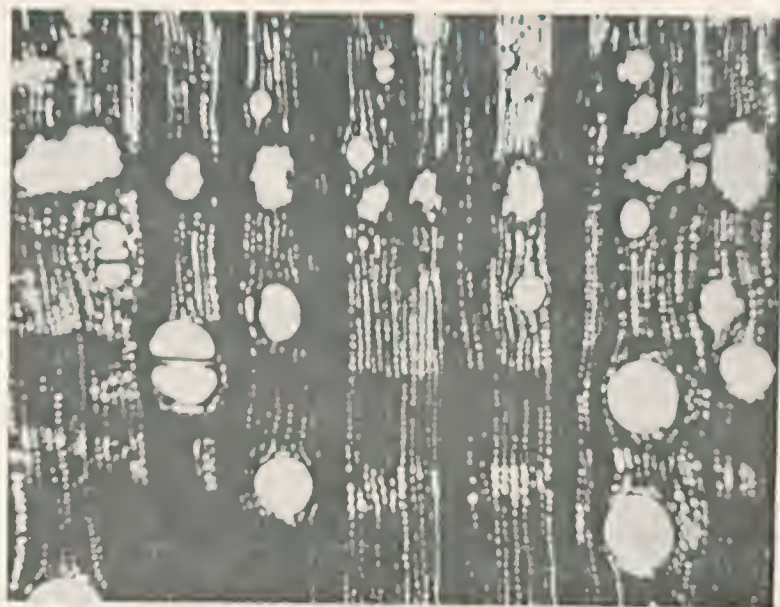


Foto. 1

Seção transversal: x50
Canais de goma desprovidos de conteúdo, limitado por células
do parênquima longitudinal e radial.

Peltogyne confertiflora (Hayne) Benth.

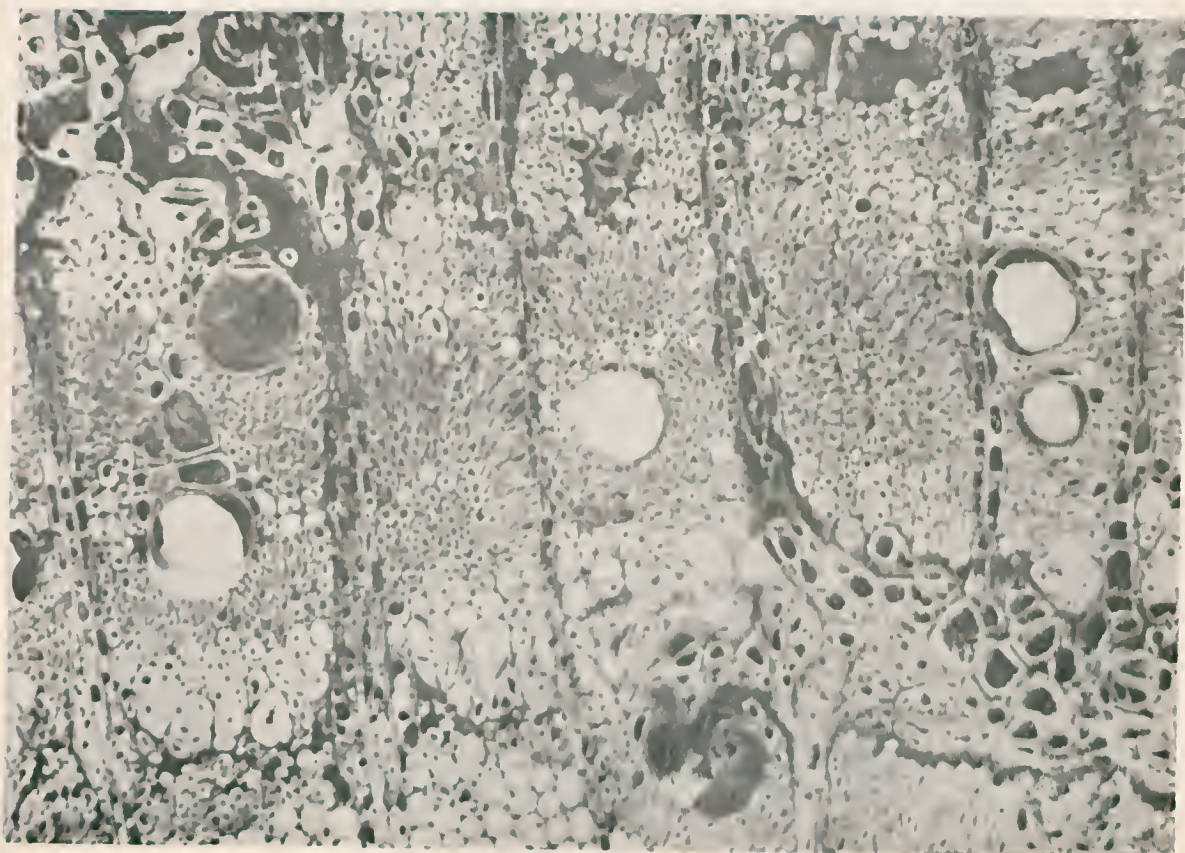


Foto. 2

Seção transversal: x145
Tecido esclerótico: intervenção de células dos raios e do parênquima, com esclerose
generalizada.

4. ANATOMIA DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Peltogyne* Vog.1) *Peltogyne angustiflora* Ducke

(Material SBC n.º 1.965)

ESTAMPA XIV

Diagnose in Arquivos do Jardim Botânico 1925. (12).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS.

De pequenos a grandes; de muito pouco a numerosos; solitários e múltiplos de 2-3, raramente mais. Elementos vasculares de muito curtos a curtos.

Número — De 1-12 por mm²; mais comumente 2-5; em média 5; predominando os solitários (em cerca de 60 % dos casos), em seguida, os múltiplos de 2 (em cerca de 30 %).

Diâmetro — De 90-260 *micra*; sendo que os valores máximos mais freqüentes estão entre 137-212 *micra*.

Seção — Geralmente oval, às vezes circular.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 196-380 *micra*; mais comumente 272-380 *micra*; presentes raros apêndices pequenos em um dos extremos.

Conteúdo — Goma amarela viva a pardacenta, até negra.

FIBRAS

Libriformes, homogêneas e heterogêneas, mais ou menos na mesma proporção.

Comprimento — De muito curtas a longas; geralmente, entre 1,00 a 1,570 mm; em cerca de 70 % dos casos entre, 1,110-1,400 mm.

Diâmetro máximo — 20-27 *micra*.

Paredes — De delgadas a muito espessas (lenho inicial), e muito espessas no lenho tardio.

Pontuações — Geralmente, até 3,5 *micra*, sendo muito escassas na face longitudinal-tangencial e freqüentes na radial.

Obs.: — Estriação dificilmente visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL:

Tipo — Apotraqueal-concêntrico largo, predominando; algumas vezes, limitando o anel de crescimento (apotraqueal-terminal ou linceal), sendo muito freqüente o tipo intermediário, entre o paratraqueal-vascêntrico e o allforme, e outras vezes, com tendência para allforme; raramente, presente o paratraqueal-vascêntrico; outras vezes, porém, encontramos o paratraqueal alado-confluyente, em faixas curtas.

Séries — De 198-505 *micra* de comprimento com 2-4 células, raramente mais; comumente, entre 330-400 *micra* com 4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 30-45 *micra*; comumente, encontramos células em fileiras radiais com 90 *micra* de diâmetro, sendo também freqüentes as células ampliadas pela presença de cristal.

Cristais — Volumosos, prismáticos, solitários, encravados; séries quase sempre holoeristalíferas.

Obs.: — Freqüentemente, encontramos células provenientes de Inlelais do parênquima que estão sendo anexadas ao ralo, e, às vezes, com presença de cristal.

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo I de KRIBS

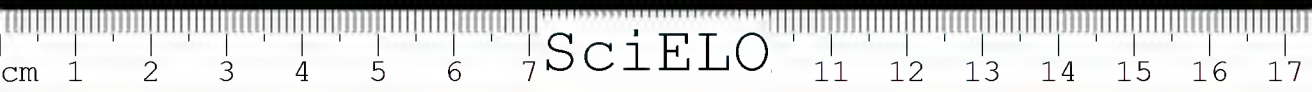
Raios: número — De poucos a numerosos; 5-9 por mm; freqüentemente 6-8 (em cerca de 70 % dos casos) em média, 7. *Largura* — 14-90 *micra* com 1-7 células; quando, porém, fusionados, às vezes mais; comumente, entre 45-76 *micra* com 4-6 células; predominando, no entanto, os multisseriados (em cerca de 80 % dos casos) e, entre estes os 6-seriados (em cerca de 60 % dos casos). *Altura* — 14-960 *micra* com 1-65 células; comumente, entre 243-632 *micra* com 16-35 células (cerca de 70 % dos casos).

Cristais — Ausentes ou extramente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

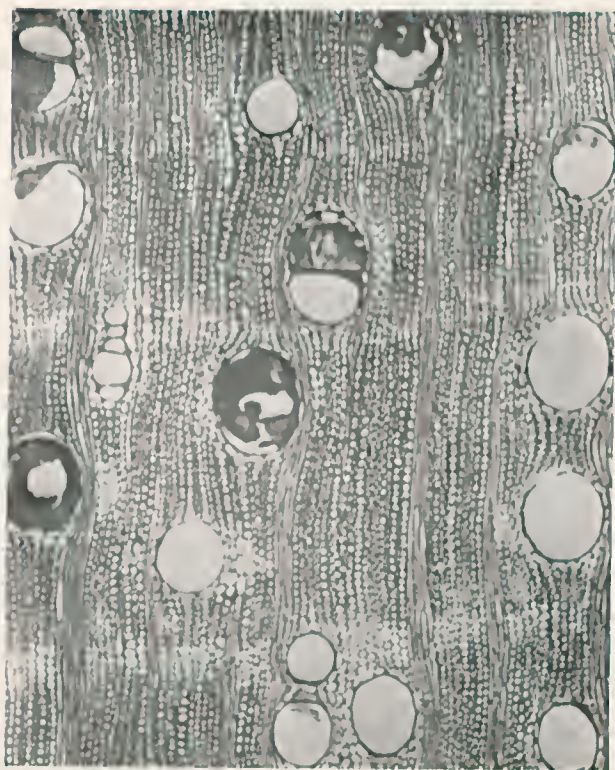
CANAIS TRAUMATICOS — Presentes. (Vide pg. 28).

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscópicamente, indistintos; microscópicamente, às vezes visíveis, devido às faixas de parênquima, porém, quase sempre duvidosas.





SciELO



Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

2) *Peltogyne discolor* Vog.

(Material SBG n.º 1.061)

ESTAMPA XV

Diagnose in De Caesalpinieis Brasiliae. 1837-38. (12);

Fl. Bras. 1170-76. (6)

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

De muito pequenos a médios; de numerosos a numerosíssimos; solitários e múltiplos de até 3; raramente mais. Elementos vasculares de curtos a longos.

Número — De 19-48 por mm²; mais comumente 27-35; em média, 33; predominando os solitários (cerca de 60 % dos casos); dos múltiplos, os de dois (cerca de 25 %).

Diâmetro — De 45-107 *micra*; mais comumente, os valores máximos mais freqüentes estão entre 76-92 *micra*.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 315-548 *micra*; mais comumente, entre 380-457 *micra*; freqüentemente, com apêndices em um dos extremos; sendo estes, comumente, curtos e, em casos raros, atingem até metade do elemento.

Conteúdo — Goma, de cor pardo-amarelada a escura, às vezes, pardo-esverdeada.

FIBRAS

Libriformes, homogêneas e heterogêneas, mais ou menos na mesma proporção.

Comprimento — De curtas a longas; geralmente, entre 1,110-1,521 mm; em cerca de 70 % dos casos entre 1,220-1,480 mm.

Diâmetro máximo — 17-24 *micra*.

Paredes — De delgadas a espessas (heterogêneas) e de espessas a muito espessas (homogêneas). Às vezes, o lumen se reduz a fenda; ora, é puntiforme.

Pontuações — Até 3,5 *micra*, sendo escassa nas duas faces.

Obs.: — Estriação difíceismente visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Antraqueal terminal ou lateral no limite do anel de crescimento. Paratraqueal alado e unilaterial algumas vezes; porém, encontramos séries dispersas raras. Predomina, no entanto, o paratraqueal alado, geralmente confluyente.

Série — De 330-456 *micra* de comprimento com 2-8 células; mais comumente com 6-8 células, entre 380-415 *micra*.

Diâmetro — Geralmente entre 30-45 *micra*.

Cristais — Frequentes, volumosos, solitários, prismáticos, encaixados; séries microcristalíferas, geralmente holocristalíferas

PARÊNQUIMA RADIAL.

Tipo — Homogêneo, tipo I de Knies.

Raios; número — De poucos a numerosos; 4-9 por mm; frequentemente 6-7 (em cerca de 70 % dos casos); em média, 6. *Largura* — 14-45 *micra* com 1-4 células; mais frequentemente 3-4 células com 30-45 *micra*. Predominando os multiseriados (em cerca de 90 % dos casos) e, entre estes, os 4-seriados em cerca de 60 % dos casos. *Altura* — 45-913 *micra* com 2-65 células, raramente mais, frequentemente em cerca de 70 % dos casos) entre 300-680 *micra* com 16-45 células. Quando, porém, fusionados, vão além de 1,00 mm com mais de 80 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Presentes.

CANAIS TRAUMÁTICOS — Presentes, em séries tangenciais, observando-se também um tecido cetrilal. (Estampa XII).

ANEIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, ocasionalmente, distintos por faixas escuras e mais compactas do lenho tardio. Microscopicamente, visíveis, não só pelas faixas estreitas do lenho tardio, como também, pelo achatamento tangencial das últimas fibras e pela presença do parênquima apotraqueal terminal ou inicial.



Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

3) *Pellogyne confertiflora* (Hayne) Benth.

(Material SBG n.º 1.621)

ESTAMPA XVI

Diagnose in Fl. Bras. 1870-76. (6).

Sinonimia — *Hymenaea confertiflora* Hayne (Arzneigew. vol. XI, t. 3)

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

De muito pequenos a médios; de numerosos a numerosíssimos; solitários e múltiplos de até 4, raramente mais. Elementos vasculares curtos.

Número — De 12-32 por mm²; mais comumente 17-22; em média, 20; em cêrca da metade dos casos solitários e, dos múltiplos, predomina os de 2 (em cêrca de 30 %).

Diâmetro — De 60-168 *micra*; sendo que os valores máximos mais freqüentes estão entre 90-152 *micra*.

Seção — Geralmente, circular, ora oval, às vêzes de contôrno ovóide.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 330-480 *micra*; mais comumente, entre 360-400 *micra*; às vêzes, raros apêndices curtos em um dos extremos.

Conteúdo — Goma de côr negra, às vêzes, parda-amarelada e avermelhada.

FIBRAS

Libriformes; práticamente, sempre homogêneas.

Comprimento — De longas a muito longas; geralmente, entre 1,590 a 2,420 mm; mais comumente 1,750-2,210 mm (em cêrca de 80 % dos casos).

Diâmetro máximo — 17-24 *micra*.

Paredes — De espêssas a muito espêssas; o lumen ora tem a forma puntiforme, ora a de fenda.

Pontuações — Geralmente, de 3,5-7 *micra*; muito freqüentes nas faees radiais.

Obs.: — Estriação difieilmente visível nas duas faees.

PARENQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal-concêntrico, estreito regular, geralmente em ligação com o apotraqueal, terminal ou inicial; êste, por sua vez, limita o anel de crescimento apotraqueal-terminal ou inicial; raramente, presente o alado e o unilateral. Predominando, exclusivamente, o paratraqueal-alado, confluyente, comumente ligado por faixas anastomosadas.

Séries — De 180-395 *micra* de comprimento com 2-4 células; mais comumente, entre 300-380 *micra* com 4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, 30-45 *micra*.

Cristais — Relativamente freqüentes, solitários, prismáticos, enervados; séries mais comumente hemleristalíferas e, também, holocristalíferas.

Ob.: — Frequentemente, encontramos células parenquimatosas que se subdividem pela presença do cristal. Observamos, ainda, a presença de uma membrana pericristalina, fortemente leuifileada, que envolve os referidos cristais. A membrana interna ou envolvente é muito mais espessa que a externa. Esclerose presente em algumas células de parênquima.

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo II de KRIB3.

Raios — *número* — De pouco numerosos a numerosos; 4-8 por mm; frequentemente 6-7 (cerca de 75% dos casos); em média, 6. *Largura* — 14-45 *micra* com 1-4 células; predominando os multisseriados de 3-4 células com 30-45 *micra*; (em cerca de 80% dos casos); raramente, presentes os unisseriados e bisseriados. *Altura* — 14-988 *micra* com 2-73 células; mais comumente, entre 288-685 *micra* com 20-38 células em cerca de 70% dos casos; quando, porém, fusionados, às vezes vão além de 1.500 *micra* com mais de 90 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Presentes.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, perceptíveis por faixas escuras pobres em vasos; porém, microscopicamente, limitadas por fileiras de séries parenquimatosas, marcando os limites dos anéis.





Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

4) *Peltogyne densiflora* Spruce ex Benth.

(Material SIG n.º 98)

ESTAMPA XVII

Diagnose in Fl. Bras., 1870-76, (6)

Sinonímia — *Peltogyne paraensis* Hub.

Bol. Mus. Goeldi, 1909, (19).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

De muito pequenos a médios; de pouco a muito numerosos; solitários e múltiplos, de até 4, raramente mais. Elementos vasculares de muito curtos a curtos.

Número — De 2-21 por mm²; até 27, raramente; comumente 7-12; em média, 10; cerca de 40 % dos solitários; predominando os múltiplos, geralmente os de 2 (cerca de 30 %).

Diâmetro — De 45-122 micra; geralmente os maiores valores estão entre 76-90 micra.

Seção — Oval ou sub-circular.

Comprimento dos elementos — Geralmente entre 167-430 micra; mais comumente entre 228-380 micra; às vezes, com pequenos apêndices em um dos extremos.

Conteúdo — Goma de cor parda, às vezes esverdeada.

Obs.: — Algumas vezes, porém, encontramos grupos de traqueídes vasculares, possivelmente com presença de elementos vasculares.

FIBRAS

Libriformes, praticamente sempre heterogêneas.

Comprimento — De curtas a longas; geralmente, entre 1,368-2,054 mm (cerca de 60 %) entre 1,560-1,900 mm.

Diâmetro máximo — 20-27 micra.

Paredes — De espessas a muito espessas; o lumen ora tem a forma de fenda, ora é puntiforme.

Pontuações — Frequentemente até 3,5 micra, sendo, porém, muito escassas na face tangencial.

Obs.: — Estriação dificilmente visível nas duas faces.

PARENQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Paratraqueal alado e alado confluyente, frequentemente em faixas anastomosadas, às vezes mesmo aliforme. Muito comum o tipo misto concêntrico, abrangendo numerosos vasos em seu percurso, mais ou menos em faixas espaçadas, irregularmente. Muito comum, também, o tipo intermediário entre

alado e alado-confluente comumente em ligação com o concêntrico misto. Algumas vezes, porém, encontramos também o apotraqueal, terminal ou inicial. Predominando, no entanto, o tipo intermediário entre alado e aliforme.

Séries — De 150-450 *micra* de comprimento com 2-4 células raramente 5; na maioria dos casos, entre 300-400 *micra* com 4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 30-45 *micra*.

Cristais — Volumosos, prismáticos, solitários, encaçados, relativamente raros; séries quase sempre merocrystalíferas.

Obs.: — Algumas vezes, encontramos células resultantes de iniciais de parenquima, que estão sendo anexadas aos raios (Estampa X). Raramente, observa-se esclerose em células que apresentam vestígios de cristal.

PARENQUIMA RADIAL

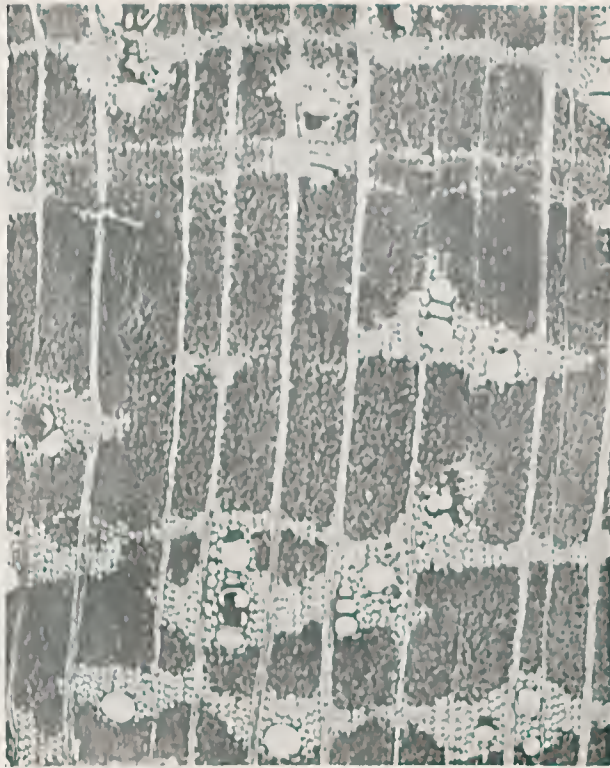
Tipo — Homogêneo, tipo I de KRIBS.

Raios — *número* — De pouco numerosos a numerosos; 5-10 por mm; frequentemente 7-8 (cerca de 65 % dos casos); em média 7. *Largura* — 14-60 *micra* com 1-4 células; frequentemente 30-48 *micra* com 3-4 células; com cerca de 80 %, sendo muito raros os uni e os bisseriados. *Altura* — 30-740 *micra* com 2-50 células; mais comumente, entre 320-610 *micra* com 20-40 células (cerca de 60 % dos casos). São frequentes os raios fusos que, geralmente, vão além de 700 *micra* com mais de 50 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Ausentes.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Geralmente invisíveis, tanto macro como microscopicamente.



Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

5) *Peltogyne campestris* Hub. ex Ducke

(Material SBG n.º 139)

ESTAMPA XVIII

Diagnose in Arquivos do Jardim Botânico, 1915. (10).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

De muito pequenos a médios; de poucos a numerosos; solitários e múltiplos de 2; raramente mais. Elementos vasculares de muito curtos a longos.

Número — De 4-11 por mm²; raramente até 13; mais comumente 5-9; em média, 8; predominando os solitários (em cerca de 80 % dos casos).

Diâmetro — De 45-121 *micra*; sendo que os valores máximos mais frequentes estão entre 60-106 *micra*.

Seção — Geralmente circular e, em menor número dos casos, oval.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 150-600 *micra*; mais comumente entre 300-380 *micra*; freqüentemente com apêndices em um dos extremos, ora curtos, ora medindo até metade do comprimento do elemento.

Conteúdo — Goma de cor variável, vermelha, roxa, amarela ou negra; às vezes esverdeada.

FIBRAS

Libriformes, praticamente sempre homogêneas.

Comprimento — De muito curtas a curtas; geralmente, entre 1,00 a 1,450 mm; em cerca de 60 % dos casos, entre 1,060-1,300 mm.

Diâmetro máximo — 20-30 *micra*.

Paredes — De muito delgadas a delgadas (lenho inicial), geralmente simulando células de parênquima; de espessas a muito espessas (lenho tardio).

Pontuações — Geralmente, até 3,5 *micra*; sendo muito escassas na seção tangencial-longitudinal e, freqüentes, na radial.

Obs.: — Estriação dificilmente visível nas duas faces.

PARENQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Paratraqueal, alado, muito freqüente; algumas vezes, o tipo intermediário entre alado e allforme. Presente, também, o concêntrico estreito, irregular, que, às vezes parece limitar o anel de crescimento (apotraqueal-terminal ou inicial); este, geralmente, une-se com o paratraqueal-confluyente, que se encontra em seu percurso. Predomina, no entanto, o tipo alado-confluyente.

Séries — De 180-425 *micra* de comprimento, com 2-4 células; mais comumente, entre 270-365 *micra*, com 4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 27-30 *micra*, às vezes mais, principalmente nas células ampladas pela presença do cristal.

Cristais — Frequentes, solitários, prismáticos, encravados; séries geralmente holocristalíferas, quase sempre às margens dos raios. As células que possuem cristal apresentam-se com suas paredes espessadas e fortemente coloridas pela safranina.

Obs.: — São frequentes as células resultantes de linclais de parênquima que estão sendo anexadas aos raios. Muito frequente, também, a esclerose nas células de parênquima. (Estampa XIX).

PARENQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo II de KRIBS.

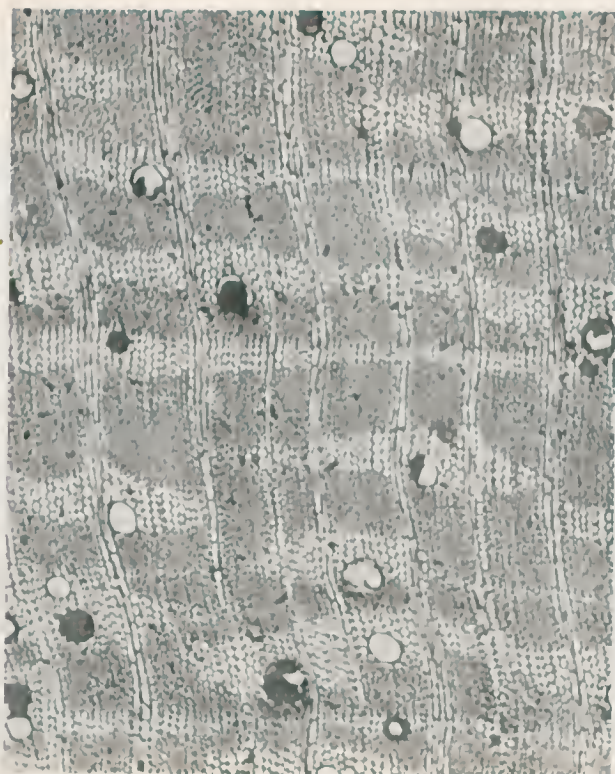
Raios — número — De poucos a pouco numerosos; 3-7 por mm; geralmente, 4-5 (em cerca de 80 % dos casos); em média, 4; muito raramente, 7. *Largura* — 14-76 *micra* com 1-5 células; mais comumente, com 30-60 *micra* com 2-4 células (cerca de 70 % dos casos). No seio de parênquima longitudinal encontramos raios entre 90-150 *micra* com 6-10 células, absorvendo linclais do parênquima que estão sendo anexadas aos mesmos. *Altura* — 14-680 *micra* com 1-40 células; frequentemente, entre 220 a 460 *micra*, com 8-27 células (cerca de 60 % dos casos). Encontramos também raios fuslonados, que vão além de 800 *micra* com mais de 50 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, indistintos; mas, perceptíveis ao microscópio, devida às falxas mais escuras do lenho tardio, onde as fibras são mais espessas

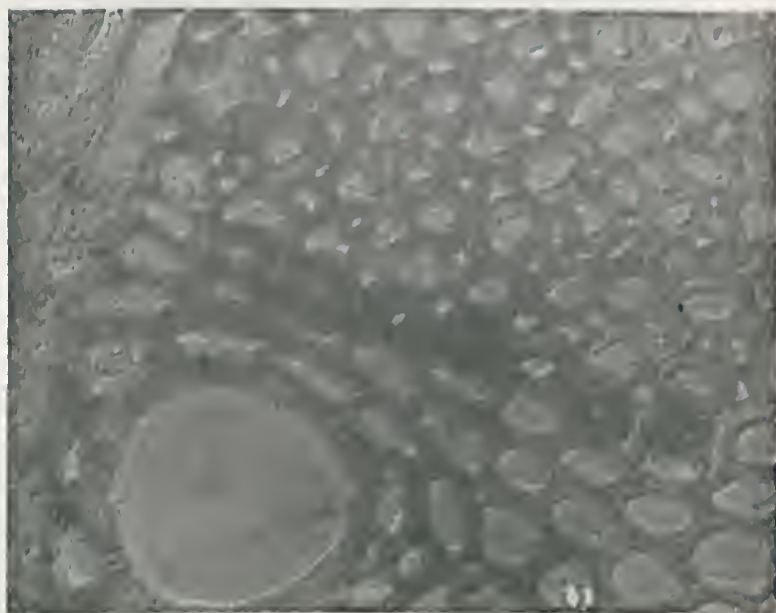




Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50



Seção transversal: x130

Observa-se uma fileira de células de parênquima esclerosadas.

6) *Peltogyne paradoxa* Ducke

(Material SBG n.º 94)

ESTAMPA XX

Diagnose in Arquivos do Jardim Botânico, 1922. (11).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Pequenos a médios; de pouco a muito numerosos; solitários e múltiplos, de 2-3, raramente mais. Elementos vasculares, de muito curtos a curtos.

Número — De 5-20, por mm², até 27, raramente; comumente, 9-14; em média, 12; predominando os solitários (cêrca de 60 %) e, em seguida, vêm os múltiplos de 2 (cêrca de 23 %).

Diâmetro — De 76-168 *micra*; geralmente, os diâmetros maiores mais freqüentes estão compreendidos entre 106 *micra* e 152 *micra*.

Seção — Circular, raramente subcircular ou oval.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 273-395 *micra*; mais comumente, entre 304-350 *micra*; em alguns casos, observado apêndice diminuto em um dos extremos.

Conteúdo — Goma, ora sob a côr avermelhada, ora pardacenta ou negra.

Obs.: — Freqüentemente, encontramos grupos de traqueides vasocêntricas, possivelmente com a presença de elementos vasculares.

FIBRAS

Libriformes, homogêneas e heterogêneas, predominando as primeiras.

Comprimento — De muito curtas a longas; geralmente, entre 1060-1600 mm; freqüentemente (cêrca de 70 %) entre 1260-1415 mm.

Diâmetro máximo — 17-21 *micra*.

Paredes — De espessas a muito espessas; lumen ora em forma de fenda, ora puntiforme.

Pontuações — Geralmente, de 3-4 *micra*, muito escassas.

Obs.: — Estriação dificilmente perceptível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal-terminal ou inicial, em linhas muito estreitas; às vêzes, concêntrico, estreito-largo, geralmente formado por faixas, até 6 células; êsse parênquima liga-se, em geral, com o apotraqueal-alado e o alado-con-

fluente; comumente, em falxas anastomosadas; muito comum o tipo intermediário, entre alado e aliforme; às vezes, também, ocorre o tipo intermediário, entre o paratraqueal-confluente e o alado-confluente, predominando, no entanto, o confluente e o alado-confluente.

Séries — De 228-396 *micra* de comprimento, raramente mais, com 2-4 células; mais comumente, essas séries estão entre 304-335 *micra*.

Diâmetro máximo — Geralmente, 23-40 *micra*, outras vezes mais, principalmente nas células ampliadas pela presença de cristal.

Cristais — Volumosos, prismáticos, solitários, abundantes; séries quase sempre microcristalíferas, também encontradas as holocristalíferas.

Obs.: — De modo geral, as células do parênquima que possuem cristal são esclerosadas e, além destas, aquelas que apresentam apenas vestígios de cristal, sendo também freqüente a esclerose das células que têm os canais das pontuações ocupados por uma substância amorfa.

Comumente, observam-se células resultantes de iniciais do parênquima, também esclerosadas, que estão sendo anexadas aos raios, sendo visíveis, em alguns casos, células com presença de cristal (Estampa IX).

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo II de KRIBS.

Raios — número — De pouco numerosos a numerosos; 5-8 por mm; freqüentemente 6-7 (cêrea de 70 % dos casos); em média 6. *Largura* — 14-45 *micra* com 1-5 células; mais freqüentemente, com 45 *micra*, entre 3-4 células. Predominando os multiseriados (em cêrea de 95 %) e, entre estes, os 4-seriados (cêrea de 60 %). *Altura* — 60-1369 *micra*, raramente mais; compreendida entre 2-100 células; freqüentemente, 304-990 *micra*, com 25 células (cêrea de 70 % dos casos).

Obs.: — As vezes, quando os raios se fusionam, suas células se dispõem irregularmente, medindo estes raios até 90 *micra* de largura (com 6 células). Notam-se, também, nos mesmos, grupos de células esclerosadas, dispostas desordenadamente (Estampa XI). Comumente, observamos esclerose nas células dos raios, principalmente as apicais dos multiseriados e todas as células dos unisseriados.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, bem visíveis, graças a zonas mais escuras do lenho tardio. Microscopicamente, visíveis, não só pelas falxas estreitas do lenho tardio, como também, pelo achatamento tangencial das últimas fibras e pela presença do parênquima apotraqueal-terminal ou inicial.





Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

7) *Peltogyne Lecointei* Ducke

(Material SBG n.º 97)

ESTAMPA XXI

Diagnose in: Arquivos do Jardim Botânico. 1922. (11).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Pequenos a grandes; de muito poucos a pouco numerosos; solitários e múltiplos de 2-4, raramente mais. Elementos vasculares, de muito curtos a curtos.

Número — De 1-6, por mm², até 9, raramente; comumente 2-5; em média, 4; cêrea da metade solitários e dos múltiplos os de 2 (cêrea de 24 %).

Diâmetro — De 60-250 *micra*; geralmente, os diâmetros maiores mais freqüentes estão compreendidos entre 150-200 *micra*.

Seção — Geralmente oval, subelreular e raramente angulosa.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 272-487 *micra*; mais comumente entre 330-425 *micra*; às vezes, com apêndice em um dos extremos.

Conteúdo — Goma, geralmente parda, às vezes avermelhada.

FIBRAS

Libriformes, homogêneas e heterogêneas, predominando estas últimas (praticamente).

Comprimento — De curtas a muito longas; geralmente, entre 1,368-2,231 mm; freqüentemente, entre 1,670-1,830 mm (cêrea de 69 % dos casos).

Diâmetro máximo — 20-27 *micra*.

Paredes — De delgadas a muito delgadas (homogêneas) e, de delgadas a muito espessas (heterogêneas). As fibras homogêneas apresentam-se com cavidades amplas, simulando células de parênquima, enquanto que, as heterogêneas são de cavidades reduzidas e, às vezes, puntiformes.

Pontuações — Geralmente, de 3-4 *micra*, sendo mais freqüentes nas faces radiais.

Obs.: — Estriação bem visível nas duas faces.

PARENQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal-concêntrico, largo, geralmente formado por faixas de até 6 células, irregularmente espaçadas; algumas vezes, encontramos também o apotraqueal-terminal ou inicial em ligação com o paratraqueal-confluente. Com freqüência, presente o tipo aliforme; raramente, o alado e o intermedial, entre este e o confluente, predominando, no entanto, o tipo intermedial, entre aliforme e alado.

Séries — De 180-530 *micra*, com 2-8 células; mais freqüentemente entre 300-425 *micra*, com 4 células (cêrea de 67 %).

Diâmetro máximo — Geralmente, 40-60 *micra*; às vezes até 70 *micra*.

Cristais — Volumosos, prismáticos, solitários, encaçados, relativamente raros; quase sempre séries merocrystalíferas.

Obs.: — São freqüentes as células iniciais de parênquima, que estão sendo anexadas aos raios. Muito raramente, observam-se células esclerosadas

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo II de KRIBS.

Raios — *número* — De pouco numerosos a numerosos; 4-8 por mm; freqüentemente, 5-7 (cerca de 80% dos casos); em média, 6. *Largura* — 14-61 *micra* com 1-5 células; mais comumente, 45 *micra* com 4 células (cerca de 65%). Predominando os multisseriados, e, entre estes, os 4 seriados (cerca de 60%). *Altura* — 45-1218 *micra* com 3-95 células; raramente mais; comumente entre 380-835 *micra* com 25-60 células. Quando, porém, fusionados, vão além de 1600 *micra*, geralmente com 130 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, visíveis, devido às faixas escuras e à compactidade das fibras do lenho tardio. Microscopicamente, assinalados por faixas estreitas do parênquima apotraqueal-terminal ou inicial.





Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

3) *Peltogyne maranhensis* Hub. ex Ducke

(Material SBG n.º 138)

ESTAMPA XXII

Diagnose in Arquivos do Jardim Botânico. 1915. (10).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Pequenos a grandes; de poucos a pouco numerosos; solitários e múltiplos de até 2, raramente mais. Elementos vasculares de curtos a longos.

Número — De 2-8 por mm²; mais comumente 3-5; em média, 4; predominando os solitários (em área de 80 % dos casos); dos múltiplos, os de 2 (área de 15 % dos casos).

Diâmetro — De 90-260 *micra*, sendo que os valores máximos mais frequentes estão entre 150-230 *micra*.

Seção — Geralmente oval, às vezes subelíptica.

Comprimento dos elementos — Geralmente entre 410-540 *micra*; mais comumente entre 430-487 *micra*; raramente com apêndices curtos em um dos extremos.

Conteúdo — Goma de cor parda, amarelada ou mesmo avermelhada.

FIBRAS

Libriformes, praticamente sempre homogêneas.

Comprimento — De curtas a muito longas; geralmente, entre 1,460 a 2,300 mm, em quase a totalidade dos casos, entre 1,750-2,210 mm (em área de 90 % dos casos).

Diâmetro máximo — 14-23 *micra*.

Paredes — De delgadas a muito espessas.

Pontuações — Geralmente até 3,5 *micra*, sendo mais frequentes na face radial.

Obs.: — Estriação bem visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal-concêntrico, estreito irregular, algumas vezes parece limitar o anel de crescimento (apotraqueal-terminal ou linelal); paratraqueal-vascêntrico e aliforme, algumas vezes; geralmente, aparece também o tipo paratraqueal-confluyente, sendo, no entanto, muito comum o tipo intermediário, entre aliforme e alado e o intermediário, entre alado e confluyente.

Séries — De 228-533 *micra* de comprimento com 2-4 células; mais comumente, entre 330-456 *micra* com 4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 30-60 *micra*.

Cristais — Ausentes ou muito raros.

Obs.: — São frequentes as células linelais de parênquima que estão sendo anexadas aos raios.



PARÊNQUIMA RADIAL

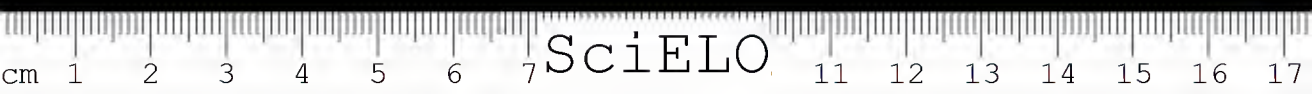
Tipo — Homogêneo, tipo I de Kams.

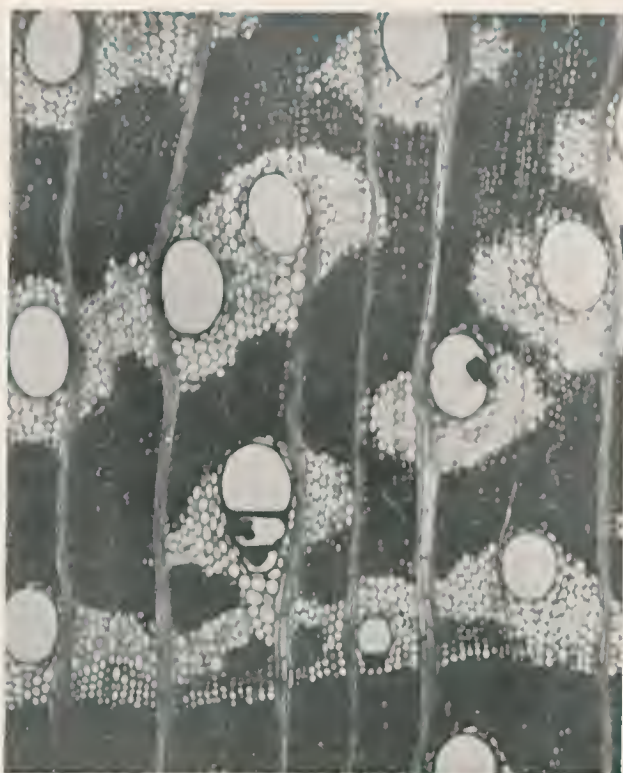
Raios — *número* — De poucos a pouco numerosos; 3-7 por mm; freqüentemente 4-5 (em cerca de 70% dos casos); em média, 5. *Largura* — 14-61 *micra* com 1-4 células, raramente mais; freqüentemente, 30-45 *micra*, com 3-4 células. Predominando os multiseriados (em cerca de 90 % dos casos) e, entre eles, os 4-seriados (em cerca de 65 % dos casos) sendo raros os 5-seriados e uniseriados. *Altura* — 30 *micra*, até acima de 1 milímetro (1360 *micra*) com 2-90 células; freqüentemente, entre 167-760 *micra* com 10-50 células; quando, porém, fusionados, geralmente vão além de 1200 *micra*, com mais de 80 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANEIS DE CRESCIMENTO — Macroscópicamente, perceptíveis, devido a zonas muito estreitas, mais densas e mais escuras (lenho tardio). Microscópicamente, demarcado, devido ao achatamento tangencial das fibras do lenho tardio.





Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

9) *Pectogyne paniculata* Benth.

(Material SBG n.º 135)

ESTAMPA XXIII

Diagnose *in* Journal of Botany 1840 (5);

Fl. Bras. 1870-76. (6).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Médios a grandes; de pouco numerosos a muito numerosos; solitários e múltiplos de até 4, raramente mais. Elementos vasculares de muito curtos a curtos.

Número — De 7-25 por mm²; mais comumente 9-13; em média, 9; predominando os solitários em cerca de metade dos casos; sendo freqüentes os múltiplos de 2-3, na mesma proporção, respectivamente, (cerca de 20 % dos casos).

Diâmetro — De 45-168 *micra*, sendo os valores máximos mais freqüentes entre 106-150 *micra*.

Seção — Geralmente subcircular, porém, algumas vezes oval.

Comprimento dos elementos — Geralmente entre 300-410 *micra*; mais comumente, entre 348-380 *micra*; em um ou outro caso, com apêndices diminutos em um dos extremos.

Conteúdo — Goma de cor parda, às vezes avermelhada.

Obs.: — Nota-se a presença de canais intercelulares, provenientes de traumatismo, em linhas tangenciais. Esses canais estão cheios de goma impregnada pela lenhina e envolvidos por células de parênquima esclerosado.

FIBRAS

Libriformes, homogêneas e heterogêneas, com predominância das últimas.

Comprimento — De curtas a longas; geralmente, entre 1,290-1,830 mm; cerca de 70 % dos casos entre 1,360-1,750 mm.

Diâmetro máximo — 17-21 *micra*.

Paredes — De espessas a muito espessas, às vezes puntiformes.

Pontuações — Geralmente, até 3,5 *micra*; mais freqüentemente, nas faces radiais.

Obs.: — Estriação bem visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal-concêntrico, estreito, irregular, muito freqüente, geralmente em ligação com o paratraqueal alado e alado-confluente; algumas vezes, encontramos também o paratraqueal-unilateral. Predominando, no entanto, o tipo paratraqueal-alado e alado-confluente.

Séries — De 90-420 *micra* de comprimento com 2-4 células; mais comumente, entre 330-400 *micra* com 4 células

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 30-45 *micra*, chegando até 62 *micra* nas células ampliadas pela presença de cristais.

Cristais — Solitários, prismáticos, encaçados, muito esparsos nas séries quase sempre merocrystalíferos.

Obs.: — São freqüentes as células esclerosadas que têm os canais das pontuações ocupados por substância amorfa, de cor pardacenta e que resiste a ação do hipoclorito. Esta substância dá, paralelamente, as reações da goma do lenho (Estampa VIII).

PARENQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo II de KRIBS.

Raios — *número* — De pouco numerosos a numerosos; 5-8 por mm, raramente mais; freqüentemente, 6-7 (em cerca de 70 % dos casos) em média, 6.

Largura — 14-60 *micra* com 1-5 células; mais comumente, até 45 *micra* com 3-4 células. Predominando os multiseriados (em cerca de 80 % dos casos), e, entre eles, os 4 seriados em cerca de 50 %; sendo raríssimos os 5-seriados.

Altura — 45-1070 *micra* com 2-80 células; mais freqüentemente, entre 304-680 *micra* com 23-60 células (em cerca de 65 % dos casos); porém, quando fusionados, geralmente chegam até 1230 *micra* com mais de 100 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

Obs.: — É muito comum a esclerose nas células dos raios, principalmente os uniseriados, geralmente com presença de goma.

CANAIS DE GOMA — Presentes.

MÁCULAS MEDULARES — Presentes.

ANFIS DE CRESCIMENTO — Indistintos, macro ou microscópicamente.



Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

10) *Peltogyne floribunda* (HBK) Benth.

(Material SBG n.º 131)

ESTAMPA XXIV

Diagnose in Bol. Cient. Y Tecn. Mus. Com. Ven. 1926. (28).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

De muito pequenos a médios; de muito numerosos a numerosíssimos; solitários e múltiplos de até 3, raramente mais. Elementos vasculares curtos

Número — De 32-76 por mm²; mais comumente 50-63; em média, 54; predominando os solitários (cêrca de 55 %); em seguida, os múltiplos de 2 (em cêrca de 40 %).

Diâmetro — De 45-122 *miera*; sendo que os valores máximos mais freqüentes estão entre 90-107 *miera*.

Seção — Quase sempre subcircular, às vêzes oval.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 349-456 *miera*; mais comumente, entre 380-410 *miera*; em casos excepcionais, com curtíssimos apêndices em um dos extremos.

Conteúdo — Goma de côr escura, outras vêzes vermelho vivo.

FIBRAS

Isórfomas, homogêneas e heterogêneas, ocorrendo um ou outro tipo sem predominância nítida de um dos tipos.

Comprimento — De curtas a longas; geralmente entre 1,140-1,600 mm; com freqüência de 1,260-1,415 mm (cêrca de 70 % dos casos).

Diâmetro máximo — 20-27 *miera*.

Paredes — De espessas a muito espessas, freqüentemente pontiformes.

Pontuações — Geralmente, até 3,5 *miera*, escassas na seção tangencial-longitudinal e freqüentes, na radial.

Obs.: — Estriação bem visível nas duas faces.

PARENQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Paratraqueal-alado; unilateral misto e, às vêzes, presente o apotraqueal-terminal ou inicial. Predominando o paratraqueal alado-confluyente, geralmente, unindo dois ou mais vasos, algumas vêzes, porém, ligado por faixas anastomosadas.

Séries — De 246-480 *miera* de comprimento com 2-6 células; comumente entre 370-400 *miera* com 3-4 células em cêrca de 70 % dos casos.

Diâmetro máximo — 23-34 *miera*, nas células ampliadas pelos cristais, em geral vão até 60 *miera*.

Cristais — Relativamente freqüentes, solitários, prismáticos, engravados; séries holocristalíferas, geralmente se encontram às margens dos ralos.



Obs.: — São freqüentes as células esclerosadas que têm os canais das pontuações ocupados por substância amorfa, de cor pardacenta e que resiste à ação do hipoclorito. Essa substância dá, parcialmente, as reações da goma do lenho (florugluclina clorídrica) e dos tanoides (escurecimento pelos sais férreos).

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo 1 de Kims.

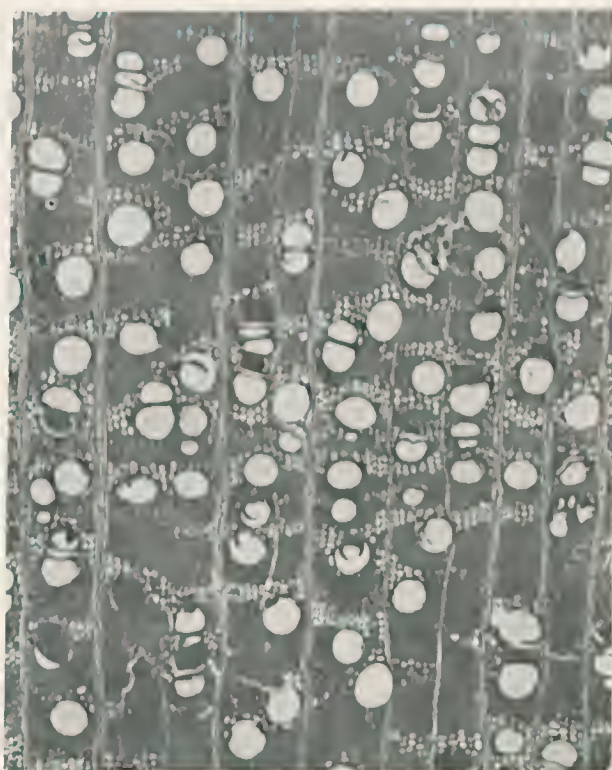
Raios — número — De pouco numerosos a numerosos; 4-9 por mm; freqüentemente 6-7 (cerca de 60 % dos casos); em média, 6. *Largura* — 14-46 *micra*, com 1-3 células, raramente 4 células. Predominando os multisseriados, em cerca de 80 % dos casos e, entre estes, os de 2-3 células, em cerca de 75 % dos casos. *Altura* — 60 *micra*, até acima de 3 milímetros (3045 *micra*) com 2-180 células; comumente, entre 40-1300 *micra* com 45-120 células; porém, são freqüentes os raios fusionados abaixo de 1 milímetro e, que, às vezes também, vão além de 3 milímetros.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

Obs.: — Presença de células esclerosadas, principalmente nos unisseriados que, às vezes, apresentam esclerose em todas as células.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, indistintos ou, ocasionalmente, distintos por faixas escuras, freqüentemente duvidosas. Microscopicamente, perceptíveis devido ao achatamento das últimas fibras do lenho tardio e pela presença do parênquima apotraqueal-terminal ou inicial.



Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

11) *Peltogyne micrantha* Ducke

(Material SBG n.º 1017)

ESTAMPA XXV

Diagnose in Arquivos do Instituto de Biologia Vegetal, 1935, (16).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Pequenos a grandes; de poucos a pouco numerosos; solitários e múltiplos de até 3, raramente mais. Elementos vasculares curtos

Número — De 3-10 por mm²; mais comumente, 4-5; em média, 5, predominando os solitários em cerca de 80 % dos casos; dos múltiplos os de 2 (em cerca de 15 %).

Diâmetro — De 76-274 *micra*; sendo que os diâmetros máximos mais frequentes estão entre 180-244 *micra*.

Seção — Elítica, geralmente de contorno anguloso, às vezes subcircular.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 380-456 *micra*; mais comumente, 410 *micra*, com curtos apêndices, geralmente, em dois extremos.

Conteúdo — Goma de cor parda e negra, às vezes amarelo viva, principalmente nos vasos.

FIBRAS

Líbriformes, homogêneas e heterogêneas.

Comprimento — De curtas a longas; geralmente, entre, 1,290-1,830 mm; cerca de 70 % dos casos entre 1,521-1,750 mm

Diâmetro máximo — 20-27 *micra*.

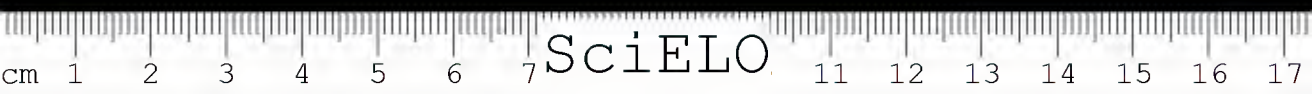
Paredes — No lenho inicial, de muito delgadas a delgadas (homogêneas) e, no lenho tardio, de delgadas a muito espessas, às vezes, mesmo pontiformes (heterogêneas). As fibras heterogêneas apresentam-se quase sempre no lenho tardio, enquanto que as homogêneas, no lenho inicial, com cavidades amplas, simulando células de parênquima. Comumente, encontramos grupos de fibras de paredes espessas entre as homogêneas.

Pontuações — Geralmente, entre 3,5-5 *micra*; mais comumente nas faces radiais.

Obs.: — Estriação bem visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Paratraqueal-alado (predominando), sendo frequente o paratraqueal alado-confluente, que comumente está em ligação com o apotraqueal concêntrico, largo; presente, também, o aliforme e comumente, o tipo intermediário entre este e o alado.



Séries — De 150-700 *micra* de comprimento com 2-8 células; mais comumente, entre 210-500 *micra*, geralmente, com 2-4 células.

Diâmetro — Geralmente, entre 46-65 *micra*.

Cristais — Volumosos, prismáticos, solitários, encaixados, relativamente raros; séries quase sempre holocristalíferas.

Obs.: — Algumas vezes, observamos esclerose em células de parênquima.

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo I de KUBS.

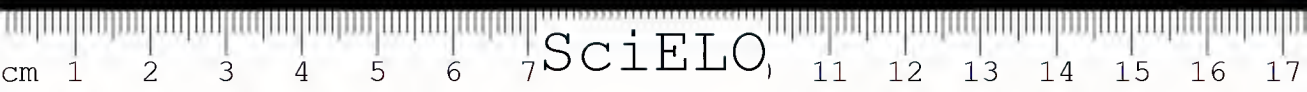
Raios — *número* — De pouco numerosos a numerosos; 4-9 por mm; freqüentemente 6-7 (em cerca de 70 % dos casos) em média, 6. *Largura* — 14 a 76 *micra* com 1-5 células; mais freqüentemente, 4 células com 45-60 *micra*. Predominando os multiseriados (em cerca de 80 % dos casos) e, entre estes, os 3-4 seriados, sendo pouco freqüentes os uni e os bisseriados. *Altura* — 14-832 *micra* com 1-45 células; freqüentemente (em cerca de 60 % dos casos) entre 380-700 *micra* com 16-38 células. Comumente, encontramos raios fusionados que, em geral, vão até 1140 *micra*, com mais de 50 células.

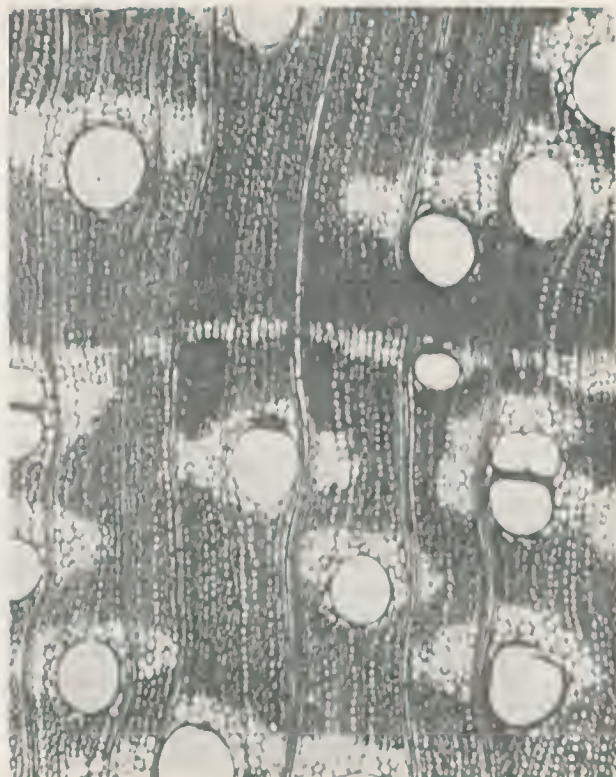
Obs.: — São freqüentes as células resultantes de uma inicial do parênquima, as quais estão sendo anexadas ao raio.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Presentes.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, perceptíveis, devido as zonas mais escuras do lenho tardio (freqüentemente, duvidosas). Microscopicamente, as referidas zonas (lenho tardio) são facilmente perceptíveis, devido a diferença de fistulosidade entre as fibras de fim de um anel e as do início do seguinte. Geralmente, estão sempre limitados por faixas de parênquima apotraqueal-concêntrico.





Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

12) *Peltogyne gracillipes* Ducke

(Material SBG n.º 1419)

ESTAMPA XXVI

Diagnose in *Tropical Woods*, 1933. (17)

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

De muito pequenos a médios; de muito numerosos a numerosíssimos; solitários e múltiplos de até 4, raramente mais; elementos vasculares de muito curtos a curtos.

Número — De 30-73 por mm²; mais comumente, 40-60; em média, 50; predominando os solitários (em cerca de 60 % dos casos), dos múltiplos os de 2 (cerca de 20 %).

Diâmetro — De 45-122 *micra*; mais comumente os valores máximos mais freqüentes estão entre 91-106 *micra*.

Seção — Circular, com menos freqüência, ligeiramente oval.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 150-350 *micra*; mais comumente, entre 243-305 *micra*, raramente, com pequenos apêndices muito curtos em um dos extremos. Frequentemente, encontramos elementos imperfeitos (transição de traqueíde para elemento vascular).

Conteúdo — Goma de cor escura, pardo-esverdeada e, às vezes, avermelhada.

FIBRAS

Líbriformes, praticamente sempre heterogêneas.

Comprimento — Curtas; geralmente, entre 1,140-1,450 mm; mais comumente, entre 1,220-1,300 mm em cerca de 60 % dos casos).

Diâmetro máximo — 13-17 *micra*.

Paredes — De espessas a muito espessas; o lumen ora tem a forma de fenda, ora é puntiforme.

Pontuações — Geralmente, até 3,5 *micra*, sendo freqüentes nas faces radiais.

Obs.: — Estriação dificilmente visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal-terminal ou inicial, outras vezes, porém, o apotraqueal-concêntrico, largo, que parece limitar o anel de crescimento, geralmente, ligado por faixas anastomosadas como o paratraqueal alado-confluente; predominando, no entanto, este último.

Séries — De 150-350 *micra* de comprimento com 2-8 células; mais comumente entre 270-330 *micra* com 4 células.

Diâmetro máximo — 20-30 *micra*.

Cristais — Volumosos, prismáticos, solitários, enervados, muito numerosos. Séries mais comumente microcristalíferas e, também, holocristalíferas.



PARENQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo II de Kubs.

Raios — *número* — De pouco numerosos a numerosos; 6-9 por mm; frequentemente 7-8 em cerca de 70 % dos casos); em média, 8. *Largura* — 14-45 *micra* com 1-5 células, mais comumente 30 *micra* com 4 células; predominando os multiseriados em cerca de 90 % e, entre estes, os 4-seriados em cerca de 70 %; raramente 2 e 5 seriados. *Altura* — 45 até acima de 1,00 mm (1325 *micra*) com 3-80 células; mais comumente, 38-60 células. Quando, porém, fuslonados, geralmente vão além de 90 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MÁCULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, perceptíveis pelas faixas escuras do lenho tardio. Microscopicamente, visíveis, devido o achatamento das últimas fibras do lenho tardio e pela presença do parênquima apotraqueal-terminal ou linial.



Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

13) *Peltogyne excelsa* Ducke

(Material SBG n.º 125)

ESTAMPA XXVII

Diagnose in Arquivos do Jardim Botânico, 1933, (15).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Médios a grandes; de muito pouco a numerosos; solitários e múltiplos de 2-3, raramente mais. Elementos vasculares de curtos a longos.

Número — De 1-12 por mm²; mais comumente 4-8; em média, 7; predominando os solitários em cerca de 80 % dos casos; em seguida, os múltiplos de 2 (cerca de 25 %).

Diâmetro — De 120-245 *micra*; geralmente os maiores valores estão entre 150-230 *micra*.

Seção — Quase sempre subcircular, algumas vezes oval.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 180-540 *micra*; mais comumente, entre 330-410 *micra*, com curtíssimos apêndices em um dos extremos; em casos excepcionais, com apêndice longo (até 1/2 do elemento) em um dos extremos.

Conteúdo — Goma de cor acinzentada, outras vezes, é avermelhada ou amarelada.

FIBRAS

Libriformes, praticamente sempre homogêneas.

Comprimento — De muito curtas a longas; geralmente, entre 1,290 a 2,100 mm; cerca de 70 % dos casos entre 1,310-1,600 mm.

Diâmetro máximo — 20-27 *micra*.

Paredes — De delgadas a espessas.

Pontuações — Geralmente, até 3,5 *micra*; mais freqüentemente, nas faces radiais.

Obs.: — Estriação bem visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Muito comum o apotraqueal-concêntrico, estreito, irregular; e o concêntrico, estreito-largo, que, às vezes, parece limitar o anel de crescimento (apotraqueal-terminal ou inicial); freqüentemente, este parênquima se liga ao paratraqueal-alado e ao alado-confluente que se encontra em seu percurso. Muito comum, também, o paratraqueal-alado e o tipo intermediário, entre este e o aliforme. Predominando, no entanto, o paratraqueal, alado-confluente.

Séries — De 150-680 *micra* de comprimento com 2-8 células; mais comumente, entre 270-500 *micra* com 4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 45-65 *micra*.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

PARENQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo I de Kubs.

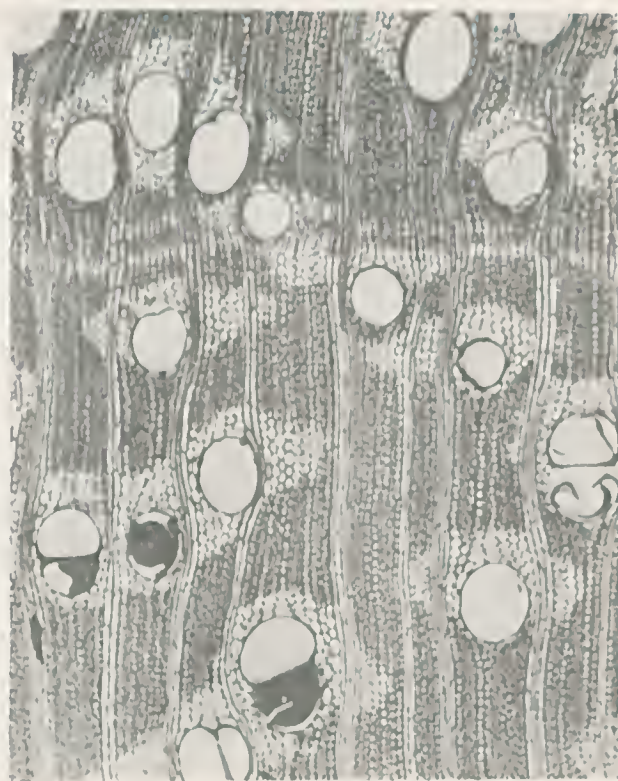
Raios — número — De poucos a numerosos; 4-9 por mm; freqüentemente 5-7 (cêrca de 80 % dos casos); em média, 6. *Largura* — 12-62 *micra* com 1-5 células; mais freqüentemente com 45 *micra* com 4 células. Predominando os multiseriados (cêrca de 80 % dos casos), sendo 50 % de 4-seriados. *Altura* — 90-921 *micra* com 2-50 células; freqüentemente (cêrca de 75 % dos casos), entre 250-600 *micra*, com 12-32 células; quando, porém, fusionados, geralmente vão além de 1 milímetro com mais de 80 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Inaparentes ou perceptíveis em certas faixas, pela diferença de compactade das fibras.





Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

14) *Peltogyne rigida* Ducke

(Material SBG n.º 121)

ESTAMPA XXVIII

Diagnose in *Tropical Woods* 1932. (14).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Pequenos a grandes; de poucos a numerosos; solitários e múltiplos de 2-3, raramente mais. Elementos vasculares de curtos a longos.

Número — De 3-17 por mm²; mais comumente, 7-12; em média, 10. Predominando os solitários em cerca de 65 % dos casos; sendo entre os múltiplos os duplos cerca de 20 %.

Diâmetro — De 70-260 *micra*; geralmente os valores máximos mais frequentes estão entre 150-230 *micra*.

Seção — Geralmente oval, com menos frequência circular.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 200-530 *micra*; mais comumente, entre 380-420 *micra*; às vezes, com pequenas apêndices em um dos extremos; em certos casos, com apêndices de até 1/3 do comprimento do elemento.

Contendo — Goma de cor amarelo-pardacenta e, às vezes negra.

FIBRAS

Libriformes, praticamente homogêneas.

Comprimento — De curtas a muito longas; geralmente, entre 1,240 a 2,023 mm; cerca de 80 % dos casos entre 1,450-1,902 mm.

Diâmetro máximo — 20-27 *micra*.

Paredes — De delgadas a muito espessas.

Pontuações — Geralmente, entre 3-5 *micra*, sendo muito comum na seção longitudinal-tangencial.

Obs.: — Estriação dificilmente visível nas duas faces.

PARENQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Concêntrico-misto, em faixas relativamente largas, geralmente mais de 15 células; frequentemente, em faixas anastomosadas com o paratraqueal alado-confluente e, às vezes mesmo, com o apotraqueal concêntrico-largo, sendo este último muito comum; algumas vezes, porém, encontramos o tipo intermediário entre alado e aliforme, predominando, no entanto, o tipo intermediário entre alado e alado-confluente.

Séries — De 197-518 *micra* de comprimento com 2-8 células; em cerca de 70 % dos casos entre 380-456 *micra*, com 4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente entre 45-60 *micra*.

Cristais — Muito raros.

Obs.: — Comumente observamos, também, células resultantes de iniciais de parênquima, as quais estão sendo anexadas aos raios

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo I de Kaus.

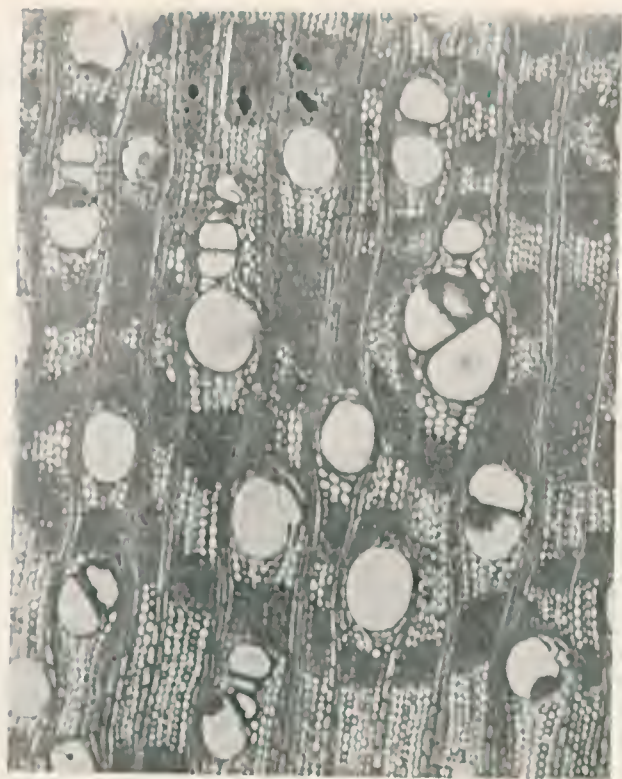
Raios — *número* — Pouco numerosos; 4-7 por mm; freqüentemente 5-6 (cêrca de 70 % dos casos); em média, 5. *Largura* — 14-76 *mícra* com 1-5 células; em cêrca da metade dos casos, entre 40-60 *mícra* com 3-4 células. *Altura* — 45-1354 *mícra* com 2-80 células, raramente mais; freqüentemente, entre 760-913 *mícra* com 20-50 células; quando, porém, fusionados, atingem até quase 2 milímetros com mais de 100 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macro e microscòpicamente indistintos.





Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

15) *Peltogyne cattingae* Ducke

(Material SBG n.º 118)

ESTAMPA XXIX

Diagnose in Arquivos do Jardim Botânico, 1922, (11).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

De muito pequenos a médios; de muito poucos a numerosos; solitários e múltiplos de até 3, raramente mais. Elementos vasculares de curtos a longos.

Número — De 1-15 por mm²; mais comumente 3-6; em média, 5. Cerca da metade dos casos solitários; dos múltiplos, predomina os de 2 (cerca de 35 %).

Diâmetro — De 60-198 micra, estando os valores máximos mais freqüentes entre 106-168 micra.

Seção — Geralmente subelreular e, algumas vezes oval.

Comprimento dos elementos — Geralmente entre 348-540 micra; mais comumente entre 380-456 micra; às vezes, com pequenos apêndices, curtos em um dos extremos.

Conteúdo — Goma de cor amarelo-pardacento, até muito escura.

Obs.: — Comumente encontramos grupos de traqueides vasocêntricas, possivelmente com presença de elementos vasculares.

FIBRAS

Libriformes, homogêneas e heterogêneas; as homogêneas simulam células de parênquima; as heterogêneas, se apresentam em faixas relativamente largas e, em geral, correspondem ao lenho tardio. Predominam as heterogêneas.

Comprimento — De curtas a muito longas; geralmente, entre 1,260 a 2,130 mm; cerca de 70 % dos casos entre 1,521-1,836 mm.

Diâmetro máximo — 20-34 micra.

Paredes — De delgadas a muito delgadas, no lenho inicial, e de delgadas a muito espessas, no lenho tardio.

Pontuações — Geralmente, entre 3,5-7 micra; mais freqüentemente, nas faces radiais.

Obs.: — Estriação bem visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal, concêntrico-largo, formado por faixas irregularmente espaçadas de até 6 células; mais comum o concêntrico estreito que, às vezes, parece limitar o anel de crescimento (apotraqueal terminal ou inicial), freqüentemente em ligação com o paratraqueal alado que se encontra em seu

percurso; algumas vezes, porém, encontramos o paratraqueal-confluente, predominando, no entanto, o tipo intermediário entre alado e aliforme.

Séries — Geralmente, entre 197-450 *micra* de comprimento, com 2-5 células; na maioria dos casos, entre 300-425 *micra* com 5 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 30-45 *micra*.

Cristais — Relativamente freqüentes, solitários, prismáticos, encaçados; séres, comumente, microcristalíferas; algumas vezes, holocristalíferas.

Obs.: — São freqüentes as células resultantes de linfais de parênquima, as quais estão sendo anexadas aos raios; outras vezes, porém, notam-se esclerose em várias células, geralmente com presença de cristais.

PARENQUIMA RADIAL

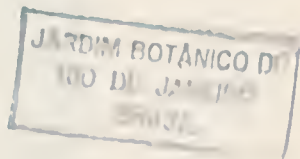
Tipo — Homogêneo, tipo I de Krams.

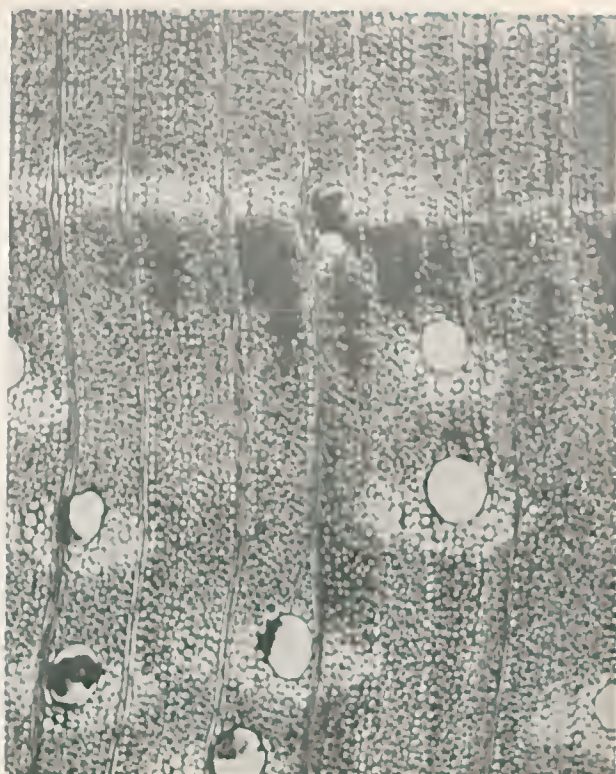
Raios — *número* — De poucos a pouco numerosos; 3-6 por mm; freqüentemente 4 em cerca da metade dos casos; em média, 3. *Largura* — 14-60 *micra* com 1-4 células; freqüentemente, entre 45-60 *micra* com 3-4 células; em cerca de 70 % dos casos. *Altura* — 30-840 *micra*, com 2-48 células; mais comumente, entre 106-640 *micra*, com 17-30 células; quando, porém, fusionados, vão além de 1 milímetro.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

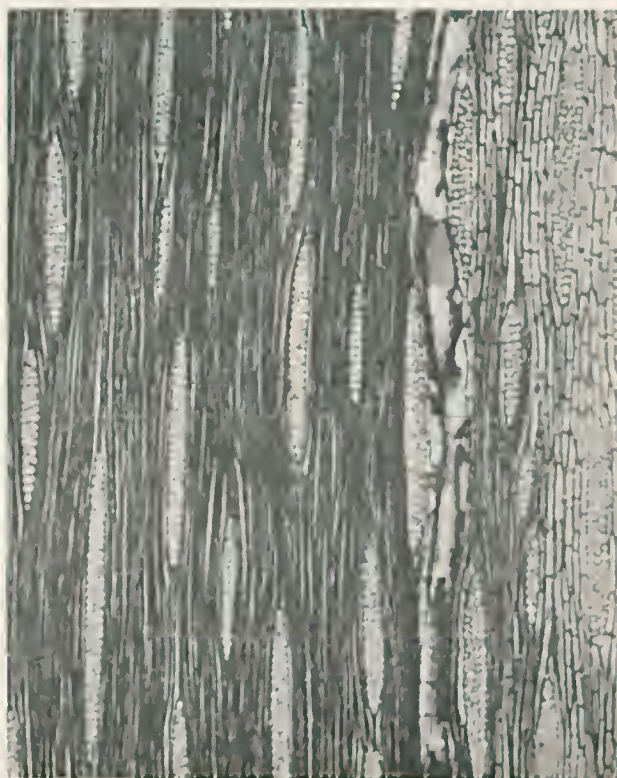
MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Indistintos, macro e microscópicamente.





Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

15) *Peltogyne pubescens* Benth

(Material SBG n.º 108)

ESTAMPA XXX

Diagnose in *Journal of Botany*. 1840 (5).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

De muito pequenos a médios; de muito numerosos a numerosíssimos; solitários e múltiplos de até 4, raramente mais. Elementos vasculares de muito curtos a curtos.

Número — De 25-70 por mm², até 90, raramente; comumente, 36-48; em média, 45; predominando os solitários (cerca de 60%) e dos múltiplos os de 2 (cerca de 25%).

Diâmetro — De 45-130 *micra*; geralmente, os maiores diâmetros mais frequentes estão entre 90-100 *micra*.

Seção — Geralmente oval, circular e subcircular.

Comprimento dos elementos — Geralmente, entre 228-380 *micra*; mais comumente, entre 260-343 *micra*; sem que fôssem observados os apêndices.

Conteúdo — Goma de cor negra e pardo-avermelhada.

FIBRAS

Libriformes, homogêneas e heterogêneas, predominando as últimas.

Comprimento — De curtas a longas; geralmente, entre 1,125-1,780 mm; cerca de 80% dos casos entre 1,290-1,600 mm.

Diâmetro máximo — 17-24 *micra*.

Paredes — De espessas a muito espessas; o lumen ora tem a forma de fenda, ora é puntiforme.

Pontuações — Frequentemente até 3,5 *micra*, muito comuns nas faces radiais.

Obs.: — Estriação bem visível nas duas faces.

PARENQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Paratraqueal alado-confluente, geralmente em faixas anastomosadas; algumas vezes, presente o tipo alado e o unilaterial. Comumente o apotraqueal-terminal ou inicial que parece limitar o anel de crescimento, raramente presente, também, o apotraqueal concêntrico-estreito. Predominando, no entanto, o paratraqueal alado-confluente.

Séries — De 180-340 *micra* de comprimento com 2-8 células, frequentemente entre 240-300 *micra* com 4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 15-51 *micra*, ou acima de 34 *micra*, em geral, correspondendo a células epivasculares, às células esclerosadas ou ainda às cristalíferas

Cristais — Freqüentes, prismáticos, solitários, encravados; séries comumente holocristalíferas. Estas séries, geralmente, se encontram às margens dos raios (Estampa VII), outras vezes, porém, separando dois ou mais raios (Estampa VI). São freqüentes as células esclerosadas que têm os canais das pontuações ocupados por uma substância amorfa, de cor escura, e que resiste à ação do hipoclorito. Esta substância freqüentemente dá as reações de goma do lenho e dos tanoides (Estampa VII). De modo geral, os cristais estão envolvidos por membrana pericristalina, fortemente lenhificada. Em material dissociado pelo ácido nítrico, a 1/3 e corado pela safranina hidro-alcoólica, observam-se células parenquimatosas, cristalíferas, esclerosadas (Estampa XXXI).

PARENQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, tipo II de Kains.

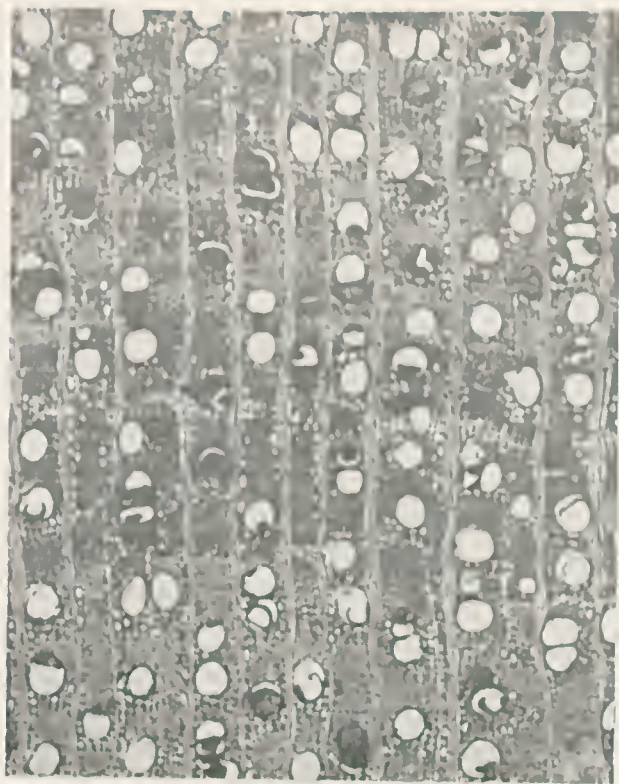
Raios — número — De pouco numerosos a numerosos; 5-10 por mm; freqüentemente, 7-8 (cerca de 70% dos casos); em média 7. *Largura* — 14-60 micra com 1-6 células; freqüentemente entre 30-45 micra com 4-5 células (cerca de 90% dos casos). *Altura* — 100-930 micra com 4-98 células, mais comumente entre 380-720 micra com 26-54 células; freqüentemente os raios são fuslonados e quase sempre estão entre 1500 até acima de 2000 micra com mais de 100 células.

Cristais — Volumosos, solitários, prismáticos, encravados; relativamente abundantes, causando a subdivisão radial da célula.

Obs.: — As vezes, encontramos esclerose em certas células dos raios, principalmente nas apicais.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANEIS DE CRESCIMENTO — Macro e microscópicamente, de modo geral, indistintos, notando-se, porém, de espaço a espaço zonas estreitas de lenho mais compacto.



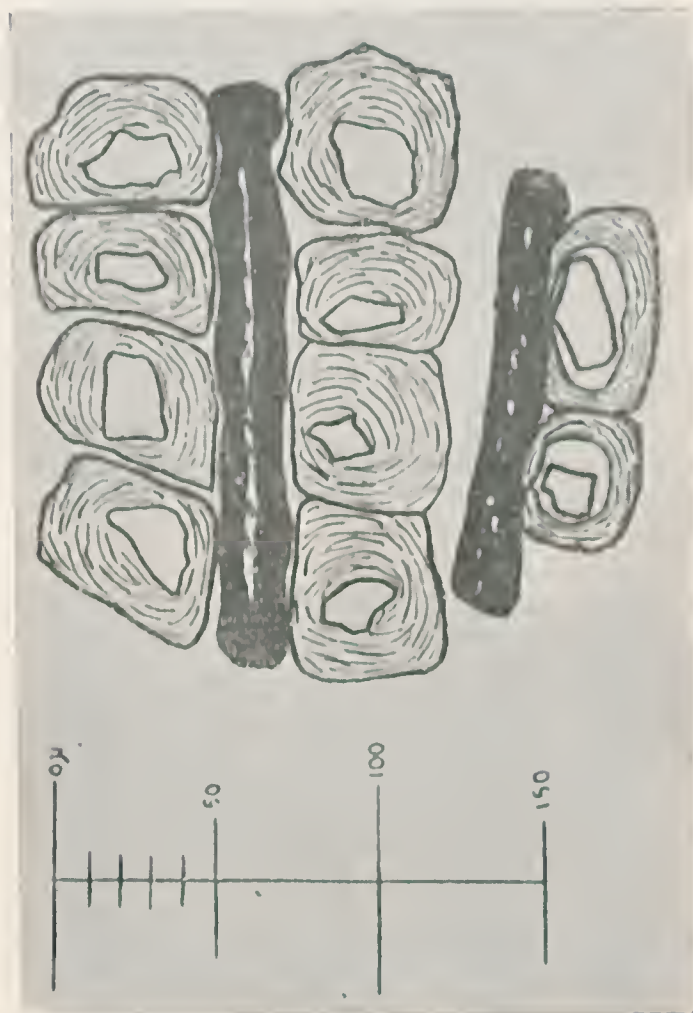
Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

PELTOGYNE PUBESCENS BENTH.

ESTAMPA XXXI



Fragmentos de séries de parênquima cristalífero obtidos por dissociação química; paredes esclerosadas, entumescidas pelo ácido nítrico.

17) *Peltogyne venosa* (Vahl) Benth.

(Material Yale n.º 32.903)

ESTAMPA XXXII

Diagnose in Flora of Suriname, 1939. (1)

Sinonimia — *Hymenaea venosa* Vahl (Ecl. II.31). Fl. Bras. 1870-76. (6).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Pequenos a médios; de poucos a numerosos; solitários e múltiplos de até 3, raramente mais. Elementos vasculares de curtos a longos.

Número — De 7-14 por mm²; até 18, raramente; comumente 7-12; em média, 10; cêrea de metade solitários; dos múltiplos, predominam os de 2 (cêrea de 28 %).

Diâmetro — De 76-167 *micra*; sendo que os valores máximos mais freqüentes estão entre 136-152 *micra*.

Seção — Geralmente subcircular de contórno anguloso, outras vèzes circular.

Comprimento dos elementos — De 304-532 *micra*; mais comumente, entre 350-380 *micra*; em casos excepcionais, com pequenos apêndices em um dos extremos. As vèzes, encontramos elementos imperfeitos.

Conteúdo — Goma de côr amarelo-pardacenta até muito escura.

Obs.: — São freqüentes as traqueides vascêntricas que às vèzes aparecem em grupos.

FIBRAS

Libriformes, praticamente heterogêneas; algumas vèzes, encontramos grupos de fibras homogêneas, distribuídas irregularmente.

Comprimento — De curtas a longas; geralmente, entre 1,060-1,830 mm; cêrea de 70 % dos casos entre 1,520-1,675 mm.

Diâmetro máximo — 14-24 *micra*.

Paredes — De delgadas a espêssas, porém, no lenho tardio são, em geral, muito espêssas e até puntiformes.

Pontuações — Geralmente, até 3,5 *micra*; sendo freqüentes nas duas faces.

Obs.: — Estriação dificilmente visível nas duas faces.

PARENQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal-terminal ou inicial, em linhas geralmente estreitas; muito comum o paratraqueal-alado, confluyente, raramente vascêntrico; al-

gumas vezes, o paratraqueal-aliforme e o tipo intermediário entre estes e o vasicêntrico. Predominando, no entanto, o paratraqueal-alado.

Séries — De 228-488 *micra* de comprimento com 2-4 células; mais comumente, entre 300-425 *micra* com 3-4 células.

Diâmetro máximo — Geralmente, entre 30-45 *micra*.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

Obs.: — Algumas vezes, observamos a esclerose em células de parênquima.

PARÊNQUIMA RADIAL

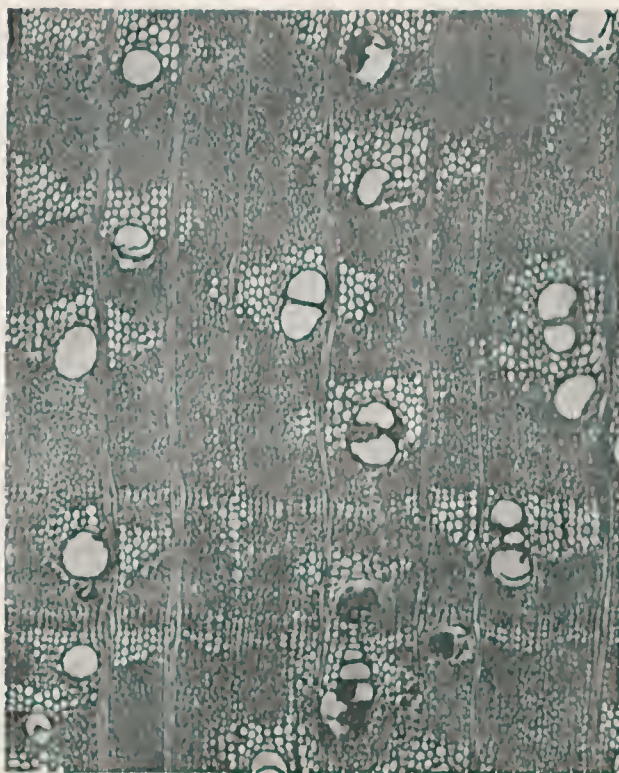
Tipo — Homogêneo, tipo I de Knuth.

Raios — *número* — De pouco numerosos a numerosos; 4-7 por mm; freqüentemente, 5-6 (em cerca de 75 % dos casos); em média, 6. *Largura* — 14-45 *micra* com 1-4 células; mais freqüentemente, 30 *micra* com 2-3 células. Predominando os multiseriados e, entre estes, os 3-seriados (em cerca de 60 % dos casos). *Altura* — 60-900 *micra*, com 2-80 células; freqüentemente, entre 228-684 *micra* com 15-50 células (em cerca de 70 % dos casos). Quando, porém, fuslonados, às vezes vão além de 1200 *micra*, com mais de 100 células.

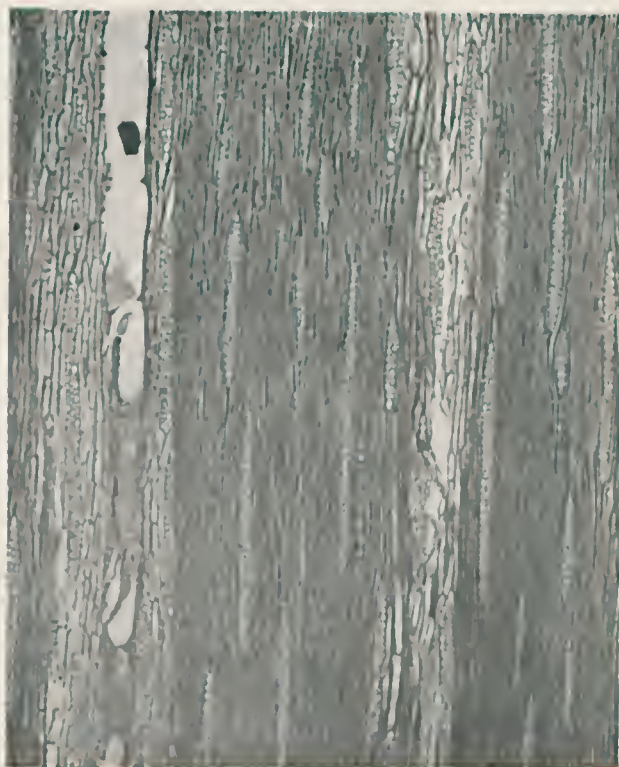
Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÉIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, perceptíveis por faixas mais escuras do lenho tardio; microscopicamente, muito nítidos, devido as fibras espessas do lenho tardio, pelo achatamento das últimas fibras e pela presença de parênquima apotraqueal-terminal ou inicial, geralmente limitando as duas zonas.



Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

18) *Pellogyne purpurea* Pittier

(Material Yule n.º 5965)

ESTAMPA XXXIII

Diagnose in Journal Wash. Acad. Sc. 1915 (27).

ANATOMIA MICROSCÓPICA

VASOS

Pequenos a médios; de pouco numerosos a muito numerosos; solitários e múltiplos, de até 3, raramente mais. Elementos vasculares de muito curtos a curtos.

Número — De 7-20 por mm²; até 23, raramente; comumente 14-18; em média, 16; predominando os solitários em cerca de 67 % dos casos e, dos múltiplos, os de 2 em cerca de 20 %.

Diâmetro — De 60-180 micra, sendo que os valores máximos mais frequentes estão entre 120-170 micra.

Seção — Oval, subelreular e, algumas vezes, circular.

Comprimento dos elementos — Geralmente entre 228-318 micra; mais comumente, entre 304-335 micra; muito raramente, observamos diminutos apêndices em um dos extremos.

Conteúdo — Goma parda, avermelhada a negra.

FIBRAS

Libriformes, praticamente heterogêneas, sendo comum as homogêneas que se encontram distribuídas irregularmente.

Comprimento — De curtas a longas; geralmente, entre 1,200-1,750 mm; cerca de 80 % dos casos entre 1,520-1,675 mm.

Diâmetro máximo — 13-24 micra.

Paredes — De espessas a muito espessas; o lumen, geralmente, se reduz a fendas ou é puntiforme.

Pontuações — Geralmente, até 3,5 micra; sendo mais frequentes nas faces radiais.

Obs.: — Estriação dificilmente visível nas duas faces.

PARÊNQUIMA LONGITUDINAL

Tipo — Apotraqueal-terminal ou lateral, às vezes apotraqueal-concêntrico, estreito e concêntrico-largo; outras vezes, encontramos o paratraqueal-unilateral e o incompleto. Predominando, o paratraqueal alado-confluyente.

Séries — De 182-380 micra de comprimento com 2-6 células; mais comumente, entre 304-335 micra com 4 células.

Diâmetro — 30-45 micra.

Cristais — Volumosos, prismáticos, encaçados. Muito numerosos; séries hemicristalíferas e holocristalíferas; algumas vezes, microcristalíferas.

Obs.: — Algumas vezes, há esclerose nas células de parênquima.

PARÊNQUIMA RADIAL

Tipo — Homogêneo, Tipo I de KUBS.

Raios — *número* — De poucos a numerosos; 5-9 por mm; freqüentemente, 7-8 em cerca de 80 % dos casos; em média, 7. *Largura* — 14-30 *micra*; raramente mais; com 1-4 células; freqüentemente, 2-3 células; predominando os multiseriados (em cerca de 80 % dos casos), e, entre estes, os 3-seriados (cerca de 40 %). *Altura* — 76-970 *micra* com 4-90 células; freqüentemente, entre 228-608 *micra* com 20-60 células; quando, porém, fusionados, às vezes vão além de 1,00 mm com mais de 100 células.

Cristais — Ausentes ou extremamente raros.

MACULAS MEDULARES — Não observadas.

ANÊIS DE CRESCIMENTO — Macroscopicamente, perceptíveis pela alternância de zonas escuras e mais compactas do lenho tardio com outras muito mais porosas (lenho inicial), regularmente espaçadas; microscopicamente, o lenho tardio mostra-se pobre em vasos e, geralmente, limitado por uma faixa de parênquima.



Seção transversal: x50



Seção tangencial: x50

5. CHAVE ANATÔMICA PARA A DETERMINAÇÃO TAXINÔMICA

Devido à homogeneidade do gênero *Peltogyne* Vog., quanto aos caracteres anatômicos, fomos obrigados, na organização desta chave, a lançar mão, principalmente, de dados relativos à frequência e às dimensões dos elementos. Foi, assim, que utilizamos largamente o número de vasos por unidade de superfície e o diâmetro vascular máximo; e, em menor escala, dimensões de raios e de fibras.

Em alguns casos, foi possível a caracterização de espécies por peculiaridades anatômicas: esclerose ou distribuição do parênquima, espessura relativa da parede das fibras e distribuição dos vasos.

Procuramos sempre basear cada item da chave em dois caracteres. Quando não conseguimos, escolhemos um caráter bem definido.

Passemos, agora, à exposição da chave em apêço, como se segue:

CHAVE

- | | | |
|---|---|----------------------|
| 1 | Vasos até 35 por mm ² | |
| | Diâmetro vascular máximo quase sempre além de 130 <i>mícra</i> (*) | 2 |
| | Vasos além de 35 por mm ² . | |
| | Diâmetro vascular máximo até 130 <i>mícra</i> | 15 |
| 2 | Diâmetro vascular máximo até 230 <i>mícra</i> | 3 |
| | Diâmetro vascular máximo além de 230 <i>mícra</i> | 10 |
| 3 | Raios, freqüentemente, até 60 <i>mícra</i> ou mais de largura | 4 |
| | Raios até 45 <i>mícra</i> de largura | 7 |
| 4 | Diâmetro vascular máximo menor que 130 <i>mícra</i> | 5 |
| | Diâmetro vascular máximo, freqüentemente, além de 130 <i>mícra</i> | 6 |
| 5 | Vasos, praticamente, solitários; | |
| | Fibras do lenho incluídas com paredes delgadas, simulando células de parênquima | <i>P. campestris</i> |
| | Vasos praticamente múltiplos; | |
| | Fibras com paredes de espessas a muito espessas | <i>P. densiflora</i> |

(*) Excetuam-se *P. densiflora* e *P. campestris*, cujo diâmetro vascular máximo é menor que 130 *mícra*.

- | | | |
|----|--|-------------------------|
| 6 | Fibras com paredes delgadas no lenho inicial, simulando células de parênquima;
Raios até 4 células de largura e 50 células de altura .. | <i>P. cattingae</i> |
| | Fibras com paredes sempre espessas ou muito espessas;
Raios até 5 células de largura e 80 células de altura .. | <i>P. panienlata</i> |
| 7 | Células do parênquima quase sempre esclerosadas | <i>P. paradoxa</i> |
| | Células de parênquima raramente ou nunca esclerosadas | 8 |
| 8 | Vasos, na grande maioria, múltiplos de 2-4 até 32 por mm ² | <i>P. confertiflora</i> |
| | Vasos, na grande maioria, solitários ou múltiplos de 2; e até 25 por mm ² | 9 |
| 9 | Fibras de paredes espessas ou muito espessas;
Parênquima, predominantemente, paratraqueal, alado-confluente | <i>P. purpurea</i> |
| | Fibras de paredes delgadas ou espessas;
Parênquima, predominantemente, paratraquel, alado .. | <i>P. venosa</i> |
| 10 | Raios de 1-7 células e até 90 <i>mícra</i> de largura | <i>P. angustiflora</i> |
| | Raios de 1-5 células e até 75 <i>mícra</i> de largura | 11 |
| 11 | Fibras, com paredes delgadas ou muito delgadas, simulando manchas irregulares de parênquima | <i>P. lecolntei</i> |
| | Ausência de fibras que simulam células de parênquima | 12 |
| 12 | Raios até 50 células de altura | 13 |
| | Raios até 80 ou 90 células de altura | 14 |
| 13 | Diâmetro vascular máximo, até 245 <i>mícra</i> ;
Fibras além de 1,90 mm de comprimento | <i>P. excelsa</i> |
| | Diâmetro vascular máximo, até 275 <i>mícra</i> ;
Fibras menores que 1,90 mm | <i>P. micrantha</i> |
| 14 | Raios com até 4 células e 61 <i>mícra</i> de largura;
Parênquima, geralmente, do tipo paratraqueal, alado e aliforme | <i>P. maranhensis</i> |
| | Raios com até 5 células e 76 <i>mícra</i> de largura;
Parênquima do tipo concêntrico misto, em faixas relativamente largas | <i>P. rigida</i> |

15	Vasos até 50 por mm ² ; Diâmetro vascular máximo, até 110 micra	<i>P. discolor</i>
	Mais de 50 vasos por mm ² ; Diâmetro vascular máximo, maior que 110 micra	16
16	Vasos até 90 por mm ² ; Raios até 6-seriados	<i>P. pubescens</i>
	Vasos até 75 por mm ² ; Raios até 4-seriados	17
17	Raios até 3 mm de altura (180 células), apresentando esclerose nas suas células, especialmente quando uniseriados; Células de parênquima, freqüentemente, esclerosadas ..	<i>P. floribunda</i>
	Raios até 1,5 mm de altura (80 células), cujas células são raramente, esclerosadas; Células de parênquima também só raramente esclerosadas	<i>P. gracillipes</i>

RESUMO E CONCLUSÕES

A fim de conferir maior clareza e objetividade à parte conclusiva do trabalho, decidimos apresentá-lo sob a forma de *itens*, como se segue:

1. De modo geral, o lenho das espécies do gênero *Peltogyne* Vog. possui as seguintes características:

- a. dureza, variando de média a elevada.
- b. alta resistência ao choque, o que o torna de utilidade na confecção de cubos, eixos e raios de viaturas, onde esta qualidade é fundamental;
- c. deixar-se trabalhar bem pelas ferramentas de corte, tanto serras, como plainas e formões; permitir o torneamento, a escultura e o alto polimento.

Além dessas virtudes, a maioria das espécies é representada em nossas florestas por exemplares mui desenvolvidos, que possibilitam a produção econômica de toros, pranchas e taboado de grandes dimensões.

2. O gênero *Peltogyne* Vog. tem por *habitat* somente as América do Sul e Central; mas, seu centro máximo de dispersão é, indubitavelmente, a Amazônia Brasileira. Assim, os limites extremos do *habitat* desse gênero estão compreendidos entre o paralelo de 10 graus, ao norte (Trinidade e Panamá), e o Trópico de Capricórnio, a 23° e 27'. (v. Estampa IV).

3. Para contagem do número de vasos, em cada mm², empregamos processo original, de nossa autoria, e cuja técnica somente agora foi por nós divulgada. (v. Estampa II). A importância do processo em aprêço reside na simplicidade, na comodidade de trabalho e, principalmente, na precisão dos resultados. Mediante sua aplicação, conseguimos apanhar os seguintes dados quantitativos: número de vasos solitários, assim como, de vasos múltiplos e, também, o número de maior frequência por mm², o número mínimo e o número máximo.

4. Sabido é, que, as espécies do gênero *Peltogyne* Vog. apresentam, frente à Sistemática caracteres tão semelhantes que, de certo modo, se torna difícil a determinação; esta é, no entanto, tarefa relativamente fácil de ser realizada, graças à anatomia microscópica do lenho.

5. Para podermos apreciar sob o ponto de vista anatômico, o parênquima do lenho das espécies do gênero *Peltogyne* Vog., foi indispensável acrescentarmos aos tipos propostos por MILANEZ (26) outros tipos intermediários, mais aproximativos que aqueles, em determinados casos. (v. Estampa V).

6. A *chave* que organizamos tem por escopo trazer à Botânica Sistemática, ainda uma vez, a ajuda da anatomia do lenho, ensaiando-se, assim, cooperar com os taxinomistas na classificação das espécies lenhosas.

E, ao concluirmos, nos cabe a satisfação de apresentarmos à Meretíssima Comissão Examinadora, a TESE que elaboramos, a fim de concorrermos ao provimento de cargo da carreira de Naturalista, do Ministerio da Agricultura.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — AMSHOFF, H. J. G., 1939 — Papilionaceae. Flora of Suriname. vol. II, part. 2, pgs. 1-257 — Amsterdam.
- 2 — ANDRADE, E. N., 1941 — Contribuição para o estudo da flora florestal paulista pgs. 50 e 53. São Paulo.
- 3 — BARBOSA, R. J., 1893 — Hortus Fluminensis, pg. 149 — Rio de Janeiro.
- 4 — BASTOS, A. M. & MILANEZ, F. R., 1936 — Glossario dos termos usados em anatomia de madeiras. Separata do Bol. do Mln. Agric., ano 25 — Rio de Janeiro.
- 5 — BENTHAM, G., 1840 — Contribution a Flora of South America, Enumeration of Plants collected by Mr. Schomburgk in British Guiana, Journal of Botany, vol. II, pgs. 38-193 — London.
- 6 — BENTHAM, G., 1870/76 — Leguminosae in Martius, G., F., P., Fl. Bras., vol. XV, pars. II, pgs. 230-34 — Muechen.
- 7 — CHATTAWAY, M. M., 1932 — Proposid Standards for numerical values used in describing woods, Tropical Woods, n.º 29, pgs. 20-28. Yale Unversity, U.S.A.
- 8 — Conclusões e recomendações da I.ª Reunião de Anatomistas de madeira, 1937 — Revista Rodriguésia, n.º 11, pgs. 373-82 — Rio de Janeiro.
- 9 — DOR, P., et GAUTHIÉ, A. — 1928 — Manuel de Technique botanique, Histologie et Microbie végétales, édit. J., Lamarre — Paris.
- 10 — DUCKE, A., 1915 — Plantes nouvelles en peu connues de la région Amazonienne, Arch. Jard. Bot. R. Jan., vol. I, pgs. 7-57 — Rio de Janeiro.
- 11 — DUCKE, A., 1922 — Plantes nouvelles en peu connues de la région Amazonienne, Arch. Jard. Bot. R. Jan., vol. III, (II partle), pgs. 5-269 — Rio de Janeiro.
- 12 — DUCKE, A., 1925 — Plantes nouvelles en peu connues de la région Amazonienne, Arch. Jard. Bot. R. Jan., vol IV, (III partle), pgs. 1-208 — Rio de Janeiro.
- 13 — DUCKE, A., 1925 — As legumlnosas do Estado do Pará, Arch. Jard. Bot. R. Jan., vol. IV, pgs. 211-341 — R. de Janeiro.
- 14 — DUCKE, A., 1932 — Fiften New Forest Trees of the Brasillian Amazon, Tropical Woods, n.º 31, pgs. 10-22 — U.S.A.
- 15 — DUCKE, A., 1933 — Plantes nouvelles en peu connues de la région Amazonienne, Arch. Jard. Bot. R. Jan., vol. VI, (V.ª sérle), pgs. 1-106 — Rio de Janeiro.

- 16 — DUCKE, A., 1935 — Plantes nouvelles eu peu connues de la région Amazonienne, Arch. Inst. Biol. Veg., vol. 2 n.º 1, (VIII série), pgs. 27-73 — Rio de Janeiro.
- 17 — DUCKE, A., 1938 — Notes on the purpleheart trees (Peltogyne Vog.) of Brazilian Amazon, Tropical Woods, n.º 54, pgs. 1-7 — U.S.A.
- 18 — DUCKE, A., 1939 — As Leguminosas da Amazonia Brasileira, Min. Agric. Serv. Publ. Agricola — Rio de Janeiro.
- 19 — HUBER, J., 1909 — Novitates Florae Amazonicae, Bol. Museu de Goeldi, vol. VI, pgs. 60-90 — Pará.
- 20 — JOHANSEN, D. A., 1940 — Plant Microtechnique, First edition, Mc Graw-Hill Book, Company Inc. London.
- 21 — KRIBS, DAVID, A., — Salient lines of Structural Specialization in the woods, Rays of Dicotyledons, Botanical Gazette, vol. XCVL, n.º 3, pgs. 547-557 — U.S.A.
- 22 — LE COINTE, P., 1947 — Árvores e plantas uteis da Amazônia Brasileira, vol. III, 2.ª edição, pgs. 150-374, 375, Company Edt. Nac. — São Paulo.
- 23 — MAYER, F. & COOK, A. H., 1943 — The chemistry of natural coloring matters pgs. 212-227 — New York.
- 24 — MILANEZ, F. R. — 1932 — Ação modificadora do oxalato de cálcio nas estruturas celulares, Rev. Florestal, n.º 3, ano II, pgs. 5-12 — Rio de Janeiro.
- 25 — MILANEZ, F. R. — 1939 — Trinta especies do gênero *Aspidosperma*, Separata, Physis, vol. XV, pg. 431, Rep. Argentina.
- 26 — MILANEZ, F. R. — 1944 — Nota sobre a classificação do parênquima do lenho, Rev. Rodriguésia, ano VIII, n.º 17, pgs. 1-2 — Rio de Janeiro.
- 27 — PITTIER, H., — 1915 — Some New Caesalpinaceous Trees of Panamá, Journ., Wash., Acad., Sc. vol. 471 — Panamá.
- 28 — PITTIER, H., — 1926 — Bol. Cient. y Tec. Mus. Com., Ven., I, n.º 1, 18, segundo A. W. Hill, Index Kewensis, pg. 175, 1926/30 — Oxford.
- 29 — PITTIER, H., — 1928 — Arboles y arbustos del orden de las leguminosas (II Caesalpinaceas), pgs. 83-148 — Venezuela.
- 30 — RECORD, J. S., — 1932 — Notes on new species of brasilian woods, Tropical Woods, n.º 31, pg. 24 — U.S.A.
- 31 — RECORD, J. S., & HESS, R. W. — 1943 — Timbers of the New World, pgs. 303-305 — New Haven.
- 32 — VOGEL, J. R. T., — 1837/38 — De Caesalpinis Brasiliae e outros trabalhos, pgs. 381-422.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS ZONAS DE VEGETAÇÃO DA PRAIA DE SERNAMBETIBA, D. F., BRASIL (*)

ALCEO MAGNANINI (**)

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é uma contribuição ao estudo da vegetação da praia arenosa de Sernambetiba, Distrito Federal, tendo sido nêle utilizadas, as modernas técnicas da fitosociologia. Desta maneira, foram aplicados em nosso país, os atuais conceitos das escolas ecológicas, já consagrados em regiões de clima temperado.

As pesquisas foram orientadas no sentido de obterem-se elementos seguros, que servissem de base para futuros confrontos. Comparações posteriores poderão ser feitas com a vegetação de outras praias, para estudo de distribuição geográfica, assim como na própria praia de Sernambetiba, comparações no tempo, fornecerão dados para estudo do dinamismo e sucessão vegetal.

Desejamos salientar o papel preponderante ocupado pelas pesquisas de campo, nesta tese, pois, sobre o assunto, a referência bibliográfica é muito escassa. Excetuando-se a identificação do material e a parte de interpretação, o trabalho de gabinete desempenhou papel complementar, de coordenação e síntese dos dados obtidos.

(*) Este trabalho foi entregue ao D.A.S.P., em agosto de 1951 e, após julgamento, defesa e aprovação desta tese para provimento de cargo de Naturalista do Ministério da Agricultura, foi devolvido ao autor em dezembro de 1952, sendo encaminhado para publicação, depois de ligeiras modificações no título e no capítulo final.

(**) Engenheiro Agrônomo.

Já que estávamos ensaiando técnicas até então pouco utilizadas em climas tropicais, foi necessário limitarmos nosso campo de estudo às primeiras zonas da praia, zonas estas, ocupadas por comunidades pioneiras, onde, a par do número restrito de espécies, pudessemos ter melhor compreensão dos fatores influenciadores.

As pesquisas foram realizadas em particular nos meses de junho, julho e agosto de 1951. Não obstante, inúmeras excursões tinham sido executadas desde 1944, durante as quais foram percorridas, também, as praias de Marambaia, Gávea, Atafona e Cabo Frio.

Desejamos expressar nossos agradecimentos a Maria Starling Gonçalves, Sebastião Luiz de Oliveira e Silva e Walter Alberto Egler, pela cooperação nos trabalhos de campo e, particularmente, a Giselle Colette Machline, cujo auxílio na pesquisa de campo, muito facilitou a execução da mesma.

Pela orientação nos trabalhos e pela revisão do texto desta contribuição, o nosso reconhecimento a Fernando Segadas Vianna. Somos especialmente gratos a Carmen Dulce Segadas Vianna, cuja dedicação e esforço em muito concorreram para a boa apresentação datilográfica deste trabalho.

A Moacyr Leão, autor das fotografias que ilustram o presente, desejamos patentear os nossos agradecimentos.

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

Os nossos agradecimentos ao Conselho Nacional de Geografia, pela permissão que nos foi dada, na qualidade de funcionário, para proceder aos trabalhos da tese.

ASPECTOS GEOGRÁFICOS DA REGIÃO

A praia de Sernambetiba faz parte da região litorânea do Brasil, que se localiza ao Norte do Trópico de Capricórnio, no trecho do Distrito Federal em que a costa se orienta na direção Leste-Oeste (fig. 1).



Fig. 1 — Mapa da praia de Sernambetiba

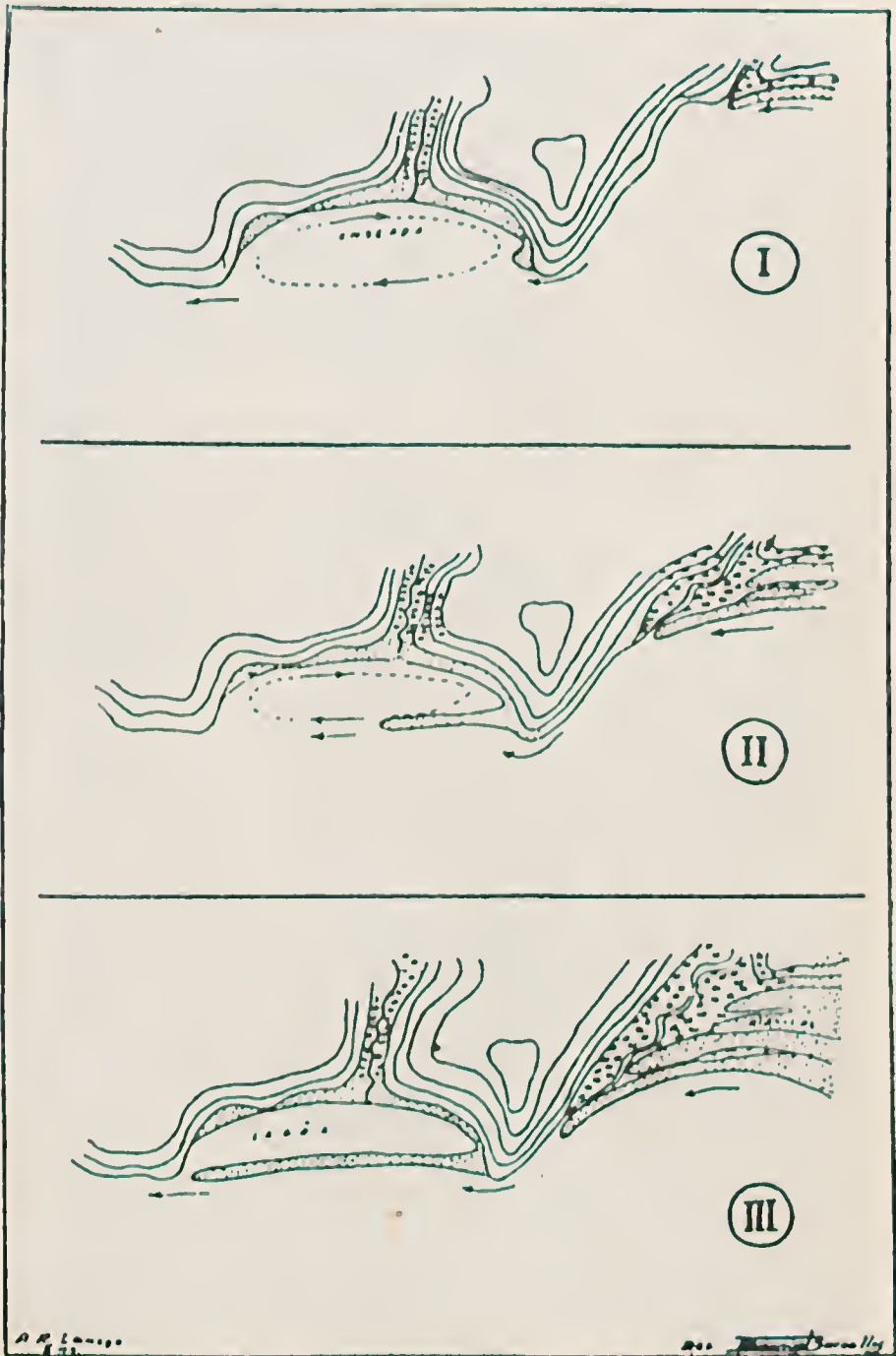


Fig. 2 — Mecanismo de formação das resingas, segundo LAMEGO (1946).

Sua caracterização geográfica é bem definida e sobre a mesma discorreremos, apenas, o necessário para que se tenha uma idéia geral dos seus aspectos regionais.

A praia em estudo, constitui a orla marítima arenosa da restinga da Baixada de Jacarépaguá, que se formou entre o môro da Boa Vista e o môro da Joatinga. Tais extremos, compostos de resistentes rochas arqueanas, serviram de balisamento para a formação e evolução de linguas de areia, que avançaram, progressivamente, de maneira a formar as restingas de Itapeba e Jacarépaguá.

O processo pelo qual se originou essa extensa superfície quaternária, foi objeto de estudos geomorfológicos, entre os quais sobressai o de LAMEGO (1940-45-46). Segundo êste autor, três fatores condicionam o mecanismo de formação das restingas: mares rasos, uma corrente litorânea que roça uma ilha ou o bordo continental e abundância de areias soltas, movimentadas pela água que circula. Pode-se resumir êste mecanismo, do seguinte modo: uma corrente litorânea promove a movimentação cíclica das águas das enseadas rasas (fig. 2-I). Próximo ao cabo, onde a ação dessa corrente interna é menos intensa, há deposições sucessivas de material, tangencialmente às correntes, dando-se início, assim, à formação de uma lingua arenosa, que continua a crescer (fig. 2-II), originando uma restinga prolongada e comprimida entre as correntes (fig. 2-III).

RUELLAN (1944), todavia, com base na obra de JOHNSON (1919), especifica que tais restingas são resultados da ação das vagas oblíquas ao litoral e não das correntes litorâneas. Segundo aquêle geógrafo, tais vagas são dirigidas pelos ventos mais constantes (NE e SW), que trazem as tempestades, tendo as correntes velocidade muito limitada, sendo o trabalho essencial feito pelas vagas.

Estas, como veremos adiante, têm importante ação na modelagem do perfil da praia.

Como resultado natural da evolução das restingas, o solo da praia em estudo é francamente arenoso, com granulação muito pequena.

As áreas estudadas fazem parte de uma região cujo clima geral tem sido diversamente classificado, segundo o sistema adotado:

KÖPPEN, determinou-o como "tropical sempre úmido (Af)", ou seja, com temperatura do mês mais frio superior a 18° C e chuva suficiente em todo o ano. SERRA e RATISBONNA (1945), creem mais conveniente a designação de "tropical com inverno seco (Aw)". MORIZE, em 1922, considerou-o "sub-tropical (temperatura do mês mais frio superior a 18° C) — semi-úmido marítimo". DELGADO DE CARVALHO, denominou-o "tropical (média anual acima de 20° C) — semi-úmido marítimo". SEREBRENICK, já propôs para o Rio de Janeiro, a designação de "tropical semi-úmido" (Tu), ou seja, com média anual superior a 22° C e chuvas entre 600 e 1.300 mm anuais, com a circunstância de apresentar chuvas de verão, que se estendem ao outono e à primavera.

As principais características do clima regional, são resumidas por SERRA e RATISBONNA (1945), da seguinte maneira:

A — VERÃO (dezembro, janeiro e fevereiro).

E' a época de maior insolação, temperaturas mais elevadas, maior evaporação, máxima altura de chuva e maior número de trovoadas.

B — OUTONO (março, abril, maio).

E' a época de insolação ainda forte, elevada umidade relativa, temperatura e pressão médias, nebulosidade e precipitação menos intensas, com menor frequência de trovoadas e velocidade do vento e evaporação mais baixas que no verão.

C — INVERNO (junho, julho e agosto).

E' a época de insolação ainda elevada, de pressão e amplitude máximas e de forte evaporação, experimentando, pelo contrário, a temperatura, a nebulosidade, a precipitação e a umidade relativa, os seus menores valores. A velocidade do vento ainda é fraca e é elevada a frequência de nevoeiros.

D — PRIMAVERA (setembro, outubro e novembro).

A nebulosidade é a mais forte do ano, a umidade relativa elevada e a velocidade do vento máxima. As chuvas aumentam rapidamente, as temperaturas se aproximam da média anual, enquanto que a evaporação, a pressão e a frequência dos nevoeiros diminuem sensivelmente.

Caracterizando a Baixada de Jacarépaguá, os autores citados, consideram-na semelhante à zona Sul da Capital Federal e, embora frizando que quase não contam com dados, conjecturam que "a região litorânea deve ser fresea, devido à brisa e úmida, pois além da proximidade do mar, é pantanosa".

Desla maneira, assinalamos que os dados meteorológicos locais, que auxiliariam a interpretação ecológica da vegetação, são praticamente inexistentes, em virtude da falta absoluta de postos meteorológicos na praia em estudo. Posteriormente, é nossa intenção coletar os dados climáticos locais, aplicando os processos ecológicos de tomada de amostras.

DEFINIÇÃO DOS CONCEITOS E MÉTODOS UTILIZADOS

Os atuais conceitos fitosociológicos, podem ser considerados em duas categorias: conceitos analíticos e conceitos sintéticos.

Os conceitos analíticos, originam-se da observação direta das características da vegetação, enquanto que os sintéticos, são o resultado de confrontos entre observações obtidas em locais diferentes.

Os caracteres que podem ser determinados analiticamente, compreendem (BRAUN-BLANQUET, 1932; CAIN, 1932; SEGADAS-VIANNA, 1949-b):

a) *Caracteres qualitativos*, que abrangem os dados obtidos através da observação direta das espécies, independentemente da forma ou tamanho da área exa-

minada. São êles: sociabilidade, vitalidade, periodicidade e estratificação. Nêste trabalho, utilizamos, sômente, periodicidade e estratificação.

b) *Caracteres quantitativos*, que reúnem os dados dependentes da forma ou tamanho da área considerada. São os seguintes: abundância, cobertura, cobertura-local, freqüência.

Os caracteres sintéticos, que resultam da comparação de amostras similares, dentro de uma mesma região, são: presença, constância e fidelidade.

Nesta tese, limitamo-nos ao emprêgo apenas dos conceitos analíticos que nos permitissem obter resultados compensadores. Fara evitar que os conceitos utilizados sofressem interpretações diversas das que lhes emprestamos nêste trabalho, definiremos os mesmos, em seguida:

COMUNIDADE VEGETAL

O têrmo comunidade vegetal, expressa uma reunião de espécies, em certa área, formando um agrupamento homogêneo, que é definido por um conjunto de caracteres. Tal agrupamento, assim, difere dos circunvizinhos, pela: fisionomia, estrutura, características ecológicas e composição florística (CAIN, 1932; SEGADAS-VIANNA, 1949-b).

PERIODICIDADE

A manifestação exterior de determinados fenômenos que ocorrem nas espécies, tem sido estudada sob êste título, pelos pesquisadores em ecologia. Tais manifestações, resultam não só de fenômenos fenológicos específicos (p. e. floradas e frutificações normais), co-

mo, também podem resultar de causas sociológicas (p. e.: competição e reação).

Desta maneira, para a fitosociologia, tem importância o tamanho, forma e textura de partes vegetais; a duração e renovação das folhas e raízes; a florada, a frutificação e a germinação.

Durante nossas pesquisas no campo, assinalámos as espécies que apresentaram fenômenos fenológicos. Tais dados são válidos apenas para os meses de junho e julho.

ESTRATIFICAÇÃO

Geralmente, as espécies vegetais dispõem-se, na comunidade, em diferentes níveis de altura. A esta disposição dá-se o nome de estratificação, recebendo, cada nível, a denominação de estrato (*stratum*, *a*).

Os estratos já foram chamados de *andares* (embora deva-se empregar tal denominação somente para a zonação altitudinal das montanhas), bem como, de *synusias* (que, da mesma forma, deve ser reservado somente para o caso particular de um grupo natural de espécies, com igual forma biológica e com caracteres ecológicos uniformes (GATES, 1949).

O número de estratos é variável, segundo a comunidade considerada. Sua determinação é muito importante, porquanto a análise dos caracteres quantitativos deve ser realizada em cada estrato de per-si, como se cada um deles existisse isoladamente.

ABUNDÂNCIA

É uma apreciação do número relativo de indivíduos, de cada espécie que concorra para constituir a comunidade estudada. Empregamos, neste trabalho, uma escala de sete classes de abundância, que é a seguinte :

Classe

- 5 — Muito abundante
- 4 — Abundante
- 3 — Muito comum
- 2 — Comum
- 1 — Presente
- x — Rara
- . — Muito rara

A abundância real é uma apreciação concreta e é expressa pelo número de indivíduos da espécie, na área considerada.

COBERTURA

É o conceito que exprime a área sombreada por uma espécie com iluminação vertical.

O grau de cobertura auxilia-nos a avaliação da dominância e, a sua determinação, é obtida percentualmente pela relação entre a área sombreada e a superfície total da área considerada.

Como a escala proposta por BRAUN-BLANQUET (1932) e a chamada de HULT-SERNANIER, apresentam a inconveniência, sob o ponto de vista estatístico, de reunirem intervalos de classes desiguais, empregamos, aqui, uma escala (SEGADAS-VIANNA 1949), que expressa a cobertura com diferenças de classes de 20 % e que é a seguinte :

- 5 — espécies cobrindo de 81 a 100 % da área considerada,
- 4 — espécies cobrindo de 61 a 80 % da área considerada,
- 3 — espécies cobrindo de 41 a 60 % da área considerada,
- 2 — espécies cobrindo de 21 a 40 % da área considerada,
- 1 — espécies cobrindo de 1 a 20 % da área considerada,
- x — espécies apenas presentes, com cobertura insignificante.

A escala combinada da apreciação da abundância com a cobertura, designada por BRAUN-BLANQUET (1932) como de *estimativa total* ("total estimate") não foi utilizada, porque a abundância dêste autor é uma apreciação subjetiva do número de indivíduos de cada espécie e não o seu número exato ou aproximado (CAIN, 1932; SEGADAS-VIANNA, 1949), de maneira que a relação entre uma avaliação subjetiva e uma grandeza real, não pode apresentar significação concreta.

COBERTURA-LOCAL

DANSEREAU (1946) apresentou um meio de determinar a sociabilidade da espécie, pelo cálculo de sua abundância local, isto é: "recomeça-se o cálculo da abundância, considerando-se só as partes da área total (do quadro completo) onde esta espécie está representada". A escala apresentada, foi:

- "5 — Colônias puras, os indivíduos tocam-se; abundância local 81 a 100 %.
- 4 — Colônia de grande concentração, mas onde os indivíduos geralmente não se tocam. Abundância local 61 a 80 %.
- 3 — Pequenas colônias concentradas, mas cada uma de pouca extensão; abundância local 41 a 60 %.
- 2 — Grupos ou tufo dispersos; abundância local 21 a 40 %.
- 1 — Indivíduos isolados; abundância local 1 a 20 %.
- x — Repartição desigual, mas concentrações pouco notáveis.
- . — Nenhuma sociabilidade."

Como podemos vêr, a escala acima é, essencialmente, uma escala de abundância combinada com a de cobertura.

SEGADAS-VIANNA (1949-b), apreciando o método, considerou que a mesma não fornece a avaliação da sociabilidade da espécie

cie, porém, apenas, a sua cobertura local, que é a cobertura da espécie, na parte da área em que a mesma apresenta maior concentração

DENSIDADE

É o conceito que exprime a quantidade de indivíduos de uma espécie, dentro de uma dada área. A rigor, portanto, densidade é o mesmo que abundância real (número de indivíduos em dada área).

A determinação é obtida pela relação entre o número de indivíduos e a superfície total da área considerada. A densidade pode ser expressa em percentagens ou, para maior facilidade, em número de indivíduos por unidade de área.

Dada a dificuldade em contar os indivíduos de espécies que na maioria possuem longas propagações vegetativas subterrâneas, mais adiante faremos algumas considerações a respeito.

FREQÜÊNCIA

É o conceito que exprime o grau de uniformidade com que as espécies se distribuem pelas áreas estudadas.

A freqüência é determinada com o exame de grande número de áreas pequenas e iguais, uniformemente dispostas pela vegetação a estudar. A freqüência é obtida percentualmente entre o número de áreas que contêm a espécie e o número total de áreas examinadas.

A percentagem é distribuída usualmente em cinco classes:

E	—	Espécie presente em	81 a	100 %	das áreas estudadas.
D	—	"	"	61 a 80 %	" " "
C	—	"	"	41 a 60 %	" " "
B	—	"	"	21 a 40 %	" " "
A	—	"	"	1 a 20 %	" " "

Já se verificou que o grau de frequência varia tanto com a forma e a quantidade das áreas examinadas (GLEASON, 1929; ROMELL, 1930; CAIN, 1934), quanto com a dimensão e a disposição de tais áreas, dentro da comunidade (SEGADAS-VIANNA, 1949 b, 1950).

DOMINÂNCIA

Este conceito foi limitado em seu âmbito, pois nos faltavam dados sobre as características ecológicas da praia. Os termos dominante, sub-dominante e domínio, têm assim no presente trabalho somente um valor de ordem fisionômica, e foram empregados apenas para expressar o papel desempenhado pela espécie na fisionomia da vegetação.

PLANO DE TRABALHO

Para realizarmos nossas pesquisas de campo, adotamos um plano que facilitasse tanto os reconhecimentos gerais, como as análises minuciosas das zonas. Dividimos o trabalho em três fases :

I — *Reconhecimentos gerais.*

Procedemos ao reconhecimento da praia, percorrendo-a em inúmeras ocasiões, a fim de que pudéssemos ter a necessária visão de conjunto. Desde logo, excluimos da área a estudar, os seus extremos: a área de influência do Recreio dos Bandeirantes (dois quilômetros a partir do Pontal de Sernambeliba) e a área de influência dos loteamentos da Barra da Tijuca (três quilômetros a partir da mesma barra). Esses trechos apresentam demasiada modificação, produzida pela ação humana e o seu estudo seria assunto para um outro trabalho.

II — *Estudo geral da zonação.*

Foi utilizado o método do "transect", que consiste em marcar, na área a estudar, uma faixa perpendicular às diversas zo-

nas. Traçamos quinze "transects", todos normais à linha de quebra-mar, ou melhor, perpendiculares às zonas de vegetação.

Adotamos a largura-padrão de cinco metros, a fim de podermos incluir, nos "transects", os aspectos típicos das zonas. Suas extensões foram naturalmente limitadas, junto ao mar pela zona da praia sem vegetação e, no outro extremo, pelo cordão litorâneo (ocupado por *Diplothemium maritimum*), sôbre o qual foi construída a estrada litorânea.

Em cada uma dessas faixas, além do seu nivelamento, procedemos (de 5 em 5 m²) à descrição fisionômico-estrutural, à avaliação da dominância e ao mapeamento das ocorrências vegetais.

III — Estudo em particular das zonas.

Foi utilizado o método de "quadrat", que consistiu em traçarmos, na zona a ser estudada, áreas retangulares de 2 × 4 metros, situando-as nos aspectos típicos das zonas em estudo.

Em cada "quadrat", procedemos à descrição fisionômico-estrutural e à determinação da cobertura total, altura média da vegetação, número de estratos, espécies ocorrentes, abundância, cobertura-local e periodicidade. Além disto, foram observadas a inclinação e orientação da área, a ação das vagas recentes, a influência da rodagem de automóveis e a quantidade de detritos orgânicos no solo. Para o cálculo da frequência, examinamos cem (100) quadrados de um metro quadrado em cada zona, dispostos uniformemente pelos seus aspectos típicos.

CARACTERIZAÇÃO DA PRAIA

A área estudada em particular, está situada na praia de Sernambetiba, que se estende por dezenove quilômetros, formando um suave arco de longo raio, entre o Pontal de Sernambetiba (43° 20' 49" W. Grw. e 23° 00' 03" S) e o morro da Joatinga (43° 10' 45" W. Grw. e 23° 00' 03" S).

A área, assim, está voltada quase que exatamente para a direção Sul, ficando totalmente exposta aos ventos dêste quadrante (fig. 1).

A praia é constituída exclusivamente por material arenoso de granulação fina e apresenta um perfil geral, em que se pode reconhecer a ação do mar. Da linha das ondas para o interior, sobe-se, sucessivamente, em altitude, até à plataforma estabilizada do cordão litorâneo, a partir da qual o terreno, sempre arenoso, desce em altitude para o interior, em direção à restinga ou às lagoas.

De modo geral, o modelado da praia é resultado da movimentação do oceano por meio da ação das vagas que, dirigidas pelos ventos de SE e SW, têm direção oblíqua à costa. Podemos reconstituir em três fases a evolução dêste modelado (fig. 3).

1.^a fase — Quando há a ocorrência das vagas excepcionais (resultantes de ciclones e turbulências oceânicas, em conjugação com as mais altas marés), a praia é alterada até o talude oceânico da última plataforma ("crete de plage" — GUILCHER, 1951). Tem influência, na formação desta, a ação transportadora dos ventos e a ação fixadora da vegetação. A espécie dominante (*Diplothemium maritimum*) parece indicar o limite superior do alcance da água oceânica: "on ne voit guère apparaître, . . . qu'au-dessus de toute atteinte, même sporadique, par l'eau de la mer" (DANSEREAU, 1947).

Após o ataque ao talude mais elevado da praia, as águas recuam gradualmente, formando, então, uma banquetta, que por vêzes apresenta largos alvéolos de concavidade suave. Esta banquetta corresponde à zona das dunas anteriores de RAWITSCHER (1944), que a caracterizou pela vegetação *psammophyta*, *xerophyta* e *mesophyta*. DANSEREAU (1947) assinala que suas áreas D e E (correspondentes à banquetta estudada) são ocasionalmente invadidas, ou mesmo totalmente destruídas, pelas marés de tempestade, que não ocorrem todos os anos. Esta banquetta corresponde, ainda, ao que SCHIMPER e FABER (1935) chamaram de praia média plana, referindo-se às praias em geral.

2.^a fase — A parte inferior e mais baixa da banquetta formada pelas vagas excepcionais, anteriormente referidas, é atacada mais fortemente pelas vagas mais altas das marés de sizíguas. Forma-se um outro talude, havendo, depois, a repetição do processo já descrito. Durante nossas pesquisas de campo, tivemos oportunidade de observar a formação deste talude das depressões alveolares (fig. 4). Já se nota mais nitidamente a forma em meia-lua (“*Croissants de plage, beach cusps, Strandhörner*”, GUILCHER, 1951), que o talude apresenta de trechos em trechos (fig. 5).

A banquetta que fica após o recuo das águas, corresponde à faixa das dunas exteriores de RAWITSCHER (1944), que a denominou de “ante-dunas”, caracterizando-a pela vegetação *halophyta* e *psammophyta*.

DANSEREAU (1947) assinala que, ao menos uma vez por ano, a sua área C (parte média da banquetta que estudamos), é invadida por ocasião das grandes marés de equinócio.

3.^a fase — A parte inferior da banquetta formada acima, é atacada pelas mais altas vagas das marés normais, que formam um último talude, inclinado. Nesta zona, caracterizada pela constante mudança de feição, sob domínio das marés normais, a vida vegetal superior não é encontrada. Esta faixa corresponde à zona estéril de RAWITSCHER (1944), à região intercotidal de DANSEREAU (1947) e ao “Schorre” das praias em geral (SCHIMPER e FABER, 1935).

ZONAÇÃO DA VEGETAÇÃO

Como consequência do processo de modelagem do perfil da praia de Sernambetiba, observa-se que a sua vegetação se dispõe em zonas geralmente paralelas ao mar.

Tendo sido constatado o fato já durante os reconhecimentos gerais preliminares, procedemos, em seguida, ao levantamento da vegetação, empregando o método do “transect”. Situámos, assim, quinze “transects”, de modo a obtermos tanto

os aspectos típicos da zonação, como, também, os seus aspectos excepcionais. Para cada "transect", procedemos de cinco em cinco metros (áreas de 5 m²) à avaliação da cobertura, à observação da dominância, à descrição fisionômica-estrutural, à verificação do recobrimento do solo e à observação de influências diversas.

Transcreveremos, integralmente, tais anotações, antes de interpretarmos os "transects", a fim de que os interessados possam obter, na própria fonte, sem qualquer influência pessoal, os dados por nós coletados. Tal fato poderá, posteriormente, originar interessante hipótese de trabalho, permitindo que outros autores possam estabelecer suas próprias interpretações, baseando-se nos mesmos dados.

Frizamos, ainda, que os "transects" foram topograficamente amarrados (por meio de contra-azimutes e medidas de ângulos, conseguidos com visadas aos acidentes do relêvo, como: Pedra da Gávea, Mórro da Panela, Ilha Pontuda, Pontal de Sernambeliba, Dois Irmãos de Jacarépaguá e Pico da Tijuca) e localizados no mapa anexo (fig. 1).

Os "transects" poderão ser reconstituídos em qualquer época, pois foram balisados por meio de estacas, com o respectivo número. São, portanto, "transects" permanentes, que facilitarão estudos posteriores sôbre a sucessão e o dinamismo da vegetação.

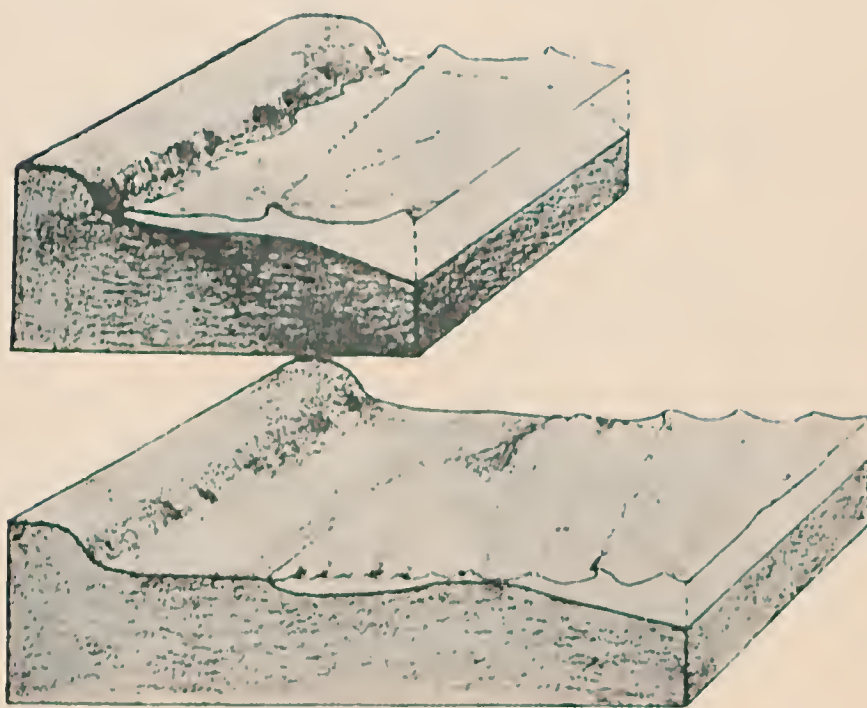


Fig. 12-A — 1.º fase do modelado da praia

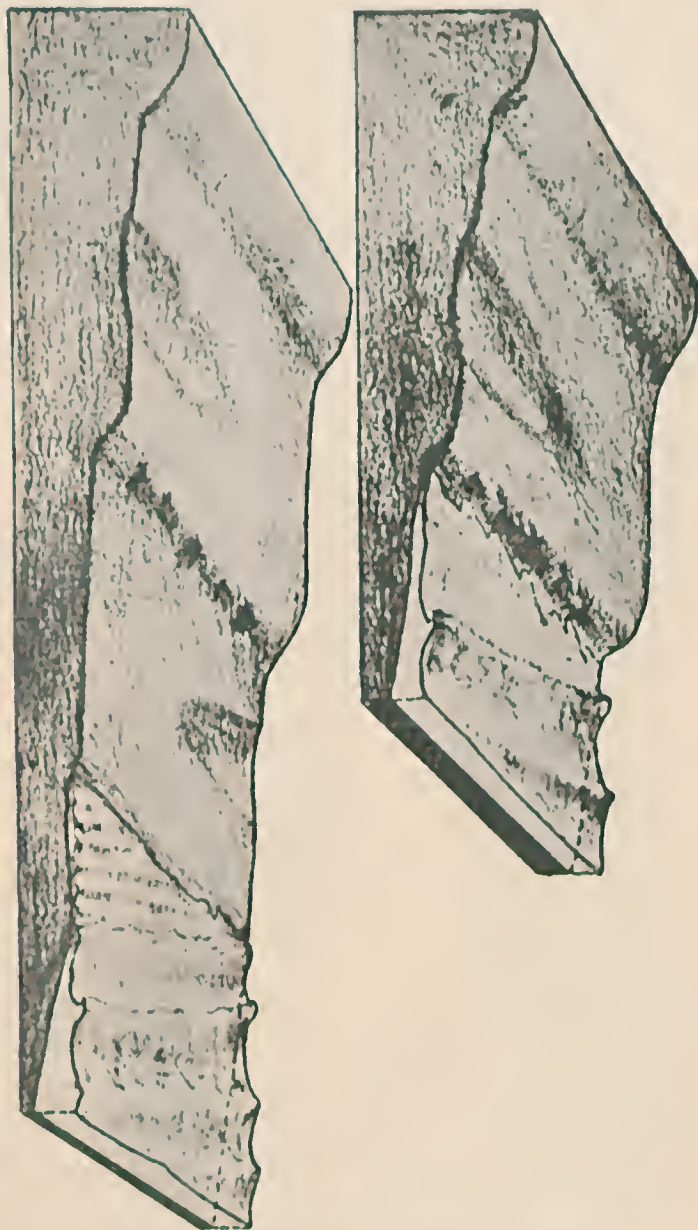
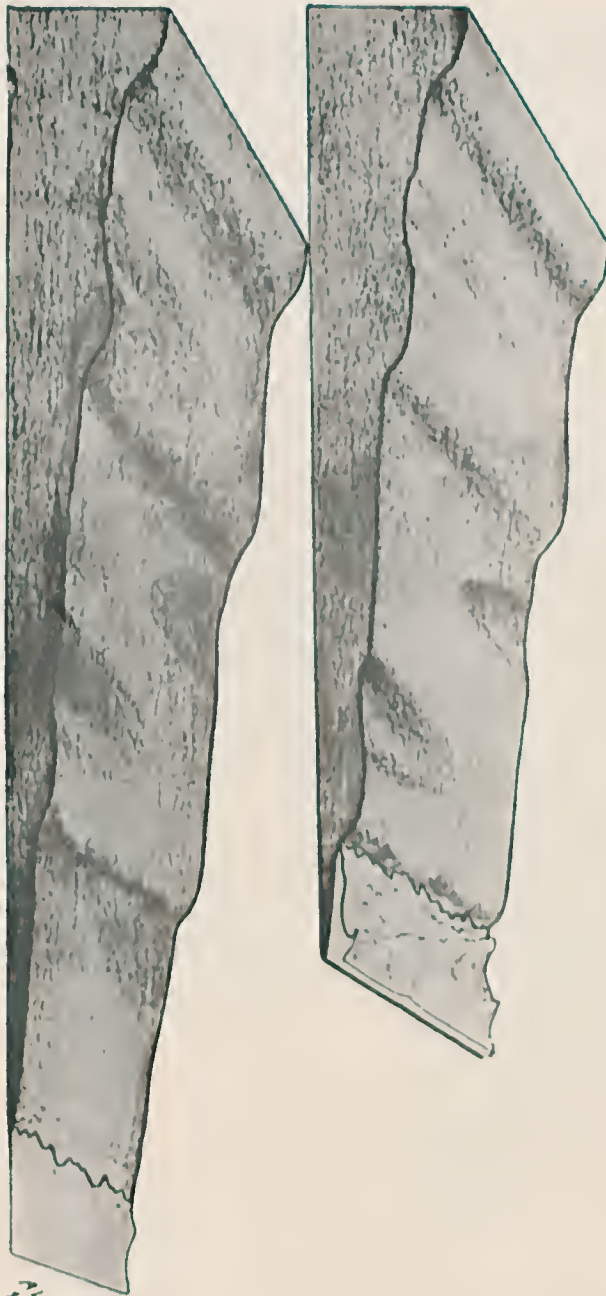


Fig. 12-B — 2.ª fase do modelado da prata



Alcega
1951

Fig. 12-c — 3ª fase do modelado da prala



Fig. 4 — Grande depressão alveolar formada após o ataque das vagas mais fortes de sizígia, vendo-se ao fundo o Pontal de Sernambetiba.



Fig. 5 — Talude em forma de meia lua cavado pelas vagas, vendo-se ao fundo a Pedra da Gávea.

DESCRICÃO PARTICULAR DOS "TRANSECTS"

"Transect" I

Situado de maneira a seccionar uma grande colônia de *Scaevola Plumieri*, não representando, assim, o aspecto zonal típico.

Quadrado 1

Cobertura — 20%. Aspecto geral gramínoide.

Dominantes: *Panicum racemosum* e *Iresine portulacoides*.

P. racemosum: altura média — 20 cm; altura máxima — 35 cm.

Há muitos exemplares mortos e só estão verdes as folhas finais (novas).

I. portulacoides: ramos curtíssimos, quase sem folhas, estas sendo terminais e pequenas.

Área em aclive forte, com areia lavada e coêsa.

Quadrado 2

Cobertura — 30%. Aspecto geral gramínoide.

Dominantes: *P. racemosum* e *I. portulacoides*.

P. racemosum: altura média — 30 cm; máxima — 40 cm.

Muitos exemplares mortos, sendo progressivamente vicejante para o interior.

I. portulacoides: mais ereto, com mais folhas, finais, ainda pequenas.

Área em aclive, no fim da qual o mar depositou muita palha.

Quadrado 3

Cobertura — 30%. Aspecto geral gramínoide.

Dominantes: *P. racemosum* com *Ipomoea pes-caprae*, *Sporobolus virginicus* e *Polygala Cyprisias*.

P. racemosum: altura média — 30 cm; máxima 40 cm.

Mostra boa resistência à invasão do mar.

Área em declive, com pouca palha deixada pelo mar.

Quadrado 4 (Linha de detritos deixados pelas vagas mais altas)

Cobertura — 30%. Aspecto geral gramínoide.

Dominantes: *P. racemosum* e *Sporobolus virginicus*

P. racemosum: altura média — 30 cm; máxima — 40 cm.

Apresenta menos folhas mortas.

S. virginicus: altura média — 15 cm; máxima — 30 cm.

Área em declive, com pouca cobertura de folhas secas. O mar já chegou até esta área. Há trilhas de carros cortando a mesma.

Quadrado 5

Cobertura — 30%. Aspecto geral gramínoide (no fim da área começa uma colônia de *Scaevola Plumieri*).

Dominantes: *P. racemosum*, *S. virginicus*, *Remirea maritima*.

P. racemosum: altura média 25 cm; máxima — 45 cm.

S. virginicus: altura média — 15 cm; máxima — 30 cm.

R. maritima: altura média — 7 cm; máxima — 15 cm.

Há um indivíduo de *Anacardium occidentale*, que ocupa um terço da área e está em declínio.

Área em leve aclive, com folhas secas dispersas no solo.

Quadrado 6 (No seu início, à esquerda, está a estaca 1)

Cobertura — 100%. Há dois estratos.

a) — Dominante: *S. Plumierii*, com folhas terminais grandes e crassas. Altura média — 45 cm; Máxima — 85 cm.

b) — Dominante: *Panicum appressum*. (Aspecto geral graminolde). Altura média — 20 cm; máxima — 35 cm. Ocorre como sub-dominante o *Stenotaphrum glabrum* e o *S. virginicus*. Há uma colônia de *Saphora tomentosa* (de ralo igual a 150 cm e cobertura local — 100%).

Área em aclive forte, com cerca de 90% da superfície coberta de folhas secas.

Quadrado 7

Cobertura — 80%. Aspecto idêntico ao anterior.

S. Plumierii — altura média — 50 cm; máxima — 100 cm.

P. appressum — altura média — 45 cm; máxima — 50 cm.

Área em pequeno aclive, com muito detrito orgânico; solo quase todo coberto.

Quadrado 8

Cobertura — 40%.

Idêntico ao anterior, até a metade da área.

Na metade superior há muitos *Cereus pernambucensis*, com altura média de 25 cm. É a área ecotone com o gurizal (zona do *Diplothemum maritimum*)

Quadrado 9

Dominância do *Diplothemum maritimum*

"Transect" II

O primeiro quadrado inicia-se a 30 cm, acima de um talude irregular, recentemente cavado pelas vagas.

Quadrado 1

Cobertura — 50%. Aspecto geral graminolde.

Dominante: *Panicum racemosum*. Alt. média — 20 cm; máx. 50 cm.

Em ativa prostração, com muitas folhas mortas.

Iresine portulacoides, fol. arrastado pelo mar, apresentando-se, ainda, em pés isolados, eretos. Aparece quatro metros abaixo do talude.

Ipomoea acetosaeifolia, aparece do meio para o fim do quadrado, tal como o *Sporobolus virginicus*.

Há um pé em degeneração, de *Anacardium occidentale*.

Área em declive, com raros detritos orgânicos.

Quadrado 2 (Linha de ação das vagas recentes)

Cobertura — 40%. Aspecto geral graminolde.

Dominante: *Panicum racemosum*: Alt. méd. 30 cm; máx. 60 cm.

Pouco resiste ao pisotelo.

Ocorrem *S. virginicus*, *Ipomoea acetosaeifolia* e *Ipomoea pes-caprae*, em regular quantidade.

Área em leve declive, com poucos detritos orgânicos. Fol. inundada pelo mar e apresenta marcas de rodagem de carros.

Quadrado 3

Cobertura 40%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum* e *S. virginicus*.

P. racemosum. Altura média: 45 cm; Máx. 80 cm. Com poucas folhas mortas.

S. virginicus. Altura méd. 15 cm; máx. 25 cm. Bem distribuído.

Área em declive, com mareas de tratores, com poucas folhas secas.

Quadrado 4 (No seu inflexo, à esquerda, está a estaca 2)

Cobertura — 85%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *Sporobolus virginicus* (Idêntico ao anterior).

P. racemosum — alt. méd. 45 cm; máx. 50 cm.

Remirea maritima — alt. méd. 15 cm; máx. 18 cm. Por toda a área.

Há *Actocarpus spathulata* em colônias de ralo entre 30 e 50 cm.

Área em leve declive, com pouca folhagem seca.

Quadrado 5

Cobertura — 65%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *Panicum appressum*, *S. virginicus*.

P. racemosum: Idêntico ao anterior.

P. appressum: Alt. méd. 15 cm; máx. 10 cm. Por toda a área.

S. virginicus: Idêntico ao anterior.

Tetanthera maritima, com altura média 15 cm. pela área.

Área em aclive forte, com arco côncavo e poucas folhas secas no solo.

Quadrado 6

Cobertura — 70% — Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *P. appressum*, *S. virginicus*.

P. racemosum — disperso pela área.

P. appressum — Idêntico ao anterior.

S. virginicus — Idêntico ao anterior.

Área em aclive e convexa, sendo a metade superior horizontal. Chão coberto com bastante folhagem seca.

Quadrado 7

Cobertura — 50%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. appressum*, *R. maritima*, *S. virginicus*.

P. appressum — Idêntico ao anterior.

R. maritima — Alt. média. — 8 cm; máx. — 15 cm.

S. virginicus — Idêntico ao anterior.

Aparecem indivíduos jovens de *Diplothemum maritimum*.

Quadrado 8

Dominação de *Diplothemum maritimum*.

"Transect" III

Também este "transect" foi colocado de maneira a incluir os aspectos de uma grande colônia de *Scavola Plumieri*. Antes de se iniciar o primeiro quadrado, há um talude que foi cavado pelas vagas.

Quadrado 1

Cobertura — 30%. Aspecto geral portulacolde.

Dom.: *Ipomoea portulacoides*, *P. racemosum*

Panicum racemosum — com muitos indivíduos mortos.

Área em aclive, com areia lavada, com a qual as vagas soterraram a vegetação.

Quadrado 2 (No seu início há a linha de detritos trazidos pelo mar).

Cobertura — 85%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *Canavalia obtusifolia*.

P. racemosum: alt. méd. — 30 cm; máx. — 45 cm.

C. obtusifolia: Pela área.

Área em leve declive, com poucas folhas secas e invadida pelo mar, que jogou a vegetação para o interior.

Quadrado 3

Cob.: 70%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *Iresine portulacoides*

P. racemosum: alt. méd. 25 cm; máx. 50 cm.

I. portulacoides: bem distribuído.

Área em leve declive, com mais folhas secas no chão. Há trilhas de carros passando pelo meio da área.

Quadrado 4

Cob.: 75%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *Sporobolus virginicus*.

P. racemosum: alt. méd. 40 cm; máx. 55 cm.

S. virginicus: alt. méd. 15 cm; máx. 20 cm.

Área em suave declive. Há trilhas de carros.

Quadrado 5 (No seu início, à esquerda, está a estaca 3)

Cob.: 85%

Há dois estratos:

a) Colônia de *Scaevola Plumertii*, com alt. média de 25 cm; máxima 80 cm.

b) Dom. *Stenotaphrum glabrum*, *Canavalia obtusifolia*.

S. glabrum, superficialmente por toda a área, cobrindo-a em rede.

C. obtusifolia — pela área.

Área em suave aclive, folhas secas cobrindo 60% da área.

Quadrado 6

Idem em suave aclive, com maior quantidade de folhas secas.

Quadrado 7

A área corta em meio a colônia de *S. Plumertii*.

Na meia-área superior domina a *Mikania micrantha* (alt. média 15 cm)

Área horizontal, com bastante folhas secas, exceto nos trechos desnudos.

Quadrado 8

Cobertura — 85%. Aspecto geral em tapete vegetal.

Dom.: *Mikania micrantha*, *Telanthera maritima*.

No fim da área começa o domínio do *Panicum appressum*.

Área em aclive côncavo, com bastante folhas secas pelo chão.

Quadrado 9

Cobertura prejudicada pelo atêrro da estrada, que passa a poucos metros.

Dom.: Idêntica à anterior, com *Cercus pernambucensis*.

Área em aclave forte, com o solo quase que totalmente invisível do alto.

"Transect" IV

Antes de se iniciar o primeiro quadrado, as vagas cavaram um talude que deslocou a vegetação.

Quadrado 1

Cob.: 45%. Aspecto geral portulacóide.

Dom.: *I. portulacoides*.

Área em forte aclave, com a areia lavada soterrando a vegetação, pela ação das vagas recentes.

Quadrado 2 (Ao seu início, há a linha de detritos depositados pelo mar)

Cob.: 95%. Aspecto geral em tapete baixo.

Dom.: *I. portulacoides* e *C. obtusifolia*.

I. portulacoides: forma almofadas de 15 cm de alt. média.

C. obtusifolia: forma tapete de 25 cm de alt. média.

Área em leve declive, com poucas folhas secas no chão

Quadrado 3

Cob.: 95%.

Idêntico ao anterior, com *S. virginicus*.

Área plana, com mais folhas secas no solo.

Quadrado 4

Cob.: 80%. Aspecto geral em tapete baixo.

Dom.: *S. virginicus*, *C. obtusifolia*.

S. virginicus: alt. média — 18 cm; máx. — 30 cm.

Área em leve aclave, com muita folha seca no chão. Há trilhas de carros no meio da área.

Quadrado 5 (No seu início, à esquerda, há a estaca 4)

Cobertura: 85%.

Na parte esquerda inferior, idêntico ao anterior.

Na parte direita superior há dominância da *Mikania micrantha*.

Área em aclave com suave arco côncavo, com bastante quantidade de folhas secas.

Quadrado 6

Cobertura: 60%.

Continuação do anterior, alt. méd. 20 cm.

O *D. maritimum* é ploneiro.

Área em leve declive, com boa cobertura de folhas secas.

Quadrado 7

Zona de influência da estrada, com cobertura de 55%, com dominância de *Mikania micrantha*, *S. virginicus* e *C. obtusifolia*.

Área em aclave côncavo. O solo apresenta erosões poligonais de argila, provenientes da poeira da estrada.

Quadrado 8

Zona prejudicada pela construção da estrada.

"Transect" V

Antes do início do primeiro quadrado, há um talude alto, cavado pelas vagas, que desenterrou a vegetação.

Quadrado 1

Cob.: 75%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *I. portulacoides*.

P. racemosum: alt. média — 85 cm; máx. — 40 cm.

Área em aclive convexo, com areia lavada, com folhas mortas de *S. virginicus*, *P. racemosum*, etc. O mar alterou muito a vegetação.

Quadrado 2

Cob.: 95%. Aspecto geral em tapete baixo.

Dom.: *P. racemosum*. Idêntico no anterior.

C. obtusifolia; *T. maritima* — formando tapete de altura média — 25 cm.

Área em declive convexo, com solo inteiramente coberto de folhas secas. Há muitos detritos deixados pelas vagas.

Quadrado 3 (No início da área está a linha de detritos deixados pelo mar)
Idem no início.

Depois há domínio da *Mikania micrantha*, *S. virginicus* e *C. obtusifolia*. A vegetação tem altura média de 20 cm.

Área em declive, com bastante folhas secas no chão.

Quadrado 4 (No seu início, à esquerda, está a estaca 5).

Cob.: 100%.

Dom.: Idêntica ao anterior, formando tapete de 15 a 20 cm de altura média.

Área em aclive, com solo coberto de folhas secas.

Quadrado 5

Idem, com *Cereus pernambucensis*.

Mikania micrantha — alt. média: 30 cm; máx. 45 cm.

C. pernambucensis — alt. média: 30 cm; máx. 50 cm.

A zona é ecotone com a do *Diplothemium maritimum*, com *S. virginicus* — alt. média 20 cm; máx. 25 cm.

Área em aclive convexo com chão coberto de folhas secas.

Quadrado 6

Preocupado com as obras e a proximidade da estrada litorânea, repete os caracteres do anterior.

"Transeet" VI

A praia, antes de inclinar-se o primeiro quadrado, é de inclinação suave, sem haver talude marcado.

Quadrado 1

Cob.: 40%. Aspecto geral portulacólde.

Dom.: *I. portulacólde*, *T. marítima*.

A vegetação fol desenterrada e espalhada pelas vagas.

T. marítima: apresenta colônias de 10 cm de altura, pequenas.

Área em aelive, na primeira metade há muitos detritos depositados pelas vagas.

Quadrado 2 (Na metade, acha-se a linha de detritos deixados pelas vagas)

Cob.: 70%. Aspecto geral em tapete.

Dom.: *P. racemosum*, *T. marítima*, *C. obtusifolia*.

P. racemosum: muitos exemplares mortos e dobrados. Alt. média — 40 cm; máx. — 50 cm.

T. marítima — mais desenvolvidos, com alt. méd. 15 cm. Há regular quantidade de *S. virginicus* e de *C. obtusifolia*.

Área em leve aelive, com chão coberto de muitos detritos trazidos pelo mar.

Quadrado 3

Cob.: 60%. (prejudicada pela rodagem de carros).

Dom.: Idêntica à anterior.

Área em leve aelive, muito pisoteada. Tanto a *C. obtusifolia*, como o *S. virginicus*, resistiram bem ao pisotêlo.

Quadrado 4

Cob. 65%. Aspecto geral graminólde.

Dom.: *Stenolaphrum glabrum*, *S. virginicus*, *R. marítima*.

S. glabrum — alt. média 10 cm; máx. 15 cm.

S. virginicus — alt. média 15 cm; máx. 20 cm.

Área em aelive côneavo, solo mais coberto de folha sêca, porém com pouca alnda.

Quadrado 5 (No seu infelo, à esquerda, está a estaca 0)

Cob. 45%. Aspecto geral graminólde.

Dom.: *S. virginicus*, *S. glabrum*, *R. marítima*.

S. virginicus — alt. média 10 cm; máx. 18 cm.

S. glabrum — em forma de rede (6 cm de altura).

R. marítima — alt. média 8 cm; máx. 15 cm.

Área em aelive, estando na área ecotone com a zona do *Diplothemum maritimum*. O chão é bem descoberto, com enorme quantidade de sementes de *C. obtusifolia*.

"Transeet" VII

Antes de se inclinar o primeiro quadrado, há um talude alto, cortado pelas vagas, que arrastaram muitos exemplares vegetais.

Quadrado I

Cob. — 65%. Aspecto geral graminólde.

Dom.: *P. racemosum*, *T. marítima*, com *S. glabrum*.

P. racemosum — alt. média 35 cm; máx. 50.

T. marítima — Por toda a área.

S. glabrum — com boa resistência.

Área em leve aelive, muito lavada pelo mar.

Quadrado 2 (A linha de detritos quase atingiu metade da área)

Cob. — 80%. Aspecto geral graminolde.

Dom.: *P. racemosum*, *T. maritima*.

P. racemosum: alt. média 40 cm; máxima 50 cm.

T. maritima: alt. média 10 cm; por toda a área.

Área em aclive levíssimo, cortada pelas trilhas de carros. Chão com muitas folhas secas.

Quadrado 3

Cob.: 85%. Aspecto geral graminolde.

Dom.: *S. glabrum*, *S. virginicus*, com algum *P. racemosum*.

S. glabrum: — por toda a área, em rede.

S. virginicus: — por toda a área.

Área em aclive regular, com muita folha seca pelo chão.

Quadrado 4 (No seu início, à esquerda, está a estaca 7)

Cob.: 65%. Aspecto geral graminolde.

Dom.: Idêntica à anterior, sem *P. racemosum*.

S. glabrum — alt. média 8 cm.

Área em aclive forte, com folhas secas espalhadas à superfície.

"Transect" VIII

A praia, antes de se inclinar o primeiro quadrado, desce suavemente em direção ao mar.

Quadrado 1

Cob. 30%.

Quase não há *P. racemosum*, e o *S. virginicus*, dominante n partir da metade da área, está quase todo morto.

Tanto o *I. portulacoides*, quanto a *T. maritima*, estão jogados para o interior.

Área em aclive, com areia lavada, cobrindo a vegetação.

Quadrado 2 (No fim da área, há a linha de detritos trazidos pelas vagas)

Cob.: 60% (Alterada pelas trilhas de carros).

Dom.: *P. racemosum*, *S. virginicus*, *T. maritima*.

P. racemosum: alt. média 40 cm; máxima 50 cm. com muitas folhas secas.

S. virginicus: alt. média 8 cm; máxima 15 cm.

T. maritima: alt. média 15 cm.

Área em aclive. Nos primeiros dois metros passava a antiga trilha de carros, cujas depressões foram cobertas com areia lavada, trazida pelas vagas.

Quadrado 3

Cob. 45%. (Alterada pelas trilhas de carros).

Dom.: *S. virginicus*, *I. acetosaeifolia*, com *S. glabrum* em declínio.

S. virginicus: alt. média 8 cm; máxima 18 cm. Com muita folha nova.

I. acetosaeifolia: Com distância média de 6 cm, entre as folhas.

Área em leve aclive, chão com muita folha seca e carvão, apresentando trilhas de carros.

Quadrado 4

Cob.: 60%.

Dom.: *S. virginicus*, *I. aectosaeifolia* e *R. maritima*,
S. virginicus: alt. média 12 cm; máxima 15 cm,
R. maritima: alt. média 5 cm; máxima 15 cm,
I. aectosaeifolia: normalmente distribuída.

Quadrado 5 (No seu inflexo, à esquerda, está a estaca 8)

No lúculo, idêntico ao anterior.

Depois, começa a dominar o *S. glabrum*, com propagação em ilhas.
 Área em aclive, dentro da zona pioneira do *Diptothentum maritimum*.
 Chão descoberto e exposto ao vento.

"Transect" IX

Antes de iniciar-se o primeiro quadrado, a prala desce suavemente em direção ao mar.

Quadrado 1

Cob.: 20%. Aspecto geral portulacólde.

Dom.: *I. portulacoides*.

I. portulacoides: bem distribuído, com pouco *P. racemosum*, de alt. média 12 cm.

Área muito lavada pelo mar, em suave aclive.

Quadrado 2

Cob.: 25%. Aspecto geral portulacólde.

Dom.: *I. portulacoides*, *P. racemosum*.*I. portulacoides*: altura média 12 cm.*P. racemosum*: altura média 20 cm; de forma esparsa.*S. virginicus*: Muito soterrado.

Área em aclive, lavada pelo mar.

Quadrado 3 (A um terço do lúculo, há uma linha de detritos trazidos pelo mar)

Cob. 70%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *S. glabrum*, *C. obtusifolia*.*P. racemosum*: altura média 45 cm; máxima 50 cm.*S. glabrum*: Bem desenvolvido, folhas grandes.*C. obtusifolia*: com boa ocorrência.

Área em aclive, com bastante folhas secas pelo chão e com marcas de carros.

Quadrado 4

Cob. 60%. Aspecto geral em tapete baixo.

Dom.: *S. glabrum*, *S. virginicus* e *I. aectosaeifolia*.

A vegetação forma tapete de altura média: 12 cm.

Área em aclive, alterada por trilhas de carros.

Quadrado 5

Cob.: 55%.

Dom.: *S. glabrum*, em linhas.*S. virginicus*: — altura média 12 cm; máxima 18 cm.*C. obtusifolia*: — Por toda a área.

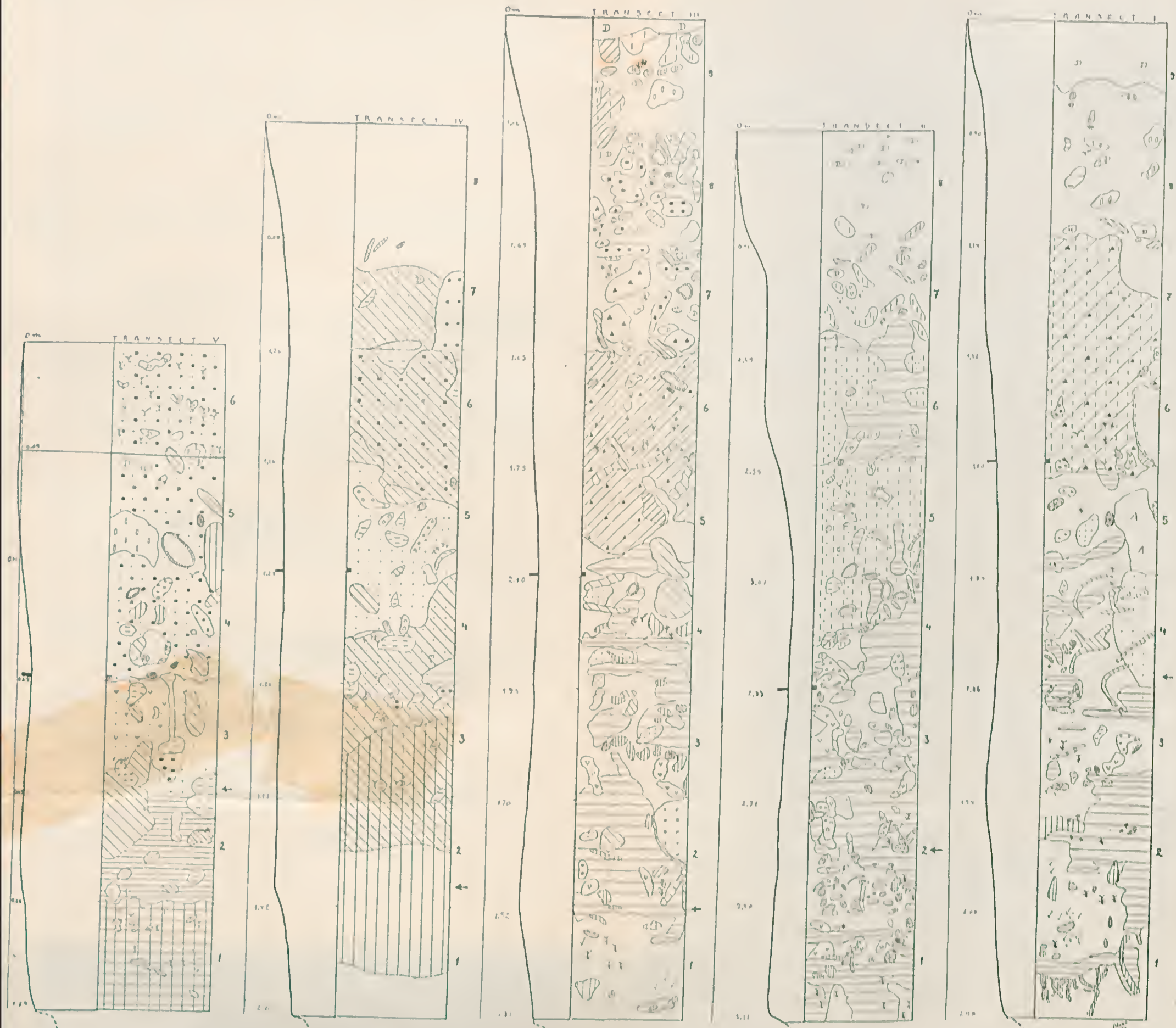


Fig. 6 - "Transecta" I, II, III, IV e V, com mapeamento da vegetação e nivelamento do perfil, em escala 1 : 100. A seta indica a linha limite do detalhe deixados pelas vagas resistentes. A esquerda de cada "transect", em negro, está situada a estaca respectiva.



Area em aelive, com poucas folhas sêcas. Há conchas pequenas e médias (1 a 5 cm de diâmetro), pelo chão, indicando que o mar já chegou até aqui.

Quadrado 6 (No seu inflelo, à esquerda, está a estaca 9)

Zona ecotone com a do *Diplothemium maritimum*.

Solo idêntlelo ao anterior, com *S. glabrum*, mais denso à sombra do guririzal.

"Transeet" X

Antes de se inelar o primeiro quadrado, a praia desce suavemente em direção ao mar, tendo as vagas formado um grande alvéolo côneavo, na zona despida de vegetação superior.

Quadrado 1

Cob.: 20%.

Dom.: *I. portulacoides*.

Com indivíduos de 40 a 50 cm de comprimento e alt. média de 15 cm.

Area em aelive, com solo lavado pelo mar, que aí depositou detritos.

Quadrado 2 (A linha de detritos trazidos pelo mar quase lhe alcança o meio)

Cob.: 80%.

Dom.: Na metade inferior, idêntlela à anterior, com *P. racemosum*.

Na metade superior: *T. maritima*, *S. glabrum* e *P. racemosum*, formando gramado de 20 cm de altura média e 30 cm de altura máxima. Há muita *C. obtusifolia*.

Area em aelive, com chão coberto com hastante folhas sêcas, principalmente de *S. glabrum*.

Quadrado 3

Cob.: 70% (prejudicada pelas trilhas de carros).

Dom.: *T. maritima*: altura média 15 cm; máxima 18 cm.

S. glabrum: propagando-se em linhas densas.

P. racemosum: altura média 30 cm; máxima 50 cm.

Area plana, com chão bem coberto de folhas sêcas, principalmente de *S. glabrum*.

Quadrado 4

Dom.: Idêntlelo ao anterior, na metade inferior, com menos *T. maritima* e com *S. virginicus* a mais; altura média 8 cm; máxima 18 cm.

Na segunda metade superior, domina o *S. virginicus*: altura média 10 cm; máxima 20 cm.

Area em aelive, com solo mais descoberto.

Quadrado 5 (No seu inflelo, à esquerda, está a estaca 10)

Cob.: 45%.

Dom.: *S. virginicus*, *R. maritima*.

S. virginicus: altura média 12 cm; máxima 20 cm.

R. maritima: altura média 10 cm; máxima 15 cm.

Area em aelive forte, descoberta, com poucas folhas sêcas

"Transect" XI

Antes de se inclinar o primeiro quadrado, a praia desce suavemente até o mar, sem apresentar talude pronunciado.

Quadrado 1

Cob.: 15%. Aspecto portulacólde.

Dom.: *I. portulacólde*, que fol revolvido pelas vagas.

Há *S. virginicus* e *P. racemosum* mortos pela área.

Área em aclive forte e côncavo, com areia lavada, tendo detritos e carvões trazidos pelo mar.

Quadrado 2

Cob.: 30%. Aspecto gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *T. maritima*.

P. racemosum: altura média 30 cm; máxima 45 cm. Muitos indivíduos mortos.

T. maritima: altura média 10 cm; máxima 20 cm. Isoladamente.

Área em aclive, areia lavada até 350 cm do seu leito.

Quadrado 3 (No leito, está a linha de detritos trazidos pelas vagas).

Cob.: 70% (prejudicada pela rodagem de carros). Aspecto gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *C. obtusifolia*.

P. racemosum: — altura média 40 cm; máxima 50 cm.

C. obtusifolia: de forma esparsa.

Área em leve aclive, coberta de areia que apresenta depressões de trilhas de carros.

Quadrado 4

Cob.: 60% (prejudicada pela pleada de carros). Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *S. virginicus*.

P. racemosum: altura média 35 cm; máxima 45 cm.

S. virginicus: altura média 10 cm; máxima 18 cm.

Área em aclive, havendo palha seca pelo chão, que fol trilhado pelos carros.

Quadrado 5

Cob.: 30%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *S. virginicus*, *R. maritima*.

S. virginicus: — altura média 12 cm; máxima 20 cm.

R. maritima: — altura média 8 cm; máxima 15 cm.

Área em aclive, com chão descoberto com poucas folhas secas.

Quadrado 6 (No seu leito, à esquerda, está a estaca 11)

Domínio do *Diplothemum maritimum*, repete os caracteres anteriores.

"Transect" XII

Antes de se inclinar o primeiro quadrado, há um pequeno trecho em leve descida para o mar, que cal bruscamente em talude alto e, depois, segue em suave descida, para o mar.

Quadrado 1

Cob.: 20%.

Dom.: *I. portulacoides* — altura média 12 cm — desenterrado pelo mar e com o *P. racemosum* quase todo morto.

Área em aclive, com areia lavada.

Quadrado 2

Cob.: 40%.

Dom.: *I. portulacoides*: altura média 15 cm — arrastado pelo mar, com o *P. racemosum*, escasso e soterrado.

Área em aclive convexo, com areia lavada.

Quadrado 3 (No fim do quadrado, há a linha de detritos, trazidos pelo mar)

Cob.: 35%.

Dom.: *P. racemosum*, *I. portulacoides*, sendo muito grande a alteração pelo mar, que encheu de areia lavada, as trilhas antigas de automóveis.

Área em aclive forte.

Quadrado 4 (No seu inlelo, há uma linha de detritos deixados pelas vagas).

Cob.: 90%.

Dom.: *P. racemosum*, *C. obtusifolia*.*P. racemosum*: altura média 40 cm; máxima 50 cm.*C. obtusifolia*, se distribui por toda a área.Área em aclive, coberta de folhas secas, principalmente de *S. glabrum*.

Quadrado 5

Cob.: 80%.

Dom.: *S. glabrum*, com *R. maritima*, *P. racemosum*.*R. maritima*: altura média 10 cm; máxima 18 cm.

Área em aclive, com os restos vegetais idênticos aos da anterior.

Quadrado 6 (No seu inlelo, à esquerda, está a estaca 12)

Repete os caracteres até a metade da área, embora com solo mais descoberto. A metade superior, é prejudicada pelo atêrro da estrada litorânea.

"Transect" XIII

Antes do inlelo do primeiro quadrado, há suave descida da praia em direção ao mar.

Quadrado 1

Cob.: 10%. Aspecto geral portulacolde.

Dom.: *I. portulacoides*.*I. portulacoides*: alterado pelo mar.*P. racemosum*: muito poucos e mortos.

Área em aclive forte, com areia lavada.

Quadrado 2

Cob.: 30%. Aspecto geral portulacolde.

Dom.: *I. portulacoides*: jogado para o interior, com pés, em média, de 120 cm.*P. racemosum*: Idêntico ao anterior.

Área em aclive, com areia lavada.

Quadrado 3

Cob.: 35%. Idêntico ao anterior.

Dom.: *I. portulacoides*, idêntico ao anterior.

P. racemosum: soterrado e morto, em grande número.
Área em declive suave, com areia lavada.

Quadrado 4

Cob.: 20%. Idem.

Dom.: *I. portulacoides*; com vegetação idêntica ao anterior.

Área em aclive leve, com areia lavada.

Quadrado 5 (No meio da área, há linha de detritos do mar)

Cob.: 80%. Aspecto geral gramínoide.

Dom.: *P. racemosum*, *C. obtusifolia*.

P. racemosum: altura média 40 cm; máxima 55 cm.

C. obtusifolia: por toda a área.

Área com aclive, com regular quantidade de folhas secas.

Quadrado 6

Cob.: 70%. Idem.

Dom.: *C. obtusifolia*, *P. racemosum*, *R. maritima*, *S. glabrum*.

P. racemosum: altura média 45 cm; máxima 55 cm.

R. maritima: altura média 8 cm; máxima 15 cm.

S. glabrum: em linhas, adensando-se para o interior.

Área em aclive, com muita folha seca.

Quadrado 7 (No seu início, à esquerda, está a estaca 13)

Cob.: 50%.

Domina o *S. glabrum*, tendo o solo boa quantidade de folhas secas.

Metade da área é ecotone com a zona de *D. maritimum*.

"Transect" XIV

A praia desce suavemente para o mar, sem taludes notáveis.

Quadrado 1

Cob.: 2%. Aspecto geral portulacóide.

Dom.: *I. portulacoides*, que foi desenterrado e alterado pelo mar.

Há poucos *P. racemosum*.

Área em aclive forte, com areia lavada.

Quadrado 2

Cob.: 15%. Idem.

Idêntico ao anterior, com mais vigor na vegetação.

Área em aclive forte, com areia lavada.

Quadrado 3

Cob.: 5%.

Idêntico ao anterior.

Quadrado 4 (A um metro do seu início, há uma linha de detritos trazidos pelas vagas). Aspecto geral gramínoide.

Começa o domínio de *P. racemosum*, com altura média 35 cm; máxima 50 cm, com *C. obtusifolia*.

Área em aclive, com areia lavada.

Quadrado 5

Cob.: 75%. Aspecto geral gramínoide.

Domina o *P. racemosum*, com altura média 40 cm; máxima 55 cm, com *C. obtusifolia*, bem distribuído e *T. maritima* em colônias de 20 cm de altura média.

Area em aclive convexo.

Quadrado 6

Cob.: 15%. Aspecto geral gramínoide baixo.

Dom.: Idêntico ao anterior, com *R. maritima*, com altura média 40 cm; máxima 55 cm, e *S. virginicus*. Há *D. maritimum*, ploneiro

Quadrado 7 (no seu Inlelo, à esquerda, está a estaca 14)

Domina o *S. virginicus* e *R. maritima*.

Area plana, pertencente à zona ploneira do *D. maritimum*.

"Transect" XV

A prala, antes do primeiro quadrado, desce suavemente para o mar, sem taludes.

Quadrado 1

Cob.: 20%. Aspecto geral portulacóide.

Domina o *I. portulacoides*, estando mortos quase todos os exemplares de *P. racemosum*.

Area em aclive, com areia lavada.

Quadrado 2

Cob.: 30%. Idem.

Domina o *I. portulacoides*, com *P. racemosum* e *S. virginicus*. Todos virados para cima, pelo mar.

Area em declive, com areia lavada.

Quadrado 3

Cob.: 20%.

Idêntico ao anterior.

Area em declive leve, com areia lavada.

Quadrado 4 (No seu fim, há uma linha de detritos jogados pelas vagas)

Cob.: 30%. Aspecto geral gramínoide.

P. racemosum: altura média 30 cm; máxima 45 cm.

S. virginicus: altura média 15 cm; máxima 20 cm.

Area plana, com poucas folhas secas e muitos detritos.

Quadrado 5 (No seu fim, à esquerda, está a estaca 15)

Cob.: 70%. Idem.

Domina o *P. racemosum*: altura média 20 cm; máxima 35 cm, com *S. virginicus*, altura média 40 cm; máxima 50 cm.

Area em aclive, com solo coberto de folhas secas.

Nota: O quadrado seguinte pertence, integralmente, à zona do *Diplomium maritimum*.





















	☞	1	<i>Iresine portulacoides</i>
	✓	2	<i>Panicum racemosum</i>
	☞	3	<i>Canavalia obtusifolia</i>
	☞	4	<i>Stenotaphrum glabrum</i>
	☞	5	<i>Panicum appressum</i>
	☞	6	<i>Telanthora maritima</i>
	☞	7	<i>Cereus pernambucensis</i>
	☞	8	<i>Remirea maritima</i>
	☞	9	<i>Ipomoea pes-caprae</i>
	☞	10	<i>Sporobolus virginicus</i>
	☞	11	<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>
	☞	12	<i>Scaevola Plumierii</i>
	☞	13	<i>Mikania micrantha</i>
	☞	14	<i>Cereus Arrabidae</i>
	☞	15	<i>Diplothemium maritimum</i>
	☞	16	<i>Euphorbia brasiliensis</i>
	☞	17	<i>Hydrocotyle umbellata</i>
	☞	18	<i>Acicarpa spathulata</i>
	☞	19	<i>Polygala cypasissias</i>
	☞	20	<i>Sophora tomentosa</i>

Fig. 6 — Convenções Utilizadas nos Transectos

Interpretação parcial dos "transects"

As interpretações que se seguem, resultam do exame do mapeamento de cada "transect", em confronto com a respectiva descrição particular.

"*Transect*" I (fig. 6) — Representa um aspecto excepcional da zonação, principalmente devido à presença de uma grande colônia de *Scaevola Plumierii* (fig. 7). A praia é muito larga (o "transect" tem o comprimento de 45 metros), tendo o mar deixado detritos, quinze metros para dentro da vegetação. As vagas destruíram, recentemente, parte da vegetação mais próxima ao mar e é patente a ação da rodagem de viaturas, na cobertura total dos quadrados 3 e 4.

Podem-se distinguir as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides* com *Panicum racemosum*. Foi profundamente modificada pelo mar e compreende os quadrados 1 e 2. *Panicum racemosum* demonstra grande sensibilidade à ação direta das ondas, sendo tanto mais vicejante, quanto mais se afasta da linha das ondas.

— Zona de domínio de *Panicum racemosum* com *Sporobolus virginicus*, *Canavalia obtusifolia*, *Polygala Cyparissias*, *Remirea marilima* e *Iresine portulacoides*. Está sendo alterada pela rodagem de viaturas. Compreende os quadrados 3 e 4. Aparentemente, é *Sporobolus virginicus* o mais resistente a essa influência. *Canavalia obtusifolia* que aí ocorre, encontra-se fora do limite de alcance das vagas recentes, que deixaram detritos até o meio desta zona.

— Zona de domínio das mesmas espécies anteriores, caracterizada pela ausência de *Iresine portulacoides* e de *Canavalia obtusifolia*. A área apresenta sinais de trilhas de viaturas e esteve fora da ação das vagas recentes. O aspecto de franco declínio de um exemplar de *Anacardium occidentale*, parece indicar uma fase em regressão, na vegetação. Compreende o quadrado 5.

— Zona de domínio de *Scaevola Plumieri*, que cobre os quadrados 6, 7 e a metade do 8, formando uma grande colônia, cuja altura média é de 45 cm e máxima 100 cm. O estrato inferior é ocupado por *Panicum appressum*, *Stenotaphrum glabrum*, *Ipomoea acetosaeifolia*, etc., que deixam poucas áreas descobertas.

— Zona ecotone com a do guririzal (*Diplothemium maritimum*), apresentando cactáceas (*Cereus pernambucensis*) cuja altura média é de 25 cm.

— Zona de domínio do *Diplothemium maritimum*, sobre a qual corre a estrada litorânea.

“Transect” II (fig. 6) — Embora não pertencente à zonação típica, representa um trecho da praia, onde há domínio de *Panicum appressum*. A praia é larga (o “transect” tem 40 metros de comprimento), tendo as vagas deixado detritos 15 metros a dentro da vegetação. A parte da vegetação mais próxima à linha das águas, foi destruída por solapamento, em uma larga extensão. Há marcas evidentes de trilhos de viaturas, influenciando na cobertura total dos quadrados 2 e 3. A *Polygala Cyparissias*, ocorre em todo o “transect”. Podem-se distinguir as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Panicum racemosum* com *Sporobolus virginicus*, *Ipomoea acetosaeifolia*, *Polygala Cyparissias*, com a presença de *Iresine portulacoides*. Compreende os quadrados 1, 2 e 3. *Panicum racemosum* apresenta alturas maiores, à medida que se interna na praia, ao passo que *Sporobolus virginicus*, embora progressivamente mais abundante, conserva aproximadamente a mesma altura. As vagas recentes deixaram detritos até o meio da zona, que também sofreu com a rodagem de viaturas. Um exemplar pequeno de *Anacardium occidentale* em declínio, no quadrado 1, indica que a praia era bem maior.

— Zona de domínio de *Sporobolus virginicus*, com *Panicum appressum*, com *Panicum racemosum*, *Remirea maritima* e *Telanthera maritima*, não possuindo *Iresine portulacoides*. Compreende os quadrados 4, 5 e 6. O aspecto geral é graminóide,



Fig. 7 — Grande colônia de *Scaevola Plumterri*, que ocupa parte do "transect" I.



Fig. 8 — Aspecto de uma colônia de *Aicarpa spathulata* em área não tocada pelas vagas.

apresentando várias colônias de *Acicarpa spathulata*, em média de 80 cm de diâmetro e alguns centímetros de altura (fig. 8). Há pouca ocorrência de *Canavalia obtusifolia*. A zona sobe um talude estabilizado pela vegetação, que toma, então, menor cobertura, até a metade do quadrado 7.

— Zona ecotone com a dominância de *Diplothemium maritimum*, que aqui é invasor, com indivíduos jovens. Os caracteres, menos intensos, são continuação da zona anterior.

— Zona de dominância de *Diplothemium maritimum*.

“Transect” III (fig. 6) — Representa o aspecto característico de um trecho da praia, no qual há uma grande colônia de *Scaevola Plumierii* e uma zona dominada por *Mikania micrantha*. A praia é muito larga (o “transect” tem 45 metros de comprimento), tendo o mar alterado a parte da vegetação mais próxima ao mar. Um indivíduo de *Anacardium occidentale*, em declínio, no quadrado 1, indica que a vegetação pioneira da primeira zona, pelo menos, foi destruída. As vagas deixaram uma linha de detritos cinco metros para dentro do “transect”. Há alterações produzidas pela rodagem de carros, nos quadrados 3 e 4. Podem-se distinguir as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides*, com *Panicum racemosum*, muito atacado pelo mar. Há um pé, em declínio, de *Anacardium occidentale*, o que parece indicar que havia outras zonas mais próximas ao mar, que foram destruídas pelas vagas. O aspecto geral é portulacoide e esta área (quadrado 1), originariamente devia pertencer à zona seguinte.

— Zona de domínio de *Panicum racemosum*, com *Sporobolus virginicus*, *Canavalia obtusifolia* e presença de *Iresine portulacoides*. Compreende os quadrados 2, 3 e 4, havendo, nos dois últimos, marcas da rodagem de viaturas, no solo. O *Panicum racemosum* aumenta de altura à medida que se interna na praia, decrescendo em altura, quando há pisoteio. No centro do quadrado 4, nota-se um exemplar de *Diplothemium maritimum*, dando significação ao fato que apontamos ao notarmos o exemplar de *Anacardium occidentale*.

— Zona de domínio da colônia de *Scaevola Plumierii*, que se apresenta com altura média de 25 cm e com a máxima de 80 cm. Aparentemente, esta colônia é mais recente que a mapeada no "transect" I, devido às suas menores dimensões. Compreende os quadrados 5, 6 e, com menor intensidade, a metade do quadrado 7. O estralo inferior é ocupado por *Stenotaphrum glabrum*, dominante, com *Canavalia obtusifolia* e *Remirea maritima*, que formam quase que um tapete baixo. Há muitas folhas sêcas no solo, que é bem pouco exposto.

— Zona de domínio de *Mikania micrantha*, que forma um tapete de 15 cm de altura, associada a *Panicum appressum*, *Stenotaphrum glabrum*, *Remirea maritima*, *Telanthera maritima* e, ainda, alguns exemplares de *Scaevola Plumierii*.

Esta zona compreende os três últimos metros do quadrado 7 e os quatro primeiros do quadrado 8. Está sendo invadida por exemplares jovens de *Diplothemium maritimum*.

— Zona ecotone com a de *Diplothemium maritimum*, apresentando declínio da dominante da zona anterior, com dominância de *Panicum appressum*. Há, ainda, muitas folhas sêcas no solo e aparece grande número de exemplares de *Diplothemium maritimum* e *Cereus pernambucensis*.

— Zona dominada por *Diplothemium maritimum*, que começa na metade do quadrado 9.

"Transect" IV (fig. 6) — Representa outro aspecto no trecho da praia que possui a zona de *Mikania micrantha*. A praia é pouco mais estreita que a anteriormente mencionada (o "transect" tem 40 metros de comprimento), tendo o mar soterrado a vegetação mais avançada e deixado o limite recente de deposição de detritos a 6 metros do início do "transect". A rodagem de viaturas pouco influiu na cobertura dos quadrados 4 e 5, o que denota a resistência ou a recuperação de seus dominantes. A presença de um exemplar vivo de *Diplothemium maritimum*, no início do quadrado 3, parece indicar que, antes, a vegetação ocupava uma grande parte da área que agora se apresenta despida de vegetação.

Podem-se ver as seguintes zonas:

— Zona inicialmente ocupada por *Iresine portulacoides*, que dá o aspecto portulacoide à vegetação. A metade inicial da zona, foi cavada pelas vagas, o que pode ser apreciado pelo seu perfil (fig. 6). Mais acima, *Canavalia obtusifolia* forma, juntamente com *Iresine portulacoides*, uma cobertura em tapête baixo, que se estende até o meio do quadrado 3. *Panicum racemosum*, inicialmente presente porém morto e em pouca quantidade, desaparece depois, ao que tudo indica, devido à competição. No início do quadrado 3, tivemos a ocorrência notável de um indivíduo médio de *Diplothemium maritimum*.

— Zona dominada por *Canavalia obtusifolia*, *Sporobolus virginicus* e *Talanthera maritima*, formando um tapete baixo, que cobre a metade superior do quadrado 3, parcialmente o quadrado 4 e a metade inferior esquerda do quadrado 5. Ao se iniciar a zona, a presença de um exemplar de *Diplothemium maritimum*, um de *Euphorbia brasiliensis* e a ocorrência de *Mikania micrantha*, vem corroborar a suposição de que o mar, últimamente, carregou a parte mais avançada da vegetação. Um rápido exame dos mapas dos quadrados 3 e 4, mostra que *Canavalia obtusifolia* recupera-se melhor, sob a ação da rodagem de carros, do que *Iresine portulacoides* e menos que *Sporobolus virginicus* e *Talanthera maritima*.

— Zona dominada por *Mikania micrantha*, que forma com *Canavalia obtusifolia* e *Sporobolus virginicus*, um tapête baixo. Ocorrem *Talanthera maritima* e *Diplothemium maritimum*, pioneiro.

Esta zona estende-se até o quadrado 7, que já está sob a zona de influência da estrada, tanto assim, que a areia encontra-se recoberta, superficialmente, pela argila oriunda da poeira da estrada litorânea, que formou crostas poligonais, depois de aglutinadas pelas chuvas.

O último quadrado, pertencente à zona dominada por *Diplothemium maritimum*, foi aterrado com areia e terra, movimentadas para consolidação da estrada litorânea.



Fig. 9 — Talude cavado pelas vagas recentes, que solaparam a vegetação.



Fig. 10 — Aspecto da zona de domínio da *Mikania micrantha*, localizada no "transect" V.

"Transect" V (fig. 6) — Foi colocado de modo a representar outro aspecto do trecho da praia, onde há uma zona de *Mikania micrantha*. A praia é bem estreita neste local (o "transect" tem 30 metros de comprimento), sendo que o mar cavou um alto talude, que solapou grande trecho da área coberta de vegetação (fig. 9). As vagas deixaram deposição recente de detritos, no início do quadrado 3 e há poucos vestígios da rotação de viaturas no solo.

Podem-se distinguir as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Panicum racemosum*, com *Iresine portulacoides* e ocorrências de *Sporobolus virginicus*, *Canavalia obtusifolia* e *Telanthera maritima*. Compreende, apenas, o quadrado 1, porém os indícios fornecidos pela presença das espécies citadas, demonstram que, antes da ação das vagas recentes, esta área avançava bastante para o mar. O aspecto geral é graminóide.

— Zona de dominância de *Canavalia obtusifolia*, *Telanthera maritima*, com *Sporobolus virginicus* e *Panicum racemosum*. O aspecto geral é de tapete baixo e tem influência na falha de *Panicum racemosum* no quadrado 3, a sua pouca resistência ao pisoteio e à compelição maciça que *Canavalia obtusifolia* e *Mikania micrantha*, em propagação, oferecem. Compreende os quadrados 2 e 3.

— Zona de domínio de *Mikania micrantha* (fig. 10), que forma um tapete de 15 a 20 cm de altura, conjuntamente com *Cereus pernambucensis*, *Sporobolus virginicus*, *Acicarpa spathulata* e *Diplothemium maritimum*, este com o primeiro exemplar no fim do quadrado 4. A zona compreende os quadrados 4, 5 e 6, sendo que este último já se acha na linha de dominância de *Diplothemium maritimum*.

"Transect" VI (fig. 11) — Já se verifica maiores diferenciações zonais neste trecho da praia, embora seja este estreito (o "Transect" tem 25 metros de comprimento).

As vagas recentes depositaram detritos a cêrca de oito metros do início do "transect", tendo morto quase toda a vegetação mais próxima ao mar.

Podemos ver as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides*, com pouco *Panicum racemosum*. Atinge apenas a metade inferior do quadrado 1, tendo sido quase toda destruída pelo mar.

— Zona de domínio de *Panicum racemosum*, com *Telanthera maritima* (que forma colônias pequenas e numerosas) na metade superior do quadrado 1, *Canavalia obtusifolia*, *Sporobolus virginicus*, *Remirea maritima* e poucos exemplares de *Iresine portulacoides*. Compreende os quadrados 2 e 3. As vagas deixaram um limite superior de deposição recente dos detritos, na metade do quadrado 2. A rodagem de viaturas, prejudicou a cobertura do quadrado 3, embora tanto *Canavalia obtusifolia*, quanto *S. virginicus*, tenham resistido bem. O aspecto geral da vegetação é de tapête baixo.

— Zona de domínio de *Stenotaphrum glabrum* com *Sporobolus virginicus*, *Canavalia obtusifolia* e pouco *Panicum racemosum*. O aspecto geral é graminoide, que progressivamente decresce em altura, à medida que se aproxima da zona seguinte. Compreende os quadrados 4 e 5.

— Após o último quadrado, começa a zona de *Diplolhemium maritimum*, que se apresenta com indivíduos jovens no quadrado 5.

"Transect" VII (fig. 11) — É de todos os "transects" o mais curto (medindo apenas 20 metros de comprimento). As vagas erodiram de tal maneira a praia, que uma grande extensão da cobertura vegetal desapareceu. As vagas recentes deixaram o limite superior de deposição de detritos a 7 metros do início do "transect".

Podemos distinguir as seguintes zonas:

— Zona dominada por *Panicum racemosum*, *Telanthera maritima*, com *Stenotaphrum glabrum* ocorrendo em linhas e com *Canavalia obtusifolia* e *Sporobolus virginicus*.

Esta zona compreende os quadrados 1 e 2, parcialmente. O *Panicum racemosum* cresce em altura, à medida que se interna na praia. A área apresenta marca de trilhas de viaturas, que prejudicaram a cobertura vegetal. O aspecto geral é graminóide, não ocorrendo *Iresine portulacoïdes*.

— Zona dominada por *Stenotaphrum glabrum* e *Sporobolus virginicus*, bem como *Panicum racemosum*, com ocorrência de *Canavalia obtusifolia*, resultando o aspecto geral graminóide. Compreende, parcialmente, o quadrado 2, o quadrado 3 e parte do quadrado 4.

— Zona dominada por *Stenotaphrum glabrum*, notando-se a falha em *Panicum racemosum*. O quadrado 4 está situado no início da zona pioneira de *Diplothemium maritimum*. Há subdominância de *Sporobolus virginicus*.

— Após o último quadrado, começa a zona de *Diplothemium maritimum*.

“*Transect*” VIII (fig. 11) — Apresenta, também, muitas modificações produzidas pelas vagas que, embora não formando talude forte, invadiram cerca de 10 metros do “*transect*” (cujo comprimento é de 25 metros). Nota-se, nitidamente, no mapa do quadrado 2 (fig. 11), o curso de antiga trilha de viaturas, que recentemente foi coberta de areia lavada, graças à falha de *Panicum racemosum* nessa parte. O mesmo sucede no quadrado seguinte, notando-se falha de *P. racemosum* e resistência de *Canavalia obtusifolia*.

Podemos notar as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Sporobolus virginicus*, embora tenha sido quase todo morto pelo mar, com *Panicum racemosum*, que demonstra sua pouca resistência à ação direta da água salgada e *Tclanthera maritima*. Compreende os quadrados 1, 2 e a metade do 3, verificando-se, nela, os fatos que já referimos antes.

— Zona de domínio de *Sporobolus virginicus*, *Panicum racemosum* (influenciado pelo pisoteio) e *Stenotaphrum glabrum*. Compreende a metade superior do quadrado 3 e a metade inferior do quadrado 4.

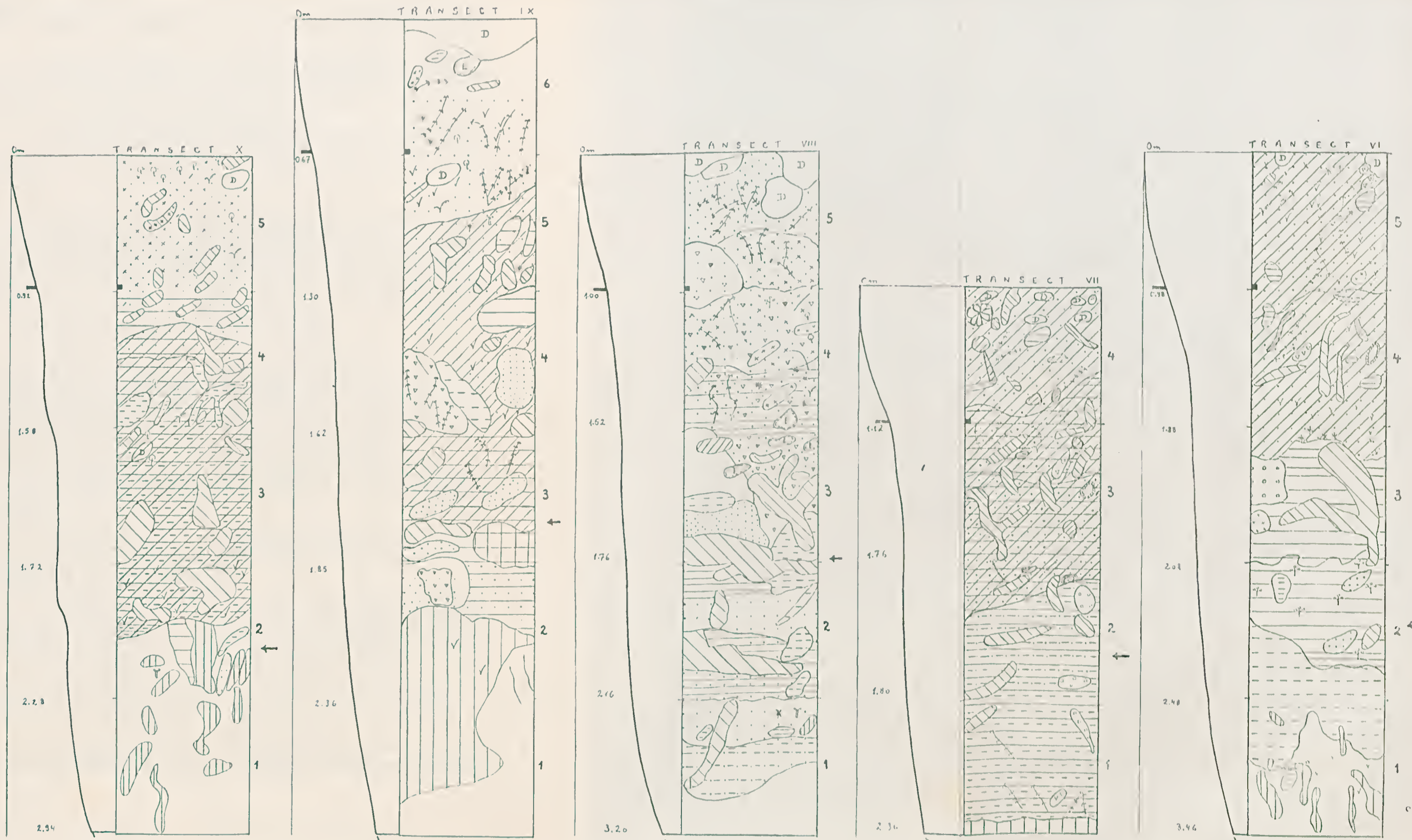


Fig. 11 - "Transecta" VI, VII, VIII, IX e X, com mapeamento de vegetação e nivelamento do perfil, em escala 1:100. A seta indica a linha limite de detritos deixados pelas vagues recentes. A esquerda de cada "transect", em negro, está situada a estação respectiva.



SciELO

— Zona de domínio de *Stenotaphrum glabrum*, *Sporobolus virginicus* e ausência de *Panicum racemosum*. A propagação de *S. glabrum* é em linhas, compreendendo metade do quadrado 4 e o quadrado 5 (parcialmente).

— Zona de dominância de *Diplothemium maritimum*, que ocorre com indivíduos pioneiros, a partir da parte final do quadrado 5.

“*Transect*” IX (fig. 11) — Apresenta-se com 30 metros de comprimento, em trechos com zonação distinta, tendo as vagas recentes invadido o “*transect*” cerca de 12 metros. Nota-se, claramente, a coincidência da falha de *Panicum racemosum*, com a presença de trilhas de viaturas no quadrado 4 (fig. 7).

Podem-se distinguir as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides*, com *Sporobolus virginicus* e pouco *Panicum racemosum*, que foi muito prejudicado pela água do mar. Originariamente, a zona era dominada pelo *Panicum racemosum*, sendo, agora, portulacoide o aspecto geral da mesma. Compreende os quadrados 1 e 2.

— Zona de domínio de *Stenotaphrum glabrum*, com *Canavalia oblusifolia*, e *Sporobolus virginicus*. Compreende os quadrados 1 e 2.

— Zona de domínio de *Stenotaphrum glabrum*, com *Canavalia obtusifolia*, e *Sporobolus virginicus*. Compreende os quadrados 3, 4 e 5 (parcialmente).

— Zona de domínio de *Sporobolus virginicus* e *Stenotaphrum glabrum*, que se propaga em linhas, fixando a areia. Esta zona é ecotone com a dominada por *Diplothemium maritimum*. Compreende, parcialmente, os quadrados 5 e 6.

— Zona de domínio de *Diplothemium maritimum*, que se apresenta no fim do quadrado 6, com indivíduos pioneiros.

“*Transect*” X (fig. 11) — Representa um trecho de 25 metros de comprimento, no qual 7 metros foram recentemente

invadidos pelas vagas, que deixaram a linha superior de detritos no primeiro terço do quadrado 5. Nota-se que a vegetação que ocupa ainda a parte superior do quadrado 2, foi alterada pela ação das vagas (vide perfil em fig. 7), o que aumentou a extensão da primeira zona.

Podem-se nolar as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides*, com *Panicum racemosum* em pequeno número. A zona compreende o quadrado 1 e um terço do quadrado 2. Torna-se clara a ação das vagas nesta parte do quadrado 2, seja pela linha-limite superior de deposição dos detritos, que coincide com a linha da outra zona. Há pouca *Telanthera maritima* e ausência de *Canavalia obtusifolia*. O aspecto geral é portulacoide.

— Zona de domínio do *Stenotaphrum glabrum* com *Panicum replans*, *Telanthera maritima*, *Canavalia obtusifolia*. Compreende os quadrados 2 (parcialmente) e 3. Há poucas marcas de rodagem de viaturas no solo e o aspecto geral é graminóide.

— Zona dominada pelo *Stenotaphrum glabrum*, com *Sporobolus virginicus*, *Telanthera maritima*, *P. racemosum* e *Canavalia obtusifolia*. Notam-se indivíduos pioneiros de *Diplothemium maritimum*, bem como de *Hydrocotyle umbellata*. Compreende o quadrado 4, cujo aspecto geral de tapête baixo, é prejudicado pelas trilhas de viaturas.

— Zona dominada por *Sporobolus virginicus* e *Remirea maritima*, sendo o solo bem mais exposto. Compreende o quadrado 5.

— Após o último quadrado, situa-se a zona de domínio do gurirí (*Diplothemium maritimum*), que possui indivíduos pioneiros, no fim do quadrado 5.

“Transect” XI (fig. 12) — Representa um trecho da praia onde há uma zanação distinta, o “transect” tendo 30 metros de comprimento. As vagas atingiram os seus primeiros 10 metros

e a rodagem das viaturas prejudicaram a cobertura da vegetação nos quadrados 3 e 4.

Podem-se notar as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *I. portulacoides*, que foi revolvida pelas vagas. Há exemplares de *P. racemosum* e *Sporobolus virginicus*, mortos. O aspecto é portulacoide. Compreende os quadrados 1 e, parcialmente, o 2. As vagas deixaram a linha superior de detritos no fim do quadrado 2.

— Zona de domínio de *P. racemosum*, com *Telanthera maritima*, *Canavalia obtusifolia* e *Sporobolus virginicus*. Compreende o quadrado 3 e, parcialmente, o 4. A zona tem sido alterada pela rodagem de carros. *Iresine portulacoides* ocorre nesta zona. O aspecto geral é graminoide.

— Zona de domínio de *Sporobolus virginicus* e *Remirea maritima*. Falta *Panicum racemosum* nesta zona. Compreende o restante do "transect", apresentando indivíduos pioneiros de *Diplothemium maritimum* no seu término.

— Zona de *Diplothemium maritimum*, que se apresenta, parcialmente, no fim do quadrado 6.

"Transect" XII (fig. 12) — Situado em trecho da praia onde há uma zonação nítida. O "transect" tem 30 metros de comprimento, dos quais a metade inferior foi alcançada pelas vagas recentes, que deixaram a linha de detritos no comêço do quadrado 4.

Podem-se distinguir as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides*, com *Panicum racemosum*, que está quase todo morto. A área foi inteiramente lavada pelas vagas. Compreende os quadrados 1 e 2. Nêste último, a julgar pelos vestígios, havia dominância de *P. racemosum*.

— Zona de domínio de *Panicum racemosum* com *Iresine portulacoides*, *Telanthera maritima* e *Canavalia obtusifolia*. A zona foi profundamente alterada, por ação das vagas, que de-

positaram areia lavada na área, cobrindo as trilhas antigas das viaturas. Compreende o quadrado 3.

— Zona de domínio de *Canavalia obtusifolia* e *Panicum racemosum*. Há vestígios de folhas secas de *Stenotaphrum glabrum*. Compreende o quadrado 4.

— Zona de domínio de *Stenotaphrum glabrum* e *Panicum racemosum* com *Remirea maritima* e *Telanthera maritima*. Compreende os quadrados 5 e 6, sendo que, êste último, prejudicado pelo atêrro de construção da estrada litorânea, já apresenta indivíduos pioneiros de *Diplothemium maritimum*.

“Transect” XIII (fig. 12) — Representa um trecho da praia, que é larga (o “transect” tem 35 metros de comprimento), onde se apresenta uma zonação marcada. As vagas invadiram cerca de 23 metros no “transect”, deixando a linha superior como limite dos detritos na metade do quadrado 5. Nota-se que na primeira metade do quadrado 4, o *Panicum racemosum* falha, o que pode ser explicado pela pouca resistência desta espécie à ação direta da água salgada, pois, aí, há uma suave depressão, que, forçosamente, represou por mais tempo a água do mar.

Podem-se notar as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides*, com poucos *Panicum racemosum*, mortos. A área foi muito lavada pelo mar e, a julgar pelos indícios, tinha, anteriormente, pelo menos, subdominância desta última espécie. Compreende os quadrados 2, 3 e 4 (parcialmente) e o aspecto geral é portulacoide.

— Zona de domínio de *Panicum racemosum*, com *Canavalia obtusifolia* e *Remirea maritima*. Compreende os quadrados 5 e parte do 6. O aspecto geral é graminoide.

— Zona de domínio de *Stenotaphrum glabrum*, com *Canavalia obtusifolia* e *Remirea maritima*. O solo é descoberto em muitos trechos. Compreende, em parte, o quadrado 6 e o 7. No término dêste último, *Diplothemium maritimum* apresenta-se com indivíduos pioneiros.

"Transect" XIV (fig. 12) — Representa um trecho possuidor de uma zonação nítida. O "transect" tem o comprimento de 35 metros, sendo que foram invadidos pelas vagas os 16 primeiros metros, achando-se a linha-limite superior de detritos, no primeiro quinto da quadrado 4. Verifica-se a pouca resistência de *Panicum racemosum*, à ação direta da água salgada, patenteada pela sua ocorrência dominante onde as vagas não cobriram a areia (fig. 8).

Podem-se vêr as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides*, que resistiu à ação das vagas. Compreende os quadrados 1, 2, 3 e 4. *Panicum racemosum*, que anteriormente era pelo menos sub-dominante, encontra-se quase todo morto. O aspecto geral é portulacóide.

— Zona de domínio de *Canavalia obtusifolia* e *Panicum racemosum*, apresentando colônias numerosas de *Telanthera maritima*. O aspecto geral é graminoide. Compreende os quadrados 5 e 6 (parcialmente).

— Zona de domínio de *Sporobolus virginicus* e *Remirea maritima*, com *Canavalia obtusifolia* e pouco *Stenotaphrum glabrum*. Compreende, parcialmente, o quadrado 6 e o 7. No fim dêste último, acha-se a zona de domínio de *Diplothemium maritimum*.

"Transect" XV (fig. 12) — Representa um trecho da praia onde há zonação alterada pelo mar (o "transect" tem 30 metros, dos quais cinco estão na zona de *Diplothemium maritimum*). O mar invadiu cêrca de vinte metros do "transect", estando a linha de detritos, no fim do quadrado 4. Verifica-se, claramente, que a ação do mar possibilitou a expansão de *Iresine portulacoides* para o interior. Assim, no quadrado 3, onde há suave depressão no perfil (fig. 12), *I. portulacoides* apresenta-se em boa fase propagativa, ao contrário das outras espécies, como p.e., *Sporobolus virginicus*, que, anteriormente pelo menos, devia ser abundante desde o quadrado 2.

Podem-se distinguir as seguintes zonas:

— Zona de domínio de *Iresine portulacoides*, estando mortos quase todos os exemplares de *Panicum racemosum*, devido à ação recente do mar. Compreende os quadrados 1, 2 e, parcialmente, o 3.

— Zona de domínio de *Sporobolus virginicus* e *Panicum reptans*. Compreende os quadrados 3 (parcialmente), 4 e 5. Há presença de *Canavalia obtusifolia* e *Telanthera maritima*, pela zona, no fim da qual aparece o limite da zona de *Diplothemium maritimum*.

— Zona de *Diplothemium maritimum*, que recobre, totalmente, o quadrado 6.

SÍNTESE GERAL SÔBRE A ZONAÇÃO

Já à distância, ou por meio de uma vista aérea da praia, nota-se, claramente, que existem, na mesma, três aspectos contrastantes, no que diz respeito à cobertura vegetal. Partindo da linha das ondas para o interior, observam-se três faixas, aproximadamente paralelas ao oceano, que se adaptam de modo perfeito ao modelado, já referido por ocasião do estudo da formação do perfil da praia. A primeira faixa não apresenta sinais visíveis de vida vegetal superior; a segunda possui o aspecto de um gramado alto, ora mais estreito, ora mais largo e, a terceira, é bem caracterizada pela cobertura de *Diplothemium maritimum*. Sòmente esta última faixa, sôbre a qual foi construída a estrada litorânea, conserva, ao longo da praia, uma curvatura suave e constante, em arco longo. As faixas anteriores, possuem larguras variáveis, sendo, geralmente, mais estreitas na metade da praia.

Interpretando-se os "transects", torna-se patente que a vegetação da praia de Sernambetiba apresenta uma zonação geral, que se evidencia a partir do Pontal de Sernambetiba, até à metade da praia ("transects" XV, XIV, XIII, XII e XI — fig. 12; "transects" X, IX, VIII, VII e VI — fig. 11), sofrendo, daí para

diante, modificações, devido à presença de colônias ("transects" V, IV, III e I — fig. 6), ou de dominâncias locais ("transect" II — fig. 6).

Deste modo, partindo da zona do *Diplothemium maritimum* para o mar, podem-se distinguir, em geral, as seguintes zonas:

ZONA E — Situada na encosta do talude mais afastado do mar. A vegetação apresenta-se com aspecto graminoide baixo, com propagação em forma dispersa, deixando muito exposto o solo, que tem poucas folhas sêcas. É domínio do *Stenotaphrum glabrum*, que tem influente papel na fixação da areia, acompanhado de *Sporobolus virginicus*, *Remirea maritima*, *Canavalia obtusifolia* e *Panicum racemosum*.

ZONA D — Situada imediatamente à frente da anterior, em área mais ou menos plana. Caracteriza-se pelo aspecto graminoide da vegetação, que cobre quase todo o solo, havendo, no mesmo, muitas folhas sêcas. É domínio de *Panicum racemosum*, *Stenotaphrum glabrum*, *Telanthera maritima* e *Canavalia obtusifolia*.

ZONA C — Área mais ou menos plana, possuindo vegetação com aspecto graminoide, em um só estrato, que cobre quase todo o solo. Há grande quantidade de folhas sêcas recobrando a superfície. A zona é caracterizada pelo *Panicum racemosum*, *Canavalia obtusifolia*, *Telanthera maritima*, *Sporobolus virginicus* e *Iresine portulacoides* (fig. 13).

ZONA B — Área em aclave, cuja vegetação apresenta aspecto geral portulacoeide, com um só estrato. A cobertura vegetal é pequena, devido à ação das vagas, que lavaram o solo, deixando detritos. É dominada por *Iresine portulacoides* e *Panicum racemosum*, acompanhados de *Sporobolus virginicus* (fig. 14).

ZONA A — Foi inteiramente destruída pelo solapamento da área que ocupava, aparecendo, parcialmente, em poucos locais da praia. Baseados em nossas antigas excursões, em DANSEREAU (1947) e em SEGADAS-VIANNA (1949 e), podemos caracterizar esta zona, como sendo de domínio exclusivo de *Iresine portulacoides*, que se dispõe em pequenas colônias, pioneiras, que se espraiam até o limite superior de alcance das vagas de marés normais (fig. 15).

CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS

A fim de caracterizarmos as zonas já reconhecidas na descrição anterior, procedemos a estudos sobre as características de suas espécies, no que se refere à frequência, abundância, cobertura, cobertura-local e cobertura média. Tais estudos, foram realizados em cada zona, isoladamente.

Para a determinação da frequência das espécies, foram tomadas cem (100) amostras, empregando-se quadrados de igual área ($1m^2$), distribuídos uniformemente pela zona a estudar. Em cada um dos quadrados, foram assinaladas as espécies presentes, não se levando em consideração o número de indivíduos.

Como resultado do levantamento em cada zona, foi organizada uma tabela (Quadro I), na qual estão representadas, em ordem decrescente, as percentagens de frequência das espécies.

Com o objetivo de facilitar o exame da frequência das espécies para cada zona e identificando tais frequências nas cinco classes usualmente empregadas (vide capítulo: "Conceitos e Métodos Utilizados"), elaboramos outra tabela (Quadro II), que mostra, de modo aproximado, a distribuição zonal das espécies, na praia. O Quadro IIa representa, graficamente para cada zona, o número de ocorrência das espécies, em classes de frequência.

Para a determinação das outras características, utilizamos o método do "quadrat". Os "quadrats" empregados, tinham dimensões constantes (2×4 metros) e foram colocados em núme-



Fig. 12 "Transects" XI, XII, XIII, XIV e XV, com camoesamento da vegetação e nivelamento do perfil, em escala 1 : 100. A seta indica a linha limite de detritos deixados pelas vigas recentes. A esquerda de cada "transect", em negro, está situada a estaca respectiva.



SciELO



Fig. 13 — Zona C, apresentando *Canavalia obtusifolia*, *Panicum racemosum* e *Iresine portulacoides*.



Fig. 14 — Aspecto do trecho da zona B, notando-se na vegetação os sinais de invasão da água salgada. Observe-se o aspecto erecto do *Iresine portulacoides*, no fundo.

ro de vinte (20) para cada zona, tendo-se o cuidado de situá-los nas comunidades zonais típicas.

Em cada "quadrat", procedemos à análise da fisionomia, estrutura, características gerais ecológicas e composição florística e, para cada espécie presente, determinamos a cobertura e cobertura-local, avaliando, ainda, o seu grau de abundância. Com os dados obtidos, elaboramos uma tabela, onde foi lançada a distribuição das classes de abundância das espécies, em cada zona (Quadro III). Uma tabela semelhante foi construída para a cobertura (Quadro IV).

Para a determinação da cobertura média, há necessidade de dar um valor médio a cada classe de cobertura, valor este, denominado ponto médio. As classes ponto (.), não foram tomadas em consideração, por representarem indivíduos sem cobertura mensurável. Desta maneira, empregamos os valores de pontos médios (SEGADAS-VIANNA, 1949-a):

Classe x	1 %
Classe 1	10 %
Classe 2	30 %
Classe 3	50 %
Classe 4	70 %
Classe 5	90 %

Para cada espécie, a cobertura média é obtida pela relação entre a soma dos produtos das freqüências de cobertura de cada classe pelo seu ponto médio e o número total de ocorrências. O Quadro V dá-nos o resultado deste cálculo, para cada zona.

O Quadro VI, foi construído de maneira a dar, por zona, a distribuição das espécies, mostrando, para cada uma delas, a equivalência entre a freqüência total, a freqüência baseada nos "quadrats" (intitulada, no Quadro VI, de freqüência significativa) e a cobertura média.

A combinação da percentagem de freqüência com que uma espécie ocorre na zona, com o valor de sua cobertura média, indica-nos, claramente, qual o papel desempenhado por essa es-



Fig. 15 — Aspecto do *Iresine portulacoides* ploneiro da Zona A, onde se pode verificar a presença do *Panicum racemosum*.



Fig. 16 — A zona B, modificada pela ação das vagas. Note-se a freqüência de *Panicum racemosum*, assim como foi lavada pelas águas, a zona.

pécie. Os resultados desta combinação, obtidos pela multiplicação dos valores das freqüências pelas coberturas médias, acham-se expressos na última coluna do Quadro VI. Tais valores, permitem determinar o grau de dominância das diversas espécies, uma vez que um alto número nos indica que, além de ser freqüente, a espécie apresenta-se com um alto índice de cobertura.

ESTUDO DA ZONA B

A fisionomia é caracteristicamente portulacoide, apresentando um só estrato, com cobertura total em torno de 33 % (obtida pela média de vinte amostras). A altura média da vegetação é de 9 em.

Esta zona foi recentemente invadida por vagas, que lavaram o solo, o qual apresenta, agora, apenas pequena quantidade de folhas secas (fig. 16). A zona apresenta declividade variada (40 % dos "quadrats" para o Sul, com inclinação média de 7,7 %; 30 %, com inclinação nula e 25 %, para o Norte, com inclinação média de 3,8 %).

E' dominada por *Iresine portulacoides*, que se apresenta com 91 % de freqüência e cobertura média de 36 %. O seu grau de dominância é cerca de três vezes maior do que o de *Panicum racemosum*, que é sub-dominante, com cobertura média de 9 % e freqüência de 100 %. Segue-se *Sporobolus virginicus*, com grau de dominância cerca de seis vezes menor do que o de *I. portulacoides*, ocorrendo com 66 % da freqüência e cobertura média de 8 %. Outras espécies, como *Canavalia obtusifolia*, *Telanthera maritima* e *Remirea maritima*, não apresentam maior significação na dominância, em virtude de sua pequena cobertura ou freqüência.

O Quadro II-a mostra, para esta zona, igual número de espécies nas classes D e E, o que indica que esta zona está muito sujeita à invasão (fato confirmado pela grande freqüência de espécies que aí apresentam pequena cobertura, como *Canavalia obtusifolia*, *Telanthera maritima* e *Sporobolus virginicus*) e foi submetida à destruição.



Fig. 17 — Aspecto da invariação da zona A sobre a B, graças à ação das vagas que lavaram totalmente a superfície.



Fig. 18 — Grupmento de *Ipomoea pes-caprae* e *Euphorbia brasiliensis* na zona C.

Esta zona, como se deduz dos fatos acima, apresenta tendência a ser invadida pelas espécies dominantes da zona seguinte. O estacionamento da sucessão vegetal é, ao que tudo indica, consequência da ação do mar, que força o avanço da zona A sobre a B (fig. 17).

QUADRO I

PERCENTAGENS DE FREQUÊNCIAS DAS ESPÉCIES
PARA CADA ZONA

Zona B	<i>Panicum racemosum</i>	100 %
	<i>Iresine portulacoides</i>	91 %
	<i>Telanthera maritima</i>	67 %
	<i>Sporobolus virginicus</i>	66 %
	<i>Ipomoea acetosaefolia</i>	45 %
	<i>Canavalia obtusifolia</i>	31 %
	<i>Stenotaphrum glabrum</i>	19 %
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	5 %
	<i>Remirea maritima</i>	2 %
Zona C	<i>Panicum racemosum</i>	100 %
	<i>Ipomoea acetosaefolia</i>	100 %
	<i>Sporobolus virginicus</i>	100 %
	<i>Telanthera maritima</i>	94 %
	<i>Canavalia obtusifolia</i>	71 %
	<i>Stenotaphrum glabrum</i>	35 %
	<i>Iresine portulacoides</i>	23 %
	<i>Euphorbia brasiliensis</i>	23 %
	<i>Remirea maritima</i>	17 %
	<i>Anacardium occidentale</i>	17 %
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	11 %
Zona D	<i>Ipomoea acetosaefolia</i>	98 %
	<i>Panicum racemosum</i>	97 %
	<i>Sporobolus virginicus</i>	95 %
	<i>Canavalia obtusifolia</i>	83 %
	<i>Telanthera maritima</i>	83 %
	<i>Stenotaphrum glabrum</i>	42 %
	<i>Remirea maritima</i>	38 %
	<i>Diplothemium maritimum</i>	26 %
	<i>Euphorbia brasiliensis</i>	19 %

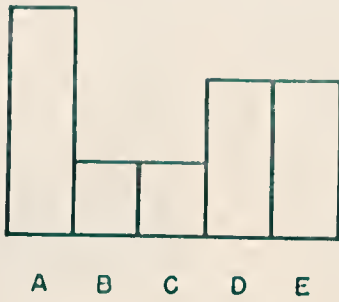
	<i>Acicarpa</i> <i>spathulata</i>	16 %
	<i>Ipomoea</i> <i>pes-caprae</i>	11 %
	<i>Iresine</i> <i>portulacoides</i>	3 %
	<i>Polygala</i> <i>Cyparissias</i>	5 %
	<i>Cereus</i> <i>pernambucensis</i>	2 %
	<i>Hydrocotyle</i> <i>umbellata</i>	2 %
	<i>Anacardium</i> <i>occidentale</i>	2 %
	<i>Sophora</i> <i>tomentosa</i>	1 %
	<i>Cereus</i> <i>Arrabidae</i>	1 %
Zona E	<i>Ipomoea</i> <i>acetosaefolia</i>	95 %
	<i>Panicum</i> <i>racemosum</i>	83 %
	<i>Sporobolus</i> <i>virginicus</i>	78 %
	<i>Stenotaphrum</i> <i>glabrum</i>	60 %
	<i>Canavalia</i> <i>obtusifolia</i>	60 %
	<i>Telanthera</i> <i>maritima</i>	60 %
	<i>Remirea</i> <i>maritima</i>	59 %
	<i>Diplothemium</i> <i>maritimum</i>	32 %
	<i>Hydrocotyle</i> <i>umbellata</i>	16 %
	<i>Euphorbia</i> <i>brasiliensis</i>	12 %
	<i>Acicarpa</i> <i>spathulata</i>	9 %
	<i>Polygala</i> <i>Cyparissias</i>	6 %
	<i>Cereus</i> <i>pernambucensis</i>	5 %
	<i>Cereus</i> <i>Arrabidae</i>	4 %
	<i>Iresine</i> <i>portulacoides</i>	4 %
	<i>Ipomoea</i> <i>pes-caprae</i>	2 %
	<i>Sophora</i> <i>tomentosa</i>	2 %
	<i>Anacardium</i> <i>occidentale</i>	1 %

QUADRO II
DISTRIBUIÇÃO POR ZONAS, DAS CLASSES E PORCENTAGENS DE FREQUÊNCIA
DAS ESPÉCIES

	ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E	
	Clas.	%	Clas.	%	Clas.	%	Clas.	%
<i>Acicurpha spathulata</i>					A	16	A	9
<i>Anacardium occidentale</i>			A	17	A	2	A	1
<i>Canavalia obtusifolia</i>	B	31	D	71	E	83	C	60
<i>Cereus Arrabidae</i>					A	1	A	4
<i>Cereus Pernambucensis</i>					A	2	A	5
<i>Diplothemum maritimum</i> ...					B	26	B	32
<i>Euphorbia brasiliensis</i>			B	23	A	19	A	12
<i>Hydrocotyle umbellata</i>					A	2	A	16
<i>Ipomoea acetosifolia</i>	C	45	E	100	E	98	E	95
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	A	5	A	11	A	11	A	2
<i>Iresine portulacoides</i>	E	91	B	23	A	8	A	4
<i>Panicum racemosum</i>	E	100	E	100	E	97	E	83
<i>Polygala Cyparissias</i>					A	5	A	6
<i>Remirea maritima</i>	A	2	A	17	B	38	C	59
<i>Sophora tomentosa</i>					A	1	A	2
<i>Sporobolus virginicus</i>	D	66	E	100	E	95	D	78
<i>Stenotaphrum glabrum</i>	A	19	B	35	C	42	C	60
<i>Telanthera maritima</i>	D	97	E	94	E	83	C	60

QUADRO II^U

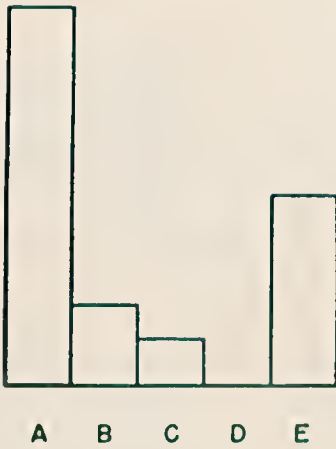
GRÁFICO DA DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE FREQUÊNCIA, POR ZONAS



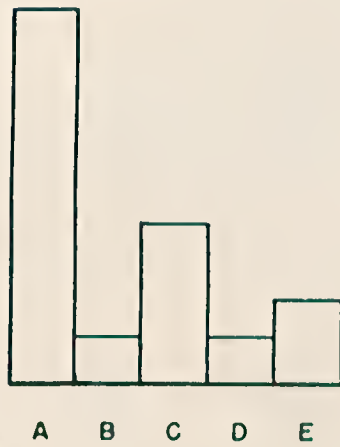
ZONA B



ZONA C



ZONA E



ZONA D

ZONA E			ZONA D			ZONA D			ZONA D		
Clas.	N. ^o	%	Clas.	N. ^o	%	Clas.	N. ^o	%	Clas.	N. ^o	%
A	3	33	A	10	27	A	10	55	A	10	55
B	1	11	B	3	27	B	2	11	B	1	1,1
C	1	11	C	1	9	C	1	5,5	C	4	22
D	2	22	D	4	36	D	5	27,5	D	1	5,5
E	2	22	E			E			E	2	11
	<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>
	9	100		9	100		18	100		18	100

QUADRO 111

OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES, POR ZONA, EM CLASSES DE ABUNDANCIA

	ZONA B					ZONA C					ZONA D					ZONA E									
	x	1	2	3	4	5	x	1	2	3	4	5	x	1	2	3	4	5	x	1	2	3	4	5	
<i>Iresine portulacoides</i>				1	4	15				2	3	3	3	9											
<i>Panicum racemosum</i>	2	2	7	3	2	1							19			1	2	17	6	8		3	1		
<i>Sporobolus virgineus</i>	1	2		2	1				1		13	1	2	3	2	10	1	3	4	3	1	4			
<i>Remirea maritima</i>	1	1	1						1			3	1	1			2	4	5	5	2	1			
<i>Canavalia obtusifolia</i>	1					2	1	3	4	1	8	3	7	3	3	1	1	7	6	2		2	1		
<i>Telanthera maritima</i>	1					1	1	1	2	1	11	2		6	11	9	1								
<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>						2	3	1	5	11	3	1	2	11	4	7	8	1							
<i>Stenotaphrum glabrum</i> ..									2					4	13	3	1	7	8						
<i>Ipomoea pes-caprae</i>								2	4	2	1	1													
<i>Euphorbia brasiliensis</i> ..						1	1	2	1								1								
<i>Polygala Cyparissias</i>						1																			
<i>Hydrocoteyle umbellata</i>						1					2	1			1										
<i>Diplothemium maritimum</i> .																			3						

QUADRO 1V

OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES, POR ZONA, EM CLASSES DE COBERTURA

	ZONA B						ZONA C						ZONA D						ZONA E								
	x	1	2	3	4	5	N.º	x	1	2	3	4	5	N.º	x	1	2	3	4	5	N.º	x	1	2	3	4	5	N.º
<i>Iresine portulacoides</i>	2	11	6	1		20	7	10	3			20															
<i>Panicum racemosum</i>	3	12	1			16	10	8	1			19	3	13	4			20	14	4					18		
<i>Sporobolus virgineus</i>	1	4				5	8	5	1			14	9	7	1			17	9	6	1				16		
<i>Remirea maritima</i>	1					1							2					2	14	4					18		
<i>Telanthera maritima</i>	1					1	4	7	3			14	2	9	6	1		18	9	1					10		
<i>Canavalia obtusifolia</i> .. .	1					1	5	4	8			17	14	2	1			17	11	4	3				18		
<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>							7	9	1			17	9	8				17	14	6					20		
<i>Stenotaphrum glabrum</i> ..								1	1			2	2	9	4	2		17	13	4	2				19		
<i>Ipomoea pes-caprae</i>							3	5				8	1					1									
<i>Euphorbia brasiliensis</i>							5					5	1					1	1						1		
<i>Hydrocoteyle umbellata</i>												3						3	2						2		
<i>Diplothemium maritimum</i> .																		5							5		
<i>Cerens Arrabidae</i>																		1							1		

QUADRO V
COBERTURA MÉDIA DAS ESPÉCIES, EM CADA ZONA

ZONA B	CLASSE DE COBERTURA X PONTO MÉDIO						TOTAL %	N.º	COB. MÉD.	CLAS.
	x 1	x 10	x 30	x 50	x 70	x 90				
<i>Iresine portulacoides</i>		20	330	300	70		720	20	36 %	2
<i>Panicum racemosum</i>	3	120	30				153	10	9 %	1
<i>Sporobolus virginicus</i>	1	40					41	5	8 %	1
<i>Remirea maritima</i>		10					10	1	10 %	1
<i>Telanthera maritima</i>	1						1	1	1 %	x
<i>Canavalia obtusifolia</i>	1						1	1	1 %	x
ZONA C										
<i>Panicum racemosum</i>		100	240	50			390	19	20 %	1
<i>Canavalia obtusifolia</i>	5	40	240				285	17	16,8 %	1
<i>Telanthera maritima</i>	4	70	90				164	14	11,7 %	1
<i>Iresine portulacoides</i>	7	100	50				197	20	9,8 %	1
<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>	7	90	30				127	17	7,4 %	1
<i>Sporobolus virginicus</i>	8	50	30				88	14	6,2 %	1
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	3	50					53	8	4,6 %	1
<i>Euphorbia brasiliensis</i>	5						5	5	1 %	x
<i>Polygonum Cyparissias</i>	1						1	1	1 %	x
ZONA D										
<i>Stenotaphrum glabrum</i>	2	90	120	100			312	17	18,3 %	1
<i>Telanthera maritima</i>	2	90	180	50			322	18	17,8 %	1
<i>Panicum racemosum</i>	3	130	120				253	20	7,2 %	1
<i>Sporobolus virginicus</i>	9	70	30				109	17	6,2 %	1
<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>	9	80					89	17	5,2 %	1
<i>Canavalia obtusifolia</i>	14	20	30				64	17	3,8 %	1
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	3						3	1	3 %	1
<i>Remirea maritima</i>	2						2	1	2 %	1
<i>Euphorbia brasiliensis</i>	1						1	1	1 %	x
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	1						1	1	1 %	x
ZONA E										
<i>Stenotaphrum glabrum</i>		130	120	100			350	19	18,4 %	1
<i>Canavalia obtusifolia</i>	11	40	90				141	11	7,8 %	1
<i>Sporobolus virginicus</i>	9	60	30				99	16	6,1 %	1
<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>	14	60					74	20	3,7 %	1
<i>Remirea maritima</i>	14	40					54	18	3 %	1
<i>Panicum racemosum</i>	14	40					54	18	3 %	1
<i>Telanthera maritima</i>	9	10					19	10	1,9 %	1
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	2						2	2	1 %	x
<i>Diplothemium maritimum</i>	5						5	5	1 %	x
<i>Cereus Arrabidaei</i>	1						1	1	1 %	x

QUADRO VI

EQUIVALENCIA ENTRE OS VALORES DE FREQUENCIA, FREQUENCIA SIGNIFICATIVA E COBERTURA MEDIA

PERCENTAGENS

ZONA B	FREQ. TOTAL	FREQ. SIGNIF.	COBERT. MÈD.	FREQ. XC. MÈD.
<i>Iresine portulacoides</i>	91	100	36	3276
<i>Panicum racemosum</i>	100	80	9	900
<i>Sporobolus virginicus</i>	66	25	8	528
<i>Remirea maritima</i>	2	5	10	20
<i>Telanthera maritima</i>	67	5	1	67
<i>Canavalia obtusifolia</i>	31	5	1	31
ZONA C				
<i>Panicum racemosum</i>	100	95	20	2000
<i>Canavalia obtusifolia</i>	71	85	16,8	1192
<i>Telanthera maritima</i>	94	70	11,7	1099
<i>Iresine portulacoides</i>	23	100	9,8	225
<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>	100	85	7,4	740
<i>Sporobolus virginicus</i>	100	70	6,2	620
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	11	40	6,0	72
<i>Euphorbia brasiliensis</i>	23	5	1	23
<i>Polygala Cypraelias</i>	—	5	1	1
ZONA D				
<i>Stenotaphrum glabrum</i>	42	85	18,3	768
<i>Telanthera maritima</i>	83	90	17,8	1477
<i>Panicum racemosum</i>	97	100	7,6	698
<i>Sporobolus virginicus</i>	95	85	6,2	589
<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>	98	85	5,2	509
<i>Canavalia obtusifolia</i>	83	85	3,8	315
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	2	5	3	0
<i>Remirea maritima</i>	38	5	2	76
<i>Euphorbia brasiliensis</i>	19	5	1	19
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	11	5	1	11
ZONA E				
<i>Stenotaphrum glabrum</i>	60	95	18,4	1104
<i>Canavalia obtusifolia</i>	60	90	7,5	468
<i>Sporobolus virginicus</i>	78	80	6,1	475
<i>Ipomoea acetosaeifolia</i>	95	100	3,7	351
<i>Remirea maritima</i>	59	90	3	177
<i>Panicum racemosum</i>	83	90	3	249
<i>Telanthera maritima</i>	60	50	1,9	114
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	16	10	1	16
<i>Diplothelium maritimum</i>	32	25	1	32
<i>Cereus Arrabidaei</i>	4	5	1	4

ESTUDO DA ZONA C

A fisionomia da zona é caracteristicamente graminoide, apresentando um só estrato, com cobertura vegetal em torno de 71,7 % (obtida pela média de vinte amostras). A altura média da vegetação é de 16 cm. Esta zona possui declividade variada (60 % dos "quadrats" orientada para o Sul, com inclinação média de 6,8 %; 15 % com declividade nula e 35 % para o Norte, com inclinação média de 4 %).

O solo apresenta grande quantidade de folhas secas, bem como detritos trazidos pelo mar. Há pouca influência de rotação das viaturas.

É dominada, principalmente, por *Panicum racemosum*, cuja cobertura média é de 20 %, com 100 % de frequência. São co-dominantes: *Canavalia obtusifolia*, cuja cobertura média é 16,8 %, embora com 71 % de frequência e *Telanthera maritima*, com 94 % de frequência e cobertura média de 11,7 %.

Esta é a zona onde mais ocorre *Ipomoea pes-caprae* (fig. 18), que não chega, porém, a co-dominar (sua cobertura média é 6,6 %, com apenas 11 % de frequência). *Sporobolus virginicus*, com 100 % de frequência, pode ser considerado subdominante, embora sua cobertura média seja 6,2 %. *Ipomoea acetosaeifolia*, 100 % frequente, é subdominante, em razão de ser baixa a sua cobertura média (7,4 %).

É de se notar a presença de *Iresine portulacoides*, com 23 % de frequência e com 9,8 % de cobertura média (fig. 19). A queda na ocorrência desta espécie, seja na frequência, seja na cobertura média, indica, claramente, o papel pioneiro desempenhado, na praia, pela mesma.

É a zona que maior incidência apresenta de *Euphorbia brasiliensis*, com 23 % de frequência, embora com cobertura média de apenas 1 % (fig. 18). Dinamicamente, esta zona tende a ser inteiramente coberta por *Canavalia obtusifolia*, o que, de um modo geral, sucede nas áreas a coberto da ação das vagas. A ocorrência de *Anacardium occidentale*, com 17 % de frequência



Fig. 19 — Zona C, patenteando a ação do mar, que lavou esta área, onde ocorre *Iresine portulacoides*.



Fig. 20 — Zona D, com domínio de *Telanthera maritima*, *Sporobolus virginicus* e *Panicum racemosum*.



Fig. 21 — Aspecto geral da Zona E, vendo-se as linhas de propagação do *Stenotaphrum glabrum*, *Remirea maritima*, *Sporobolus virginicus*, *Panicum racemosum* e indivíduos pionelros de *Diplothemum maritimum*.



Fig. 22 — Aspecto da praia onde houve ação das vagas e alteração pela passagem de viaturas. Note-se a frequência da *Polypala cyparissias*, *Euphorbia brasiliensis* e *Ipomoea acetosaeifolia*.

e em sua maior parte indivíduos mortos, demonstra que a praia atualmente acha-se muito reduzida em largura.

Interpretando o Quadro II-a, verifica-se que a percentagem de espécies pouco freqüentes (classes A e B) é alta, o que, no caso, pode indicar regressão na vegetação.

ESTUDO DA ZONA D

A fisionomia apresenta feição graminoide (fig. 20) que cobre, em média, 64 % da área. A altura média da vegetação é de 14 cm, dispondo-se em um só estrato. A zona esteve fóra do alcance das vagas recentes e apresenta sinais de rodagem de viaturas.

O solo apresenta declividade suave, geralmente para o occano (55 % dos "quadrats" para o Sul, com inclinação média de 5,9 %; 35 %, com declividade nula e 10 % para o Norte, com inclinação média de 5 %). A quantidade de folhas secas pelo chão é regular.

Apresenta-se dominada por *Telanthera maritima*, com 83% de freqüência e cobertura média de 17,8 %. É co-dominante *Stenotaphrum glabrum*, com 42 % de freqüência e cobertura média de 18,3 %. Os subdominantes, são: *Panicum racemosum*, com 97 % de freqüência e 7,2 % de cobertura média e *Sporobolus virginicus*, com 95 % de freqüência e 6,2 % de cobertura média, que se equivale, em grau de dominância, à *Ipomoea acetosaefolia*. *Canavalia obtusifolia* ocorre com 83 % de freqüência, embora sua cobertura média seja apenas de 3,8 %. *Remirea maritima*, aparece com 38 % de freqüência e 2 % de cobertura média, sendo invasora na zona. Decresceram em importância a *Euphorbia brasiliensis* e *Ipomoea pes-caprae*, ao contrário de *Hydrocotyle umbellata*.

A elevada cobertura média de *Stenotaphrum glabrum*, em contraste com a relativamente baixa freqüência de 42 %, parece indicar uma regressão desta espécie, provavelmente devida à recente redução na largura da praia.

Note-se (Quadro VI), que *Panicum racemosum*, embora muito freqüente, apresenta cobertura muito baixa, como conseqüência direta do trânsito de viaturas.

Analisando o Quadro II-a, verifica-se a grande percentagem de espécies pouco freqüentes. Tal circunstância verifica-se em virtude de ser esta faixa a que apresenta maior soma de condições favoráveis. Assim, a pouca declividade, a pequena exposição aos ventos e a pouca influência do mar, possibilitam a incidência de um maior número de espécies ocasionais.

ESTUDO DA ZONA E

A fisionomia da zona caracteriza-se (fig. 21) pelo aspecto graminoide rasteiro, que cobre, em média, 25 % da zona. A altura média da vegetação é de 7 cm, possuindo um só estrato. A zona estava, na época, praticamente fora da ação das águas oceânicas.

O solo geralmente apresenta pequena quantidade de folhas secas, sendo orientado para o Sul, com uma inclinação média de 9,4 %, não havendo vestígios de rodagem de viaturas.

E' domínio de *Stenotaphrum glabrum*, com 60 % de freqüência e cobertura média de 18,4 %. Secunda: *Canavalia obtusifolia*, com 60 % de freqüência e cobertura média de 7,8 %, com *Sporobolus virginicus*, com 78 % de freqüência e 6,1 % de cobertura média.

Remirea maritima apresenta cobertura média de 3 % e ocorre com 59 % de freqüência, sendo notável a invasão do *Diplothemium maritimum*, com 32 % de freqüência e cobertura média de apenas 1 %, o que indica o caráter pioneiro destes indivíduos.

Panicum racemosum, embora com 83 % de freqüência, apresenta apenas 3 % de cobertura média. Nota-se o seu progressivo decréscimo, tanto em freqüência como em cobertura, da zona C para a D.

Ipomoea acetosaefolia, tem 95 % de freqüência e uma cobertura média baixa, de 3,7 %.

E' notável, nesta zona, o papel exercido pelo *Stenotaphrum glabrum*, como fixador da areia, graças a sua propagação em linha, formando uma espécie de rede.

Examinando-se o gráfico respectivo (Quadro II-a), nota-se, imediatamente, que há predomínio de espécies pouco frequentes, seguidas de espécies com freqüência média. Deve-se a grande percentagem da classe C, à presença de *Canavalia obtusifolia*, *Remirea maritima*, e *Stenotaphrum glabrum*, que tendem a invadir a área, passando para a classe D ou E. Têm influência, na percentagem da classe A, os indivíduos pioneiros invasores da zona do *Diplothemium maritimum*.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES GERAIS

— A vista das observações feitas, cremos de todo acertada a hipótese defendida por RUELLAN, sobre a formação da restinga, considerando-se também, é claro, a ação secundária dos ventos e correntes marítimas.

— Tivemos oportunidade de verificar *in loco*, quase todos os aspectos do processo de modelagem da praia, que reconstituimos à página 12.

— A ação do mar na fisionomia da praia é cíclica, havendo periódicas e alternadas ações construtivas e destrutivas, o que condiciona naturalmente um correlato avanço e recuo da vegetação. A sucessão vegetal, durante a ação construtiva do mar, se processa no sentido de estágios mais avançados. E' interrompida, todavia, quando tem processo o ciclo destrutivo das vagas. Em conclusão, as condições fisiográficas do meio, somente permitem uma sucessão vegetal até certo estágio, durante um certo tempo e em uma certa área.

— Em tempos idos, deve ter havido um canal ligando a lagoa de Marapendy ao oceano, localizado provavelmente entre os "transects" V e VII (à semelhança com o que ainda hoje sucede na lagoa Rodrigo de Freitas, com o canal do Jardim de Alá). As vagas entre aqueles "transects" solapam o próprio cordão litorâneo, ameaçando a integridade da estrada costeira ali construída. Acreditamos, mesmo, que a conjunção de marés.

excepcionais com altas vagas de tempestades, poderá resultar na transposição do cordão litorâneo pelo oceano e conseqüente, se bem que temporário, extravasamento de suas águas para a lagoa. Em conclusão, há séria ameaça à conservação da estrada litorânea, pois as vagas oceânicas, encontrando o obstáculo das obras de atêrro e planificação do cordão litorâneo, solapam-no de modo a se temer pela integridade da rodovia.

— Embora aparentemente seja de areia pura, o solo do talude da zona E possui cor escura, à partir de dois (2) centímetros de profundidade, o que parece indicar presença de grande teor de matéria orgânica. O aspecto da areia lavada, branca, somente é verdadeiro, em média, até 2 cm de profundidade.

— Como resultado de nossas pesquisas, chegamos a uma série de considerações sobre alguns conceitos fito-sociológicos, que serão comentados, em seguida:

Comunidade vegetal — Definimos cada uma das zonas pela fisionomia, estrutura e composição florística (dominante); para completar o requisito de agrupamento homogêneo, faltam apenas as conclusões à respeito das características ecológicas. Zona e comunidade vegetais (no conceito que empregamos para este trabalho — vide capítulo: Definição dos conceitos e métodos utilizados) podem ser consideradas como classes hierárquicas, cujas gradações dependem apenas do grau de exigência do observador.

Periodicidade: Os fenômenos fenológicos, válidos para os meses de junho e julho, que assinalamos são: frutificação e floração, em virtude da falta de tempo que dispuzemos. De modo geral, predominam as espécies que possuem sementes pesadas, o que opõe dificuldade ao arrastamento eólico (*Aeicarpa spathulata*, *Canavalia obtusifolia*, *Diplothemium maritimum*, *Ipomoea acetosaeifolia*, *I. pescaprae*, *Sophora lomentosa*), ou as que se propagam por estolões subterrâneos (*Hydrocotyle umbellata*, *Iresine portulacoides*, *Panicum racemosum*, *Remirea maritima*, *Sporobolus virginicus*, *Stenotaphrum glabrum*, *Telanthera maritima*).

Abundância : Na impossibilidade de determinar a abundância-real, *i. é.*, o número de indivíduos (vide Densidade), calculamos no campo a abundância (no conceito como é geralmente empregada pelos ecólogos), tendo entretanto, posteriormente, chegado à conclusão de que no presente estudo poderíamos dispensar o cálculo desse conceito, pois a cobertura e a frequência, e sua combinação, satisfaziam o nosso objetivo de caracterizar a vegetação.

Cobertura-local : Semelhantemente à abundância, tínhamos calculado no campo, a cobertura-local (no conceito de SEGADAS-VIANNA, 1949-b), porém verificamos, posteriormente, que havia um senão no emprego de tal conceito. Com efeito, se realizarmos nova avaliação de cobertura para o local da área em que a espécie em estudo aparece em maior cobertura, deveríamos reconsiderar o tamanho da área, restringindo a nova avaliação de superfície para o trecho em questão.

Teríamos, então, um novo cálculo de cobertura para uma nova área (mais restrita), expressa em números de porcentagem baseados nessa área. Tal conceito, que não foi considerado nem por DANSEREAU, nem por SEGADAS-VIANNA, expressaria o grau de concentração da espécie (e seria, portanto, um novo conceito fito-sociológico).

Frequência : Introduzimos, à título de experiência, o conceito de frequência significativa, *i. é.*, a frequência baseada nos dados obtidos em "quadrats" (e pois, calculada apenas nas áreas onde houvesse a vegetação em seu aspecto típico. No Quadro VI, vemos as diferenças encontradas entre a frequência que chamamos significativa e a frequência usual das escolas fitosociológicas). Cremos que, para o futuro, deveriam os estudiosos dar a importância devida à frequência significativa, visto que a mesma fornece dados mais precisos na caracterização da vegetação.

Densidade : O conhecimento que tínhamos das características específicas dos vegetais da praia, aconselhou-nos a não cal-

cular a densidade dos mesmos. Com efeito, o método usual de calcular a densidade relacionando o número de indivíduos com a dimensão do "quadrat", entra em choque com o carácter quase geral de propagação vegetativa por meio de estolões subterrâneos. Em muitos casos é simplesmente impossível distinguir o que é apenas um indivíduo, ou uma reunião de indivíduos.

Se considerassemos a densidade usualmente empregada como simples caso particular, em que cada indivíduo aparece com uma só manifestação epígea, poderíamos obter a densidade das espécies que apresentam múltiplas manifestações, contando não o número de indivíduos, mas sim o número de manifestações epígeas que a espécie apresenta. Como, porém, tal conceito ainda não está firmado, abstivemo-nos de calcular a densidade das espécies, pelas dificuldades apresentadas.

Cobertura: Utilizamos tal conceito apenas para obter um auxílio na caracterização do papel fisionômico desempenhado pelas espécies. Estamos, atualmente, coligindo dados com o objetivo de interpretarmos êsse conceito de modo crítico.

— Finalizando, transcrevemos abaixo as notas que obtivemos com respeito às espécies vegetais, durante nossas pesquisas:

Acicarpa spalhulata — forma pequenas colônias com maior freqüência na zona D. Apresenta pequena resistência à ação da água salgada; com flôres e frutos.

Anacardium occidentale — ocorre, ocasionalmente, até à zona B, não resistindo, porém, à ação da água do mar; com pequena vitalidade.

Canavalia obtusifolia — tende a cobrir toda a praia, embora seja mais abundante na zona D. E' notavel a grande quantidade de sementes que se encontra em toda a extensão da praia.

Não é muito resistente à ação do mar; com flores e frutos. Pelos seus característicos, apresenta-se como fixador das areias, embora inferior a outras espécies, sob este ponto de vista (Como, p. e., *Diplothemium maritimum* e *Stenolaphrum glabrum*).

Cereus arrabidae — Apresenta-se somente na encosta da zona E, onde, provavelmente, há menor disponibilidade de água no solo. Com frutos.

Cereus pernambucensis — semelhante à espécie anterior.

Diplothemium maritimum — Tende a invadir a zona E, apresentando indivíduos jovens, pioneiros, mais abaixo. É, na natureza, um ótimo fixador da areia e cobre, inteiramente, o cordão litorâneo, que foi aproveitado para construção da estrada. Com flores e frutos.

Euphorbia brasiliensis — Forma colônias rasteiras, com pequena resistência ao pisoteio e à ação do mar. Quando, por uma causa qualquer, a cobertura vegetal domina, esta espécie desenvolve-se bastante (fig. 22). Suporta bem a competição em relação à luz, elevando, então, os seus delgados ramos, até o nível da folhagem adversária. Com flores e frutos.

Hydrocotyle umbellata — É pioneiro, encontrando-se o seu "optimum" na zona do *Diplothemium maritimum*. Quanto mais sombreado o meio, maiores se apresentam as suas folhas.

Ipomoea acetosaeifolia — Ocorre, excluindo-se a zona A e parte da B, em toda a extensão da praia. À sombra, as suas folhas crescem mais do que ao sol e apresenta pouca resistência à ação da água salgada. Com flores.

Ipomoea pes-caprae — Apresenta "optimum" nas zonas C e D, morrendo, rapidamente, quando exposto à ação da água salgada. Com frutos.

Iresine portulacoides — E' das espécies da praia, a que apresenta maior resistência à ação da água salgada. Caracteriza a zona A, compõe a zona B e ocorre na C. Com flôres e frutos.

Panicum racemosum — E' a espécie mais comum da praia, sendo raros os trechos onde não ocorre. Esta espécie tem seu "optimum" nas zonas B e C, apenas não estando presente na linha pioneira da zona A. Apresenta pequena resistência ao pisoteio e à ação da água salgada.

Polygala Cyparissias — Ocorre, principalmente, na zona D da praia, invadindo, porem, a zona C, quando esta apresenta condições mais propícias. Possui pequena resistência à ação da água salgada. Com flôres.

Remirea maritima — Torna-se progressivamente mais comum, da zona B para a E. E' muito resistente à ação de rodagem das viaturas e pouco à da agua salgada.

Sophora tomentosa — Ocorre nas duas últimas zonas da praia, formando colônias pequenas e baixas. Com flôres e frutos.

Sporobolus virginicus — Ocorre com muita freqüência na praia, encontrando o seu "optimum" na zona C. Resiste pouco à ação da água salgada e suporta bem a ação da rodagem dos carros. Com flôres e frutos.

Stenotaphrum glabrum — E' progressivamente mais comum da zona B para a E, onde exerce papel notável na fixação da areia do talude mais alto da praia.

Telanthera maritima — Predominante na zona C, embora ocorra em todas as outras, com exceção da zona A.

LISTA DAS ESPÉCIES

- Acicarpa spathulata* R. Br. (Calyceraceae)
Anacardium occidentale L. (Anacardiaceae)
Canavalia obtusifolia D. C. (Leguminosae Pap)
Cerens Arrabidae Stend. (Cactaceae)
Cerens pernambucensis Lem. (Caetaeae)
Diplothemium maritimum Mart. (Palmae)
Euphorbia brasiliensis Lam. (Euphorbiaceae)
Hydrocotyle umbellata L. (Umbelliferae)
Ipomoea acetosaeifolia Roem. et Schull. (Convolvulaceae)
Ipomoea pes-caprae (L) Sweet (Convolvulaceae)
Iresine portulacoides Moq. (Amaranthaceae)
Mikania micrantha H. B. W. (Compositae)
Panicum appressum Lam. (Gramineae)
Panicum racemosum Spreng. (Gramineae)
Polygala Cyparissias St. Hil. (Polygalaceae)
Remirea maritima Aubl. (Cyperaceae)
Scaevola Plumierii Vahl. (Goodeniaceae)
Sophora tomentosa L. (Leguminosae Pap.)
Sporobolus virginicus (L.) Kunth. (Gramineae)
Stenotaphrum glabrum, var. *americanum* (Schrank) Doell.
 (Gramineae)
Telanthera maritima Moq. (Amaranthaceae)

Nota — A nomenclatura das espécies citadas, foi atualizada de acôrdo com o Index Kewensis e Gray Index.

OBRAS CITADAS

- BRAUN-BLANQUET, J., 1932 — Plant Sociology. Trad. e rev. G. D. Fuller & H. S. Conard. McGraw-Hill Book Co., N. York.
 BRAUN-BLANQUET, J. & J. Pavillard, 1928 — Vocabulaire de Sociologie Végétale. 3ième Edition. Imprimerie Roumégous et Déhan, Montpellier.
 CAIN, S. A., 1932 — Concerning certain phytosociological concepts. Ecological Monographs, II:475-508.

- , 1934 — Studies on Virgin Hardwood Forest: II. A Comparison of Quadrat Sizes in a Quantitative Phytosociological Study of Nash's Woods, Posey County, Indiana. *The American Midland Naturalist*, XV:529-566.
- DANSEREAU, P., 1946 — Os planos da Biogeografia, *Rev. Brasileira de Geografia*, VIII:189-211, Rio de Janeiro.
- , 1947 — Zonation et succession sur la restinga de Rio de Janeiro: I. Halosère. *Revue Canadienne de Biologie*, VI (3):448-477, Montréal.
- GATES, F. G., 1949 — *Field Manual of Plant Ecology*. McGraw-Hill Book Co., New York.
- GLEASON, H. A., 1929 — The significance of Raunkiaer's law of frequency. *Ecology*, X: 406-408.
- GUILCHER, A., 1951 — Essai de terminologie française des plages marines et autres accumulations littorales. *Revue de Géomorphologie Dynamique*, I (2e. année):32-35, Paris.
- JOHNSON, D. W., 1919 — *Shore Processes and Shore Line Development*. New York.
- LAMEGO, A. R., 1940 — Restingas na costa do Brasil. *Bol. da Div. de Geol. e Mineralogia do Min. Agricultura*, XCVI:1-63, Rio de Janeiro.
- , 1945 — Cielo evolutivo das lagunas fluminenses. *Bol. da Div. de Geol. e Mineralogia do Min. Agricultura*, CXVIII:1-48, Rio de Janeiro.
- , 1946 — O Homem e a Restinga. *Bibliot. Geogr. Brasileira — Série A "Livros"*, Rio de Janeiro.
- RAWITSCHER, F., 1944 — Algumas noções sobre a vegetação do litoral brasileiro. *Bol. Assoc. Geógr. Brasileiros*, V:13-28.
- ROMELL, L., 1930 — Comments on Raunkiaer's and similar methods of vegetation analysis and the "law of frequency". *Ecology*, XI:589-596.
- RUELLAN, F., 1944 — Interpretação geomorfológica da zona entre o Rio de Janeiro e Cabo Frio. *Bol. Geográfico*, X:52-55, Rio de Janeiro.
- SEGADAS-VIANNA, F., 1949a — A phytosociological and ecological study of cattail stands in Oakland County, Michigan (Thesis submitted to the Graduate School of Wayne University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in the Department of Biology) a ser publicada em *Journal of Ecology* (orig. consultado).
- , 1949b — The *Chamaedaphne-calyculata* community in Eastern Canada (Dissertation submitted in partial fulfillment

of the requirements for the degree of Master in Science at the University of Montreal, a ser publicada em Ecological Monographs (orig. consultado).

—, 1949c — The sand-beach vegetation of Southeastern Brazil (comunicação apresentada no Annual Meeting of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters — Detroit, Michigan) (orig. consultado).

—, 1950 — The variation of the frequency values of the species of *Chamaedaphne calyculata* community in Eastern Canada in relation to size and number of quadrats used (em preparação — orig. consultado).

SERRA, A. & L. RATHSBONNA, 1945 — O clima do Rio de Janeiro. Bol. Geográfico, XXVIII:527-560, Rio de Janeiro.

SCHIMPER, A. F. W. & FABER, 1935 — Pflanzengeographie Auf Physiologischer Grundlage. 3.^a ed., Yena.



ESTUDOS BOTÂNICOS NOS PARQUES NACIONAIS BRASILEIROS

W. DUARTE DE BARROS (*)

Tendo como um dos ângulos fortes de sua atividade o estudo das ciências naturais, os Parques Nacionais do Brasil se constituem nos melhores campos de pesquisa e interpretação das condições da nossa natureza. Situados em regiões típicas, e colocado o ambiente em regime especial de total proteção, podem — e devem — encontrar-se nesses institutos culturais, estados permanentes, adequados, convenientes e precisos, para o planejamento e para o desenvolvimento de diferentes atividades científicas relacionadas com o interêsse por tais modalidades técnicas de trabalho.

Tôdas as tarefas que se prendam ao vasto campo da geografia ao qual, de modo preciso, se vinculam a Zoologia, a Geologia, Botânica, a Topografia, a Pedológica, a Climatologia, a Hidrografia, — quer como unidades independentes, quer como órgãos funcionais interrelacionados e, como tal, dispostos no terreno da Ecologia, — podem realizar-se em constante prolongamento. E, tanto nos limites das mais exigentes especializações de qualquer ramo, por exemplo o da Zoologia, como nos complexos fatos com os quais joga a ciência de WARMING aperfeiçoada por CLEMENTS, TANSLEY, ELTON, PAPADAKIS, OOSTING, há condição assegurada para prosseguimentos uma vez que a natureza nos Parques Nacionais é resguardada e conser-

(*) Engenheiro agrônomo.

vada. Daí a importância que atribuímos aos Parques Nacionais como fontes de estudo do meio. E aí também reside o valor que devem ter os Parques Nacionais do Brasil de comêço, em primeiro fundamento, como órgão de Conservação, decorrendo os estudos apontados como seqüência do mais novo ramo ecológico, que é, como o querem alguns biogeógrafos — o conservacionismo ou conservadorismo.

Particularizemos, entretanto, na ordem das considerações acima, o papel dos estudos fitológicos para os enquadrarmos na pauta dos temas do âmbito do Parque Nacional brasileiro.

Compreendemos que o estudo botânico a ser realizado no Parque Nacional, ao lado do seu valor puramente científico deve ser considerado também no que de significativo possa oferecer como contribuição de valor econômico. Assim, o que se fizer objetivando coletas de material para herbários, servindo ao mesmo tempo para completo levantamento fitogeográfico, não deve ficar isolado da consideração do elemento vegetal para a silvicultura, para a medicina, para a defesa do solo, para a preservação da vida animal selvagem. Disso depreendemos que a tarefa deve necessariamente ter como base o princípio ecológico: os indivíduos em sua função específica e nas suas relações de sociedade, de habitat, de aplicabilidade à comunidade *in natura* de utilidade para o homem.

Deve ser estabelecida uma sistemática de pesquisa no sentido de melhor se aproveitar o tempo e o sítio. Far-se-á, para tanto, a escolha de pontos para *estação*, tendo em conta a exposição, a natureza do solo, a topografia, a altitude, com áreas limitadas que deverão ser periodicamente visitadas e observadas, completando-se, a observação, tanto quanto possível, com a coleta de excicatas, de lenhos e de frutos — êstes com dupla finalidade de enriquecerem a carpoteca e de proporcionarem material para a produção de mudas destinadas ao repovoamento quantitativo e qualitativo das matas. Ao valor meramente taxinômico da tarefa se ajuntará, então, a profundidade dos labores ecológicos, principalmente quanto a seguras prospecções. E nesta tarefa, enriquecida por coletas de dados climatológicos,

pluviométricos e de temperaturas de solos, seria considerada, — num esforço destinado a fornecer subsídios definitivos ao problema florestal brasileiro, — a constituição de florística de interesse silvicultural.

Nessas *estações* os espécimens seriam numerados e deles recolhido, na ocasião certa, o material indispensável a seu estudo, bem como se obteria deles descrição e fotografias auxiliares concludentes de interpretação.

O herbário organizado sob a base dêsse trabalho ofereceria, com os demais dados, elementos ineontestáveis para o levantamento do mapa fitofisionômico das áreas. E formaria com a carpoteea, com a xiloteca e com a coleção de fotografias, um centro concreto de documentação, além de se constituir efetivamente no melhor repositório a se aplicar em racionais atividades de divulgação e de esclarecimento do público na tarefa educativa que compete aos Parques Nacionais realizar.

Como indispensável complemento, destinado a levar a todos o sentido da obra que é atribuída a órgãos de tão complexo alcance social, os Parques Nacionais brasileiros divulgariam através de boletins, e de mapas, de filmes e de comunicados o que neles se realiza. A atividade conservacionista será explicada a todos tornando perceptível a destacada contribuição dos diferentes ramos das ciências naturais, o valor do relevo (no conceito geográfico), o papel primacial do solo na vida das sociedades tanto animadas como inanimadas, quer as racionais quer as não racionais, a água em sua relação com o solo e com a floresta ou com a mata.

O papel do estudo botânico nos Parques Nacionais se torna precipuamente o mais acentuado, pois que a florística se situa como elemento do qual dependem as demais unidades do todo natural. Daí porque devendo ser realizado com paralelismo a todos os trabalhos de pesquisa, a tarefa fitológica em qualquer rumo, e tanto mais vigorosamente no ângulo ecológico, deve ser cumprida e realizada continuamente. As áreas padrão de pesquisa deverão ser estudadas com rigor cronológico e minúcias capazes de oferecerem, pelas suas conclusões, indica-

ções úteis, tanto sob o ponto de vista puramente de análise como, e de melhor valor no atual estado de necessidades nacionais, do ângulo de possível aproveitamento.

Oferecendo o melhor dos meios para a vida na natureza, a flora é o permanente constituinte dos Parques Nacionais. Tudo se subordinando à sua existência, e dela dependendo solos, águas, animais e condições climáticas, acertado é, pois, o destaque que lhe damos no consenso do estudo da natureza desses relicários.

Um programa mínimo de estudo botânico deve ser feito baseado em:

- a) delimitação de estações para meticulosa tarefa botânica, interessando o estudo ao lado sistemático, ao ângulo biológico e, de modo mais profundo, à Ecologia;
- b) sistematização do trabalho com base em calendários rigorosamente observados;
- c) reunião de documentário do estudo em museu botânico no qual figurem o herbário, carpoteca, xiloteea, fotografias e mapas fitofisionômicos;
- d) utilidades específicas dos vegetais e seu aproveitamento para a silvicultura, a medicina, a conservação dos solos e a preservação da vida animal selvagem;
- e) cadastro das espécies de valor econômico e de importância para a silvicultura de plantas nacionais, contendo substanciais indicações de sua biologia e de suas exigências ecológicas;
- f) pesquisa das relações floro-fauna;
- g) pesquisas sobre a microflora e suas relações com a flora superior bem como sua posição em relação com os solos regionais;
- h) a conservação dos solos e sua interdependência com a vegetação natural;
- i) prospecção florestal objetivando melhor explicação da vida das árvores, de suas propagação, exigência e distribuição percentual;

- j) publicações de divulgação, para escolares, contendo o elemento mais atraente baseado na pesquisa sobre a florística, sobre suas múltiplas funções na natureza e destacando-lhe o valor conservacionista;
- k) organização e publicação de monografias, boletins e mapas de distribuição e de ocorrências de vegetais, das formações encontradas nos Parques Nacionais, dos vegetais curiosos, dos raros, dos de utilidade primordial para a vida humana;
- l) orientação pedagógica de formação e desenvolvimento de interesse pela vida vegetal, destacando sua função específica nos Parques Nacionais.

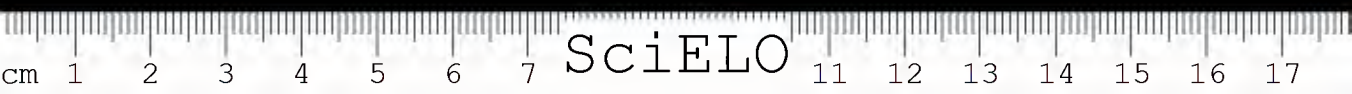
Tais são as bases que devem formar o trabalho de estudo botânico nos Parques Nacionais. Homens de interesse eminentemente rural, naturalistas autênticos, botânicos de campo, ecólogos, agrônomos, silvicultores e geógrafos, podem e devem emprender tais tarefas. Dêsse estudo, rotina segura do desenvolvimento dos Parques Nacionais, surgirão bases sólidas para a compreensão pública por um dos mais dramáticos problemas da civilização, — o problema da conservação dos recursos naturais, — os quais podem e devem ser melhor defendidos pelo trabalho de maior alcance técnico, político e social que nesse campo e com êsse objetivo realizam os países mais cultos do mundo pelos Parques Nacionais.

O Brasil está em posição de aceitar essa premissa tal é a urgência de enfrentar o mesmo problema, o qual aqui se torna realmente grave dada a natureza de país tropical que temos. A experiência e os anos de trabalho interessado nesse setor conservacionista apontam que os rumos mais convenientes serão assentados principalmente nas linhas indicadas.

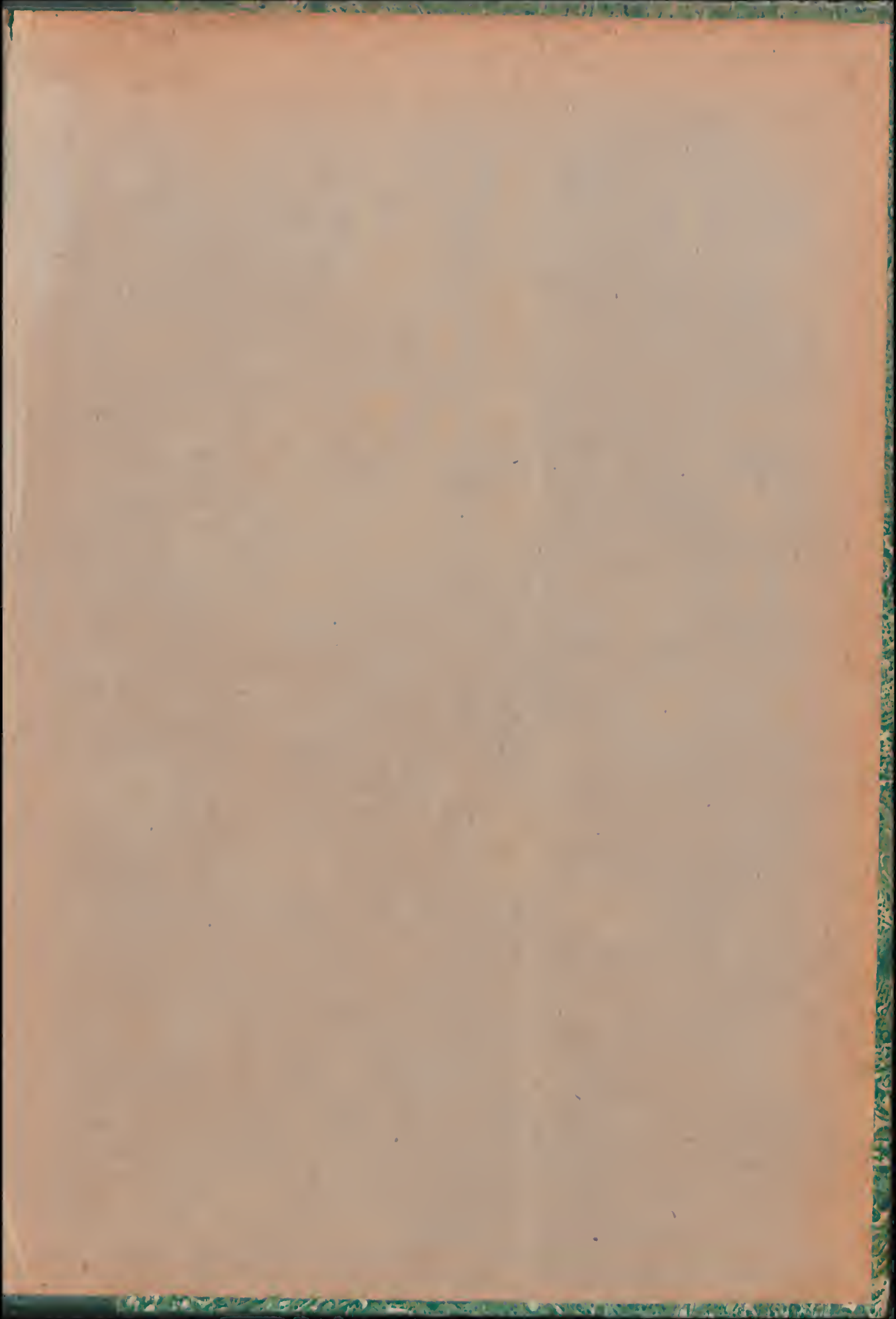




SciELO



SciELO



SciELO

