

## Acta Amazonica



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. Fonte: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59671974000100027&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59671974000100027&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 21 nov. 2017.

### REFERÊNCIA

PAULA, José Elias de. Anatomia de madeira: Guttiferae. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 4, n. 1, p. 27-64, abr. 1974. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59671974000100027&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59671974000100027&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 21 nov. 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-43921974041027>.

# Anatomia de madeira. **Guttiferae**

JOSÉ ELIAS DE PAULA  
Departamento de Biologia Vegetal,  
Universidade de Brasília — IB

## SINOPSE

Foram analisadas as madeiras de trinta e três espécies de **Guttiferae** brasileiras, 28 das quais da Amazônia. As espécies em apreço pertencem aos seguintes gêneros: **Caraipa**, **Calophyllum**, **Clusia**, **Haploclathra**, **Kielmeyera**, **Lorostemon**, **Mahurea**, **Moronobea**, **Platonia**, **Rheedia**, **Symphonia**, **Tovomita** e **Vismia**.

## INTRODUÇÃO

Proseguimos, neste trabalho, os estudos sobre **Guttiferae** que já foram objeto de cinco contribuições (Paula 1966, 1969, 1970a, 1970b e 1973). O nosso objetivo é organizar uma "chave" para identificação dos gêneros de **Guttiferae** que ocorrem no Brasil e países limítrofes, com base, exclusivamente, nas características anatômicas de suas madeiras. A maior dificuldade que enfrentamos foi a obtenção de amostras de madeiras de todos os gêneros que ocorrem no Brasil. Só apresentaremos no próximo trabalho a pretendida "chave", pois, ainda faltam representantes de 10 gêneros para completá-la.

## MATERIAL

*Caraipa densiflora* Mart. Ocorre no Amazonas e também em Pernambuco; xiloteca 112(UB).

*Caraipa grandiflora* Mart. Belém, Reserva do IPEAN 184-56-34; 184-178-35; ocorre também no Nordeste; xiloteca 69(UB).

*Caraipa psidifolia* Ducke. Belém-Pará, Reserva do IPEAN 184-40-53; xiloteca 63(UB).

*Caraipa valloii* Paula. Manaus, Amazonas, Reserva Florestal Ducke; J. Elias de Paula 475(INPA).

*Clusia* sp. Goiás; E. Onish sn/1-2-1369(UB); xiloteca 55(UB).

*Clusia* sp. Distrito Federal; xiloteca 42(UB).

*Clusia palmicida* L. C. Rich. Território Federal do Amapá, MG 29514.

*Clusia* sp. Território Federal do Amapá, MG 29503.

*Clusia* sp. Pernambuco; xiloteca 97(UB).

*Calophyllum brasiliense* Camb. Belém, Pará, Reserva do IPEAN 183-49-55; ocorre também em regiões extra-amazônicas.

*Haploclathra leiantha* Benth. Amazonas, RB 22618.

*Haploclathra paniculata* (Mart.) Benth. Amazonas; xiloteca 1214 (INPA).

*Haploclathra verticillata* Ducke. Amazonas, RB 29035.

*Kielmeyera coriacea* (Spr.) Mart. Cerrado do Distrito Federal; xiloteca 40(UB).

*Lorostemon coelhoi* Paula. Manaus, Amazonas, Reserva Florestal Ducke; J. Elias de Paula 498 (INPA).

*Lorostemon negrense* Fróes. Estrada Manaus-Itacoatiara, Amazonas, INPA (24607).

*Mahurea tomentosa* Ducke. Amazonas, RB 23779 e RB 20714.

*Moronobea coccinea* Aubl. Santarém, Pará; INPA 3398 e MG 146.

*Moronobea pulchrea* Ducke. Amazonas; INPA 1404.

*Platonia insignis* Mart. Belém, Pará, Parque do Museu Goeldi (MG).

*Rheedia benthamiana* Planch. et Triana. Belém, Pará, Parque do Museu Goeldi 607.

*Rheedia macrophylla* Planch. et Triana. Belém, Pará, Reserva do IPEAN 184-17-41 e 184-21-4.

*Rheedia* sp. Belém, Pará, Parque do Museu Goeldi; xiloteca 74(UB).

*Symphonia globulifera* L. Belém, Pará, Reserva do IPEAN 184-19-51; MG 31924.

*Tovomita brasiliensis* Mart. Belém, Pará; IPT 10446.

*Tovomita leucantha* Planch. et Triana. Amazonas; xiloteca do INPA 1590.

*Tovomita macrophylla* (Poel et Endl.) Walp  
Amazonas; xiloteca do INPA 3294.

*Tovomita mangle* G. Mariz. Pernambuco;  
xiloteca 113(UB).

*Tovomita stigmata*. Planch. et Triana.  
Belém, Pará, Reserva do IPEAN 183-49-55.

*Tovomita umbeilata* Benth. Belém, Pará;  
IPT 10456.

*Vismia cayennensis* Pers. Paragominas,  
Pará; MG 31457.

*Vismia* sp. Acará, Pará; MG 31565.

*Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy. Vene-  
zuela; MG 32456.

## MÉTODO

Os cortes histológicos foram realizados com microtomo *Jung* para madeira. O oxalato de cálcio foi identificado pela sua solubilidade: a) no ácido clorídrico; b) no ácido sulfúrico a 50%, com precipitação de agulhas de sulfato de cálcio; c) e, também na solução aquosa a 7% de ácido cúprico; e pela insolubilidade no ácido acético. A sílica foi detectada pela sua solubilidade no ácido fluorídrico, na proporção de 1/2 de água destilada (Molisch, 1923) e pela insolubilidade nos demais ácidos.

As fotomicrografias foram obtidas através do fotomicroscópio *Zeiss*. Adotamos a terminologia de *Milanez & Bastos* (1960); *Kribs* (1935); *Metcalfe & Chalk* (1957) e a recomendada pela Primeira Reunião de Anatomistas de Madeiras (1936, em Rodriguésia, 1937).

No caso das espécies com raios de 1 a multisseriados, os valores apresentados são dos multisseriados. Para as aberturas das pontuações intervasculares adotamos as seguintes classes de termos: até 5  $\mu$ , extremamente pequenas; de 5 a 10  $\mu$ , muito pequenas; de 10 a 20  $\mu$ , pequenas; de 20 a 30  $\mu$ , médias; de 30 a 40  $\mu$ , grandes; de 40 a 60  $\mu$ , muito grandes; e acima de 60  $\mu$ , extremamente grandes.

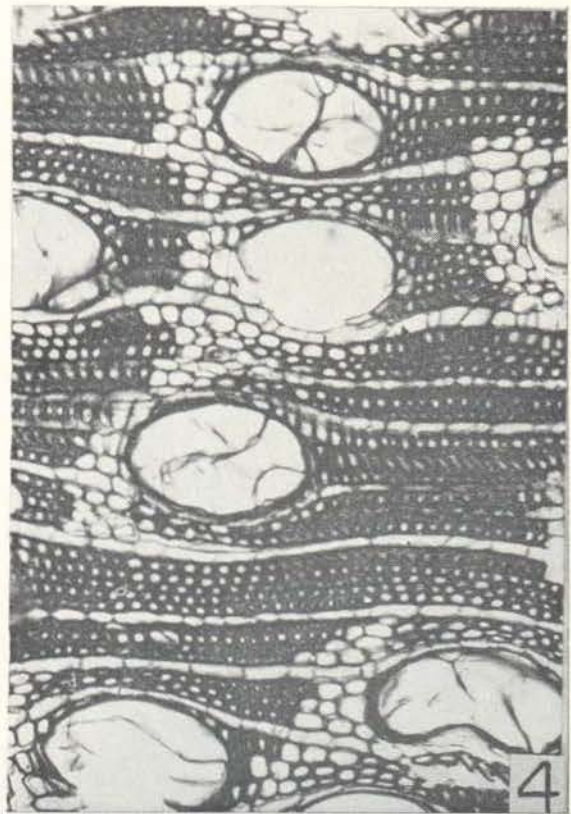
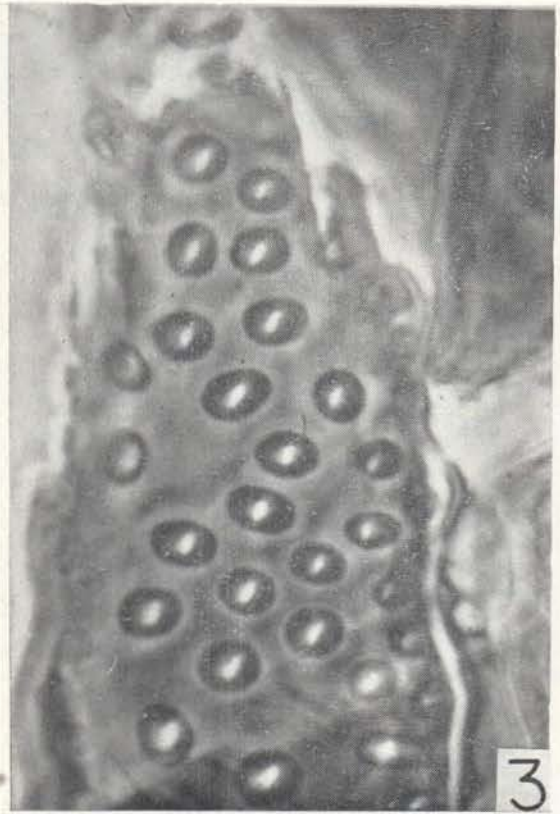
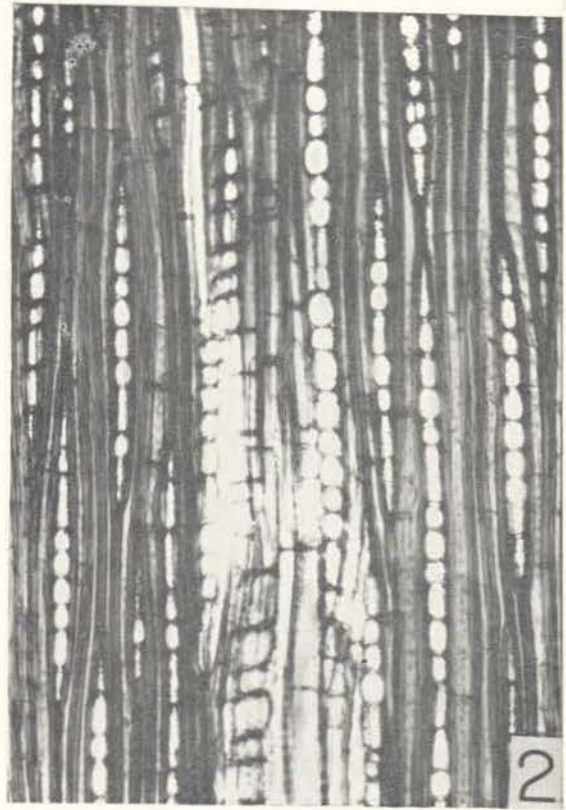
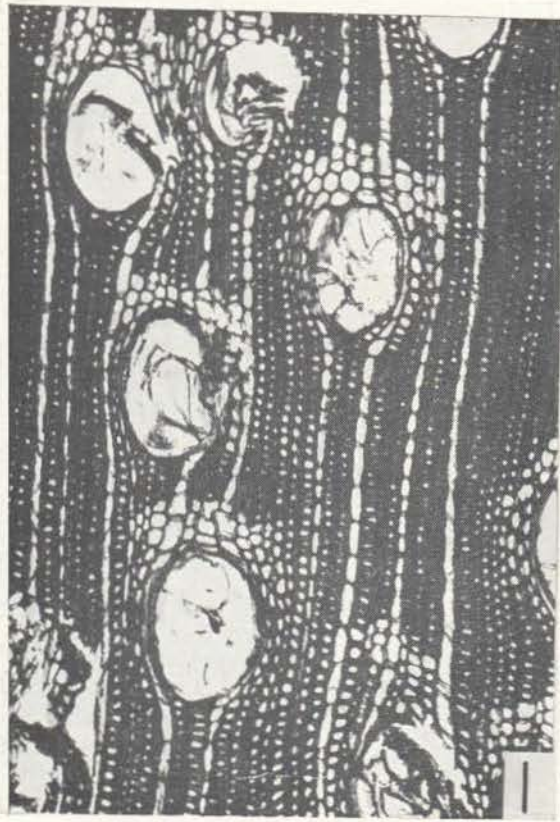
## RESULTADOS

### Descrição dos gêneros

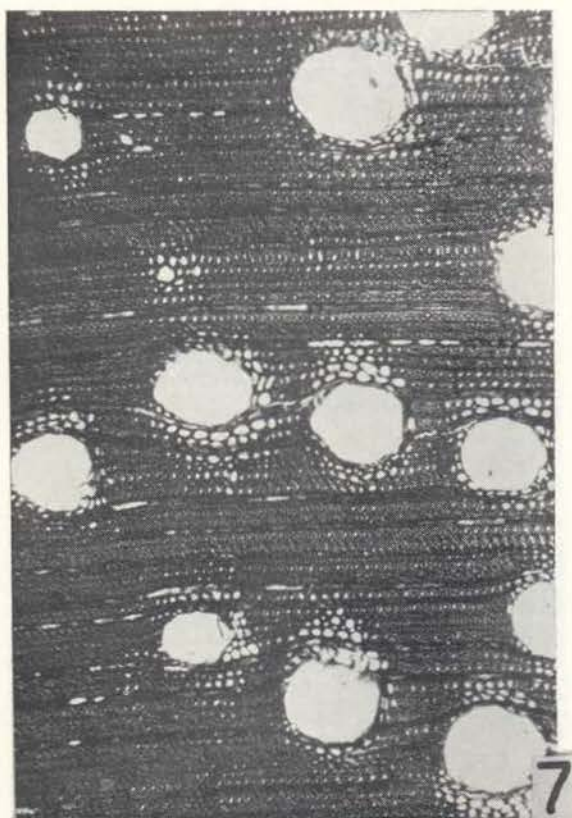
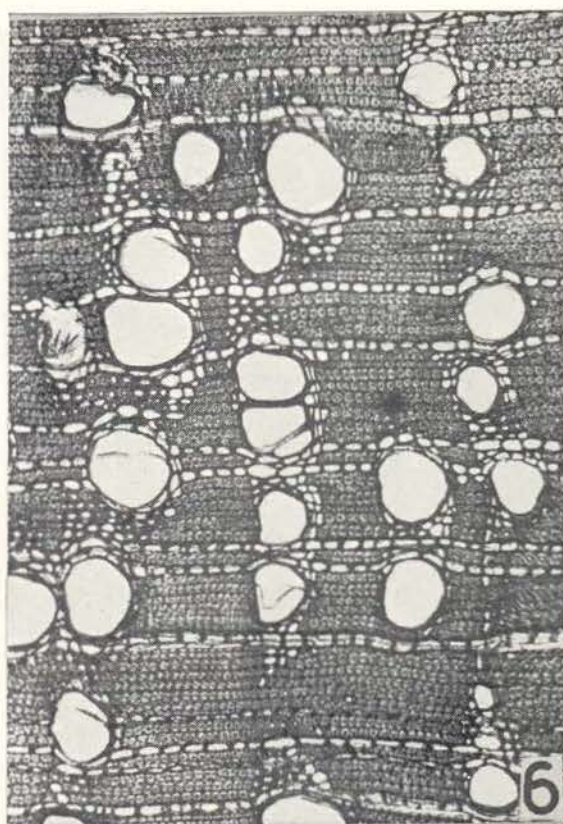
*Caraipa* (fotos 1 a 8). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: solitários raramente geminados, elípticos, ovóides e semicirculares;

de muito pequenos a grandes, entre 57 e 227  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes poros pequenos; de muito poucos a numerosos, entre 0 e 18 poros por  $\text{mm}^2$ , sendo mais freqüentes entre 5 e 10. *Elementos vasculares* com perfuração simples; apêndices curtos ou longos; de muito curtos a extremamente longos, entre 700 e 1448  $\mu$  de comprimento; ocorrem elementos vasculares com áreas "cribiformes", nas paredes. *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* alternas, numerosas, inclusas, com abertura extremamente pequena. *Raios* heterogêneos, tipo III de *Kribs*, unisseriados; de poucos a muitos numerosos, entre 4 e 16 raios por milímetros; de extremamente baixos a muito baixos, entre 0,15 e 0,80 mm de altura, sendo mais comuns entre 0,45 e 0,47; de extremamente finos a muito finos, entre 13 e 26  $\mu$  de largura. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal unilateral, raramente vasicêntrico. *Fibras* abundantes, de espessas a muito espessas, de distribuição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, variando entre 1,1 e 1,98 mm de comprimento.

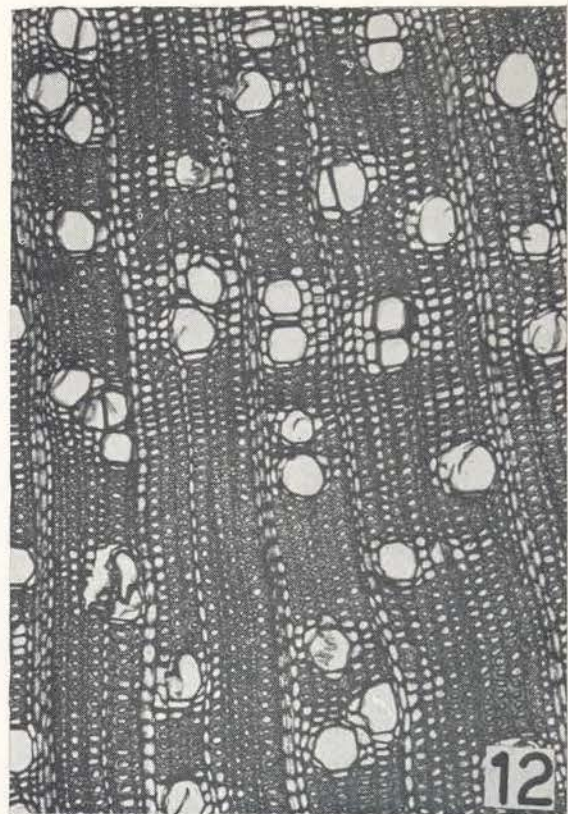
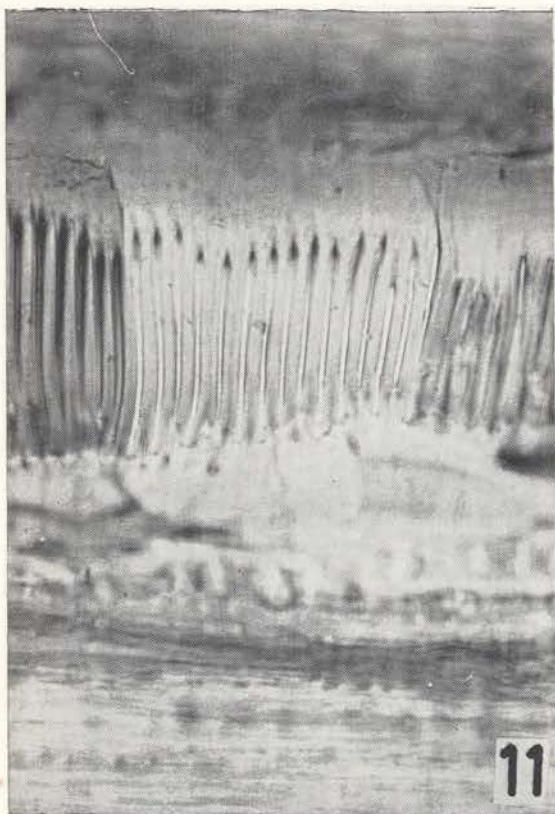
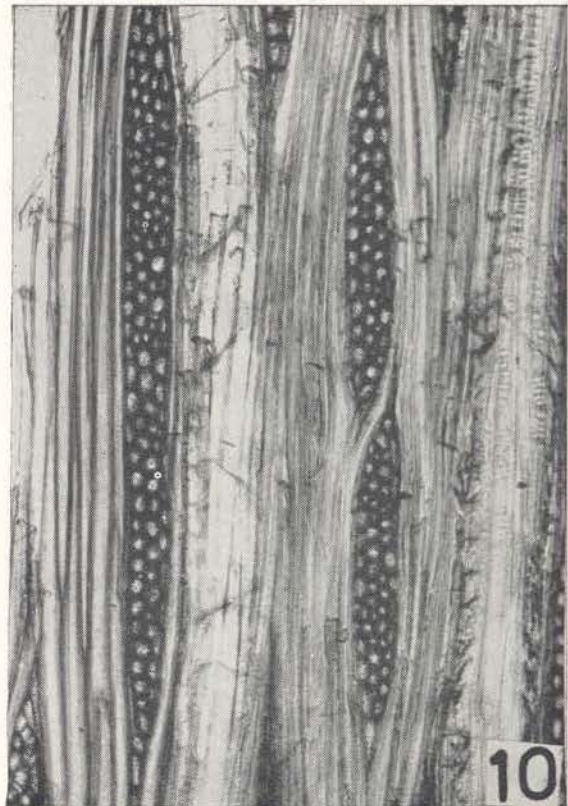
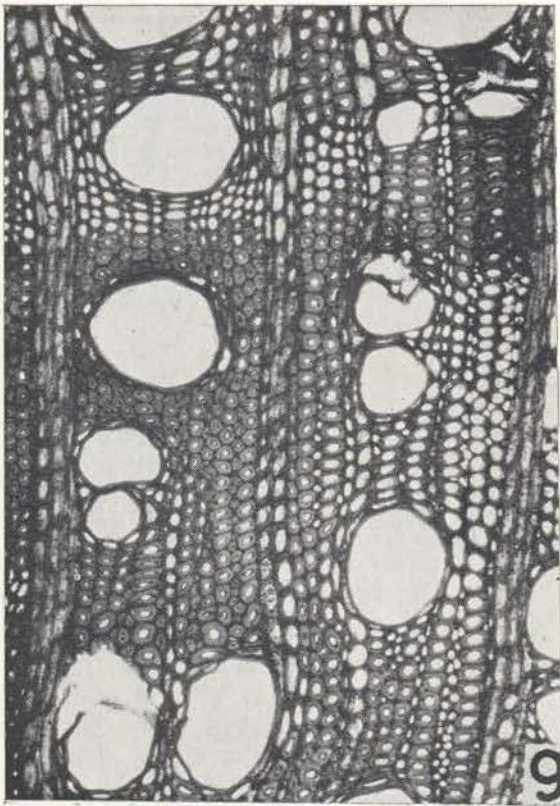
*Clusia* (fotos 9 a 19). *Vasos*: distribuição radial ou difusa. *Poros*: solitários, geminados e múltiplos, elípticos, ovóides e semicirculares; de pequenos a médios, variando entre 57 e 160  $\mu$  de diâmetro tangencial; de poucos a muito numerosos, entre 5 e 22 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* estreitos, com apêndices ou não; perfuração simples; extremamente longos, entre 1065 e 1817  $\mu$  de comprimento. *Traqueóides* escassos ou ausentes. *Pontuações intervasculares* escalariformes, moderadamente numerosas, inclusas, às vezes exclusas com abertura de pequena a extremamente grande, variando entre 11 e 96  $\mu$ , sendo mais freqüentes entre 23 e 60. *Raios* de 1 a 5 seriados, heterogêneos, tipo I e II de *Kribs*; de muito baixos a medianos, entre 0,43 e 4,18 mm de altura; muito finos a estreitos, variando entre 26 e 89  $\mu$  de largura; de poucos a pouco numerosos, variando entre 3 e 8 raios por milímetro; são freqüentes raios fusionados. *Parênquima axial*: ausente ou paratraqueal escasso, ou paratraqueal vasicêntrico. *Fibras* abundantes, delgadas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, variando entre 1,39 e 2 mm de comprimento.



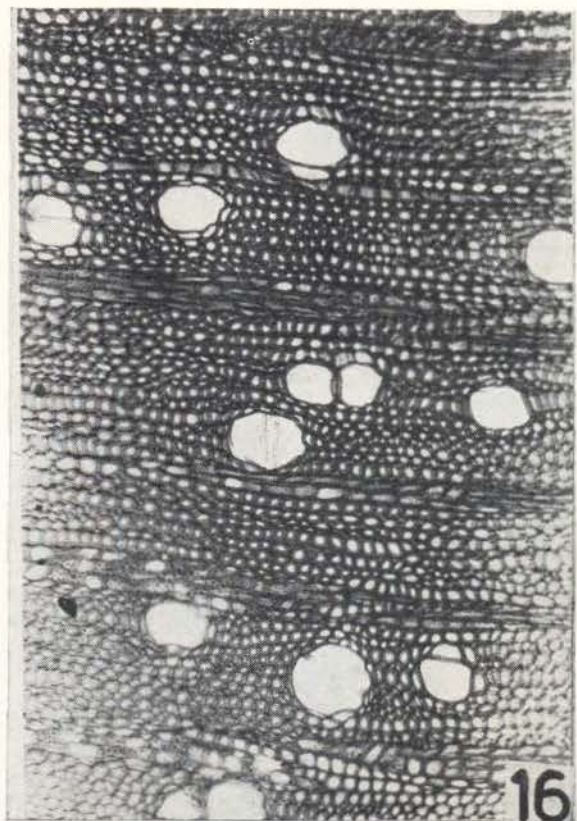
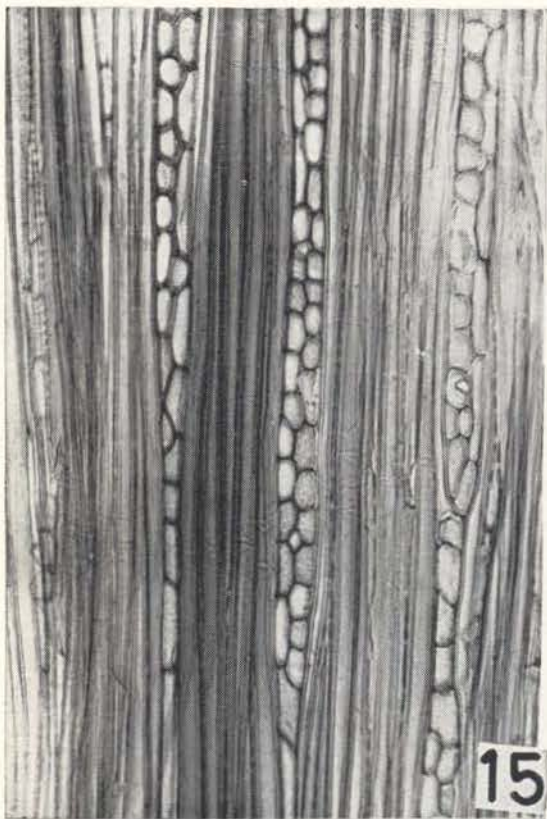
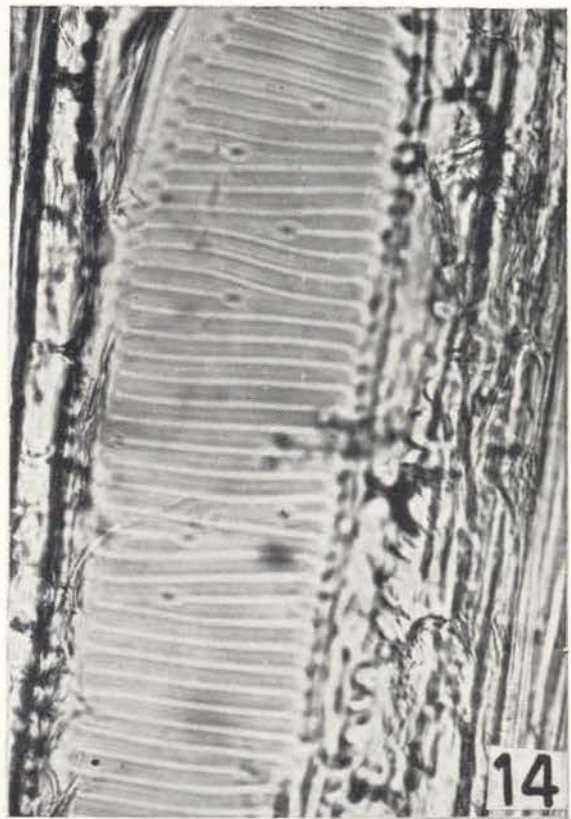
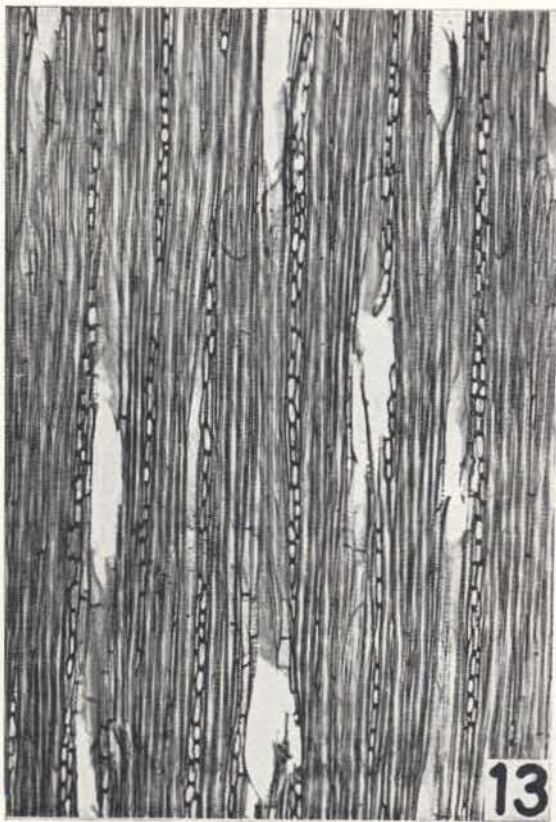
*Caraipa densiflora*: foto 1 — corte transversal, com tilos (76x); foto 2 — corte tangencial (87x); foto 3 — pontuações intervasculares, com abertura inclusa (760x). *Caraipa grandiflora*: foto 4 — corte transversal (76x)



*Caraipa psidifolia*: foto 5 — elemento traqueal com área "cribiforme" (730x); foto 6 — corte transversal (76x). *Caraipa valioi*: foto 7 — corte transversal (67x); foto 8 — corte tangencial (87x).



*Clusia palmicida*: foto 9 — corte transversal (110x); foto 10 — corte tangencial (100x); foto 11 — pontuações (366x), contraste de fase. *Clusia* sp. (MG 29503): foto 12 — corte transversal (62x).



*Clusia* sp (MG 29503): foto 13 — corte tangencial (62x); foto 14 — pontuações (825x, contraste de fase).  
*Clusia* sp (xiloteca 97): foto 15 — corte tangencial (120x); foto 16 — corte transversal (100x).

*Calophyllum* (fotos 20 a 21). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: solitários ou múltiplos agrupados, semicirculares e elípticos; alguns com tilos; de médios a grandes, variando entre 156 e 213  $\mu$  de diâmetro tangencial; de poucos a pouco numerosos, entre 4 e 9 poros por  $\text{mm}^2$ , sendo mais freqüentes entre 6 e 8 (pouco numerosos). *Elementos vasculares* com apêndices curtos; perfuração simples; curtos, entre 326 e 500  $\mu$  de comprimento; são freqüentes elementos vasculares com áreas "cribiformes", nas paredes. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura extremamente pequena, entre 4 e 5  $\mu$ ; observamos com facilidade pares de pontuações com aberturas cruzadas. *Raios*: predominantemente unisseriados, homogêneos, tipo III de *Kribs*; extremamente baixos, variando entre 0,12 e 0,28 mm de altura; extremamente finos, entre 9 e 13  $\mu$  de largura; de pouco numerosos a numerosos, variando entre 8 e 11 raios por milímetro. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal, zonado, faixas moderadamente largas, um pouco sinuosas, às vezes formam semi-arcos, raramente apotraqueal. *Fibras* abundantes, delgadas, de disposição radial; elementos fibrosos de muito curtos a curtos, entre 0,60 e 1,27 mm de comprimento, sendo mais freqüentes entre 0,90 e 1,20. Esta descrição é de *Calophyllum brasiliense* Camb.

*Haploclathra* (fotos 22 a 31). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: ovóides, elípticos e semicirculares, solitários, geminados, às vezes múltiplos agrupados; de poucos a muito numerosos, de 4 a 21 poros por  $\text{mm}^2$ ; de pequenos a médios, variando entre 71 e 114  $\mu$  de diâmetro tangencial; são freqüentes poros com tilos em *H. verticilata* Ducke. *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; de longos a extremamente longos, variando entre 539 e 1065  $\mu$  de comprimento. *Traqueóides* escassos ou freqüentes. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura de extremamente pequena a pequena, entre 4 e 13  $\mu$ . *Raios*: unisseriados, homogêneos e heterogêneos, tipo III de *Kribs*; extremamente finos, entre 11 e 14  $\mu$  de largura; extremamente baixos, variando entre 0,17 e 0,50 mm de altura, às vezes 0,72 (muito baixos); de numerosos a muito numerosos, entre 7 e 16 raios por milímetro; entre as cé-

lulas radiais ocorrem idioblastos contendo corpos silicosos. *Parênquima axial*: pouco a moderadamente abundante, paratraqueal unilateral, às vezes zonado. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de muito curtos a muito longos, entre 0,92 e 2,2 mm de comprimento.

*Kielmeyera* (fotos 32 a 34). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: elípticos, angulosos, solitários, geminados e múltiplos agrupados, às vezes múltiplos radiais; de pequenos a médios, entre 85 e 186  $\mu$  de diâmetro tangencial; de poucos a pouco numerosos, variando entre 8 e 12 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; curtos, de 1000 a 1065  $\mu$  de comprimento. *Traqueóides* freqüentes. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura muito pequena, entre 7 e 10  $\mu$ ; observamos com facilidade pares de pontuações com aberturas cruzadas. *Raios*: unisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, variando entre 0,24 e 0,86 mm de altura, sendo mais freqüentes, os baixos; de poucos a pouco numerosos, de 5 a 8 raios por milímetro; muito finos, entre 20 e 26  $\mu$  de largura; entre as células radiais ocorrem alguns idioblastos contendo corpos silicosos. *Parênquima axial*: moderadamente abundante, paratraqueal, zonado, faixas estreitas, moderadamente sinuosas; ocorrem com pouca freqüência células com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* abundantes, delgadas, de disposição radial; elementos fibrosos longos, de 1,7 a 1,84 mm de comprimento. Esta descrição é de *K. coriacea* (Spr.) Mart.

*Lorostemon* (fotos 35 a 38). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: semicirculares, ovóides e às vezes angulosos, solitários, geminados e múltiplos radiais; de pequenos a grandes, variando entre 64 e 204  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes os médios, entre 100 e 129; de muito poucos a poucos, entre 0 e 9 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou ausentes; perfuração simples; de longos a extremamente longos, de 560 a 1107  $\mu$  de comprimento. *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, escalariformes, inclusas, às vezes exclusas, coalescentes, com



abertura de pequena a grande, entre 10 e 39  $\mu$ . *Raios*: unisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; de extremamente baixos a baixos, entre 0,15 e 1,60 mm de altura, sendo mais comuns os muito baixos, entre 0,7 e 0,93; de extremamente finos a muito finos, entre 12 e 17  $\mu$  de largura; de numerosos a muito numerosos, variando entre 9 e 20 raios por milímetro. *Parênquima axial*: pouco abundante, paratraqueal, zonado, faixas estreitas; raramente difuso (apotraqueal). *Fibras* abundantes, muito espessas, de disposição radial; elementos fibrosos, de muito curtos a curtos, entre 0,85 e 1,70 mm de comprimento.

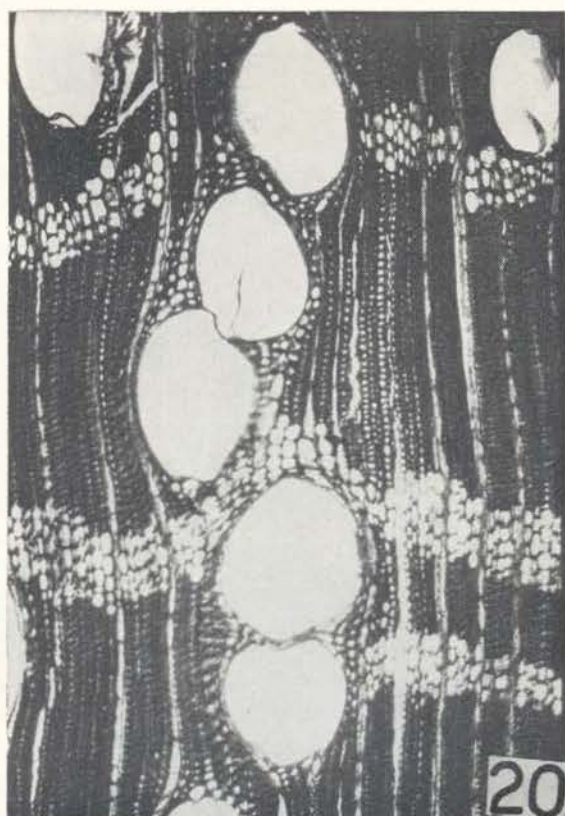
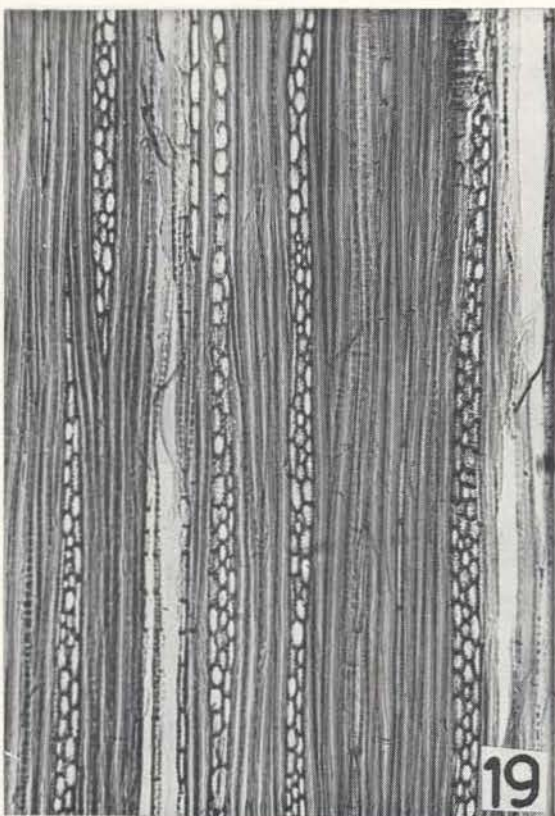
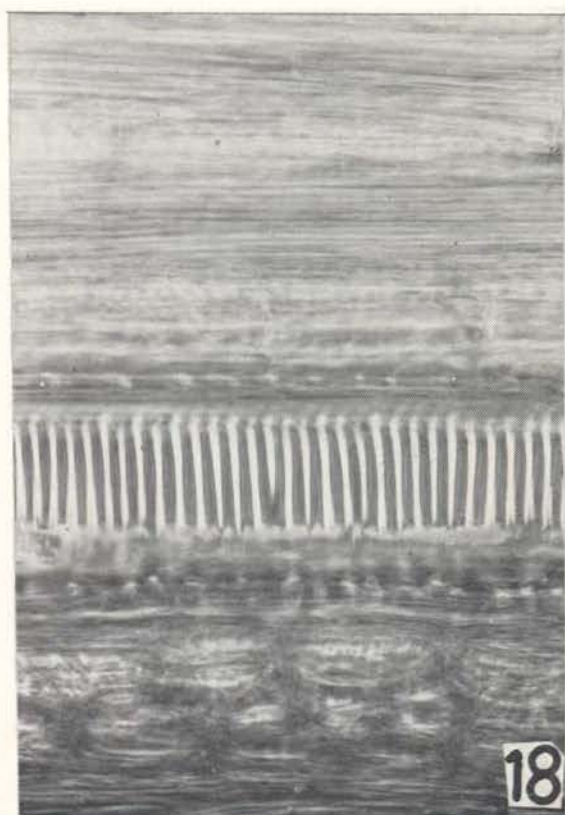
*Mahurea* (fotos 39 a 41). *Vasos*: distribuição radial e difusa. *Poros*: elípticos, semicirculares, solitários, geminados e múltiplos; pequenos, entre 71 e 99  $\mu$  de diâmetro tangencial; de numerosos a muito numerosos, de 16 a 23 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices longos ou ausentes; perfuração simples; de muito longos a extremamente longos, entre 994 e 1704  $\mu$  de comprimento, cuja média é 1292; ocorrem elementos vasculares com áreas "cribiformes" nas paredes. *Pontuações intervasculares* moderadamente abundantes, alternas, inclusas, com abertura extremamente pequena, entre 4 e 5  $\mu$ ; observamos com facilidade pares de pontuações com aberturas cruzadas. *Raios*: de 1 a 3 seriados, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; de extremamente baixos a baixos, variando entre 0,45 e 1,10 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 0,45 e 0,85; extremamente finos, de 10 a 13  $\mu$  de largura; são freqüentes raios fusionados; pouco numerosos, entre 5 e 7 raios por milímetro. *Parênquima axial*: escasso, paratraqueal. *Fibras* abundantes, muito espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, variando entre 1,44 e 1,91 mm de comprimento, com média 1,74. Descrição de *M. tomentosa* Ducke.

*Moronobea* (fotos 42 a 48). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: em geral com tilos; elípticos, circulares, semicirculares e angulosos, solitários predominantes, geminados e múltiplos poucos; de médios a grandes, entre 142 e 321  $\mu$  de diâmetro tangencial; poucos, de 0 a 4 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos; perfuração simples; de

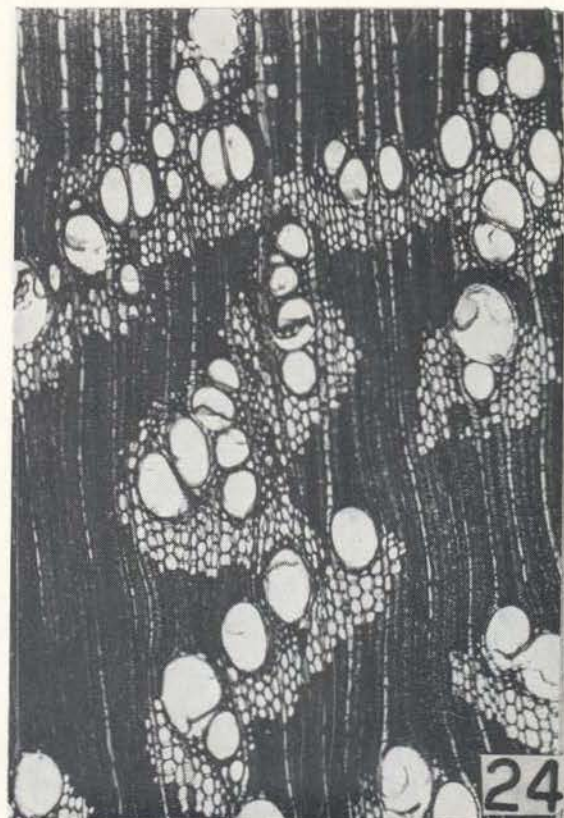
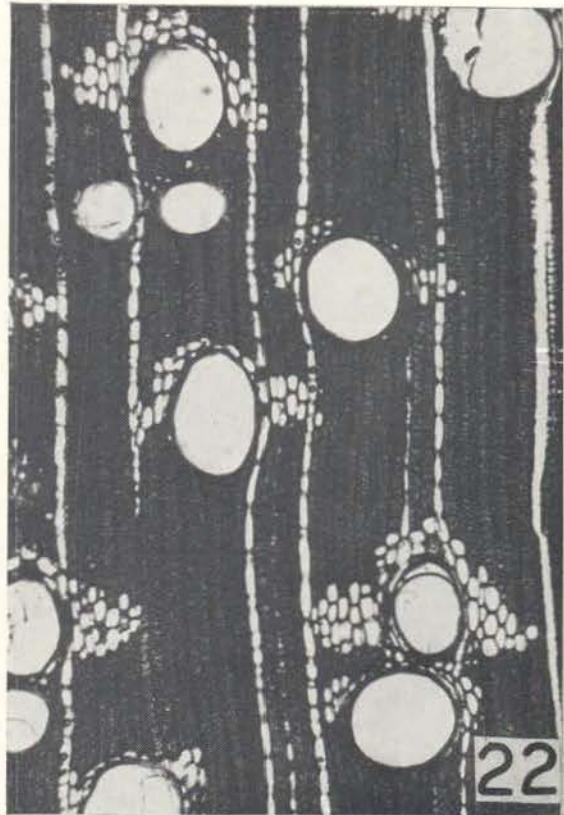
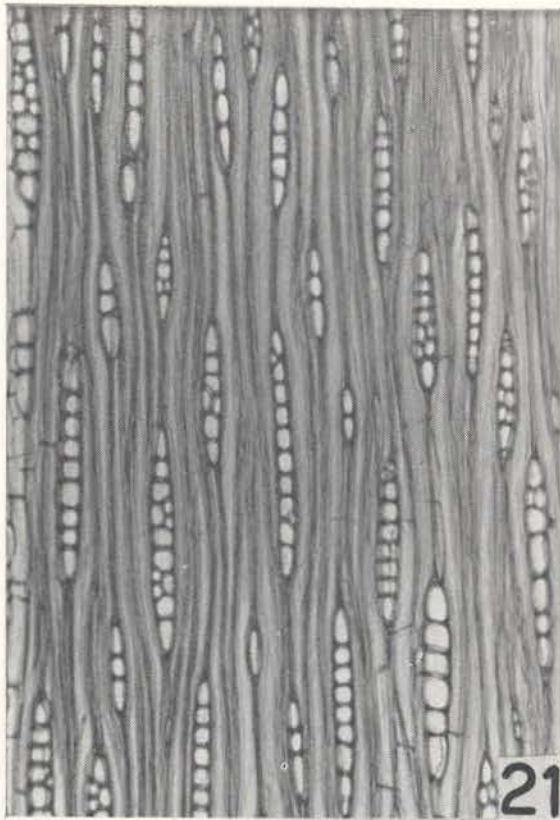
longos a extremamente longos, entre 710 e 1065  $\mu$  de comprimento. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura de muito pequena a pequena, variando entre 8 e 13  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 3 seriados, sendo mais freqüentes de 2 e 3, homogêneos, tipo II de *Kribs*; de extremamente baixos a baixos, entre 0,38 a 1,70 mm de altura; extremamente finos, de 6 a 14  $\mu$  de largura; de numerosos a muito numerosos, entre 6 e 12 raios por milímetro. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal, zonado, faixas largas. *Fibras* moderadamente abundantes, de delgadas a espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a muito curtos, entre 1,13 e 2,55 mm de comprimento.

*Platonia* (fotos 49 a 51). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: elípticos, solitários, geminados e múltiplos radiais poucos; de médios a grandes, variando entre 156 e 255  $\mu$  de diâmetro tangencial, cuja média é 207 (grandes); de muito poucos a pouco numerosos, de 0 a 6 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* largos ou estreitos, com apêndices ou não; perfuração simples; de curtos a longos, entre 497 e 710  $\mu$  de comprimento, média 582 (longos). *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura pequena, de 8 a 10  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 3 seriados, sendo mais freqüentes de 2 e 3, homogêneos, tipo II de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, entre 0,45 e 0,80 mm de altura, sendo mais comuns entre 0,63 e 0,76 (muito baixos); extremamente finos, entre 10 e 14  $\mu$  de largura; pouco numerosos, variando entre 5 e 8 raios por milímetro. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal, zonado, faixas largas, raramente confluyente; são freqüentes células radiais com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* moderadamente abundantes, em grupos ou faixas radiais; elementos fibrosos de longos a muito longos, entre 2,18 e 2,91 mm de comprimento. Descrição de *P. insignis* Mart. (gênero monotípico).

*Rheedia* (fotos 52 a 61). *Vasos*: de distribuição radial, às vezes com tendência a difusa. *Poros*: elípticos, angulosos, semicirculares; solitários, geminados e múltiplos agrupados ou radiais; de pequenos a grandes, en-



*Clusia* sp (xiloteca 97): foto 17 — pontuações (825x, contraste de fase). *Clusia* sp (xiloteca 55): foto 18 — pontuações intervasculares; foto 19 — corte tangencial (100x). *Calophyllum brasiliense*: foto 20 — corte transversal (100x).



*Calophyllum brasiliense*: foto 21 — corte tangencial (121x). *Haploclathra leiantha*: foto 22 — corte transversal (90x); foto 23 — corte tangencial (62x). *Haploclathra paniculata*: foto 24 — corte transversal 76x).

tre 71 e 241  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais comuns os médios, entre 128 e 170; de pouco numerosos a numerosos, variando entre 6 e 19 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices ou não; perfuração simples; de longos a extremamente longos, entre 525 e 1136  $\mu$  de comprimento. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas ou exclusas, às vezes coalescentes, com abertura extremamente pequena, a muito pequena, entre 4 e 7  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 5 seriados, predominando os multisseriados, homogêneos, tipo II de *Kribs*; de extremamente baixos a medianos, variando entre 0,32 e 2,55 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 0,80 e 1,90; estreitos, entre 50 e 100  $\mu$  de largura; de poucos a pouco numerosos, entre 2 e 5 raios por milímetro, ocorrem raios fusionados e canais intercelulares radiais. *Parênquima axial*: moderadamente abundante, paratraqueal, zonado, vasicêntrico e unilateral; ocorrem células com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* moderadamente abundantes, de espessas a muito espessas, disposição radial ou em grupos radiais; elementos fibrosos de longos a muito longos, entre 1,15 e 2,27 mm de comprimento.

*Symphonia* (fotos 62 a 64). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: solitários, geminados, múltiplos radiais, elípticos, semicirculares e angulosos; de pequenos a médios, entre 71 e 184  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes, entre 100 e 142 (médios); poucos, variando entre 2 e 4 poros por  $\text{mm}^2$ , raramente 8. *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou ausentes; perfuração simples; de curtos a longos entre 497 e 568  $\mu$  de comprimento. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura pequena, entre 10 e 13  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 4 seriados, freqüentemente 2 e 3 seriados, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; muito baixos, variando entre 0,56 a 0,85 mm de altura; finos, entre 33 e 48  $\mu$  de largura, raramente 55; numerosos, de 8 a 10 raios por milímetro, raramente 11; são freqüentes células radiais com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal confluyente, às vezes zonado; ocorrem células com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* moderadamente abundantes, delgadas, em fai-

xas ou em grupos radiais; elementos fibrosos longos, de 1,60 a 1,84 mm de comprimento. Descrição de *Symphonia globulifera* L.

*Tovomita* (fotos 65 a 80). *Vasos*: distribuição difusa e radial. *Poros*: solitários, geminados, múltiplos radiais e agrupados, semicirculares, circulares, ovóides; de extremamente pequenos a médios, entre 24 e 184  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes entre 50 e 138; de pouco numerosos a muito numerosos, entre 7 e 37 poros por  $\text{mm}^2$ , predominando os numerosos, entre 10 e 20. *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; entre 649 e 1429  $\mu$  de comprimento (de longos a extremamente longos). *Pontuações intervasculares* de escassas a moderadamente numerosas, inclusas, às vezes exclusas, escalariformes, com abertura de muito pequena a média, entre 8 e 30  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 6 seriados, sendo mais freqüentes os multisseriados; homogêneos, tipo II de *Kribs* e heterogêneos, tipo II de *Kribs*; de muito baixos a medianos, entre 0,95 e 4,18 mm de altura, sendo mais comuns entre 1,06 e 3,50; de extremamente finos a estreitos, variando entre 13 e 115  $\mu$  de largura, sendo mais freqüentes entre 46 e 96; de muito poucos a pouco numerosos, entre 2 e 5 raios por milímetro; são freqüentes raios fusionados. *Parênquima axial*: pouco a moderadamente abundante, paratraqueal, escasso e vasicêntrico pouco típico, e apotraqueal difuso. *Fibras* abundantes, de disposição radial, de espessas a muito espessas; elementos fibrosos de curtos a muito longos, entre 1,17 e 2,05 mm de comprimento.

*Vismia* (fotos 81 a 92). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: elípticos, ovóides, semicirculares, solitários, geminados e múltiplos; são freqüentes poros com tilos; de pequenos a médios, entre 57 e 185  $\mu$  de diâmetro tangencial; de muito poucos a numerosos, variando entre 2 e 15 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices de curtos a longos ou ausentes; perfuração simples; de curtos a longos, entre 426 e 710  $\mu$  de comprimento. *Traqueóides* freqüentes. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, às vezes exclusas, com abertura de extremamente pequena a muito pequena, entre 4 e 6  $\mu$ ; observamos com facilidade pares de pontuações com aberturas cruzadas. *Raios*: de 1 a 5 se-

riados, heterogêneos, tipo II de *Kribs* e homogêneos, tipo I de *Kribs*; de extremamente baixos a altos, entre 0,28 e 5,25 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 0,51 e 0,79; de extremamente finos a largos, variando entre 13 e 175  $\mu$  de largura, sendo mais comuns entre 13 e 53; de poucos a numerosos, entre 3 e 8 raios por milímetro. *Parênquima axial*: de moderadamente abundante a abundante, paratraqueal, zonado, faixas largas ou estreitas. *Fibras* abundantes, de disposição radial, de finas e delgadas; elementos fibrosos de muito curtos a curtos, entre 0,78 e 1,60 mm de comprimento.

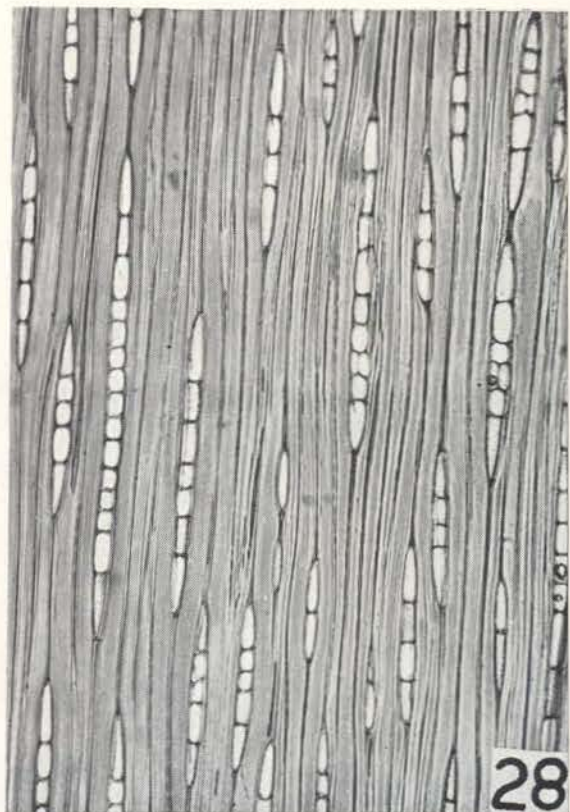
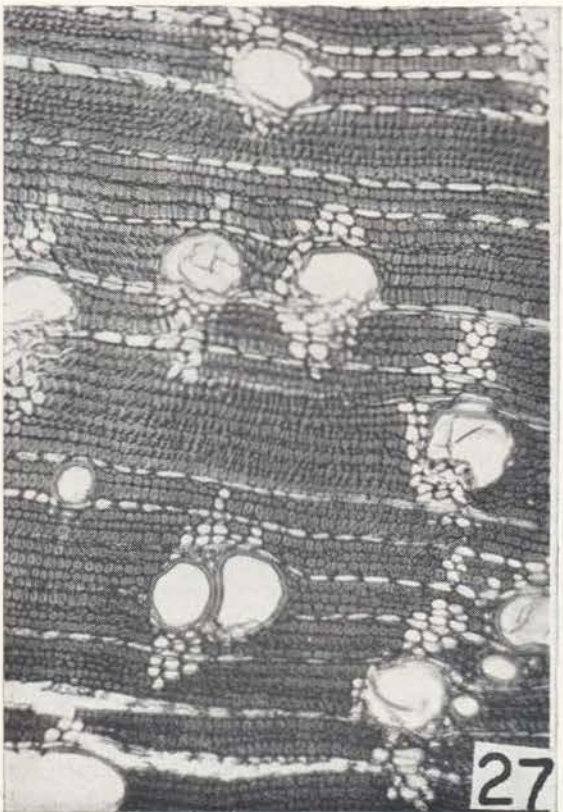
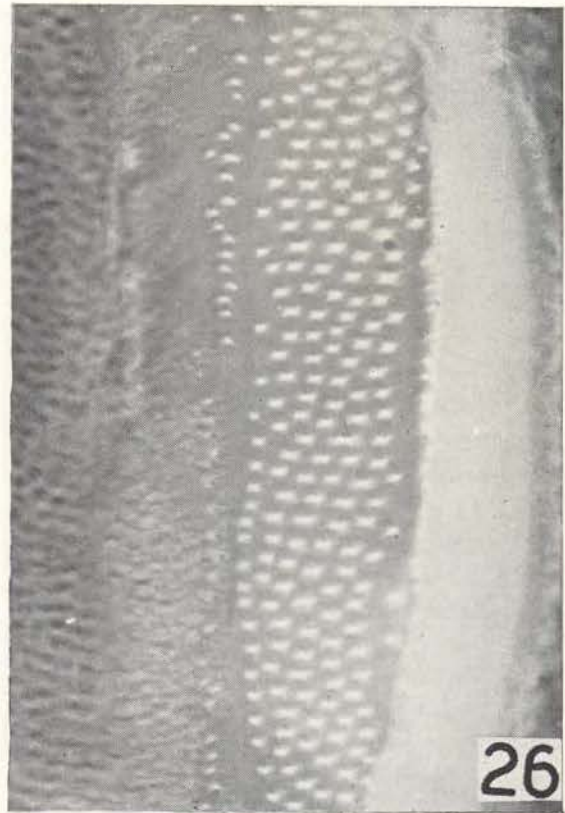
#### DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

*Caraipa densiflora* Mart. (fotos 1 a 3). *Vasos*: distribuição difusa com tendência a radial. *Poros*: predominantemente solitários, de secção elíptica, com maior diâmetro radial; geralmente com tilos; de médios a grandes, entre 114 e 227  $\mu$  de diâmetro tangencial, cuja média é 170; pouco numerosos, de 5 a 10 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices longos; perfuração simples; de longos a muitos longos, variando entre 894 e 1.136  $\mu$  de comprimento; com pouca freqüência ocorrem áreas "cribiformes", nas paredes de alguns elementos vasculares. *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* alternas, pouco numerosas, inclusas, com abertura extremamente pequena, de 4 a 5  $\mu$ ; observamos com facilidade pares de pontuações com aberturas cruzadas. *Raios*: unisseriados, raramente bisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, variando entre 0,22 e 0,63 mm de altura, apresentando média 0,46 (extremamente baixos); de extremamente finos a muito finos, entre 13 e 26  $\mu$  micra de largura; de poucos a pouco numerosos, entre 5 e 10 raios por milímetro linear. *Parênquima axial*: pouco abundante, paratraqueal, unilateral. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, variando entre 1,13 e 1,94 mm de comprimento, com média 1,48 (curtos).

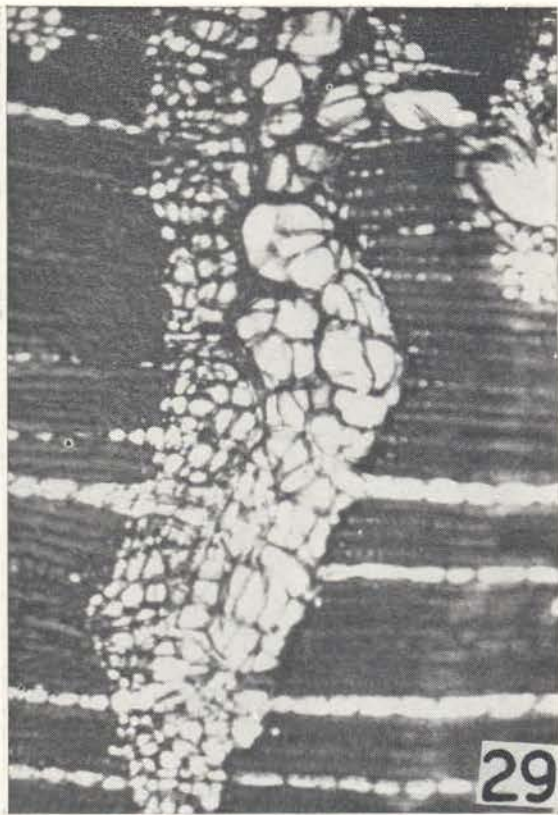
*Caraipa grandiflora* Mart. (foto 4). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: predominantemente solitários, raramente geminados; elípti-

cos, com maior diâmetro radial; alguns com tilos; médios, de 100 a 198  $\mu$  de diâmetro tangencial, cuja média é 152; de poucos a pouco numerosos, entre 4 e 9 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices longos; perfuração simples; de muito longos a extremamente longos, variando entre 923 e 1448  $\mu$  de comprimento, com média 1191 (extremamente longos). *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* semelhantes às de *C. densiflora*. *Raios*: unisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, variando entre 0,18 e 0,79 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 0,50 e 0,65; de extremamente finos a muito finos, entre 10 e 17  $\mu$  de largura. *Parênquima axial*: moderadamente abundante, paratraqueal, vasicêntrico e unilateral; algumas células com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* abundantes, delgadas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, entre 1,17 e 1,98 mm de comprimento, com média 1,57 (longos).

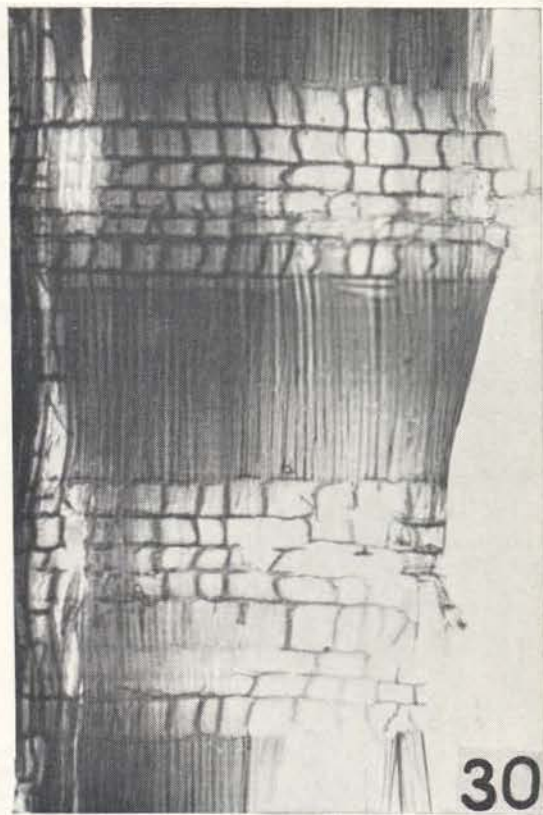
*Caraipa psidifolia* Ducke (fotos 5 e 6). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: solitários, geminados, raramente múltiplos agrupados, de secção ovóide, elíptica, semicircular e às vezes angulosa; de pequenos a médios, entre 67 e 142  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes entre 104 e 116 (médios), apresentando média 96 (pequenos); de pouco numerosos a numerosos, entre 5 e 18 poros por  $\text{mm}^2$ , sendo mais freqüentes entre 8 e 12. *Elementos vasculares* com apêndices longos; perfuração simples; de muito longos a extremamente longos, variando entre 852 e 1136  $\mu$  de comprimento; são freqüentes elementos vasculares com áreas "cribiformes", nas paredes. *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, às vezes escalariformes, com abertura de extremamente pequena a pequena, entre 5 e 8  $\mu$ . *Raios*: unisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, entre 0,24 e 0,85 mm de altura, com média 0,57 (extremamente baixos); de extremamente finos a muito finos, de 13 a 19  $\mu$  de largura; numerosos, variando entre 8 e 10 raios por milímetro linear. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal, unilateral. *Fibras* abundantes, muito espessas, de disposição radial; elemen-



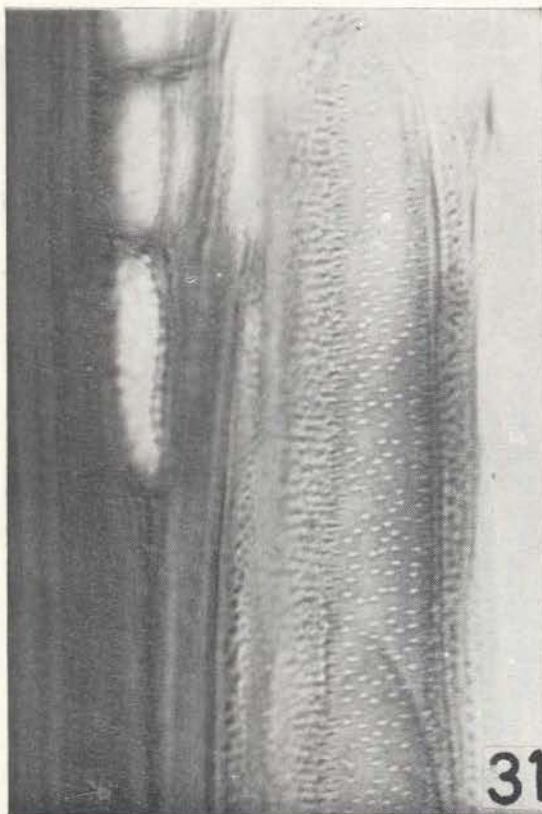
*Haploclathra paniculata*: foto 25 — corte tangencial (110x); foto 26 — pontuações (715x). *Haploclathra verticillata*: foto 27 — corte transversal (100x); foto 28 — corte tangencial (100x).



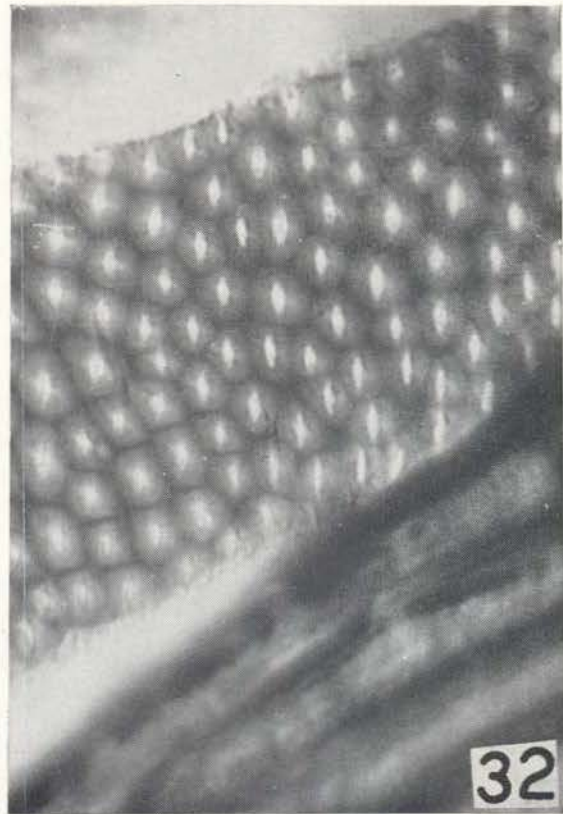
29



30



31



32

*Haploclathra verticillata*: foto 29 — corte transversal mostrando mácula medular (120x); foto 30 — corte radial mostrando raios com células "quadradas" (110x); foto 31 — pontuações (690x). *Kilmeyera coriacea*: foto 32 — pontuações (780x).

tos fibrosos de curtos a longos, entre 1,49 e 1,77 mm de comprimento, sendo mais freqüentes entre 1,68 e 1,71 (longos).

*Caraipa valioi* Paula (fotos 7 e 8). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: solitários, de secção elíptica, circular e semicircular; de pequenos a médios, variando entre 100 e 199  $\mu$  de diâmetro tangencial, com média 152 (médios); de poucos a numerosos, entre 4 e 12 poros por mm<sup>2</sup>, com média 9 (pouco numerosos). *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; de longos a extremamente longos, entre 700 e 1170  $\mu$  de comprimento, cuja média é 930 (muito longos). *Pontuações intervasculares* numerosas, inclusas, alternas, com abertura extremamente pequena, de 4 a 5  $\mu$ . *Raios*: unisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, entre 0,15 e 0,71 mm de altura, com média 0,45 (extremamente baixos); de extremamente finos a muito finos, entre 13 e 23  $\mu$  de largura, sendo mais freqüentes, os finos (13  $\mu$ ); muito numerosos, de 12 a 16 raios por milímetro. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal vasicêntrico, às vezes unilateral. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, entre 1,1 e 1,7 mm de comprimento.

*Clusia palmicida* L. C. Rich. (fotos 9 a 11). *Vasos*: distribuição difusa, porém, em algumas partes, a distribuição dos vasos é em série radial. *Poros*: de secção semicircular, elíptica, com maior diâmetro radial ou tangencial; predominantemente solitários; de pequenos a médios, variando entre 71 e 170  $\mu$  de diâmetro tangencial, cuja média é 100 (médios); numerosos, de 10 a 14 poros por mm<sup>2</sup>. *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou ausentes; perfuração simples; extremamente longos, de 1065 e 1562  $\mu$  de comprimento, com média 1229. *Pontuações intervasculares* numerosas, escalariformes, inclusas, com abertura extremamente grande, da ordem de 96  $\mu$ . *Raios*: de 2 a 5 seriados, raramente unisseriados, sendo mais freqüentes de 3 a 4 seriados, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; de muito baixos a baixos, entre 0,63 e 1,77 mm de altura, cuja média é 1,19 (baixos); estreitos, entre 66 e 89  $\mu$  de largura; poucos, variando entre 3 e 4 raios por milímetro. *Parênquima*

*axial*: paratraqueal escasso. Fibras abundantes, delgadas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, variando entre 1,39 e 1,98 mm de comprimento, com média 1,70 (longos).

*Clusia* sp (MG 29503; fotos 12 a 14). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: semicirculares, elípticos, com maior diâmetro radial ou tangencial, solitários, geminados e múltiplos radiais ou agrupados; de pequenos a médios, entre 71 e 128  $\mu$  de diâmetro tangencial, com média 85 (pequenos); numerosos, de 12 a 16 poros por mm<sup>2</sup>. *Elementos vasculares* estreitos, com apêndices; perfuração simples; extremamente longos, de 1341 a 1817  $\mu$  de comprimento, com média 1462. *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* numerosas, inclusas, às vezes exclusas, escalariformes, com abertura de média a muito grande, entre 26 e 50  $\mu$ . *Raios*: de 1 e 2 seriados, sem predominância de nenhum deles, heterogêneos, tipo I de *Kribs*; medianos, de 3,67 e 4,18 mm de altura, cuja média é 3,94; de muito finos a finos, entre 26 e 36  $\mu$  de largura, sendo mais freqüentes entre 33 e 36; pouco numerosos, de 4 a 5 raios por milímetro. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal, vasicêntrico pouco típico. *Fibras* abundantes, delgadas, de disposição radial; elementos fibrosos longos, de 1,57 a 2 mm de comprimento.

*Haploclathra leiãantha* Benth. (fotos 22 e 23). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: elípticos, circulares, ovóides e angulosos, em geral solitários, raramente geminados; são freqüentes poros com tilos; de pequenos a médios, entre 99 e 185  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais comuns entre 142 e 171 (médios); de pouco numerosos a numerosos, entre 6 e 12 poros por mm<sup>2</sup>, sendo mais freqüentes entre 7 e 10 (pouco numerosos). *Elementos vasculares* com apêndices ou não, curtos ou longos; perfuração simples; de longos a extremamente longos, entre 710 e 1192  $\mu$  de comprimento, sendo mais comuns entre 710 e 781 (muito longos). *Traqueóides* freqüentes. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas com abertura extremamente pequena, entre 4 e 5  $\mu$ . *Raios*: unisseriados, raramente bisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; de pouco numerosos a numerosos, variando entre 7 e 11 raios por milímetro, sendo mais fre-



qüentes entre 9 e 11; de extremamente baixos a muito baixos, entre 0,35 e 0,60 mm de altura, sendo mais comuns entre 0,36 e 0,42 (muito baixos); extremamente finos, entre 13 e 15  $\mu$  de largura. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal unilateral. *Fibras* abundantes, espessas, com maior tangencial, de distribuição radial; elementos fibrosos de muito curtos a curtos, entre 1,32 e 1,63 mm de comprimento, com média 1,45. Ocorrem máculas medulares, em geral pequenas.

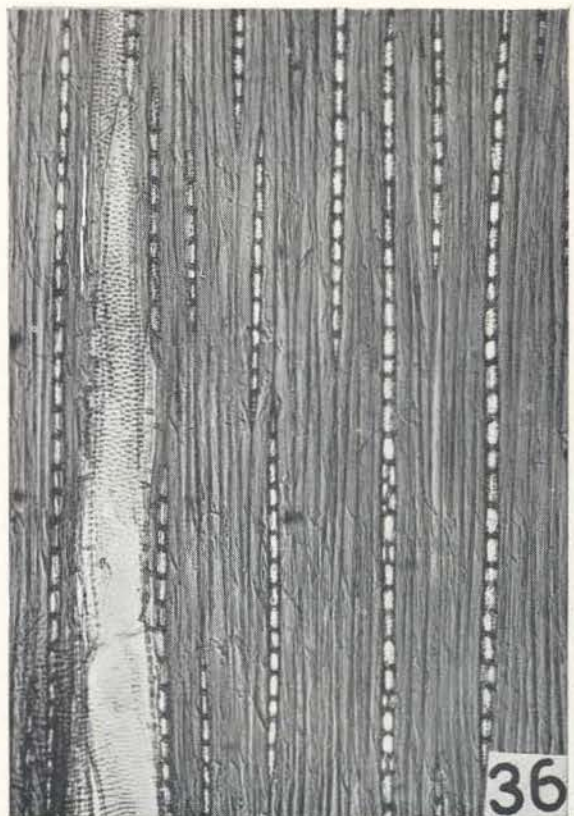
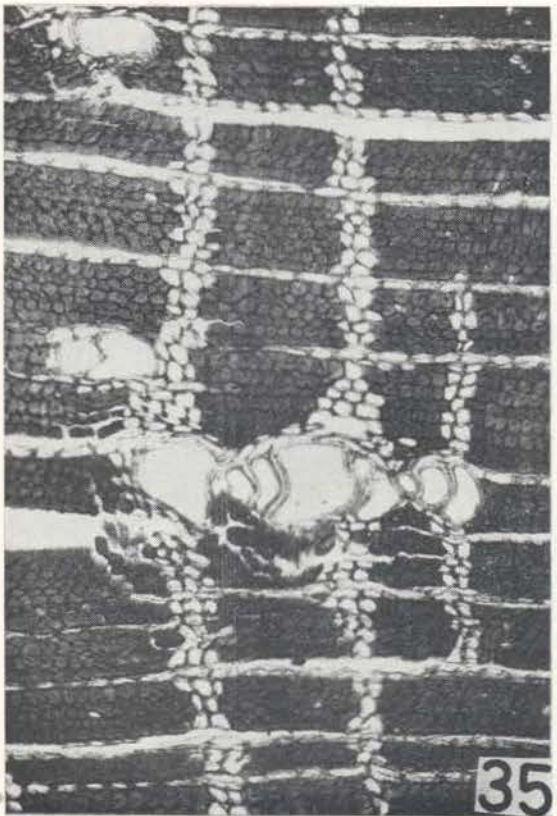
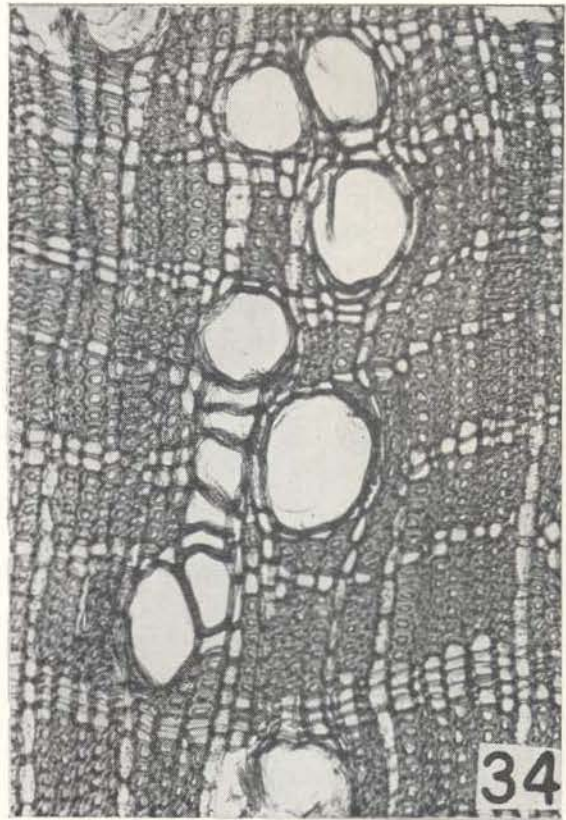
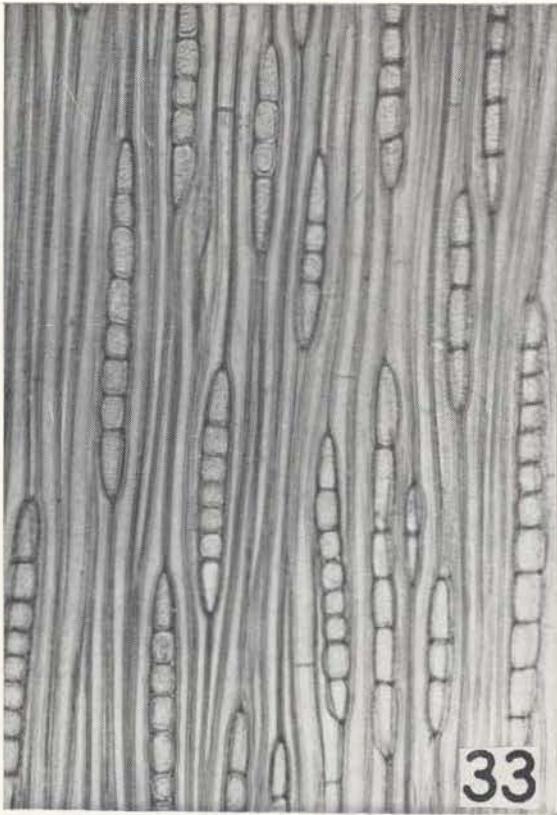
*Haploclathra paniculata* (Mart.) Benth. (fotos 24 a 26). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: de secção elíptica, com maior diâmetro radial e angulosa; solitários, agrupados e geminados; de pouco numerosos a muito numerosos, entre 6 e 21 poros por  $\text{mm}^2$ , sendo mais freqüentes entre 11 e 18. *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; de longos a extremamente longos, entre 539 e 1065  $\mu$  de comprimento, com média 842 (muito longos). *Traqueóides* freqüentes. *Pontuações intervasculares numerosas*, inclusas, com abertura extremamente pequena, de 4 a 5  $\mu$ ; observamos com facilidade pares de pontuações com aberturas cruzadas. *Raios*: predominantemente unisseriados, homogêneos, tipo III de *Kribs*; extremamente baixos, entre 0,17 e 0,42 mm de altura; numerosos, entre 10 e 16 raios por milímetros; extremamente finos, de 11 a 13  $\mu$  de largura. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal unilateral, às vezes vasicêntrico. *Fibras* moderadamente abundantes, espessas, de distribuição radial; elementos fibrosos de muito curtos a longos, entre 0,92 e 1,51 mm de comprimento, com média 1,17 (curtos).

*Haploclathra verticillata* Ducke (fotos 27 a 31). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: de secção ovóide, elíptica, angulosos, semicircular; solitários, raramente geminados e múltiplos agrupados; de pequenos a médios, entre 71 e 114  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes entre 85 e 114; de pouco numerosos a numerosos, variando entre 4 e 11, sendo mais comuns entre 5 e 7 poros por  $\text{mm}^2$  (pouco numerosos). *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; muito longos, de 710 a 994  $\mu$  de comprimento; ocorrem elementos vasculares com áreas "cribiformes" nas paredes. *Traqueóides*

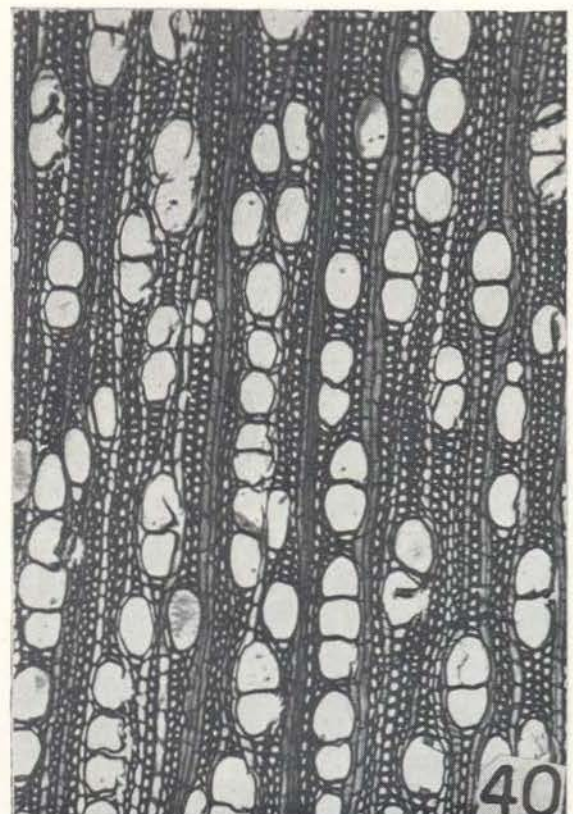
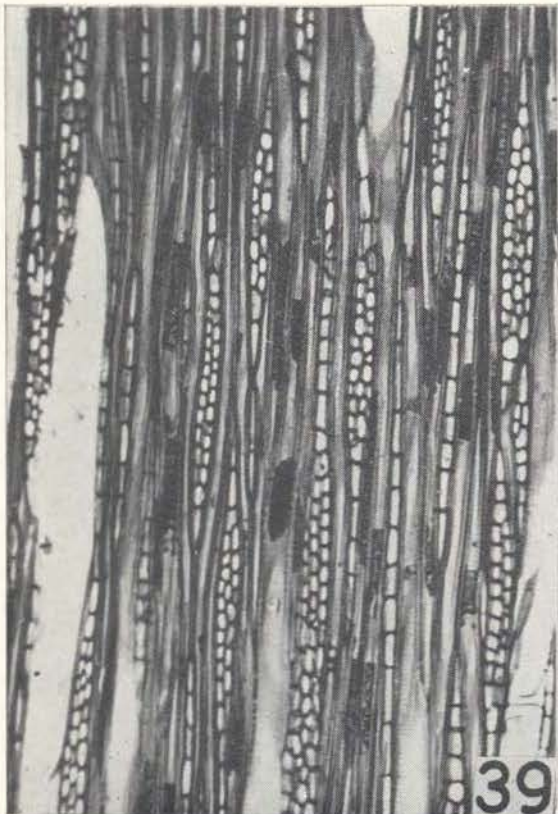
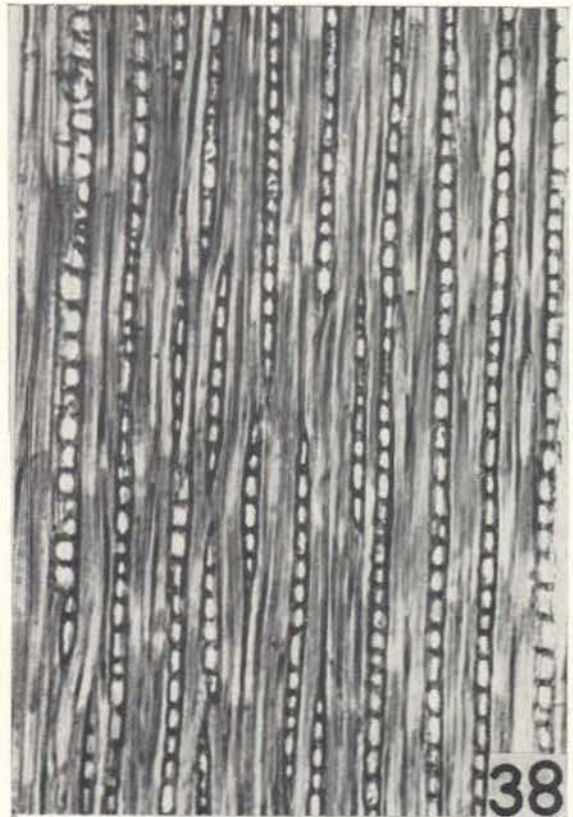
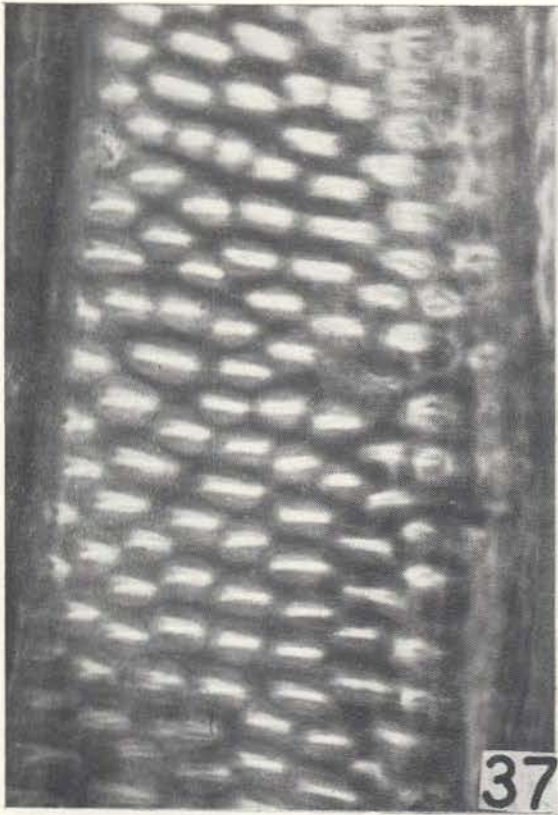
escassos. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com fenda larga, sempre atingindo o limite da aréola; com abertura pequena, entre 10 e 13  $\mu$ . *Raios*: unisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; numerosos, variando entre 7 e 9 raios por milímetro; extremamente baixos, de 0,22 a 0,50 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 0,27 e 0,38; extremamente finos, entre 12 e 14  $\mu$  de largura; com pouca freqüência ocorrem células radiais com corpos silicosos. *Parênquima axial*: pouco abundante, paratraqueal, unilateral, às vezes, zonado. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a muito longos, entre 1,19 e 2,20 mm de comprimento, com média 1,42 (curtos). Máculas medulares.

*Lorostemon negrense* Fróes (fotos 35 a 37). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: solitários, geminados e múltiplos radiais, de secção semicircular e angulosa; de pequenos a médios, entre 82 e 156  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes entre 99 e 127; de muito poucos a pouco numerosos, variando entre 1 a 6 poros por  $\text{mm}^2$ , sendo a maioria entre 3 e 5 (pouco). *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou ausentes; perfuração simples; de longos a extremamente longos, entre 710 e 1107  $\mu$  de comprimento, com média 843 (muito longos). *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, e exclusas coalescentes de a 4, com abertura pequena, entre 10 e 16  $\mu$  e as coalescentes com abertura média, entre 26 e 39  $\mu$ . *Raios*: unisseriados, raramente bisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; de extremamente baixos a baixos, variando entre 0,35 e 1,34 mm de altura, raramente 1,70, com média 0,93 (muito baixos); extremamente finos, de 12 a 14  $\mu$  de largura; de numerosos a muito numerosos, entre 9 e 11 raios por milímetro. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal, zonado, faixas estreitas, tangenciando os vasos, raramente apotraqueal. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de muito curtos a curtos, variando entre 0,85 e 1,50 mm de comprimento, cuja média é 1,13 (curtos).

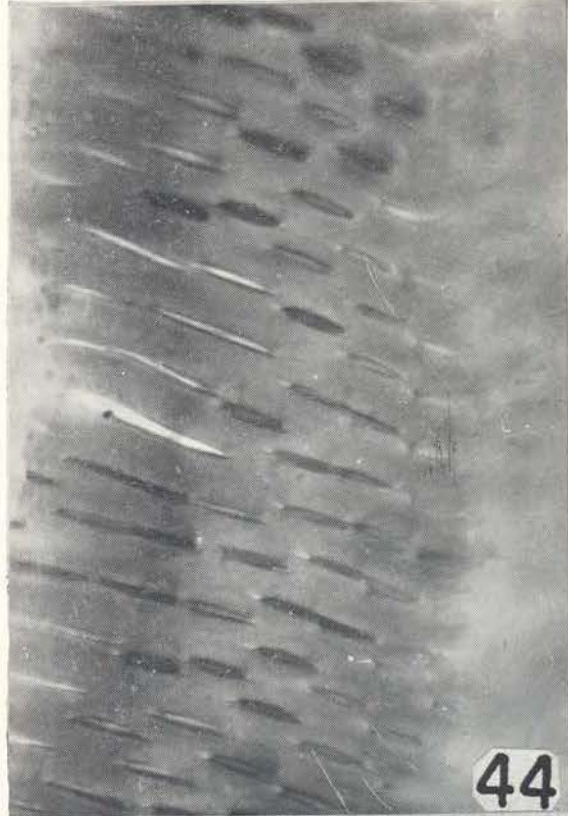
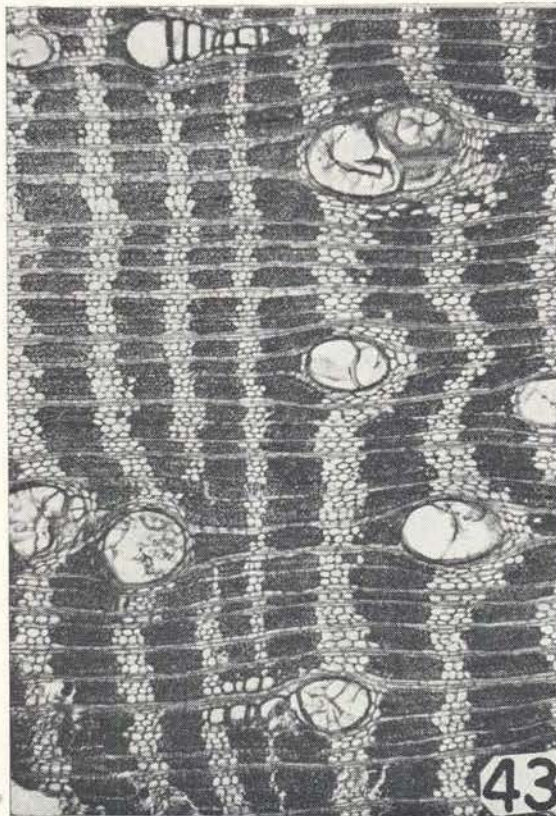
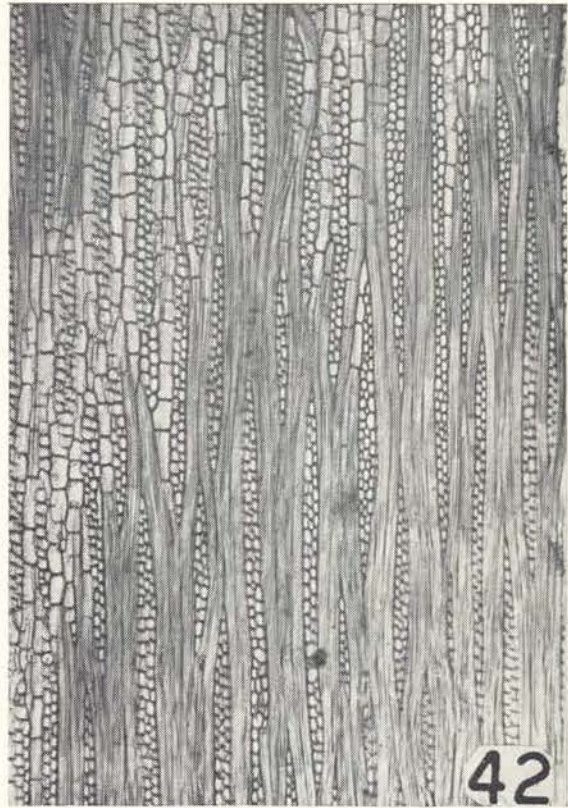
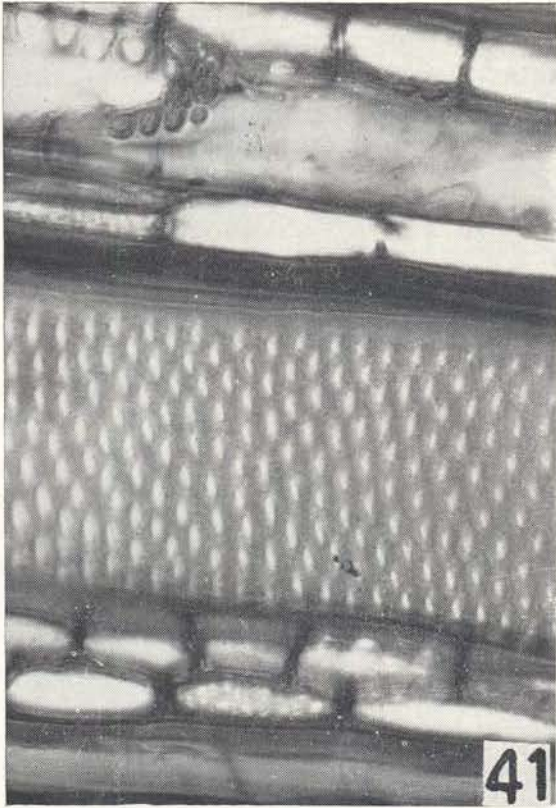
*Lorostemon coelhoi* Paula (foto 38). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: ovóides, circulares, solitários e múltiplos de 3 ou



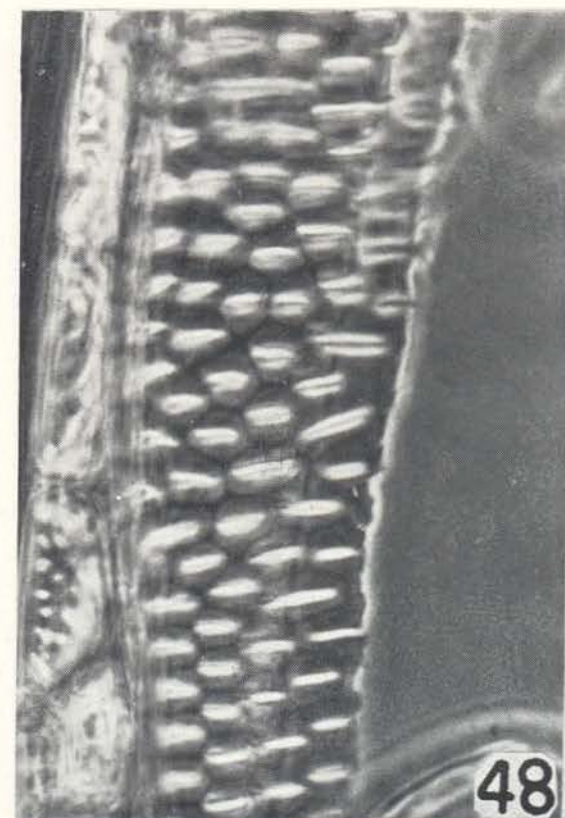
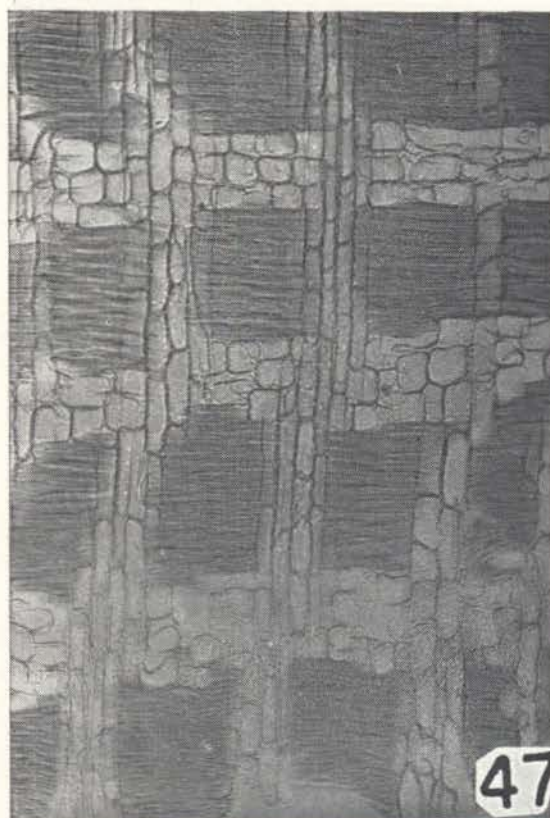
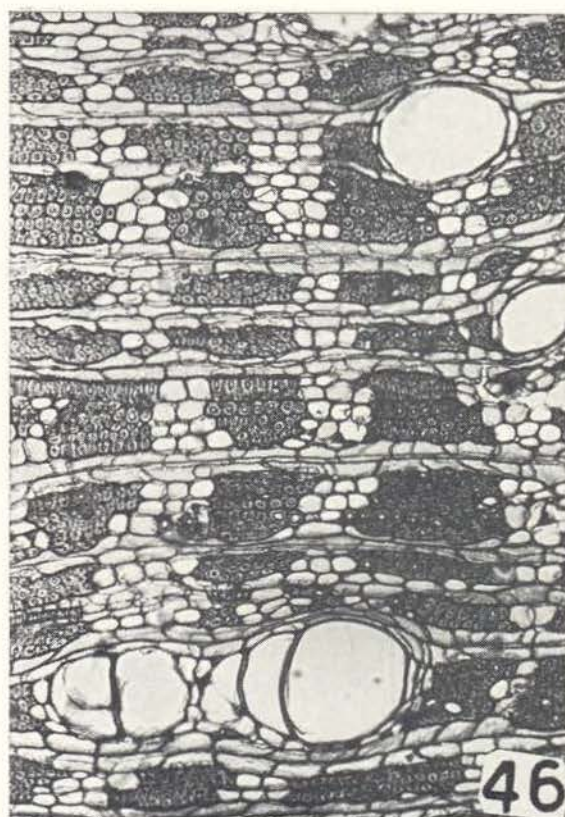
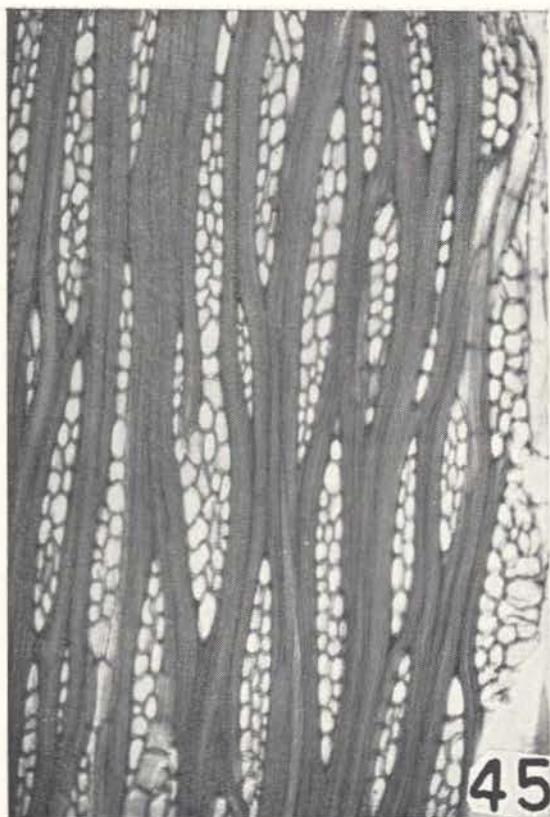
*Kielmeyera coriacea*: foto 33 — corte tangencial (76x); foto 34 — corte transversal (72x). *Lorostemon negrense*: foto 35 — corte transversal (72x); foto 36 — corte tangencial (100x).



*Lorostemon negrense*: foto 37 — pontuações (780x). *Lorostemon coelhoi*: foto 38 — corte tangencial (87x).  
*Mahurea tomentosa*: foto 39 — corte tangencial (87x); foto 40 — corte transversal (72x).



*Mahurea tomentosa*: foto 41 — pontuações (730x). *Moronobeia coccinea*: foto 42 — corte tangencial (58x);  
foto 43 — corte transversal (58x); foto 44 — pontuações (690x).



*Moronobeia pulchra*: foto 45 — corte tangencial (100x); foto 46 — corte transversal (100x); foto 47 — corte radial (mostrando células radiais decumbentes (100x); foto 48 — pontuações (825x).

radiais de até 16 poros; de extremamente pequenos a médios, variando entre 25 e 179  $\mu$  de diâmetro tangencial, com média 100 (pequenos); de pouco numerosos a extremamente numerosos, entre 5 e 35 poros por  $\text{mm}^2$ , apresentando média 18 (numerosos). *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou ausentes; perfuração simples; de longos a extremamente longos, entre 560 e 1006  $\mu$  de comprimento, sendo 60% entre 460 e 830. *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas e escalariformes, inclusas, sendo que as escalariformes são em geral exclusas, às vezes, coalescentes, com abertura média, entre 27 e 30  $\mu$  e as alternas com abertura entre 10 e 16  $\mu$ . *Raios*: unisseriados, heterogêneos, tipo III de *Kribs*; muito numerosos, de 15 a 20 raios por milímetro; de extremamente baixos a baixos, entre 0,14 e 1,60 mm de altura, cuja média é 0,70 (muito baixos); extremamente finos, entre 12 e 14  $\mu$  de largura. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal, zonado, faixas estreitas, irregulares, às vezes, difuso (apotraqueal). *Fibras* abundantes, muito espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de muito curtos a longos, variando entre 1 a 1,70 mm de comprimento, com média 1,40 (curtos).

*Moronobea coccinea* Aubl. (fotos 42 a 44). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: habitualmente elípticos, com maior diâmetro radial, raramente circulares e angulosos; solitários, geminados, às vezes múltiplos; de médios a grandes, entre 142 e 255  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes entre 184 e 213; poucos, de 1 a 4 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos; perfuração simples; de longos a muito longos, variando entre 710 e 994  $\mu$  de comprimento. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, às vezes exclusas, com abertura muito pequena, entre 8 e 10  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 3 seriados homogêneos, tipo II de *Kribs*; de extremamente baixos a baixos, entre 0,45 e 1,17 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 0,56 e 1 mm (muito baixos); extremamente finos, de 7 a 13  $\mu$  de largura; numerosos, entre 7 e 9 raios por milímetro. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal, zonado, faixas largas, sempre envolvendo um lado dos vasos, raramente confluyente. *Fibras* moderadamente

abundantes, delgadas, em faixas curtas radiais; elementos fibrosos de curtos a muito longos, variando entre 1,46 e 2,55 mm de comprimento, com média 2,03 (muito longos).

*Moronobea pulchra* Ducke (fotos 45 a 48). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros* geralmente com tilos; de secção elíptica com maior diâmetro radial, semicircular e angulosa; solitários em geral, poucos os geminados e os múltiplos; de médios a muito grandes, entre 170 e 312  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes entre 170 e 240; de muito poucos a poucos, variando entre 0 e 3 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos; perfuração simples de muito longos a extremamente longos, entre 781 e 1065  $\mu$  de comprimento, com média 923 (muito longos). *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura sempre atingindo o limite da aréola; abertura pequena, entre 10 e 13  $\mu$ . *Raios*: de 2 a 3 seriados, homogêneos, tipo II de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, variando entre 0,44 e 0,71 mm de altura, com média 0,52 (muito baixos); extremamente finos, de 7 a 11  $\mu$  de largura; de numerosos a muito numerosos, entre 6 e 12 raios por milímetro. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal, zonado, faixas largas, envolvendo um lado dos vasos, às vezes, confluyente. *Fibras* moderadamente abundantes, espessas, em grupos radiais; elementos fibrosos de curtos a muito longos, entre 1,34 e 2,13 mm de comprimento, com média 1,93 (muito longos).

*Platonia insignis* Mart. (fotos 49 a 51). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: elípticos em geral, habitualmente solitários, raramente geminados e múltiplos; de médios a grandes, entre 156 e 255  $\mu$  de diâmetro tangencial, com média 207 (grandes); de muito poucos a numerosos, variando entre 0 e 6 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com perfuração simples; estreitos; de curtos a longos, entre 497 e 710  $\mu$  de comprimento, apresentando média 582 (longos). *Traqueóides* escassos. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura muito pequena, entre 8 e 10  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 3 seriados, tipo II de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, entre 0,45 e 0,80 mm de altura, sendo mais comuns de 0,34 a 0,76 (muito bai-

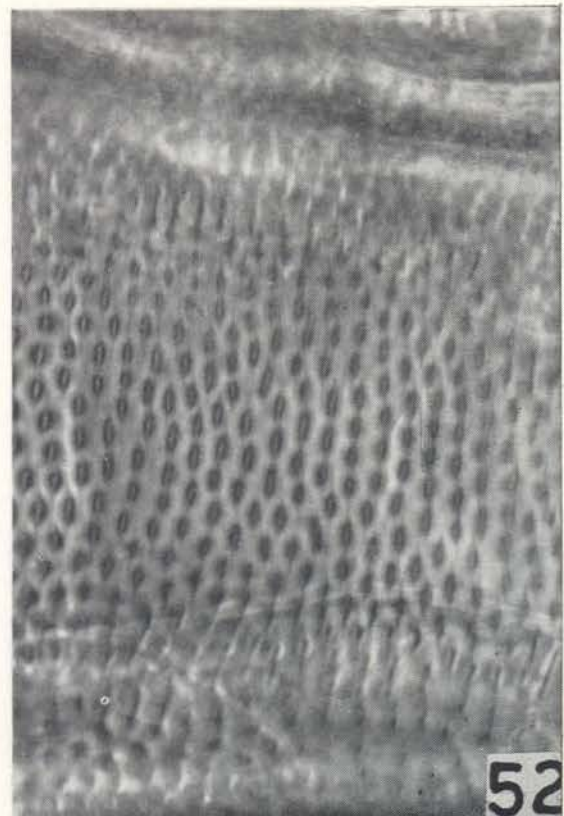
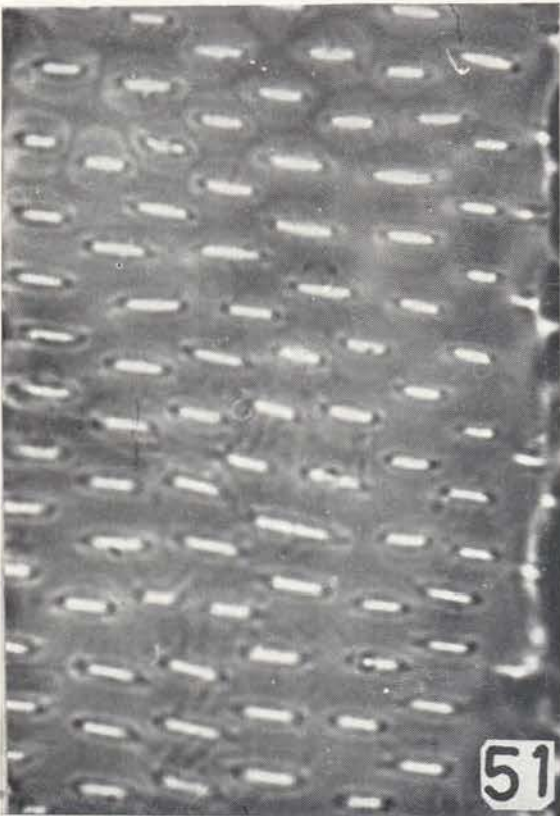
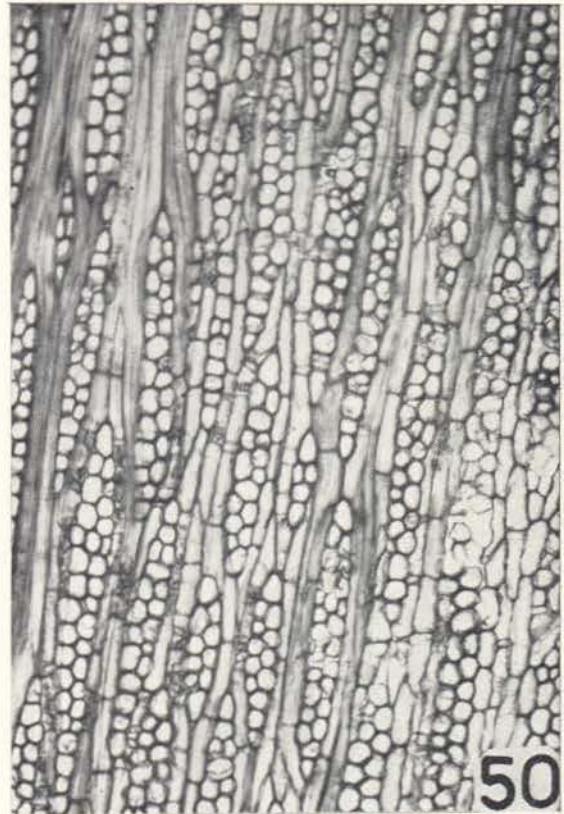
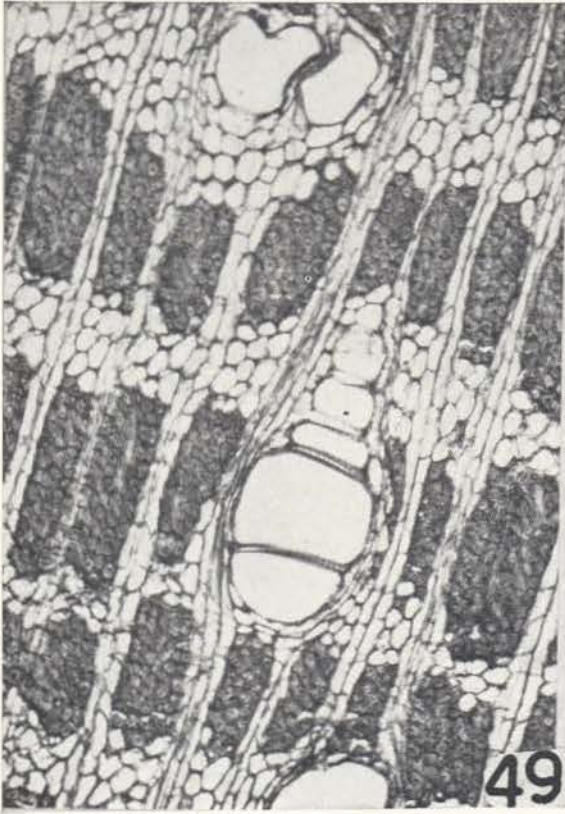
xos); extremamente finos, entre 10 e 13  $\mu$  de largura, pouco numerosos, de 5 a 8 raios por milímetro. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal, zonado, faixas largas, raramente confluyente; são freqüentes cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* moderadamente abundantes, espessas, em grupos ou faixas radiais; elementos fibrosos de longos a muito longos, entre 2,18 e 2,91 mm de comprimento, sendo mais freqüentes, de 2,30 e 2,56 mm.

*Rheedia Benthiana* Planch. et Triana (fotos 52 a 55). *Vasos*: de distribuição difusa com tendência à radial. *Poros*: elípticos, com maior diâmetro radial, angulosos e semicirculares; geminados, múltiplos radiais ou agrupados, e solitários; de pequenos a médios, entre 71 e 170  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais comuns entre 128 e 142 (médios); de pouco numerosos a numerosos, variando entre 7 e 12 poros por  $\text{mm}^2$ , sendo 70% entre 7 e 9 (pouco numerosos). *Elementos vasculares* com apêndices curtos; perfuração simples; de longos a muito longos, entre 525 e 852  $\mu$  de comprimento, com média 653. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, ou opostas inclusas, cuja abertura atinge o final da aréola e é extremamente pequena, entre 4 e 5  $\mu$ . *Raios*: de 3 a 5 seriados, raramente unisseriados, homogêneos, tipo II de *Kribs*; de muito baixos a baixos, variando entre 0,78 e 2,08 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 1,03 e 1,87 (baixos); estreitos, de 50 a 100  $\mu$  de largura; de poucos a pouco numerosos, entre 3 e 5 raios por milímetro; são poucos raios fusinados. *Parênquima axial*: pouco abundante, paratraqueal, vasicêntrico e unilateral; são freqüentes células com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* moderadamente abundantes, muito espessas, em grupos radiais; elementos fibrosos de longos a muito longos, entre 1,98 e 2,41 mm de comprimento, com média 2,27 (muito longos).

*Rheedia macrophylla* Planch. et Triana (fotos 56 a 59). *Vasos*: de distribuição difusa com tendência a radial. *Poros*: de secção elíptica, semicircular e angulosa; solitários, geminados e múltiplos agrupados ou radiais; de pequenos a médios, variando entre 88 e 134  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais comuns entre 100 e 128 (médios); de pouco numerosos a numerosos, entre 6 e 12

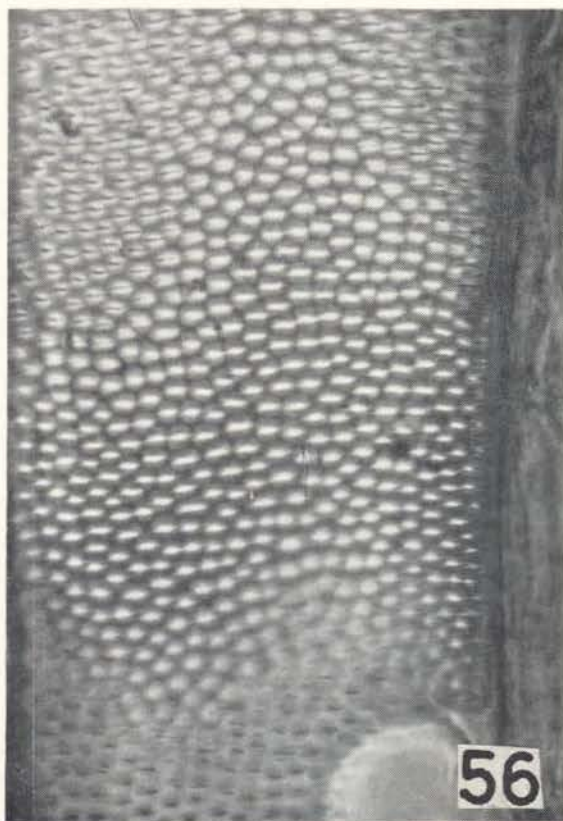
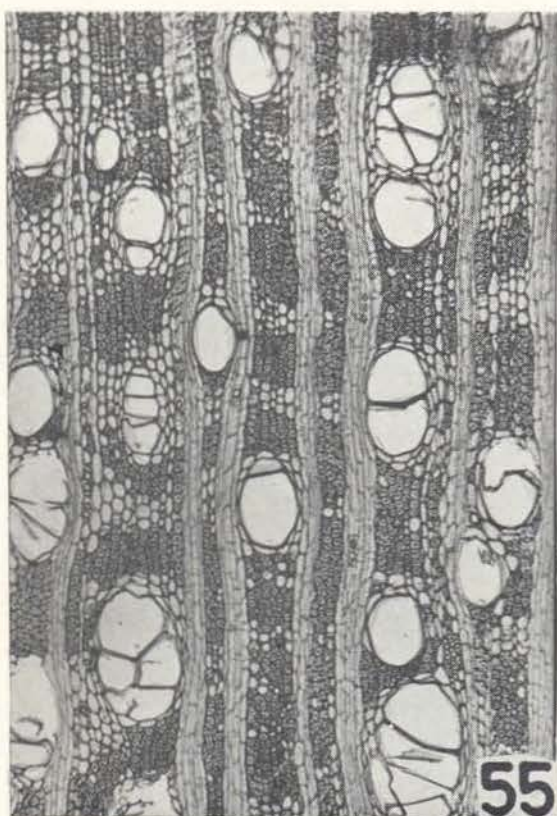
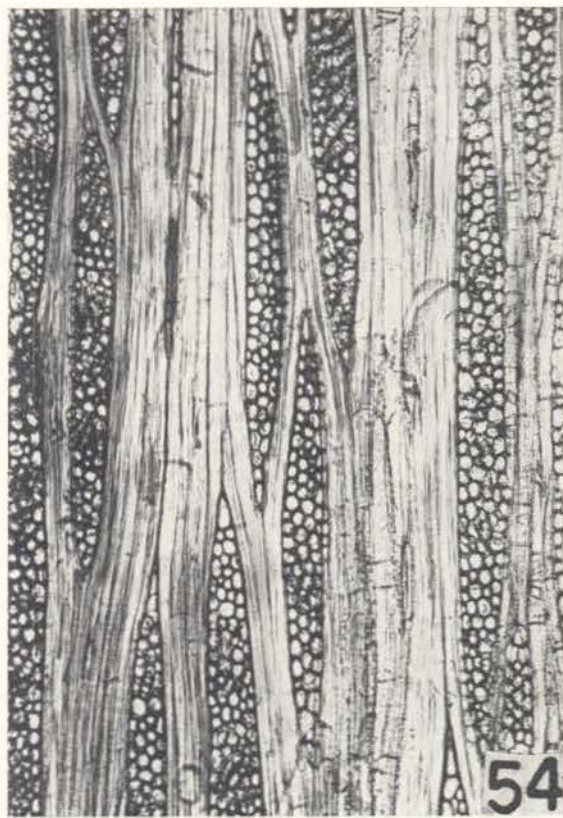
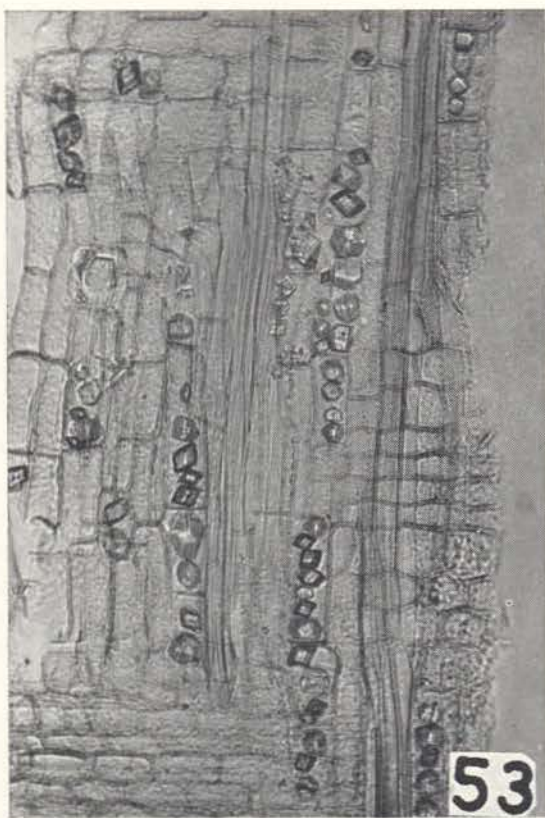
poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou ausentes; perfuração simples; de longos a extremamente longos, variando entre 568 e 1138  $\mu$  de comprimento, sendo mais freqüentes entre 624 e 852. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, algumas são coalescentes, com abertura extremamente pequena, entre 4 e 5  $\mu$ , raramente 6  $\mu$  e as coalescentes com abertura pequena, de 10 a 12  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 5 seriados, sendo mais comuns os de 3 e 4 seriados, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; pouco numerosos, de 2 a 4 raios por milímetro; de baixos a medianos, entre 1,02 e 3,55 mm de altura, cuja média é 1,40 (baixos); estreitos, variando entre 50 e 66  $\mu$  de largura; são freqüentes canais intercelulares radiais. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal, zonado, faixas pouco típicas, com tendência para alada (parênquima muito irregular). *Fibras* moderadamente abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de longos e muito longos, entre 1,77 e 2,13 mm de comprimento.

*Symphonia globulifera* L. (fotos 62 a 64). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: solitários, geminados e múltiplos radiais; elípticos, semicirculares e angulosos; de pequenos a médios, entre 71 e 184  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes entre 100 e 142 (médios); poucos, de 2 a 4 poros por  $\text{mm}^2$ , raramente 8. *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou ausentes; perfuração simples; de curtos a longos, da ordem de 497 a 568  $\mu$  de comprimento. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura pequena, entre 10 e 13  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 4 seriados, sendo mais freqüentes de 2 e 3 seriados, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; muito baixos, de 0,56 a 0,85 mm de altura, finos, da ordem de 33 a 48  $\mu$  de largura, raramente, 53; numerosos, entre 8 e 19 raios por milímetro, às vezes, 21; são freqüentes idioblastos contendo cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal confluyente, às vezes, zonado; são freqüentes células com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* moderadamente abundantes, em faixas ou grupos radiais, delgadas; elementos fibrosos longos, de 1,60 a 1,83 mm de comprimento, com média 1,76.

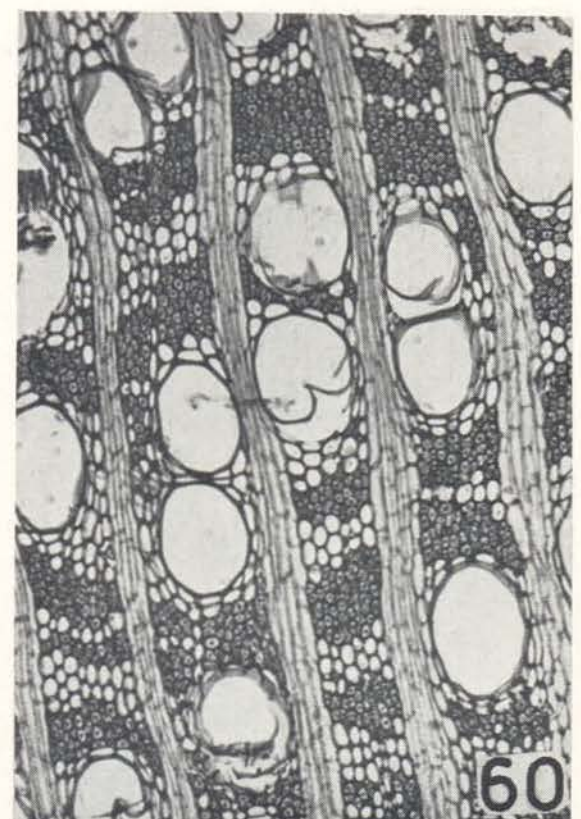
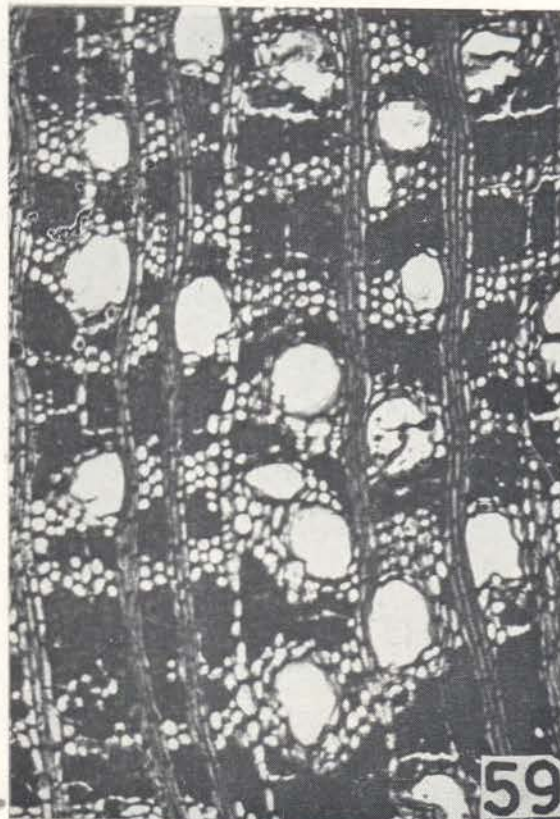
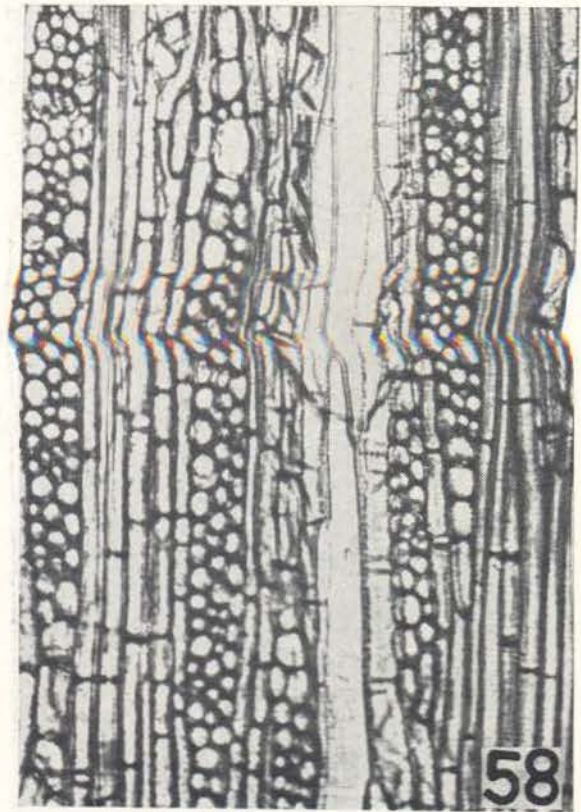


*Platonia insignis*: foto 49 — corte transversal (121x); foto 50 — corte tangencial (121x); foto 51 — pontuações (1650x). *Rheedea benthamiana*: foto 52 — pontuações (825x).

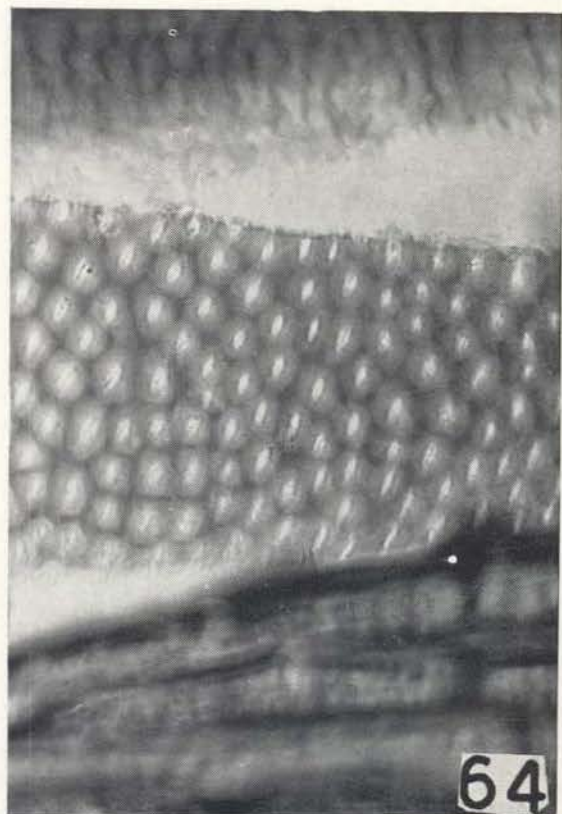
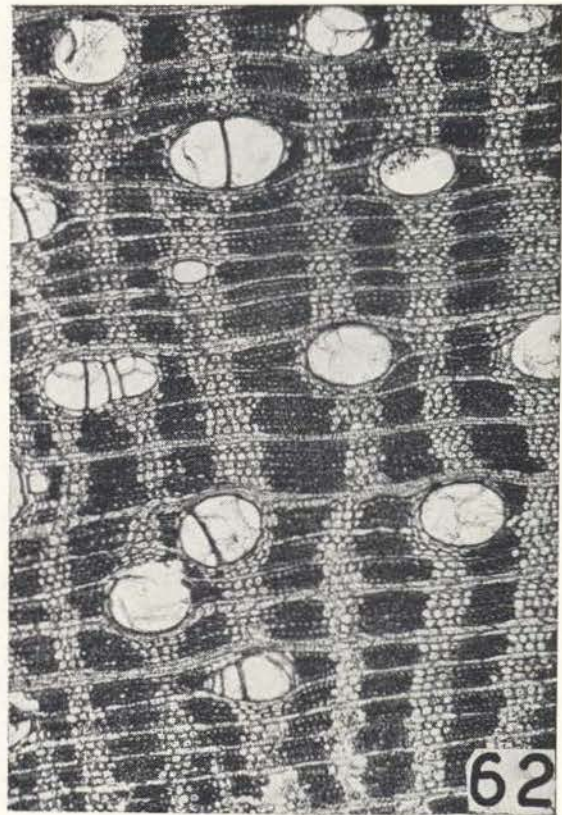




*Rheedia benthamiana*: foto 53 — corte radial mostrando cristais (120x); foto 54 — corte tangencial (100x);  
foto 55 — corte transversal. *Rheedia macrophylla*: foto 56 — pontuações (730x).



*Rheedia macrophylla*: foto 57 — corte tangencial (120x), mostrando um raio com canal; foto 58 — corte tangencial (121x); foto 59 — corte transversal (121x). *Rheedia* sp (xiloteca 74): foto 60 — corte transversal (72x).



*Rheedia* sp (xiloteca 74): foto 61 — corte tangencial (100x). *Symphonia globulifera*: foto 62 — corte transversal (67x); foto 63 — corte tangencial (67x); foto 64 — pontuações (520x).

*Tovomiata brasiliensis* Mart. (fotos 65 a 67). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: de secção semicircular; predominantemente solitários, raramente geminados e múltiplos; de muito pequenos a pequenos, entre 42 e 85  $\mu$  de diâmetro tangencial, cuja média é 60 (pequenos); de numerosos a muito numerosos, variando entre 13 e 27 poros por  $\text{mm}^2$ , apresentando média 19 (numerosos). *Elementos vasculares* com apêndices longos; perfuração simples; de longos a extremamente longos, entre 639 e 1250  $\mu$  de comprimento, com média 995. *Pontuações intervasculares* pouco numerosas, escalariformes, exclusas, com abertura muito grande, variando entre 55 e 59  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 6 seriados, sendo mais freqüentes de 1, 3, 4 e 6, homogêneos, tipo II de *Kribs*; baixos, de 1 a 1,9 mm de altura, sendo mais comuns entre 1,13 e 1,45; de estreitos a finos, entre 36 e 79  $\mu$  de largura, com média 59 (finos); poucos, de 2 a 4 raios por milímetro; entre as células radiais ocorrem numerosos idioblastos contendo corpos silicosos; são freqüentes raios fusionados. *Parênquima axial*: pouco abundante, unilateral ou fracamente vasicêntrico ou subagregado; as células deste parênquima são de diâmetro bastante reduzido, vistas em corte transversal. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, entre 1,17 e 1,70 mm de comprimento, com média 1,54.

*Tovomita leucantha* Planch. et Triana (fotos 68 a 70). *Vasos*: de distribuição radial. *Poros*: semicirculares, elípticos; predominantemente solitários, raramente geminados e múltiplos; médios, da ordem de 100 a 128  $\mu$  de diâmetro tangencial; numerosos, de 12 a 15 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; de longos a extremamente longos, variando entre 568 e 1420  $\mu$  de comprimento, com média 1028 (extremamente longos). *Pontuações intervasculares* numerosas, escalariformes, as menores são inclusas e as maiores exclusas, com abertura pequena, entre 11 e 14  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 6 seriados, sendo mais freqüentes os de 4 e 5 seriados, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; medianos, entre 2,58 e 4 mm de altura, sendo mais comuns entre 3,12 e 3,97; estreitos, de 59 a 76  $\mu$  de largura; poucos, de 3 a 5 raios por milímetro; são freqüen-

tes células radiais com corpos silicosos. *Parênquima axial*: pouco, apotraqueal, difuso. *Fibras abundantes*, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, entre 1,17 e 1,88 mm de comprimento, com média 1,50.

*Tovomita macrophylla* (Poel et Endl) Walp. *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: predominantemente solitários, raramente geminados; de secção elíptica, com maior diâmetro radial, ovóide e semicircular; médios, de 100 a 184  $\mu$  de diâmetro tangencial, apresentando média de 139  $\mu$ ; de pouco numerosos a numerosos, entre 7 e 13 poros por  $\text{mm}^2$ , sendo mais freqüentes entre 7 e 9 (pouco numerosos). *Elementos Vasculares* com apêndices longos ou curtos; perfuração simples; extremamente longos, de 1278 a 1491  $\mu$  de comprimento. *Pontuações intervasculares* pouco numerosas, inclusas, escalariformes, com abertura de pequena a média, variando entre 12 e 24  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 5 seriados, predominando os unisseriados, homogêneos, tipo I de *Kribs*; de muito baixos a altos, variando entre 0,95 e 5,25 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 2,74 e 3,83 (medianos); de finos a estreitos, entre 86 e 121  $\mu$  de largura; os unisseriados são em geral muito baixos, de 0,50 a 0,60 mm de altura, às vezes, podem atingir 1,13; poucos de 2 a 4 raios por milímetro; são freqüentes raios fusionados e células radiais, dos raios multisseriados com corpos silicosos. *Parênquima axial*: idêntico ao de *Tovomita leucantha*, inclusive as células. *Fibras abundantes*, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de longos a muito longos, variando entre 1,63 e 2,05 mm de comprimento, com média 1,77 mm. (Foto 75).

*Tovomita mangle* G. Mariz (fotos 71 a 74). *Vasos*: de distribuição difusa, com tendência à radial; raramente ocorrem vasos com tilos. *Poros*: solitários, geminados e múltiplos agrupados ou radiais; de secção elíptica, ovóide e semicircular; de muito pequenos a pequenos, entre 43 e 71  $\mu$  de diâmetro tangencial, cuja média é 51 (pequenos); muito numerosos, de 27 a 37 poros por  $\text{mm}^2$ , sendo mais freqüentes entre 30 e 37. *Elementos vasculares* com apêndices ou não; perfuração simples; de longos a extremamente longos, entre 710 e 1278  $\mu$  de comprimento com média 1015. *Traqueóides* es-

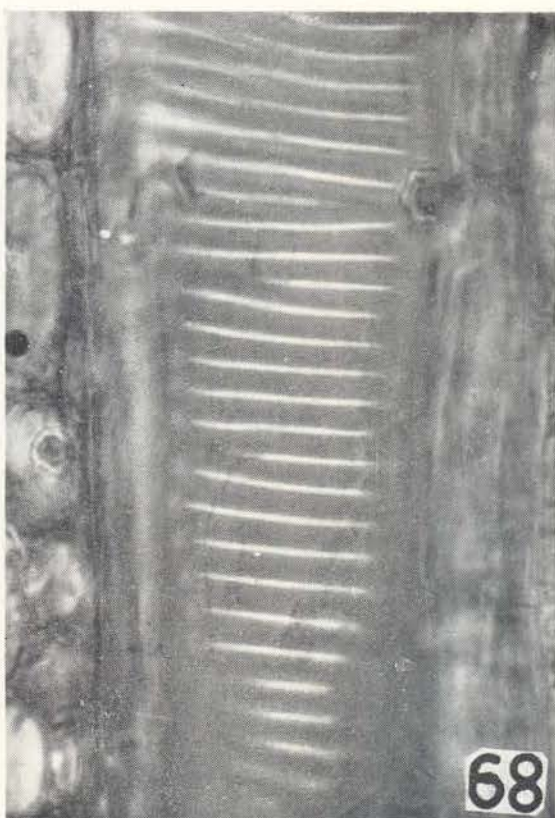
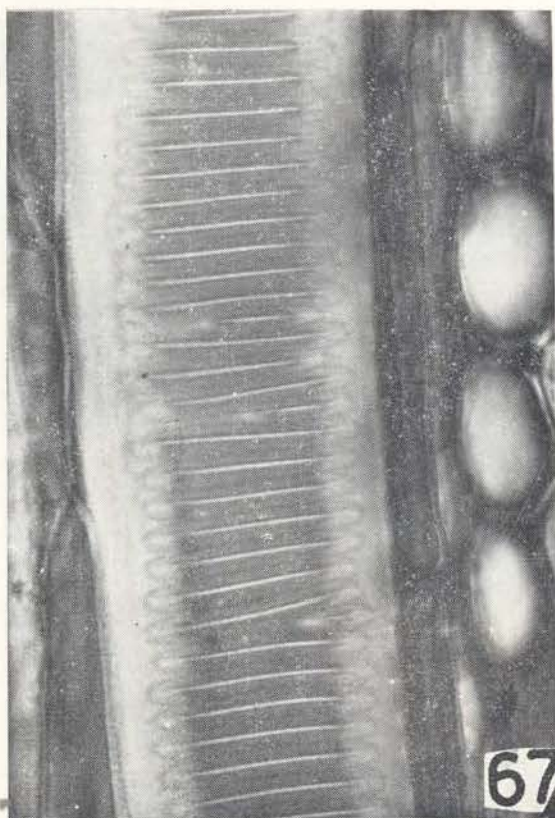
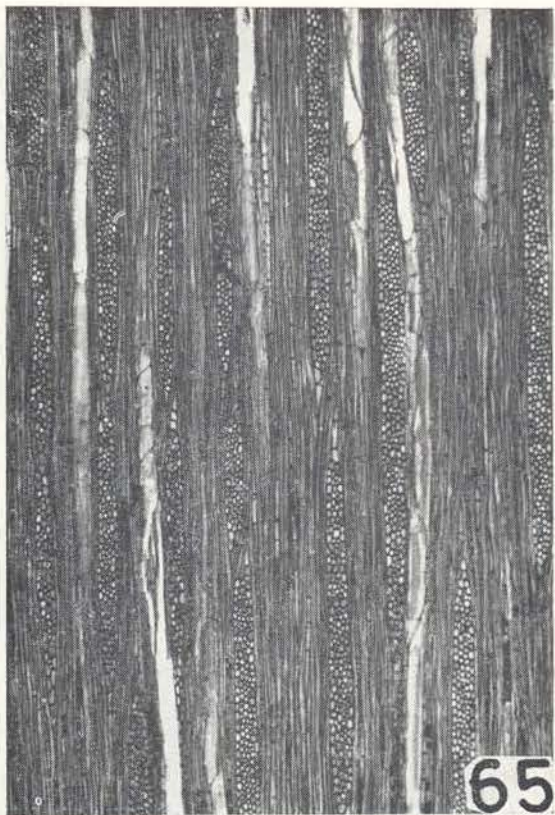
cassos. *Pontuações intervasculares* pouco numerosas, escalariformes, inclusas, com abertura de pequena a média, entre 13 e 22  $\mu$ , sendo mais freqüentes de 15 a 19 (pequena). *Raios*: de 1 a 4 seriados, predominando os de 2 e 3 seriados, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; de baixos a medianos, entre 1,49 e 4,28 mm de altura, sendo mais comuns entre 2,34 e 3,64 (medianos); extremamente finos, de 13 a 16  $\mu$  de largura; poucos, variando entre 2 e 4 raios por milímetro; em geral as células radiais são ricas em corpos silicosos. *Parênquima axial*: pouco abundante, paratraqueal, discretamente vasicêntrico ou moderadamente difuso (apotraqueal); são freqüentes células com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, variando entre 1,16 e 1,56 mm de comprimento, cuja média é 1,34 (curtos).

*Tovomita stigmata* Planch. et Triana (foto 76). *Vasos*: de distribuição difusa. *Poros*: ovóides, elípticos, com maior diâmetro radial, semicirculares e angulosos; solitários, geminados e múltiplos agrupados; de extremamente pequenos a muito pequenos, variando entre 28 e 71  $\mu$  de diâmetro tangencial, sendo mais freqüentes entre 43 e 57; muito numerosos, de 20 a 27 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; estreitos; de muito longos a extremamente longos, da ordem de 923 a 1349  $\mu$  de comprimento. *Pontuações intervasculares* pouco abundantes, escalariformes, inclusas, com abertura de pequena a média, entre 13 e 30  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 4 seriados, sendo mais freqüentes os multisseriados, heterogêneos tipo III de *Kribs*; de baixos a medianos, entre 1,67 e 3,47 mm de altura, sendo mais comuns entre 2 e 2,60 (medianos); de finos a estreitos, variando entre 42 e 72  $\mu$  de largura, com média 58 (estreitos); poucos, de 2 a 3 raios por milímetro; são abundantes células radiais com corpos silicosos. *Parênquima axial*: escasso, paratraqueal. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, variando entre 1,35 e 1,91 mm de comprimento, com média 1,58 (longos).

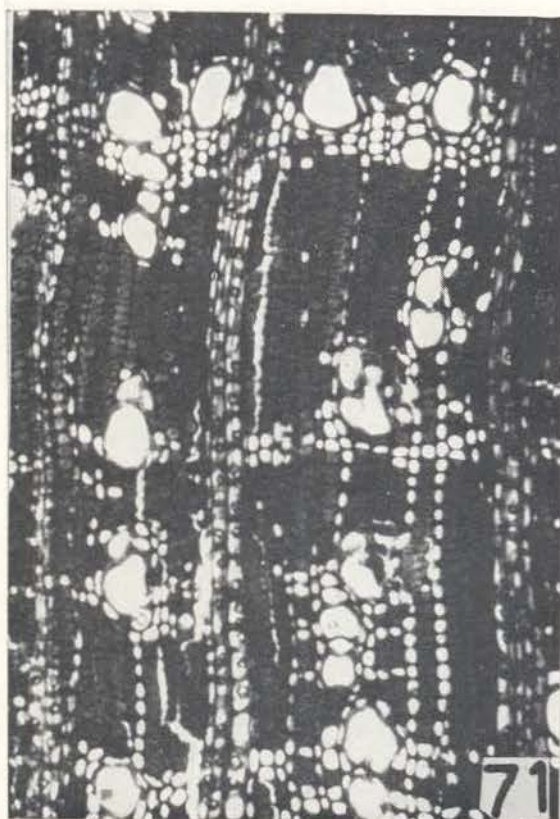
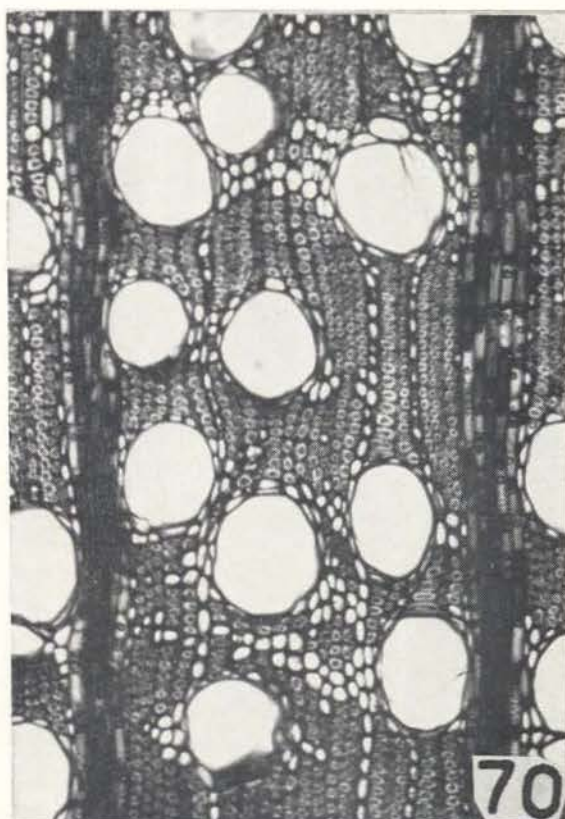
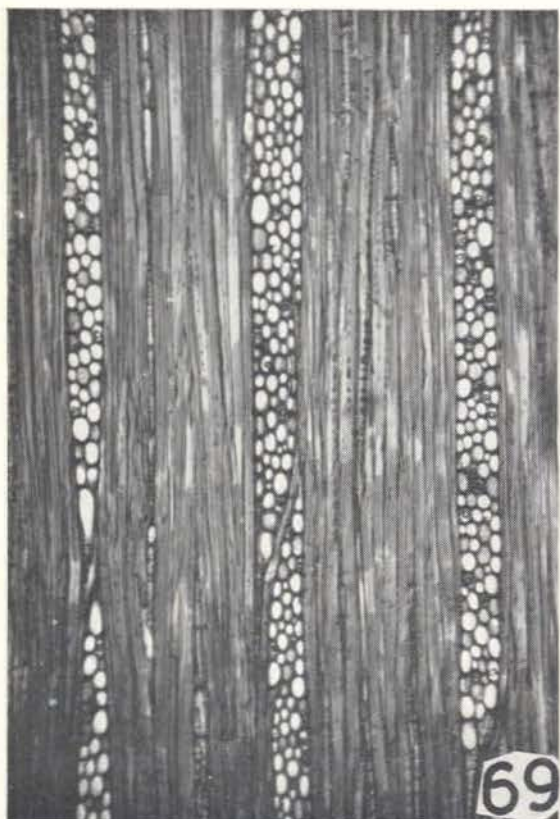
*Tovomita umbellata* Benth. (fotos 77 a 80). *Vasos*: de distribuição difusa com tendência

à radial. *Poros*: semicirculares, elípticos e angulosos, solitários, geminados e múltiplos agrupados; pequenos de 57 a 88  $\mu$  de diâmetro tangencial; numerosos, variando entre 13 e 19 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos; perfuração simples; estreitos; de muito curtos a curtos, entre 965 e 1349  $\mu$  de comprimento. *Pontuações intervasculares* alternas ou em grupos escalariformes, numerosas, inclusas, às vezes, exclusas, com abertura pequena, de 10 a 17  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 3 seriados, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; de baixos a medianos, entre 1,34 e 3,36 mm de altura, sendo mais freqüentes entre 2,10 e 3,10 (medianos); de poucos a pouco numerosos, entre 3 e 5 raios por milímetro; são freqüentes células radiais com corpos silicosos. *Parênquima axial*: pouco, paratraqueal, vasicêntrico pouco típico. *Fibras* abundantes, espessas, de disposição radial; elementos fibrosos de curtos a longos, entre 1,06 e 1,69 mm de comprimento, com média 1,38.

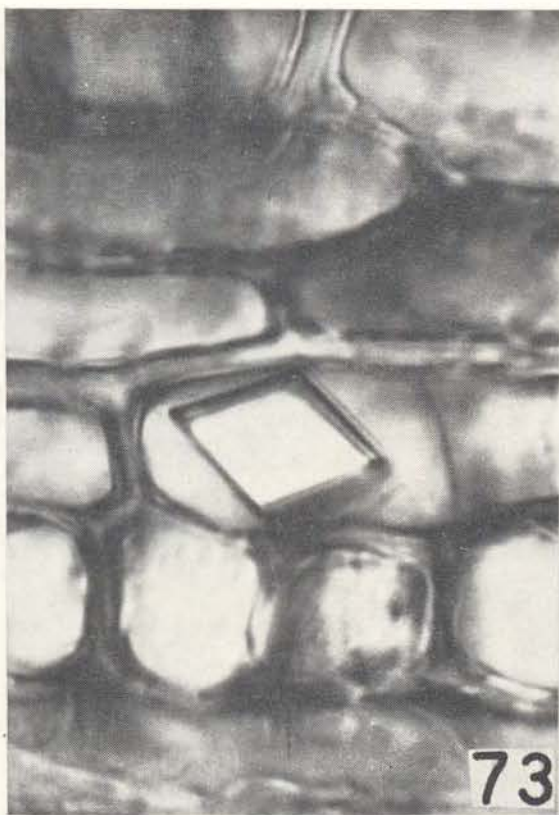
*Vismia cayennensis* Pers. (fotos 81 a 84 e 88). *Vasos*: de distribuição difusa, às vezes radial; alguns com tilos. *Poros*: elípticos com maior diâmetro radial e semicirculares; solitários, geminados, raramente múltiplos e em cadeias (solitários); de pequenos a médios, entre 85 a 128  $\mu$  de diâmetro tangencial, apresentando média 99 (pequenos); pouco numerosos, de 5 a 9 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; longos, de 500 a 568  $\mu$  de comprimento. *Traqueóides* freqüentes, alguns com 2 a 3 *aberturóides* muito pequenas, em geral longe das extremidades. *Pontuações intervasculares* semelhantes as da espécie anterior, com abertura entre 4 e 6  $\mu$ . *Raios*: de 1 a 3 seriados, sendo mais freqüentes de 1 e 2, homogêneos, tipo I de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, variando entre 0,32 e 0,75 mm de altura, cuja média é 0,58 (muito baixos); muito finos, de 20 a 26  $\mu$  de largura; pouco numerosos, entre 4 e 8 raios por milímetro. *Parênquima axial*: abundante, paratraqueal, zonado, faixas largas e longas, algumas faixas são anastomosantes; são freqüentes células com cristais rômnicos de oxalato de cálcio. *Fibras* abundantes, finas, de disposição radial; elementos fibrosos de muito curtos a curtos, variando entre 0,78 e 1,16 mm de comprimento.



*Tovomita brasiliensis*: foto 65 — corte tangencial (58x); foto 66 — corte transversal (58x); foto 67 — pontuações (730x). *Tovomita leucantha*: foto 68 — pontuações (630x).



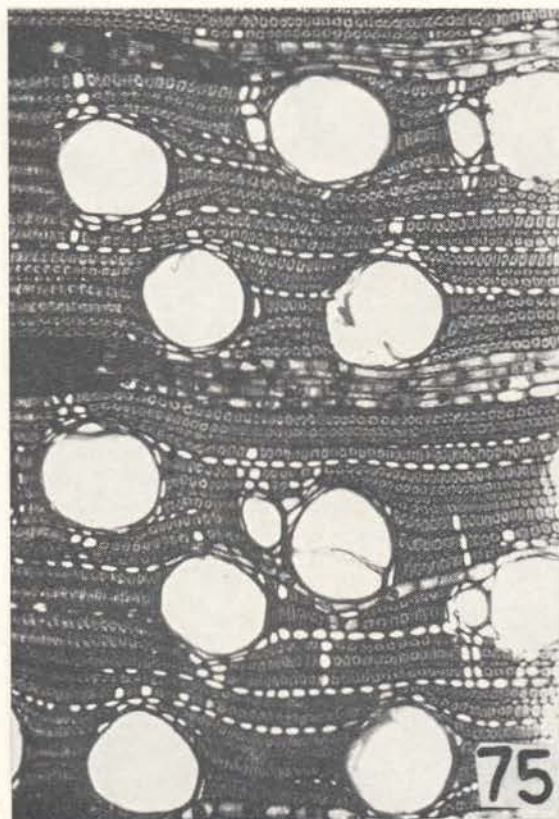
*Tovomita leucantha*: foto 69 — corte tangencial (100x); foto 70 — corte transversal (90x). *Tovomita mangle*: foto 71 — corte transversal (76x); foto 72 — corte tangencial (87x).



73



74



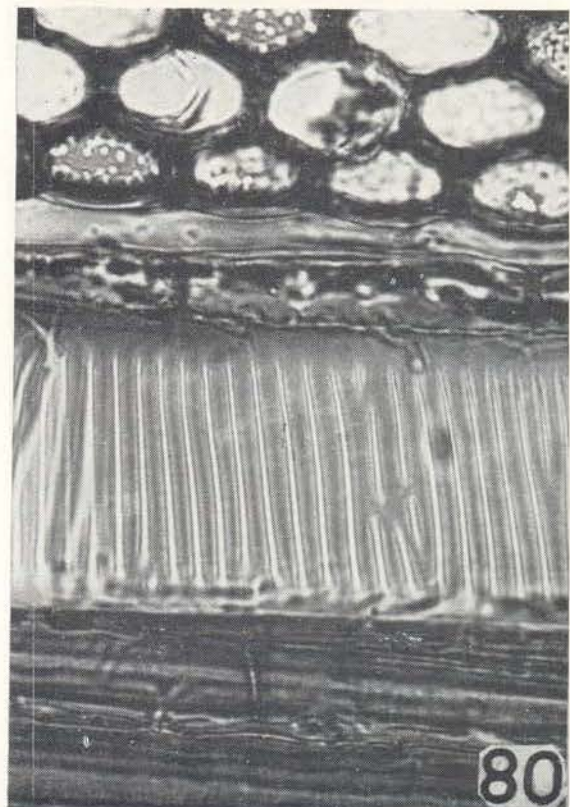
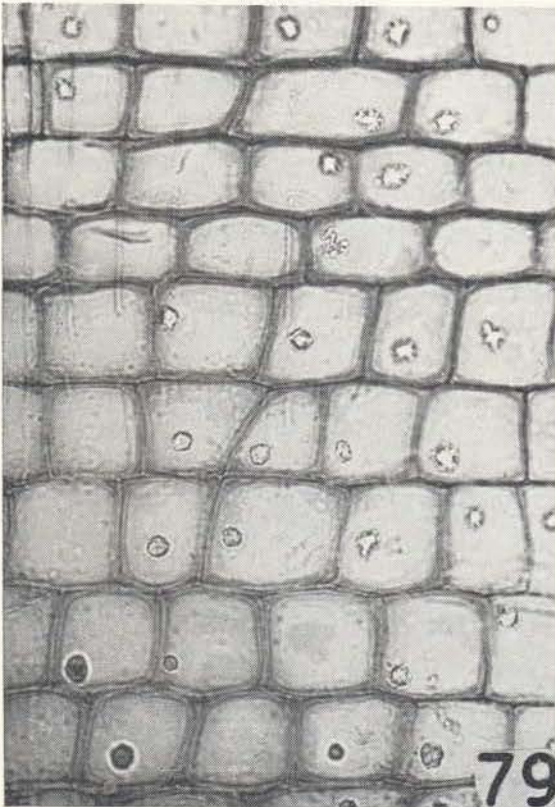
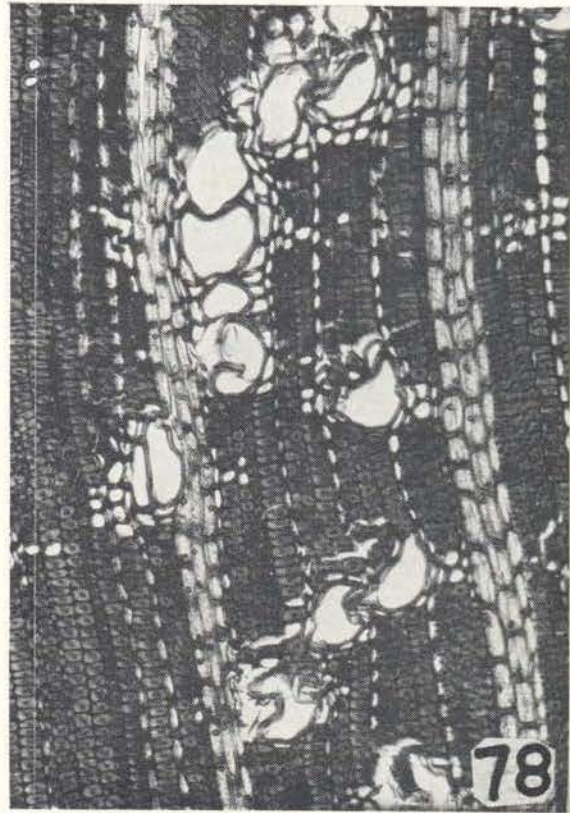
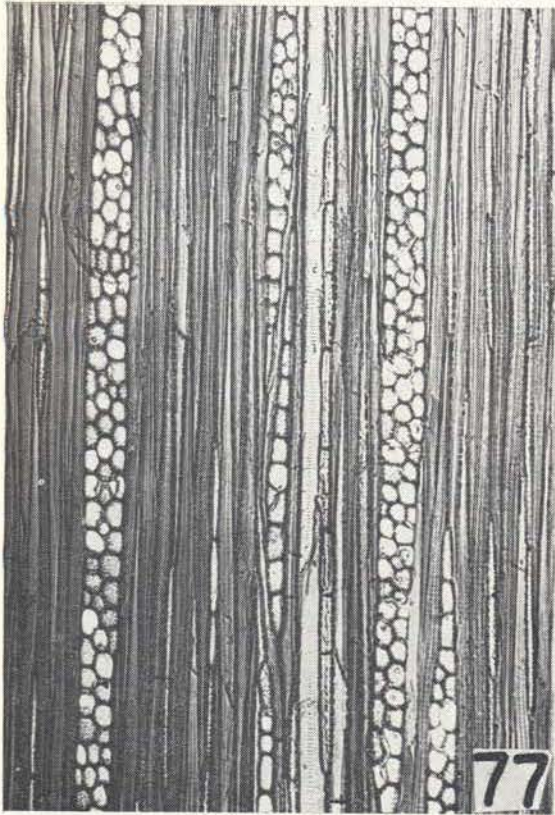
75



76

**Tovomita mangle:** foto 73 — corte tangencial mostrando um cristal (800x); foto 74 — corte tangencial mostrando corpos silicosos (1675x). **Tovomita macrophylla:** foto 75 — corte transversal (76x). **Tovomita stigmatica:** foto 76 — corte transversal (86x).





*Tovomita umbellata*: foto 77 — corte tangencial (100x); foto 78 — corte transversal (100x); foto 79 — corte radial mostrando raios com células "quadradas", com corpos silicosos (260x); foto 80 — pontuações (730x)

com média 0,97 (muitos curtos); ocorrem elementos fibrosos com uma das extremidades bifurcada.

*Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy (fotos 85-87 e 89). *Vasos*: distribuição difusa. *Poros*: alguns com tilos; elípticos com maior diâmetro radial, ovóides e semicirculares, predominantemente solitários; médios, de 100 a 184  $\mu$  de diâmetro tangencial, cuja média é 139; de muito poucos a numerosos, variando entre 2 e 15 poros por  $\text{mm}^2$ , com média 7 (pouco numerosos). *Elementos vasculares* com apêndices ou não; perfuração simples; longos, de 525 a 710  $\mu$  de comprimento. *Traqueóides* freqüentes. Pontuações intervasculares semelhantes as das duas espécies anteriores. *Raios*: de 1 a 4 seriados, não havendo predominância de nenhum deles, heterogêneos, tipo II de *Kribs*; de extremamente baixos a baixos, entre 0,45 e 1,44 mm de altura, com média 0,79 (muito baixos); de muito finos a finos, variando entre 20 e 56  $\mu$  de largura, cuja média é 53 (finos); poucos, de 3 a 5 raios por milímetro; são freqüentes raios fusionados. *Parênquima axial*: moderadamente abundante, paratraqueal, zonado, faixas curtas e estreitas, sempre envolvendo um lado dos vasos. *Fibras* moderadamente abundantes, delgadas, de disposição radial; elementos fibrosos de muito curtos a curtos, variando entre 0,88 a 1,13, com média 0,97 (muito curtos).

*Vismia* sp (M. Silva 501 em MG 31565; fotos 90 a 92). *Vasos*: de disposição difusa. *Poros*: predominantemente solitários, elípticos com maior diâmetro radial, raramente semicirculares; pequenos, de 57 a 99  $\mu$  de diâmetro tangencial; pouco numerosos, variando entre 5 e 9 poros por  $\text{mm}^2$ . *Elementos vasculares* com apêndices curtos ou longos; perfuração simples; de curtos a longos, da ordem de 426 a 567  $\mu$  de comprimento. *Traqueóides* freqüentes, alguns com 2 a 3 *aberturóides* muito pequenas, em geral longe das extremidades, às vezes perto. *Pontuações intervasculares* numerosas, alternas, inclusas, com abertura extremamente pequena, de 4 a 5  $\mu$ ; observamos com facilidade pares de pontuações com aberturas cruzadas. *Raios*: de 1 a 5 seriados, sendo mais freqüentes de 1, 4 e 4 seriados, homogêneos, tipo I de *Kribs*; de extremamente baixos a muito baixos, entre 0,36 e

0,78 mm de altura, com média 0,51 (muito baixos): extremamente finos, de 10 a 16  $\mu$  de largura; poucos, entre 3 e 4 raios por milímetro, raramente 5. *Parênquima axial*: moderadamente abundante, paratraqueal, zonado, faixas largas ou estreitas; às vezes, escalariformes (apotraqueal). *Fibras* moderadamente abundantes, delgadas, de disposição radial; elementos fibrosos de muito curtos a curtos, variando entre 0,90 a 1,13 mm de comprimento, com média 1,02 (curtos).

#### DISCUSSÃO

Record (1925) salienta elementos traqueais com paredes apresentando áreas *cribiformes* em *Calophyllum*. Observamos elementos traqueais com áreas *cribiformes* em *Calophyllum brasiliense*, *Caraipa densiflora*, *C. psidifolia* e *Mahurea tomentosa*. Metcalfe & Chalk (1957) frizam a ausência de parênquima axial em *Mahurea* e a ocorrência de canais intercelulares radiais em *Rheedia* e *Mammea*. Nossas investigações revelam parênquima axial paratraqueal escasso em *Mahurea tomentosa* e ausente em *Clusia* sp. Provavelmente, os citados autores devem ter estudado as outras espécies de *Mahurea*. Revelam também canais intercelulares radiais em *Rheedia macrophylla* e *Rheedia* sp (xiloteca 74). Mainieri & Loureiro (1964) salientam parênquima axial apotraqueal em *Moronobea coccinea*, *M. pulchra* e *Platonia insignis*; Pereira et alii (1970) descrevem o parênquima axial de *Platonia insignis* como sendo paratraqueal. Nossas análises sobre o referido parênquima das três espécies em apreço revelam parênquima axial paratraqueal.

Para melhor compreensão dos nossos resultados, apresentamos as características mais marcantes, em grupos, começando pelas subfamílias.

A. *Caracteres afins entre subfamílias*. Com raios unisseriados: *Calophylloideae*, *Kielmeyeroideae* e *Lorostemoideae*. Com pontuações intervasculares escalariformes: unicamente *Kielmeyeroideae*.

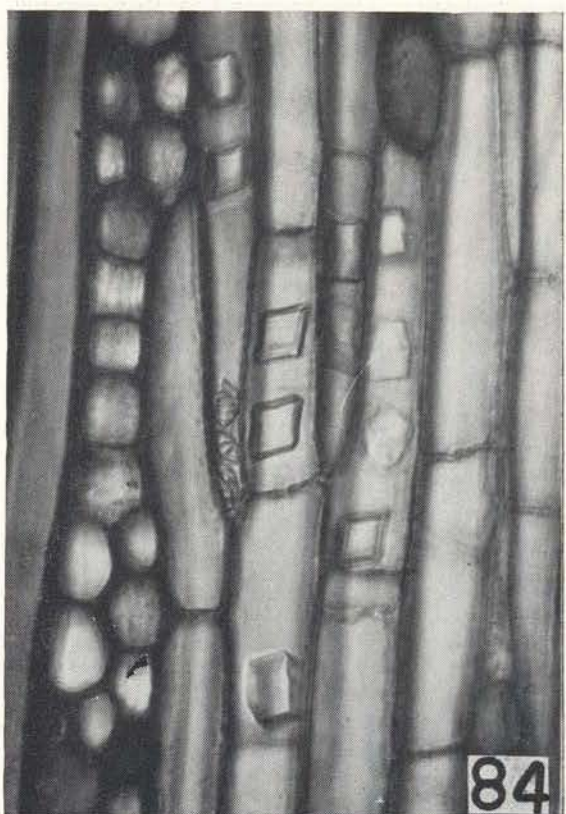
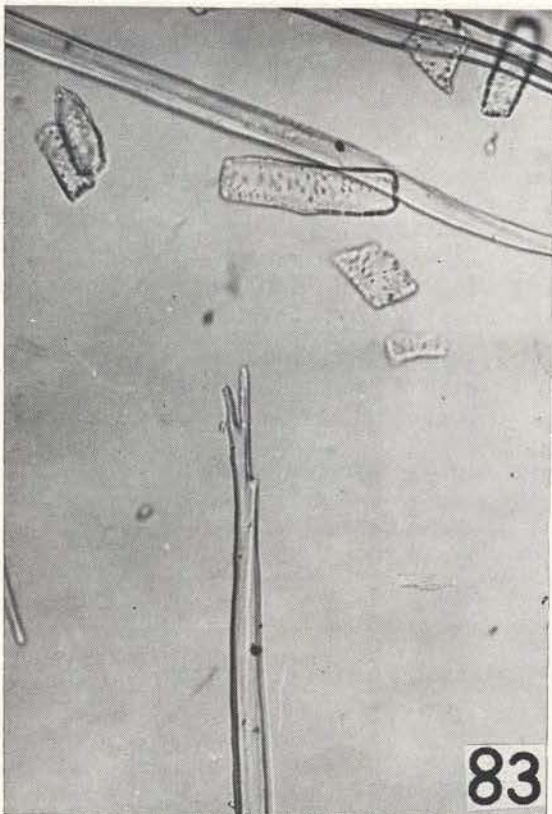
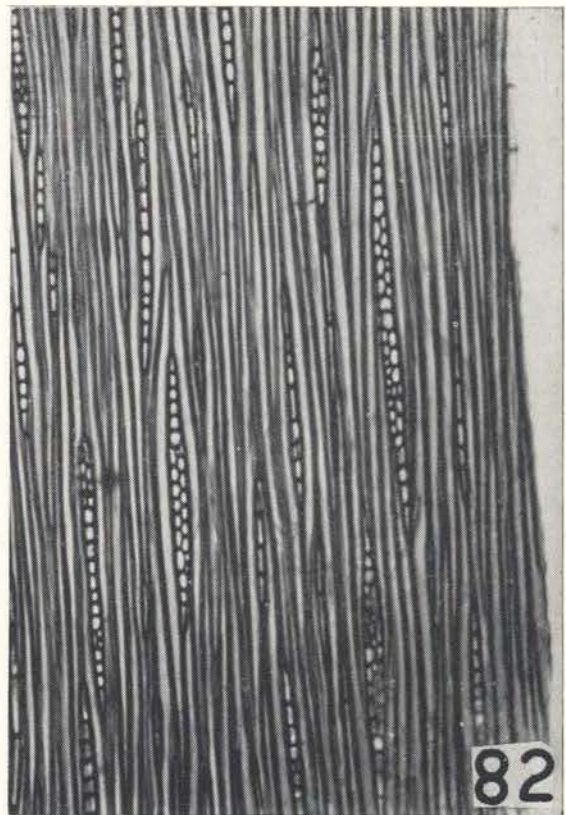
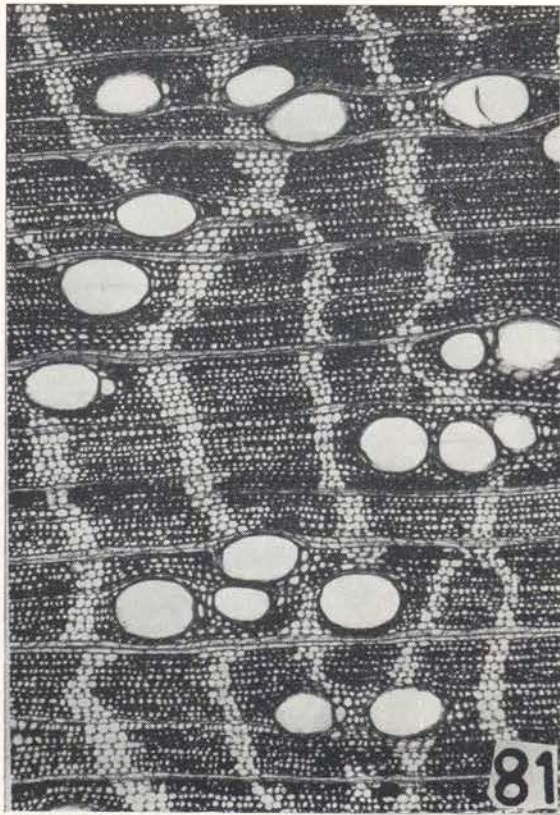
B. *Caracteres afins entre gêneros*. Com raios unisseriados: *Caraipa Calophyllum*, *Haploclathra*, *Kielmeyera*, *Lorostemon*. Com pontuações intervasculares escalariformes: *Clusia* e *Tovomita*. Com Parênquima axial unilateral:

*Caraipa*, e *Haploclathra*. Com traqueóides: *Caraipa*, *Clusia*, *Haploclathra*, *Kielmeyera*, *Lorostemon*, *Platonia* e *Vismia*.

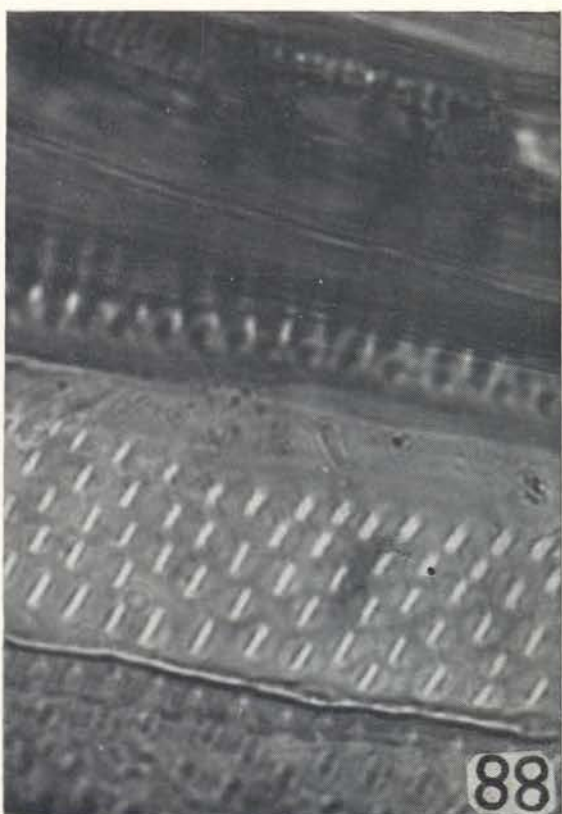
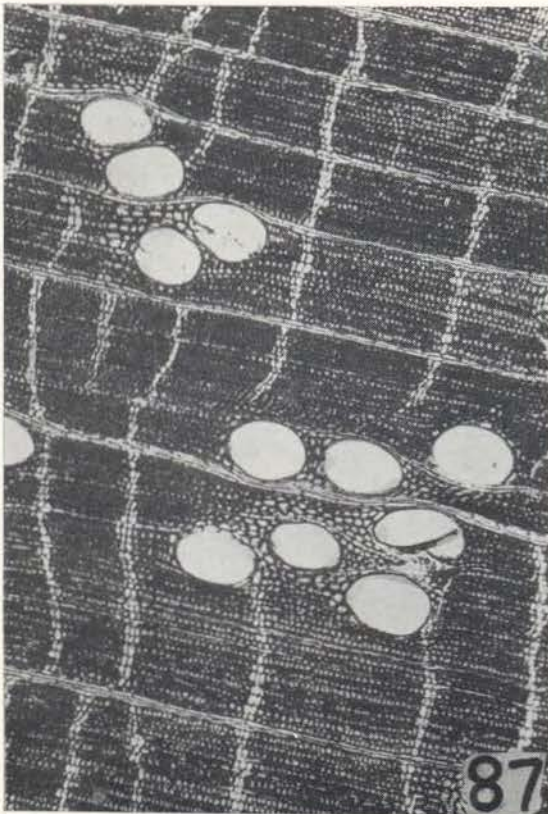
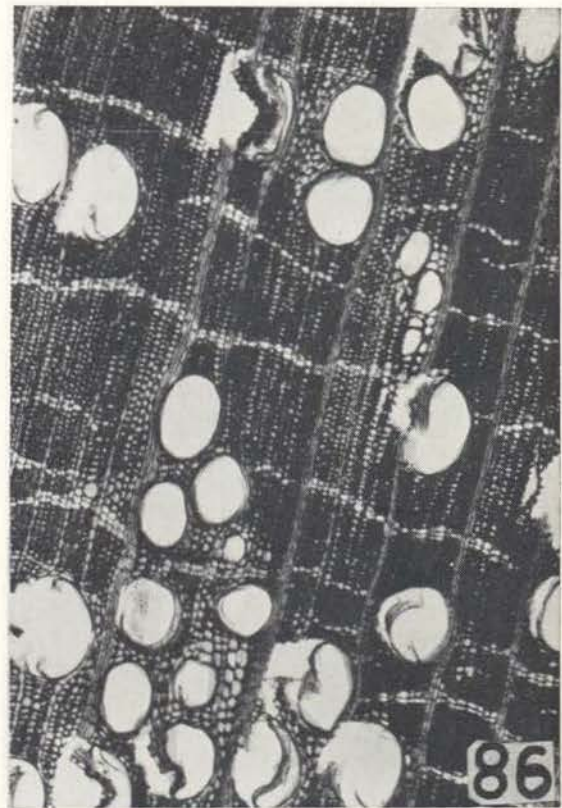
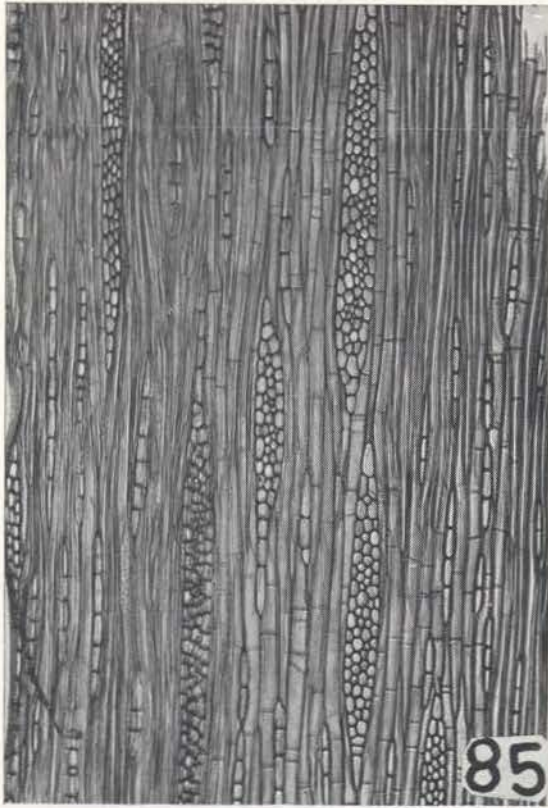
C. Caracteres afins entre espécies. Com raios unisseriados: *Caraipa densiflora*, *C. grandiflora*, *C. psidifolia*, *C. valioi*, *Calophyllum brasiliense*, *Haploclathra leiantha*, *H. paniculata*, *H. verticillata*, *Lorostemon negrense*, *L. coelhoi* e *Kielmeyera coriacea*. Com raios homogêneos: *Calophyllum brasiliense*, *Haploclathra paniculata*, *Moronobea coccinea*, *M. pulchra*, *Platonia insignis*, *Rheedia Benthiana*, *Tovomita brasiliensis*, *T. macrophylla*, *Vismia cayennensis*. Com raios heterogêneos: *Clusia* spp, *Clusia palmicida*, *Clusia* sp. (MG 29503), *Caraipa densiflora*, *C. grandiflora*, *C. psidifolia*, *C. valioi*, *Haploclathra leiantha*, *H. verticillata*, *Lorostemon negrense*, *L. valioi*, *Mahurea tomentosa*, *Rheedia macrophylla*, *Symphonia globulifera*, *Tovomita leucantha*, *T. mangle*, *T. stigmata*, *T. umbellata* e *Vismia guianensis*. Com ocorrência de raios fusionados: *Rheedia Benthiana*, *Tovomita brasiliensis*, *T. macrophylla*, *Vismia guianensis*, *Clusia* spp e *Mahurea tomentosa*. Raios com abundância de corpos silicosos: *Tovomita brasiliensis*, *T. macrophylla*, *T. mangle*, *T. stigmata* e *T. umbellata*. Raios com pouca sílica: *Haploclathra verticillata*. Raios com cristais de oxalato de cálcio: *Caraipa grandiflora*, *Symphonia globulifera*. Com canais intercelulares radiais: *Rheedia macrophylla* e *Rheedia* sp (xiloteca 74). Raios com altura entre 2 e 5,25 mm: *Clusia* sp (MG 29503), *Tovomita mangle*, *T. macrophylla*, *T. stigmata* e *T. umbellata*. Raios com altura inferior a 1 mm: *Caraipa densiflora*, *C. grandiflora*, *C. psidifolia*, *C. valioi*, *Calophyllum brasiliense*, *Haploclathra leiantha*, *H. paniculata*, *H. verticillata*, *Lorostemon negrense*, *Moronobea coccinea*, *M. pulchra*, *Platonia insignis*, *Symphonia globulifera*, *Vismia* sp (MG 31565), *V. cayennensis* e *V. guianensis*. Com ocorrência de oxalato de cálcio em células do parênquima axial: *Caraipa grandiflora*, *Platonia insignis*, *Rheedia Benthiana*, *Symphonia globulifera*, *Tovomita mangle* e *Kielmeyera coriacea*. Com pouco parênquima axial: *Clusia palmicida*, *Clusia* sp (MG 29503), *Caraipa densiflora*, *C. grandiflora*, *C. psidifolia*, *C. valioi*, *Calophyllum brasiliense*, *Haploclathra leiantha*, *H. verticillata*, *Loroste-*

*mon negrense*, *L. coelhoi*, *Rheedia Benthiana*, *Tovomita leucantha*, *T. macrophylla*, e *T. stigmata* e *T. umbellata*. Com parênquima apotraqueal: unicamente *Tovomita Benthiana*. Com parênquima zonado: *Calophyllum brasiliense*, *Lorostemon negrense*, *L. coelhoi*, *Moronobea coccinea*, *M. pulchra*, *Rheedia macrophylla*, *Platonia insignis*, *Vismia* sp (M. Silva 501, em MG), *V. cayennensis* e *Vismia guianensis*. Com parênquima unilateral: *Caraipa densiflora*, *C. grandiflora*, *C. psidifolia*, *C. valioi*, *Haploclathra leiantha*, *H. paniculata*, *H. verticillata*, *Tovomita macrophylla*. Elementos vasculares com áreas cribiformes, em: *Caraipa densiflora*, *C. psidifolia*, *Calophyllum brasiliense* e *Haploclathra verticillata*. Vasos com distribuição dendrítica: *Clusia* sp (MG 29503), *Tovomita brasiliensis*, *T. leucantha* e *T. macrophylla*. Vasos com distribuição difusa: *Caraipa densiflora*, *C. grandiflora*, *C. psidifolia*, *C. valioi*, *Clusia palmicida*, *Calophyllum brasiliense*, *Haploclathra leiantha*, *H. paniculata*, *H. verticillata*, *Lorostemon negrense*, *L. coelhoi*, *Moronobea coccinea*, *M. pulchra*, *Platonia insignis*, *Rheedia Benthiana*, *R. macrophylla*, *T. mangle*, *T. stigmata*, *T. umbellata*, *Vismia* sp (MG 31565), *Vismia cayennensis* e *V. guianensis*. Com fibras longas: *Caraipa psidifolia*, *Clusia* sp (MG 29503), *Clusia palmicida*, *Moronobea coccinea*, *M. pulchra*, *Platonia insignis*, *Rheedia Benthiana*, *R. macrophylla*, *Tovomita macrophylla* e *T. stigmata*.

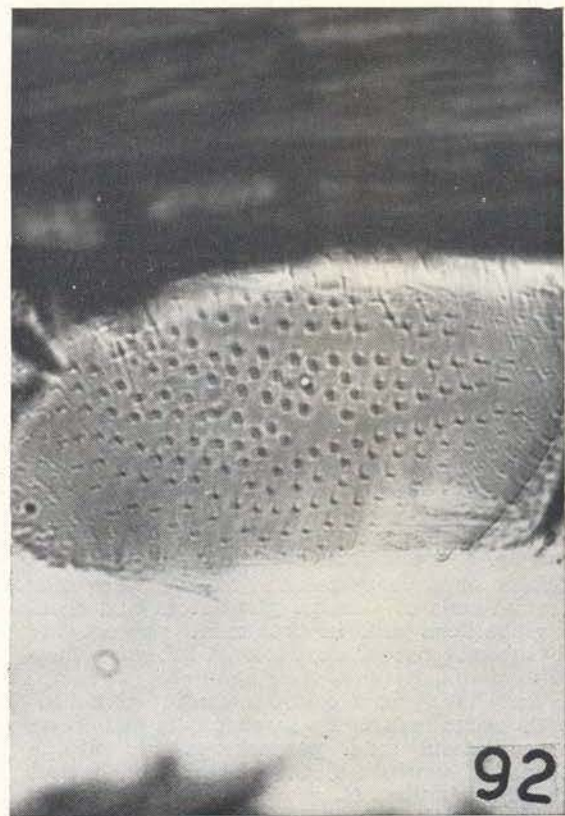
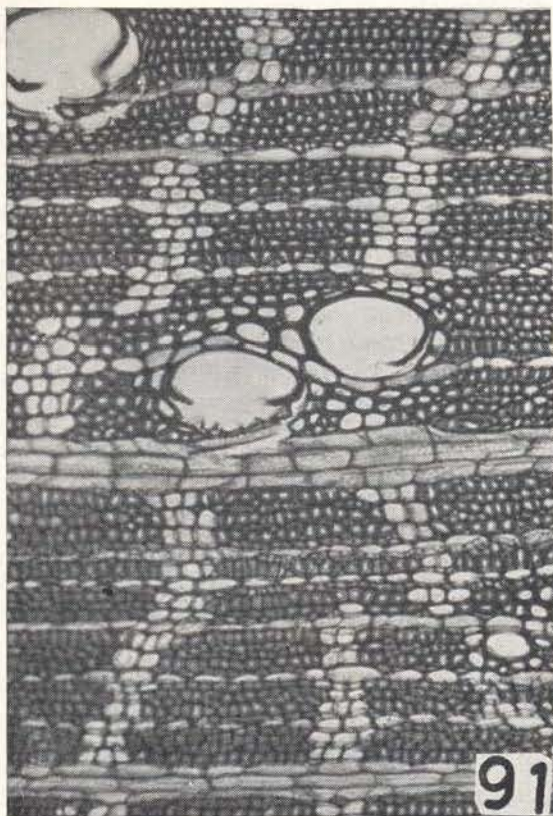
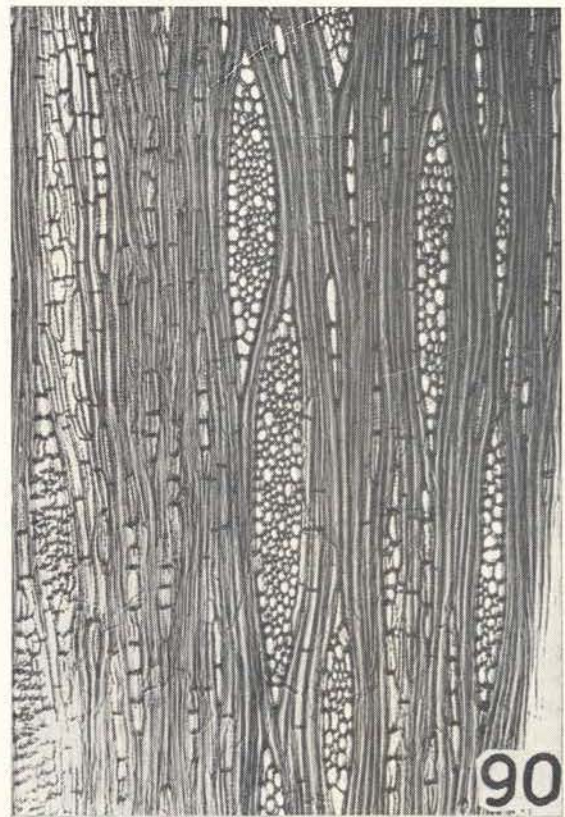
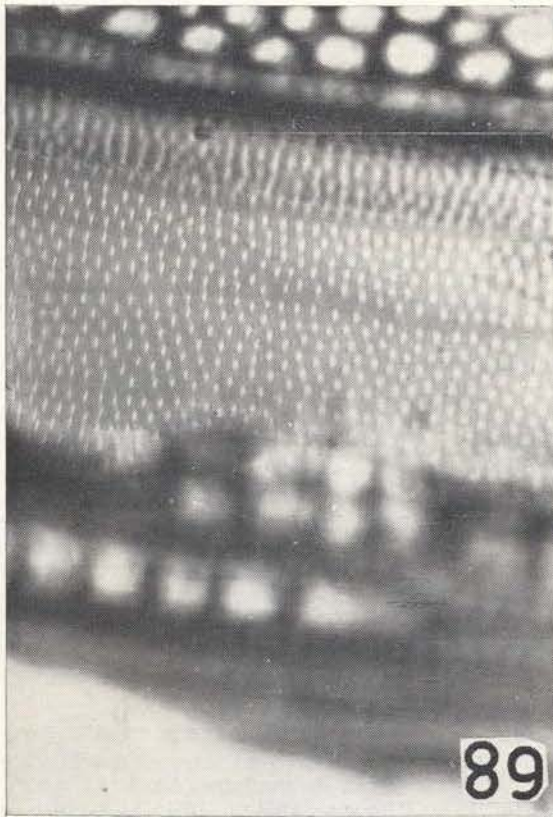
Os gêneros que apresentam estrutura anatômica mais homogênea entre as espécies respectivas são: *Caraipa*, *Haploclathra*, *Lorostemon* e *Vismia*. Alves (1972) já admite convergência de caracteres polínicos entre espécies de *Vismia*. Nosso ponto de vista reside no princípio de que, as afinidades de caracteres entre as espécies devem estar relacionadas com as variedades e a ampla distribuição geográfica, comum a muitas espécies, não só de *Vismia*, como de outros gêneros de *Guttiferae*. Van Den Berg (1971) cita oito variedades de *Vismia guianensis*. Como exemplo de espécies com ampla distribuição geográfica mencionamos *Vismia cayennensis*, *V. guianensis*, *Rheedia macrophylla*, *Calophyllum brasiliense*, *Caraipa grandiflora* e *C. densiflora*, as quais ocorrem na Amazônia e em outras regiões extra-amazônicas.



*Vismia cayennensis*: foto 81 — corte transversal (72x); foto 82 — corte tangencial (58x); foto 83 — fibras dissociadas bifurcadas (62x); foto 84 — corte tangencial (360x), mostrando cristais.



*Vismia guianensis*: foto 85 — corte tangencial (100x), fotos 86-87 — cortes transversal (110); *Vismia cayennensis*: 88 — pontuações (1650x).



*Vismia guianensis*: foto 89 — pontuações (690x). *Vismia* sp (MG 31565): foto 90 — corte tangencial (100x);  
foto 91 — corte transversal (110x); foto 92 — pontuações (710x).

## CONCLUSÕES

Consideramos como sendo um caráter importante do gênero *Tovomita* a ocorrência marcante de corpos silicosos. As pontuações intervasculares, *parênquima* unilateral e zonado, *raios* uni e multisseriados e a *distribuição* dos vasos são caracteres fundamentais para a separação dos gêneros. De modo geral, as madeiras das *Guttiferae* apresentam estrutura anatômica bastante heterogênea o que pode ser usada como subsídio à identificação de gêneros e de espécies. Os corpos silicosos somente ocorrem nas células de raios multisseriados.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. F. R. Milanez, da Universidade Estadual de Campinas-SP; Dr. Ezechias P. Heringer, Dra. M. Artemisia A. Hermans, Dr. George Eiten, da Universidade de Brasília; Dr. Jorge Fontella Pereira, Dr. Armando de Mattos Filho, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Dr. José L. de Hamburgo Alves, Dr. Geraldo Mariz, da Universidade Federal de Pernambuco; Dr. Paulo B. Cavalcante, Sr. Milton G. da Silva, do Museu Goeldi; Dr. Byron W. Albuquerque, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Dr. J. Murça Pires, do Instituto Agrônomo do Norte-Belém; e Sr. Nestor B. de Lima, do Laboratório de Fotodocumentação Científica da Universidade de Brasília. A todos, nossos agradecimentos pela colaboração que nos foi prestada para a realização deste trabalho.

## SUMMARY

The wood anatomy of 33 species of Brazilian Guttiferae were studied, belonging to the genera *Caraipa*, *Calophyllum*, *Clusia*, *Haploclathra*, *Kielmeyera*, *Lorostemon*, *Mahurea*, *Moronobea*, *Platonia*, *Rheedia*, *Symphonia*, *Tovomita* and *Vismia*.

Rhombic crystals of calcium oxalate were seen in the radial cells of *Caraipa grandiflora* and *Symphonia globulifera* and in the axial parenchyma cells of *Caraipa grandiflora*, *Platonia insignis*, *Rheedia Benthamiana*, *Symphonia globulifera*, *Tovomita mangle* and *Kielmeyera coriacea*. Intercellular radial canals occur in *Rheedia macrophylla* and *Rheedia* sp.; unilateral axial parenchyma in *Caraipa grandiflora*, *C. densiflora*, *C. psidifolia*, *C. valioi*, *Haploclathra feiantha*, *H. paniculata*, *H. verticillata* and *Tovomita macrophylla*; vascular elements with "eribiform" areas in *Caraipa densiflora*, *C. psidifolia*, *Calophyllum brasiliense* and *Haploclathra verticillata*; and abundant silica bodies in the rays of *Tovomita*.

Anatomical characters that distinguish genera are the intervascular pitting, the unilateral and zonal parenchyma, the uni and multiseriate rays, and the distribution of vessels. In general, the wood of *Guttiferae* has quite a heterogeneous anatomical structure which can be used as an aid in the identification of genera and species.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALVES, J. L. DE HAMBURGO.  
1972 — Contribuição para o conhecimento do pólen de *Guttiferae*. *Estudos e Pesquisas*; Série: B, Recife, 3(2):3-16, 2 est.
- KRIBS, D. A.  
1935 — Salient lines of structural specialization in the wood rays of dicotyledons. *The Bot. Gaz.*, Chicago, 96(3):547-557. 7 fig., 1 est.
- MAINIERI, C. & LOUREIRO, ARTHUR A.  
1964 — Madeiras de *Symphonia globulifera* L., *Platonia insignis* Mart., *Moronobea coccinea* Aubl. e *Moronobea pulchra* Ducke (*Guttiferae*). *Publ. INPA; Botânica*, 18:3-28, 12 fig.
- METCALFE, C. R. & CHALK, L.  
1957 — *Anatomy of the dicotyledons*. Oxford. 2 v., v. 1, 724 p. 167 fig.
- MILANEZ, F. R. & BASTOS, ARTHUR DE MIRANDA  
1960 — Glossário dos termos usados em anatomia de madeira. *An. Bras. Econ. Flor.*, Rio de Janeiro, 12(12):418-442.
- MOLISCH, H.  
1923 — *Mikrochemie der pflanzen*. Wien. 438 p., 135 fig.
- PAULA, J. E. DE  
1966 — Notas sobre a anatomia de *Clusia grandiflora* Split. (*Guttiferae*). *Publ. INPA; Botânica*, 22:3-22. 11 fig., 3 fot.
- 1969 — Anatomia de *Caraipa valioi* Paula (*Guttiferae* da Amazônia). *Ciência e Cultura*, S. Paulo, 21(2):433.
- 1970a — Anatomia de *Lorostemon coelhoi* Paula (*Guttiferae* da Amazônia). *Ciência e Cultura*, S. Paulo, Resumo: 266-67.
- 1970b — *Guttiferae* novas da Amazônia. *Ciência e Cultura*, S. Paulo, 22(4):369-78, 22 fig.
- 1974 — Anatomia de *Lorostemon coelhoi* Paula, *Caraipa valioi* Paula e *Clusia aff macro-poda* Klotzsch (*Guttiferae* da Amazônia). *Acta Amazonica*, Manaus, 4(2) (no prelo).
- PEREIRA, A. J. ET ALII  
1970 — Caracteres tecnológicos de 25 espécies de madeiras do Nordeste do Brasil. *Bol. Rec. Nat. (Sudene)*, Recife, 8:5-148, 46 fct.
- RECORD, J. S.  
1971 — Notas sobre *Vismia guianensis* (Aubl.) Woods, 2:10-13, 7 fig., 1 est.
- REUNIÃO DE ANATOMISTAS DE MADEIRAS,  
1.ª, Rio de Janeiro, 1936.  
1937 — *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, 11:305-384.
- VAN DEN BERG, M. E.  
1971 — Notas sobre *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy. *Bol. Mus. Par. E. Goeldi*, n. sér., *Botânica*, Belém, 40:1-13, 3 est.