

**INDÍCIOS DE HIBRIDAÇÃO NATURAL ENTRE
Hevea Brasiliensis (H.B.K.) MUELL. ARG.
E H. camargoana PIRES COM BASE NA
ANATOMIA DA MADEIRA**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU
Belém, PA.

MINISTRO DA AGRICULTURA

Ângelo Amaury Stabile

Presidente da EMBRAPA

Eliseu Roberto de Andrade Alves

Diretoria Executiva da EMBRAPA

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Âgide Gorgatti Netto | — Diretor |
| José Prazeres Ramalho de Castro | — Diretor |
| Raymundo Fonsêca Souza | — Diretor |

Chefia do CPATU

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento | — Chefe |
| José Furlan Júnior | — Chefe Adjunto Técnico |
| José de Brito Lourenço Junior | — Chefe Adjunto Administrativo |

EMBRAPA

**A
N
O** **15** 1973
1983

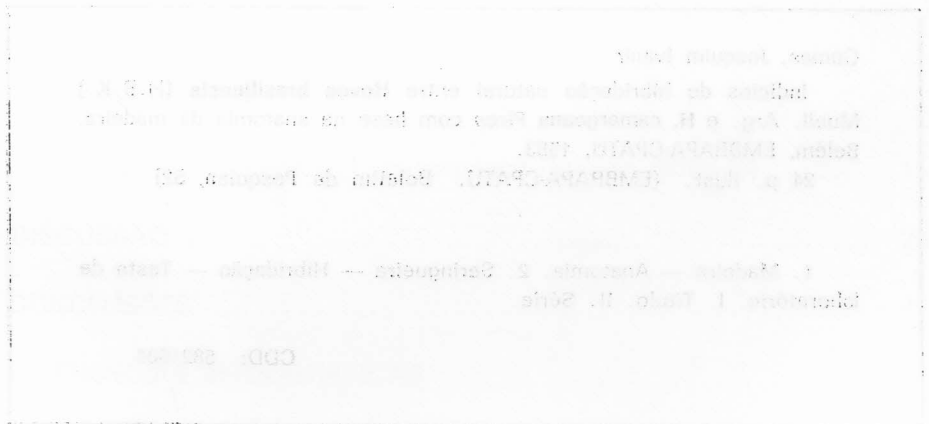
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO

EDITOR: Centro de Pesquisas do CPATU

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao
Tav. Dr. Eudes Winkler, s/nº
Cidade de Belém, PA
61.000-000 — Belém, PA
Tel. (011) 1410

**INDÍCIOS DE HIBRIDAÇÃO NATURAL ENTRE *Hevea brasiliensis* (H.B.K.)
MUELL. ARG. E *H. camargoana* PIRES COM BASE NA ANATOMIA DA
MADEIRA**

Joaquim Ivanir Gomes



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU
Belém, PA.

EDITOR: Comitê de Publicações do CPATU

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.º

Caixa Postal, 48

66.000 — Belém, PA

Telex (091) 1210

Joaquim Ivanir Gomes

Gomes, Joaquim Ivanir

Indícios de hibridação natural entre **Hevea brasiliensis** (H.B.K.)
Muell. Arg. e **H. camargoana** Pires com base na anatomia da madeira.
Belém, EMBRAPA-CPATU, 1983.

24 p. ilustr. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 52).

1. Madeira — Anatomia. 2. Seringueira — Hibridação — Teste de
laboratório. I. Título. II. Série.

CDD: 5821604

© EMBRAPA - 1983



S U M Á R I O

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 6 |
| MATERIAL E MÉTODOS | 7 |
| RESULTADOS | 7 |
| Características anatômicas da madeira das espécies estudadas .. | 7 |
| Hevea brasiliensis (H.B.K.) Muell. Arg. | 7 |
| Hevea camargoana Pires | 11 |
| Hevea brasiliensis x H. camargoana (híbrido natural?) | 15 |
| DISCUSSÃO | 20 |
| CONCLUSÕES | 21 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 23 |

INDÍCIOS DE HIBRIDAÇÃO NATURAL ENTRE *Hevea brasiliensis* (H.B.K.) MUELL. ARG. E *H. camargoana* PIRES COM BASE NA ANATOMIA DA MADEIRA

Joaquim Ivanir Gomes¹

RESUMO: O estudo anatômico da madeira de *Hevea brasiliensis* e *H. camargoana* mostrou que as duas espécies são facilmente separáveis pelos raios e pelo diâmetro dos vasos: *H. brasiliensis* tem raios mais altos e mais largos e vasos de maior diâmetro. A ocorrência de dados intermediários sugere a possibilidade da existência de híbridos naturais. *H. camargoana* apresentou, em algumas amostras, espessamento espiralado nas células do parênquima axial e nas fibras, o que não tinha sido ainda verificado em *Hevea*. No suposto híbrido estes elementos espiralados também ocorreram eventualmente.

Termos para indexação: Madeira; anatomia; seringueira; *Hevea brasiliensis*; hibridação; *Hevea camargoana*; Microtécnica; teste de laboratório.

INDICATIONS OF NATURAL HYBRIDIZATION BETWEEN *Hevea* *brasiliensis* (H.B.K.) Muell. Arg. and *H. camargoana* Pires BASED ON WOOD ANATOMY

ABSTRACT: The wood anatomy of *Hevea brasiliensis* and *H. camargoana* showed that these two species are easily separated by the characteristics of rays and vessels. The occurrence of intermediate such elements suggests the possibility of hybridism in natural conditions. *H. camargoana*, occasionally presented spiral thickening on cells of the axial parenchyma and on the fibers, a characteristic for the first time observed in the genus *Hevea* and this was detected in some samples of the supposed hybrid trees.

Index terms: Wood; Anatomy; Rubber tree; *Hevea brasiliensis*; Hybridization; *Hevea camargoana*; Microtechnique; Laboratory Test.

¹ Eng.º Agro.º, M.Sc. Pesquisador da EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66.000. Belém, PA.

INTRODUÇÃO

Recentemente **Hevea camargoana** Pires foi descrita como espécie nova, endêmica dos igapós a Nordeste de Marajó, Município de Salvaterra e vizinhanças, com ocorrência quase que restrita na localidade de Joanes (Pires 1981).

Ao estudar as madeiras de coleção autênticas provenientes da localidade tipo e acompanhadas de espécimes de herbário correspondentes, Gomes (1981) constatou que alguns espécimes apresentam características discordantes ou intermediárias, sugerindo a possibilidade de hibridação com **H. brasiliensis**.

Essas duas espécies são alopátricas, isto é, tem áreas de dispersão independentes, mas uma começa onde a outra termina, havendo nos limites, faixas de superposição onde as duas podem conviver lado a lado. Isto foi constatado pelo coletor botânico Nelson A. Rosa que fez verificação cuidadosa no local.

De posse das informações relativas à estrutura lenhosa e analisando a variabilidade de porte das plantas no campo, que vai desde arborescente (2 m de altura) até árvores com mais de 20 metros, Pires (1981), também chegou a admitir a eventual possibilidade de hibridação entre **H. camargoana** e **H. brasiliensis**, como é, aliás, referido na sua descrição original. O referido pesquisador constatou, também, que as duas espécies são facilmente separáveis pelas flores, porque **H. camargoana** tem a base do cálice de cor róseo-avermelhada, a base da flor bojuda com a parte superior abruptamente afilada, lacínios longos, estreitos e retorcidos no botão. Outra característica da nova espécie é a floração durante todo o ano.

Na localidade tipo, encontram-se árvores bastante altas — de até mais de 20 m — cujas flores são aparentemente idênticas às de **H. camargoana**, sendo o porte alto, talvez, devido ao hibridismo.

Com o estudo aqui apresentado, pretende-se fornecer dados que possam esclarecer a ocorrência de hibridação neste gênero botânico de grande interesse fitotécnico.

Espera-se que outras contribuições semelhantes, tais como estudos palinológicos e de taxonomia química, possam trazer esclarecimentos adicionais sobre o assunto.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras estudadas procederam de Joanes, Município de Salvaterra (ilha de Marajó, Pará), Belém (Quadra Baldwin — EMBRAPA-CPATU) e Guajará Mirim (Rondônia). Para cada espécie foram examinadas quatro amostras. O material botânico encontra-se depositado nos herbários da EMBRAPA-CPATU e Museu Paraense Emílio Goeldi; **H. brasiliensis** (J.M. Pires 12103; N.A. Rosa 268; Bento S. Pena 753 e 761). **H. camargoana** (N.A. Rosa 3610 e 3612; Nilo T. Silva & C. Rosário 4945; E. Oliveira 5957). **H. brasiliensis** x **H. camargoana** (N.A. Rosa 3606 e 3619; Nilo T. Silva & Rosário 4943 e 4944).

Os corpos de prova foram preparados nas dimensões de 1,5 x 1 x 1,5 cm, e posteriormente submetidos ao amolecimento através do cozimento em água durante doze a dezoito horas. Os cortes em sentido transversal, tangencial e radial, com a espessura de 18 a 20 µm, foram coloridos nas soluções de safranina + azul de astra e vermelho de acridina + crisoidina + azul de astra. Depois de quatro a doze horas, os corantes foram removidos e os cortes lavados com água destilada e submetidos à série álcool-xilol, obedecendo a ordem álcool 70% (uma vez), álcool 95% (uma vez), álcool absoluto (duas vezes) e xilol (uma vez) segundo as recomendações de Richter & Gomes (ined.). Para a dissociação dos elementos xilemáticos, foi adotado o método de Schultes citado por Berlyn (1976), Chamberlain (1901) e Shimoya (1966), sendo que em vez de ácido nítrico concentrado, utilizou-se solução a 50% com alguns grânulos de clorato de potássio (KClO₃). Após a maceração que se processou em três/quatro minutos, o material dissociado foi colocado num funil com papel de filtro para lavagem com água destilada. Posteriormente, o macerado foi deixado em solução de safranina a 1% durante 24 horas. Para as medições microscópicas, foram preparadas lâminas provisórias em glicerina. Para obtenção dos dados microscópicos (medições e contagens de célula), foram seguidas as normas preconizadas pela Comissão Panamericana de Normas Técnicas (1973).

RESULTADOS

Características anatômicas da madeira das espécies estudadas

Hevea brasiliensis (H.B.K.) Muell. Arg.

Descrição macroscópica

Parênquima apotraqueal reticulado, distinto sob lente, em linhas finas, sinuosas, concêntricas, contínuas e regularmente espaçadas; poros distintos a olho nu, poucos, médios, solitários, múltiplos radiais de 2-12 e racemiformes (Fig. 1); linhas vasculares distintas a olho nu, altas, retas e vazias; placas de perfuração simples; tilos ocasionalmente presentes; raios poucos, finos, distintos só sob lente. Estratificação ausente; anéis de crescimento distintos a olho nu e demarcados por zonas fibrosas escuras.

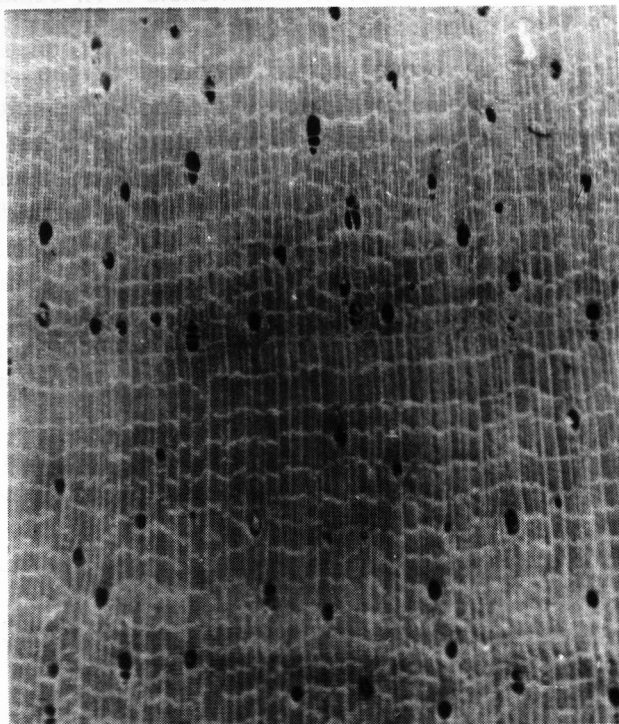


FIG. 1. Aspecto anômico do xilema secundário de *Hevea brasiliensis*. Corte transversal (10X)

Descrição microscópica

Vasos (Poros) difusos, solitários na maioria (60,5%), múltiplos radiais de 2 a 12, mais freqüentemente múltiplos de 2-3 (31%) e ocasionalmente racemiformes; número: 0-12 poros/mm² (muito poucos a

numerosos), em média 2-4 poros (muito poucos); diâmetro tangencial: 54-290 μm (pequenos a grandes), em média 161 μm (médios); seção oval nos poros solitários e achatada nos múltiplos (Fig. 2); elementos vasculares: 232-1500 μm de comprimento (curtos a extremamente longos), em média 803 μm (muito longos), com apêndices curtos em uma ou ambas as extremidades; placa de perfuração simples; espessura da parede: 4-16 μm , em média 7 μm , sem estriações (lisas); tilos raramente presentes; cristais raramente presentes nos tilos (amostra 753); pontuações intervasculares: 8-22 μm de diâmetro (médias a muito grandes), em média 12 μm (grandes), areoladas e alternas, contorno poligonal, alongado, arredondado ou oval; abertura em fenda horizontal e ligeiramente oblíqua, inclusa ou exclusiva apresentando coalescência envolvendo até quatro pontuações; pontuações parênquimo-vasculares: 7 a 30 μm de diâmetro (pequenas a muito grandes), em média 14 μm (grandes), pares semi-areolados a alternos; contorno poligonal, oval, arredondado, alongado ou triangular. Na amostra 12103, apresentam-se alongados, com tendência a formar arranjos escalariformes;

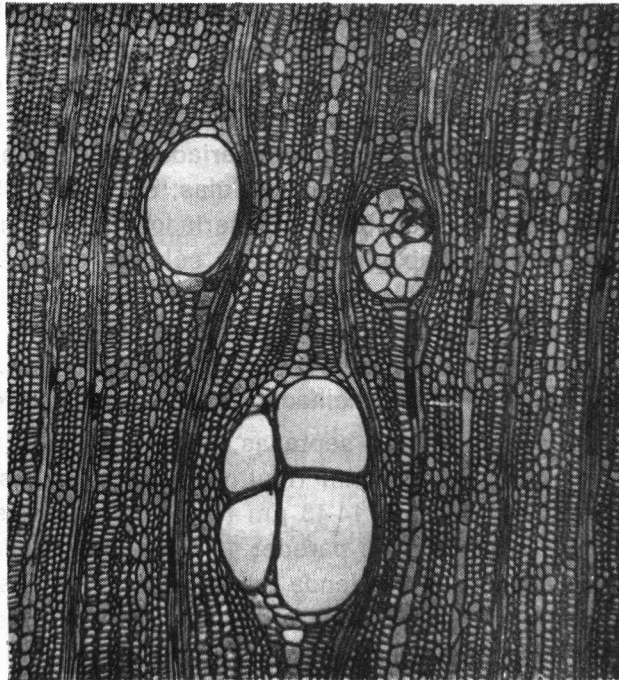


FIG. 2. Aspecto anatômico do xilema secundário de *Hevea brasiliensis*. Corte transversal (50X)

abertura em fenda horizontal e oblíqua; pontuações rádio-vasculares: 7-22 μm de diâmetro (pequenas a muito grandes), em média 12 μm (grandes), pares semi-areolados, contorno oval, arredondado, alongado ou triangular; abertura em fenda horizontal oblíqua.

Parênquima axial: apotraqueal, constituído por finíssimas linhas concêntricas (com até duas células de largura), regularmente espaçadas, sinuosas, contínuas, às vezes interrompidas e anastomosadas (Fig. 1). Há também parênquima paratraqueal escasso; altura da série: 500-1500 μm (em média 972 μm) com 3-12 células (em média 7,3 células); diâmetro das células: 10-48 μm , em média μm ; cristais muito freqüentes na amostra 268, sendo observados com mais nitidez no corte longitudinal radial, apresentando até cinco câmaras.

Parênquima radial: raios heterogêneos tipo II de Kribs (1959). Os raios unisseriados apresentam células eretas e quadradas; os multisseriados apresentam predominância das células horizontais sobre as eretas e quadradas; raramente ocorrem raios com até cinco faixas de células quadradas na parte multisseriados destes. Em alguns trechos as células quadradas apresentam tendência a células latericuliformes (Fig. 3); número: 6-15 raios/mm (pouco numerosos a muito numerosos), em média 9 (numerosos); largura dos raios unisseriados: 15-40 μm de diâmetro (extremamente finos a finos), em média 24 μm (muito finos); largura dos raios multisseriados: 22-73 μm de diâmetro (muito finos a estreitos) com 2 a 6 células, em média 45 μm (finos), com 3,5 células; altura dos raios unisseriados: 0,1-0,9 mm (extremamente baixos a muito baixos), com 1-13 células, em média 0,42 mm (extremamente baixos), com 5 células; altura dos raios multisseriados: 0,2-1,7 mm (extremamente baixos a baixos), com 6-69 células, em média 0,67 mm (muito baixos), com 23,2 células (Fig. 4). Conteúdos: granulações de cor avermelhada, arredondadas muito freqüentes.

Fibras libriformes, não septadas, parede delgada (fina), gelatinosas; comprimento: 0,8-1,9 mm (muito curtas a longas), em média 1,41 (curtas); diâmetro total: 14-48 μm (estreitas a largas), em média 25 μm (médias); espessura da parede: 1-11 μm , em média 4 μm ; pontuações simples, abertura em fenda linear, oblíqua, inclusa a exclusiva. Quando em contato com os raios e parênquima axial, as pontuações apresentam-se conspicuamente areoladas (corte radial).

Anéis de crescimento demarcados por zonas fibrosas com a parede das células mais espessa e achatada tangencialmente (Fig. 1).

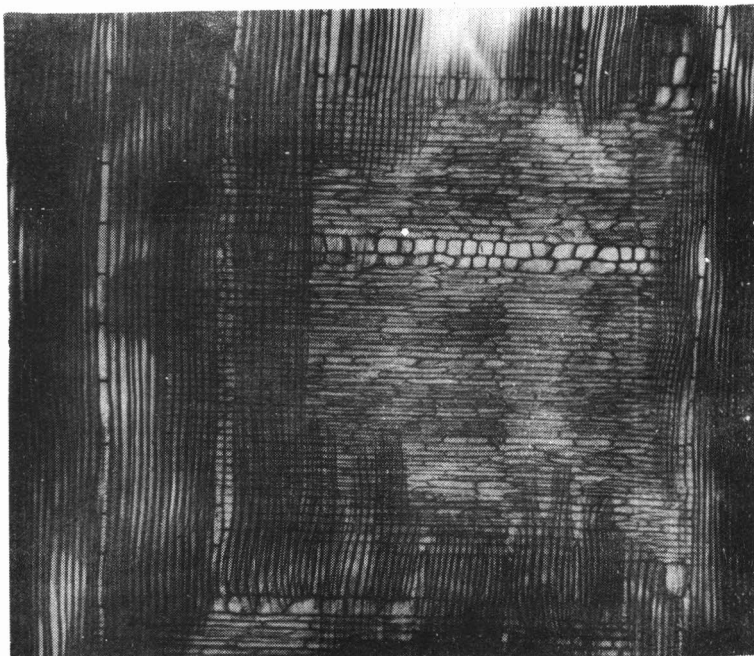


FIG. 3. Aspecto anatômico do xilema secundário de **Hevea brasiliensis**. Corte radial (50X)

Hevea camargoana Pires

Descrição macroscópica

Parênquima apotraqueal reticulado, em linhas finas, sinuosas, concêntricas, contínuas e regularmente espaçadas. Poros distintos a olho nu, muito poucos, médios, solitários, múltiplos radiais de 2-11, ocasionalmente racemiformes (Fig. 5). Linhas vasculares distintas a olho nu, altas e retas; placas de perfuração simples. Tilos ocasionalmente presentes. Raios no topo muito finos a finos e na face tangencial, não apresentam sinais de estratificação. Anéis de crescimento distintos a olho nu e demarcados por zonas fibrosas escuras.

Descrição microscópica

Vasos (Poros) difusos, solitários (41,5%), múltiplos radiais de 2-11, mais freqüentemente múltiplos de 2-5 (49,2%) e ocasionalmente em agrupamentos racemiformes; número: 0-15 poros/mm² (muito pou-

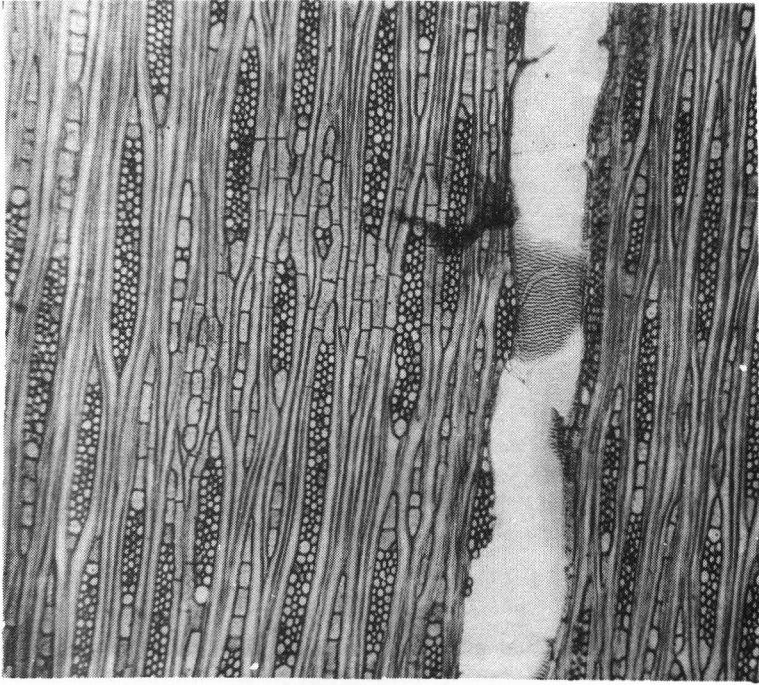


FIG. 4. Aspecto anômico do xilema secundário de **Hevea brasiliensis**. Corte tangencial (50X)

cos a numerosos), em média 2,4 poros (muito poucos); diâmetro tangencial: 56-200 μm (pequenos a médios), em média 103 μm (médios); seção oval nos poros solitários e poligonal nos múltiplos (Fig. 6); elementos vasculares: 150-1100 μm de comprimento (muito curtos a extremamente longos), em média 618 μm (longos), com apêndices curtos em uma ou ambas as extremidades; placa de perfuração simples; espessura da parede: 2-8 μm de diâmetro, em média 5 μm ; tilos ocasionalmente presentes; pontuações intervasculares: 9-34 μm de diâmetro (médias a muito grandes), em média 12 μm (grandes), areoladas, alternas, contorno arredondado, poligonal, oval ou alongado; abertura em fenda horizontal, inclusa, exclusiva ou ocasionalmente coalescida próximo à placa de perfuração, envolvendo até três pontuações, pontuações parênquimo-vasculares: 8-18 μm de diâmetro (médias a muito grandes), em média 11 μm (grandes), pares semi-areolados, alternos e ocasionalmente com tendência para arranjos escalariformes;

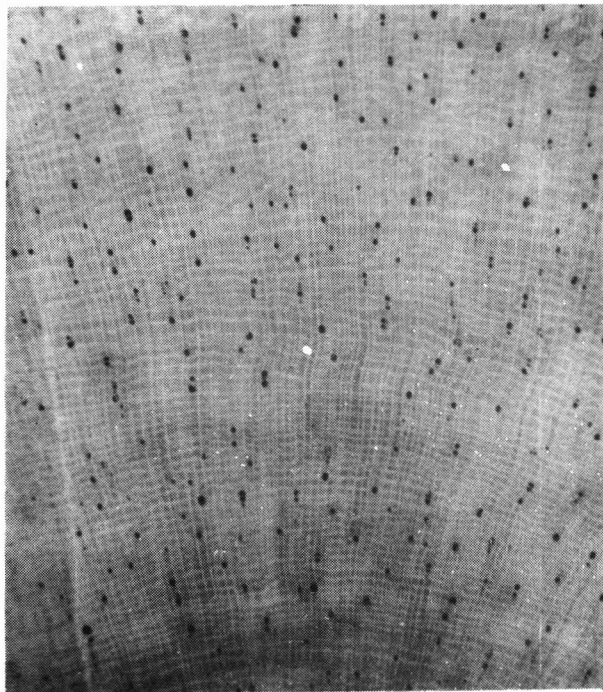


FIG. 5. Aspecto anatômico do xilema secundário de *Hevea camargoana*. Corte transversal (10X)

contorno arredondado, oval, alongado ou triangular; abertura em fenda horizontal, ligeiramente inclinada, inclusa a exclusiva; pontuações rádio-vasculares: 8-19 μm de diâmetro (médias a muito grandes), em média 14 μm (grandes), pares semi-areolados, alternos e ocasionalmente apresentam tendência para arranjos escalariformes; contorno arredondado, oval, alongado ou triangular; abertura em fenda horizontal, ligeiramente inclinada, inclusa a exclusiva.

Parênquima axial apotraqueal reticulado, formado por finíssimas linhas concêntricas com 1-2 células de largura regularmente espaçadas, sinuosas e contínuas (Fig. 5). Há também presença de parênquima paratraqueal escasso. Altura da série: 640-1382 μm com 3-11 células, em média 892 μm , com seis células; diâmetro das células: 24-44 μm , em média 37 μm ; cristais romboidais ocasionalmente presentes em até duas câmaras. Espessamento espiralado presente nas amostras 3610 e 4945.

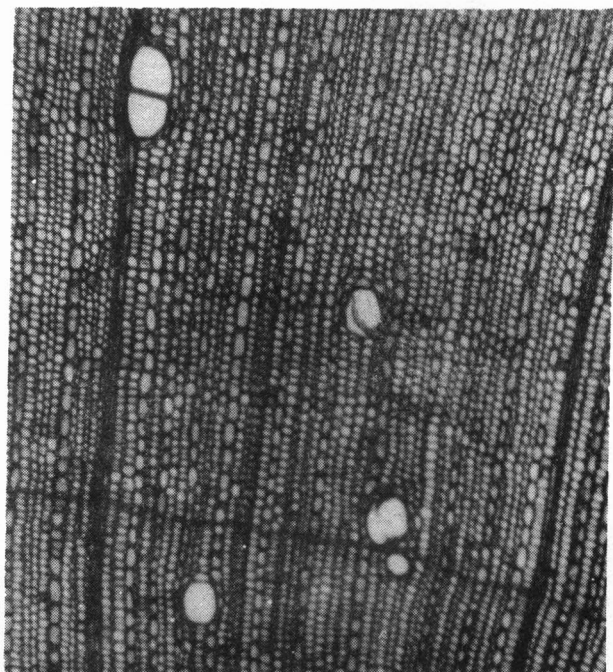


FIG. 6. Aspecto anômico do xilema secundário de *Hevea camargoana*. Corte transversal (50X)

Parênquima radial — raios heterogêneos tipos I e II de Kribs (1959). Raios unisseriados, compostos de células eretas e quadradas. Os raios multisseriados apresentam até quatro faixas de células horizontais intercaladas por células eretas e quadradas (Fig. 7); número: 5-16 raios/mm (pouco numerosos a muito numerosos), em média 8 (numerosos); largura dos raios unisseriados: 8-44 μm (extremamente finos a finos), em média 25 μm (muito finos); largura dos raios multisseriados: 20-60 μm (extremamente finos a estreitos), com 2,4 células, em média 38 μm (finos) com 2,6 células; altura dos raios unisseriados: 0,2-1,1 mm (extremamente baixos a baixos) com 2-14 células, em média 0,4 mm (extremamente baixos), com 6 células; altura dos raios multisseriados: 0,2-1,4 mm (extremamente baixos a baixos), com 3-34 células, em média 0,54 mm (muito baixos), com 13,4 células (Fig. 8); cristais ausentes. Outros conteúdos: presença de granulações de cor alaranjada.

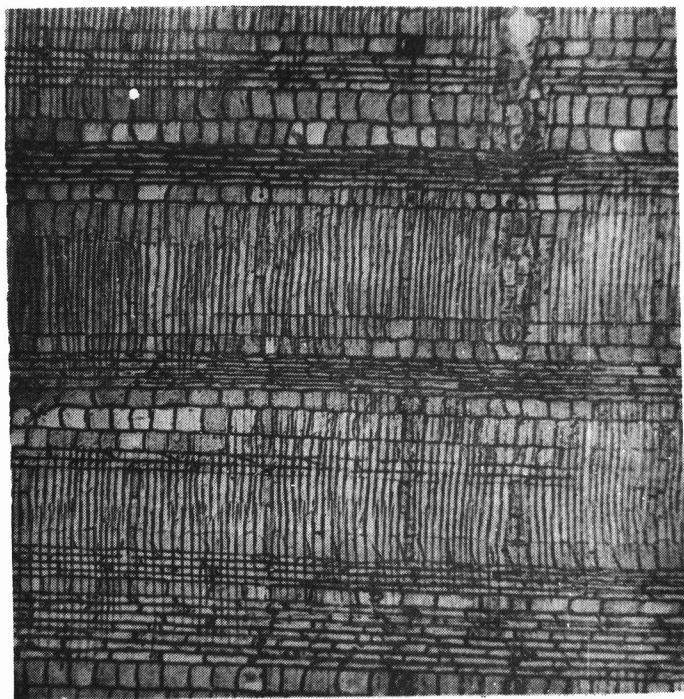


FIG. 7. Aspecto anatômico do xilema secundário de **Hevea camargoana**. Corte radial (50X)

Fibras libriformes, não septadas, de parede delgada com espessamento espiralado (amostras 3610 e 4945), gelatinosa; comprimento: 0,8-2 mm (muito curtas a muito longas), em média 1,29 mm (curtas); diâmetro total: 20-48 μm (estretas a largas), em média 33 μm (médias); espessura da parede: 2-8 μm de espessura (em média 5 μm); pontuações simples, abertura em fenda linear e oblíqua. Na interseção dos raios e das células do parênquima axial são conspicuamente areoladas.

Anéis de crescimento demarcados por faixas de fibra com a parede das células mais espessa e achatada tangencialmente (Fig. 5).

Hevea brasiliensis x H. camargoana (híbrido natural?)

Descrição macroscópica

Parênquima apotraqueal reticulado, em linhas finas, sinuosas, concêntricas, contínuas e regularmente espaçadas; poros distintos a

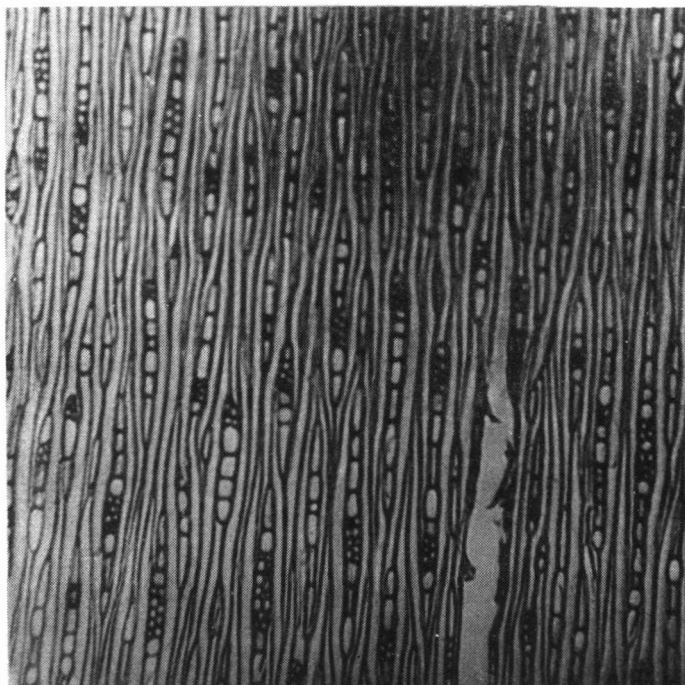


FIG. 8. Aspecto anatômico do xilema secundário de *Hevea camarguana*. Corte tangencial (50X)

olho nu, muito poucos, médios, solitários, múltiplos radiais de 2-8, e ocasionalmente racemiformes (Fig. 9); linhas vasculares distintas a olho nu, altas e retas; placas de perfuração simples; tilos ocasionalmente presentes; raios no topo muito finos e na face tangencial não apresentam sinais de estratificação; anéis de crescimento distintos a olho nu e demarcados por zonas fibrosas escuras.

Descrição microscópica

Vasos (poros) difusos, solitários (28,2%), múltiplos radiais de 2-8, mais freqüentemente múltiplos de 2-3 (41,8%) e ocasionalmente em agrupamentos racemiformes; número: 0-8 poros/mm² (muito poucos a pouco numerosos), em média 2,3 poros (muito poucos); diâmetro tangencial: 54-212 μm (pequenos a médios), em média 136 μm (médios); seção: oval nos poros solitários e poligonal nos múltiplos (Fig. 10); elementos vasculares: 220-1050 μm de comprimento (muito cur-

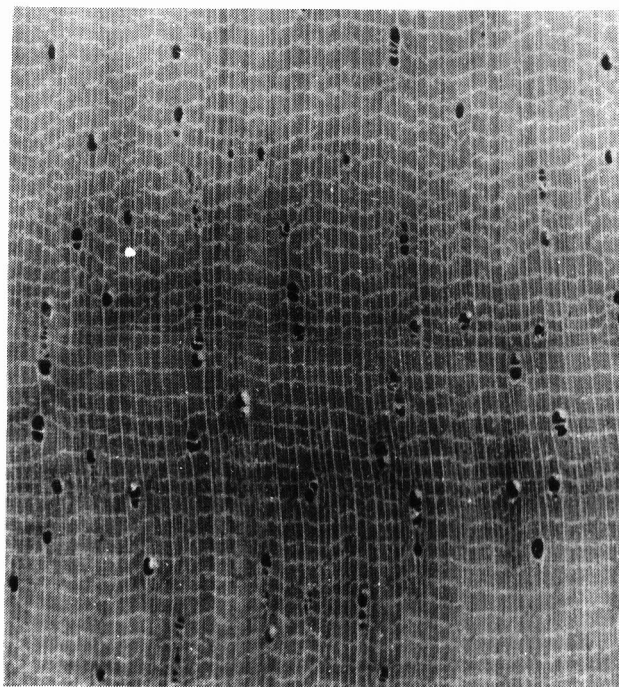


FIG. 9. Aspecto anatômico do xilema secundário do taxon intermediário **Hevea brasiliensis** x **Hevea camargoana**. Corte transversal (10X)

tos a extremamente longos), em média 649 μm (longos), com apêndices curtos em uma ou ambas as extremidades; placas de perfuração simples; espessura da parede: 2-10 μm , em média 6 μm ; tilos ocasionalmente presentes; pontuações intervasculares: 8-22 μm (médias a muito grandes), em média 12 μm (grandes), areoladas, alternas, de contorno poligonal, oval ou arredondado; abertura em fenda horizontal, inclusa a exclusiva; pontuações parênquimo-vasculares: 8-22 μm de diâmetro (médias a muito grandes), em média 12 μm (grandes), pares semi-areolados e alternos; contorno arredondado, oval ou alongado; abertura em fenda horizontal, inclinada, inclusa a exclusiva; pontuações rádio-vasculares: 8-19 μm de diâmetro (médias a muito grandes), em média 13 μm (grandes), pares semi-areolados e alternos; contorno arredondado, oval, alongado ou triangular; abertura em fenda horizontal, inclinada, inclusa e exclusiva. Há tendência para pontuações escalariformes.

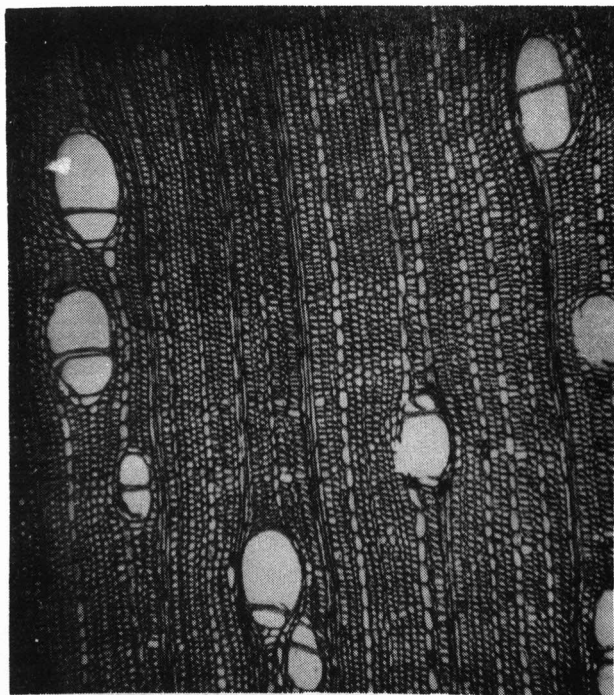


FIG. 10. Aspecto anatômico do xilema secundário do taxon intermediário *Hevea brasiliensis* x *Hevea camargoana*. Corte transversal (50X)

Parênquima axial apotraqueal reticulado, formado por finíssimas linhas concêntricas (com 1-2 células de largura), regularmente espaçadas, sinuosas e contínuas (Fig. 9). Há também presença de parênquima paratraqueal escasso; altura da série: 555-1260 μm com 3-10 células, em média 935 μm com 6,2 células; diâmetro das células: 26-44 μm , em média 34 μm ; cristais romboidais ocasionalmente presentes em até seis câmaras. Espessamento espiralado presente nas amostras 4943 e 4944.

Parênquima radial — raios heterogêneos tipo II de Kribs (1959). Raios unisseriados constituídos por células eretas e quadradas. Os multisseriados apresentam ocasionalmente até três faixas de células procumbentes intercaladas por células eretas e quadradas (Fig. 11); número: 5-13 raios/mm (pouco numerosos a muito numerosos), em média 7,8 raios (pouco numerosos); largura dos raios unisseriados: 8-44 μm (extremamente finos a finos), em média 24 μm (muito finos);

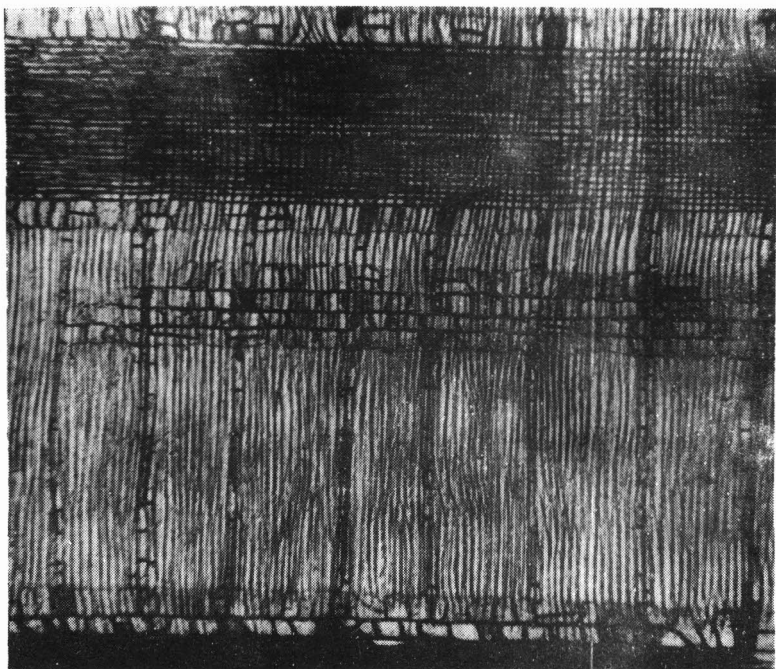


FIG. 11. Aspecto anatômico do xilema secundário do taxon intermediário *Hevea brasiliensis* x *Hevea camargoana*. Corte radial (50X)

largura dos raios multisseriados: 24-68 μm (muito finos a estreitos), com 2-5 células, em média 44 μm (finos), com 3 células; altura dos raios unisseriados: 0,2-1,0 mm (extremamente baixos a baixos), com 2-17 células, em média 0,43 mm (extremamente baixos), com 6,4 células; altura dos raios multisseriados: 0,3-1,0 mm (extremamente baixos a baixos), com 6-30 células, em média 0,55 mm (muito baixos), com 15,9 células (Fig. 12); cristais ocasionalmente presentes. Outros conteúdos: presença de granulações de cor alaranjada.

Fibras libriformes, não septadas, de parede delgada, com espessamento espiralado (amostras 4943 e 4944), gelatinosas; comprimento: 0,9-1,8 mm (muito curtas a longas), em média 1,38 mm (curtas); diâmetro total: 20-48 μm (estreitas a largas), em média 31 μm (médias); espessura da parede: 4-8 μm , em média 5 μm ; pontuações simples, abertura em fenda linear e oblíqua. Na interseção dos raios com as células do parênquima axial são conspicuamente areoladas.

Anéis de crescimento demarcados por faixas de fibra com a parede das células mais espessa e achatada tangencialmente (Fig. 9).

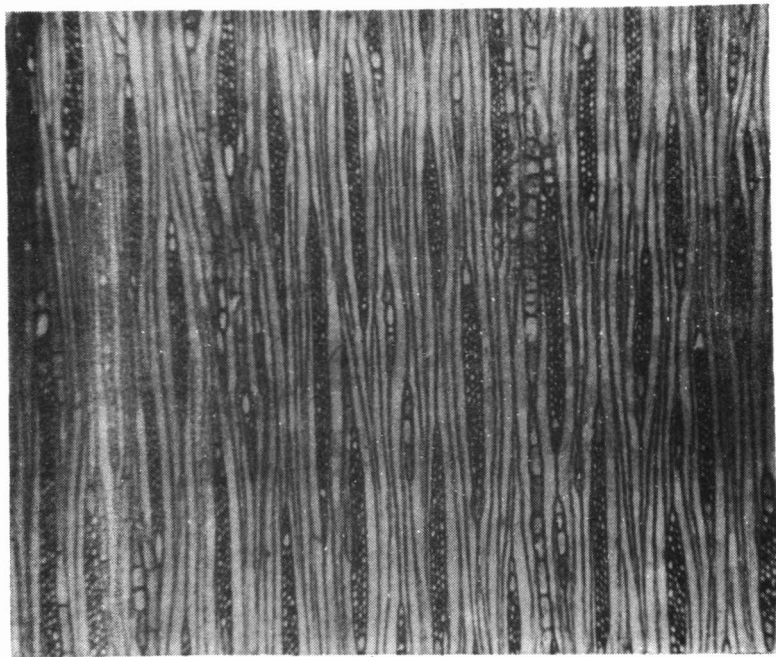


FIG. 12. Aspecto anatômico do xilema secundário do taxon intermediário *Hevea brasiliensis* x *Hevea camargoana*. Corte tangencial (50X)

DISCUSSÃO

O gênero *Hevea* com cerca de onze espécies, é facilmente reconhecido morfológicamente e não apresenta termos de transição para outros gêneros da família.

O mesmo não se pode dizer sobre as espécies do gênero que são muito mal definidas, não são espécies naturais, tendo até alguns autores sugerido a possibilidade de se tratar de uma única espécie com diversas variações sub-específicas, resultantes da adaptação a diferentes tipos de ambiente e a uma distribuição geográfica por área muito ampla.

Esta dificuldade da separação ou reconhecimento das espécies motivou o acúmulo de uma literatura científica muito complicada, tendo sido descrito mais de 100 nomes específicos ou sub-específicos

dentro do gênero. Até hoje ainda não há um perfeito consenso entre os autores, mas as opiniões mais criteriosas ficam entre dez e onze espécies.

Híbridos inter-específicos incontestáveis não são raros na literatura sobre o assunto, inclusive híbridos artificiais.

O fato de serem encontrados alguns espécimes, como aqui está referido, apresentando discordâncias ou eventualmente formas intermediárias, chamou a atenção, ao serem estudados alguns exemplares coletados na região de Joanes, que é a localidade típica de **H. camargoana** e onde existe também **H. brasiliensis**. Daí, a eventual possibilidade de se tratar de um híbrido entre essas duas espécies.

O presente estudo não evidenciou dados absolutamente convincentes, mas deixa aberta a possibilidade de se tratar de hibridismo.

Abstraindo-se os caracteres morfológicos usados na taxonomia convencional (Pires 1981), são relacionadas a seguir as características intermediárias que podem indicar indícios de hibridação entre **H. brasiliensis** e **H. camargoana**.

O principal indício é dado pelos caracteres dos raios, que em **Hevea brasiliensis** são altos e mais largos e no provável híbrido são intermediários. Diâmetro dos vasos e comprimento dos elementos vasculares são também dados significativos, mostrados na Tabela 1. Há ainda a assinalar, em algumas amostras de **H. camargoana**, a presença de espessamento espiralado no parênquima axial e nas fibras, o que raramente ocorre também no suposto híbrido (Fig. 13). Esta característica não foi observada em **H. brasiliensis**.

CONCLUSÕES

Com base no estudo anatômico da madeira, concluiu-se o seguinte:

— As características microscópica quantitativas são mais significativas para a separação dos taxa estudados, principalmente no que concerne aos vasos (poros) e parênquima radial (raios), fornecendo subsídios para a identificação botânica;

TABELA 1. Características diferenciais anatômicas quantitativas entre *Hevea brasiliensis*, *H. camargoana* e o suposto híbrido do (taxon intermediário).

| | Hevea brasiliensis | | | Taxon intermediário | | | Hevea camargoana | | |
|---|-----------------------|------|-----|------------------------|------|-----|---------------------|------|-----|
| | Max | Med | Min | Max | Med | Min | Max | Med | Min |
| Números de poros/mm ² | 12 | 2,4 | 0 | 8 | 2,3 | 0 | 15 | 2,4 | 0 |
| Diâmetro tangencial dos vasos (µm) | 290 | 161 | 54 | 212 | 136 | 54 | 200 | 103 | 56 |
| Comprimento dos elementos vasculares (µm) | 1500 | 803 | 332 | 1050 | 649 | 220 | 1100 | 618 | 150 |
| Espessura da parede dos vasos (µm) | 16 | 7 | 4 | 10 | 6 | 2 | 8 | 5 | 2 |
| Pontuações intervaseculares (µm) | 22 | 12 | 8 | 22 | 12 | 8 | 34 | 12 | 9 |
| Pontuações parênquima-vasculares (µm) | 30 | 14 | 7 | 22 | 12 | 6 | 18 | 11 | 8 |
| Pontuações rádio-vasculares (µm) | 22 | 12 | 7 | 19 | 13 | 8 | 19 | 14 | 8 |
| Altura da série do parênquima axial (µm) | 1500 | 972 | 500 | 1260 | 735 | 555 | 1382 | 892 | 640 |
| Altura da série do parênquima axial (células) | 12 | 7,3 | 3 | 10 | 6,2 | 3 | 11 | 6 | 3 |
| Diâmetro tangencial das células (µm) | 48 | 28 | 10 | 44 | 34 | 26 | 44 | 37 | 24 |
| Números de raios/mm | 15 | 9 | 6 | 13 | 7,8 | 5 | 16 | 8 | 5 |
| Altura dos raios multisseriados (mm) | 1,7 | 0,67 | 0,2 | 1 | 0,55 | 0,3 | 1,4 | 0,54 | 0,2 |
| Altura dos raios multisseriados (em células) | 69 | 23,2 | 6 | 30 | 15,9 | 6 | 34 | 13,4 | 4 |
| Altura dos raios unisseriados (em mm) | 0,9 | 0,42 | 0,1 | 1 | 0,43 | 0,2 | 1,1 | 0,4 | 0,2 |
| Altura dos raios unisseriados (em células) | 13 | 5 | 1 | 17 | 6,4 | 2 | 14 | 6 | 2 |
| Largura dos raios multisseriados (µm) | 73 | 45 | 22 | 68 | 44 | 24 | 60 | 38 | 20 |
| Largura dos raios multisseriados (em células) | 6 | 3,5 | 2 | 5 | 3 | 2 | 4 | 2,6 | 2 |
| Largura dos raios unisseriados (em µm) | 40 | 24 | 15 | 44 | 24 | 8 | 44 | 25 | 8 |
| Comprimento das fibras (mm) | 1,9 | 1,41 | 0,8 | 1,8 | 1,38 | 0,9 | 2,1 | 1,29 | 0,8 |
| Diâmetro total (µm) | 48 | 25 | 14 | 48 | 31 | 20 | 48 | 33 | 20 |
| Diâmetro do lúmen (µm) | 39 | 19 | 8 | 36 | 22 | 8 | 36 | 23 | 8 |
| Espessura da parede (µm) | 11 | 4 | 1 | 8 | 5 | 4 | 8 | 5 | 2 |

Min = valor mínimo

Med = valor médio

Max = valor máximo

— O suposte híbrido e *H. brasiliensis* apresentam raios heterogêneos tipo II de Kribs enquanto *H. camargoana* apresenta raios heterogêneos tipo I e II de Kribs;

— Com base nos valores médios, *H. brasiliensis* apresenta diâmetro dos vasos (poros) com 161 μm , o taxon intermediário com 136 μm e *H. camargoana* com 103 μm ;

— Em termos qualitativos, foi constatado um espessamento espiralado no parênquima axial e nas fibras de algumas amostras no taxon intermediário e em *H. camargoana*, característica esta não observada em *H. brasiliensis*.

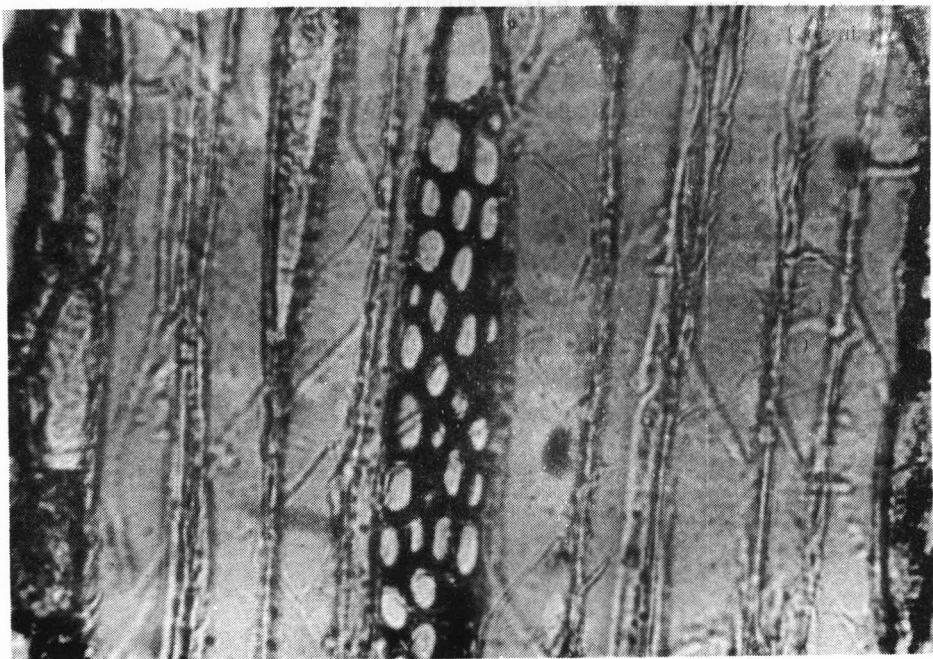


FIG. 13. Espessamento espiralado presente no lúmen das fibras e no parênquima axial do taxon intermediário *Hevea brasiliensis* x *H. camargoana* (450X)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERLYN, G.P. & MIKSCH, J.P. **Botanical microtechnique and citochemistry**. Ames The Iowa State University, 1976. 319p.
- CHAMBERLAIN, C.J. **Methods in plant histology**. Illinois, The University of Chicago, 1901. 343p.

- COMISSÃO PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. **Descripción de características generales macroscópica e microscópicas de las maderas Angiospermas Dicotiledónes.** s.1., 1973. 19p. (mimeo.).
- GOMES, J.I. **Estudo anatômico do xilema secundário das espécies de Hevea da Amazônia brasileira.** Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1981. 205p. Tese mestrado.
- KRIBBS, D.A. **Commercial foreign woods on the american market.** Ann. Arbor. Mich., E. Brothers, 1959.
- PIRES, J.M. Revisão do gênero **Hevea**, descrição das espécies e distribuição geográfica. In: RELATÓRIO ANUAL DO INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE. julho/1972 — junho/1973. **Projeto — Botânica — Subprojeto — Revisão do gênero Hevea.** Belém, SUDHEVEA/DNEPEA/IPEAN, 1973. p.6-77, (mimeo.).
- PIRES, J.M. **Notas de herbário I.** Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1981. 11p. (Museu Paraense Emílio Goeldi. Boletim Botânica, 52).
- RECORD, S.J. The american woods of the family Euphorbiaceae. **Trop. woods,** (54):7-40, 1938.
- RECORD, S.J. & MELL, C.D. **Timbers of Tropical America.** New Haven, Yale University, 1924. 610p.
- RICHTER, H.G. & GOMES, A.V. **Programa do curso de microtécnica.** s.n.t. (mimeo.)
- SHIMOYA, C. **Noções de Técnica Citológica.** Viçosa, UREMG, 1966. 69p.



falangola editora

Trav. Benjamin Constant, 675
Fone : 224-8166 - Belém,PA.