

## ESTUDO ANATÔMICO DE 24 ESPÉCIES DO GÊNERO VIROLA (MYRISTICACEAE) DA AMAZÔNIA.

Arthur A. Loureiro (\*)  
Maria Clara de Freitas (\*\*)  
Francisco José de Vasconcellos(\*)

### RESUMO

No presente trabalho, os autores apresentam o estudo dos caracteres anatômicos de 24 espécies do gênero *Virola* (Myristicaceae) da Amazônia. Para cada espécie, são apresentadas as seguintes informações: características gerais da madeira, descrição microscópica, distribuição geográfica, habitat, usos comuns, além de quatro quadros sinóticos, o primeiro com ocorrência dos elementos anatômicos representativo do lenho, o segundo de espécies afins ou sinônimos, o terceiro de distribuição geográfica das espécies estudadas que ocorrem no Brasil, o último da distribuição até agora conhecida das espécies pesquisadas pelos diferentes tipos de vegetação do Brasil e um atlas contendo 48 microfotografias da estrutura do lenho.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho é o primeiro de uma série de pesquisas sobre a família Myristicaceae dos trópicos americano e africano e consta do estudo anatômico de 24 espécies do gênero *Virola*.

Como se trata de uma família pantropical, representada por 5 gêneros na América do Sul (*Compsonera*, *Iryanthera*, *Osteophloeum*, *Otoba*, *Virola*) e 5 da África (*Staudtia*, *Syphocephalum*, *Cephalophaera*, *Pycnanthus*, *Coelocaryon*), a ocorrência em ambos continentes requer um minucioso trabalho anatômico desse grupo, com objetivo de auxiliar a identificação das espécies, fornecendo subsídios às monografias taxonômicas e conhecer as relações filogenéticas dos grupos americanos e africanos.

Esta primeira contribuição tem por objetivo tornar conhecida a estrutura do xilema secundário das 24 espécies de madeira do gênero *Virola* aqui pesquisadas, desse importante grupo que é limitado à flora neotropical e conhecido no comércio pelo nome do gênero e popularmente conhecido na Amazônia por "Ucuúba", que etimologicamente deriva do tupi UKU - gordura, sebo, graxa e UBA = árvores, planta. São espécies que variam de pequenas a grandes árvores, atingindo em média cerca de 25 a 30 metros de altura, algumas

(\*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus-AM - Brasil.

(\*\*) Instituto de Investigação Científica e Tropical - Lisboa/Portugal.

delas com o diâmetro basal superior a 60 cm. Segundo as coletas realizadas pelo INPA-  
Manaus, Rodrigues (1980) afirma que algumas espécies chegam a 40 m de altura com diâme-  
tro basal de 120 cm. O tronco é monopodial, ortotrópico e ocasionalmente apresenta sa-  
popemas basais ou raízes-escoras distribuídas em toda a periferia da base.

Sua distribuição é restrita à América do Sul e Central. O maior ponto de conver-  
gência do gênero é a Amazônia, precisamente na parte ocidental. É constituído de cerca  
de 45 espécies em toda a América, das quais 30 ocorrem exclusivamente na região Amazôni-  
ca.

A casca, de modo geral, varia de 1 a 10 mm de espessura, apresentando pequenas e  
médias físsuras no sentido vertical, é enrugada, verrugosa, descamando-se em lâminas de-  
gadas, quebrando-se com facilidade e naturalmente apresenta-se de cor marrom-claro a mar-  
rom-escuro, coberta por numerosas manchas liquênicas coloridas que variam de esbranqui-  
çado-acinzentadas, esverdeadas a castanho-amareladas. Quando cortada ou ferida, exuda  
uma resina que em contato com ar oxida-se, passando para avermelhado-escuro ou cor de san-  
gue.

Schultes (1969) ressalta o uso do "rapê" preparado da resina da casca de *Virola*  
*theiodora*, *V. elongata* e *V. calophylla* como de grande efeito alucinógeno usado pelos ín-  
dios de algumas tribos Amazônicas, sob várias denominações como "paricã", "epenã" ou "nyak-  
wana", etc. A análise destas plantas mostrou a presença de derivados triptamínicos (N-  
metiltriptaminas, triptamina, N,N-dimetiltriptamina, 5-metoxi-N,N-dimetiltriptamina), com-  
postos estes realmente com atividade desta natureza. Este trabalho também menciona o  
uso alternativo fascinante pelas tribos indígenas do alto Orinoco, que é uma preparação  
alcalina idêntica a da resina da casca de *Virola theiodora*, para "rapê" alucinógeno e  
veneno de flecha para caça (Schultes & Holmstedt, 1971). Segundo Le Cointe (1947), o chá  
das folhas de *Virola surinamensis* é usada contra as cólicas e as dispepsias; a resina  
que exuda da casca é usada contra as erisipelas; a casca, quando cozida, serve para lim-  
par e cicatrizar feridas. Seus frutos proporcionam um sebo empregado para diversos fins  
tecnológicos especialmente na fabricação de sabão, velas, etc... A torta derivada dos  
resíduos do material gorduroso possui bom teor de nitrogênio, sendo apreciada como ali-  
mento para bovinos, suínos e aves e, misturada com cinzas fornece excelente adubo (Rodri-  
gues, 1972).

A madeira é de grande importância ecológica e econômica, sendo usada em larga es-  
cala na fabricação de caixas, móveis, urnas funerárias, palitos de fósforos, tanoaria,  
compensados, laminados e contraplacados, chegando a galgar um dos primeiros lugares na  
pauta de exportação do Estado do Amazonas, especialmente beneficiadas em folheados e com-  
pensados e como consequência e técnica industrial, possibilita o uso dos restos de pro-  
dução no preparo de papéis Kraft de alta qualidade, além de ser uma boa madeira para o  
aproveitamento racional como fonte de celulose e papel.

É fácil de ser trabalhada com qualquer tipo de ferramenta, apresenta bom acabamen-  
to e polimento elevado, embora apresente algumas desvantagens como a deterioração por in-  
setos xilófagos e fungos, sendo estes últimos encontrados normalmente em todas as espê-  
cies estudadas, sempre localizados no lúmen das fibras. Por tal motivo, é aconselhável

que sua madeira seja de imediato tratada com preservativos ou retirada do local de exposição e colocada dentro d'água até que seja serrada. Mesmo depois de seca, é capaz de receber ataques de certos coleópteros e outros insetos.

Dentro da classificação das madeiras pelo peso específico, o gênero *Virola* está entre a classe de madeiras leves a pesadas (0,40 a 0,78 g/cm<sup>3</sup>), sempre brilhante e macias. O alburno de modo geral é primariamente de cor creme, às vezes com uma leve tonalidade róseo-pálida, em muitos casos indistintos do cerne, que, por sua vez, é apreciavelmente mais escuro. A madeira apresenta textura fina a média, grã regular (fioregular), insípida e inodora.

Uma segunda série sobre o estudo da anatomia das madeiras da família Myristicaceae já foi iniciada e incluirá os gêneros *Compsonura*, *Otoba*, *Osteophloeum*, da América e os gêneros *Coelocaryon*, *Staudtia*, *Syphocephalum* e *Pycnanthus* da África e será igualmente um trabalho de colaboração entre INPA-CPPF-BRASIL e IICT-CETF-PORTUGAL e os investigadores serão os mesmos intervenientes desta primeira série.

## MATERIAL E MÉTODOS

Todo material xilológico utilizado nas pesquisas encontra-se registrado e depositado no Herbário e Xiloteca do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus-AM, identificado pelo especialista, Dr. William A. Rodrigues. Foram preparados 78 corpos de provas para cortes histológicos e montadas 234 lâminas, além de 117 lâminas contendo elementos constituintes do tecido lenhoso (vasos, fibras) para mensuração. Quando possível, foram estudadas 3, às vezes até 7 árvores por espécie. Em casos excepcionais, por não se dispor de meios e facilidade para obtenção do material xilológico, solicitamos amostras de madeiras e lâminas de outras Instituições que foram cedidas por empréstimos ou doadas para fins de cálculos percentuais dos valores apresentados. As instituições que colaboraram foram as seguintes: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RJ); Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), Pará; Chicago Natural History Museum (F); Botanical Museum and Herbarium, Utrecht, (U); e Forest Products Laboratory Madison (MADw).

Para os cortes histológicos retirou-se um corpo de prova do lenho, na região do cerne, com as dimensões 1.5 x 2.0 x 3.0 cm nas direções tangencial, radial e axial. Os corpos de prova foram mantidos em água à ebulição, por um curto período e infiltrados com parafina para se evitar a dilaceração do lenho nas espécies com madeira macia. Em seguida foram feitos os cortes transversal, tangencial e radial, com a espessura variando de 16-18 µm. Os cortes naturais e os corados com safranina hidroalcoólica e verde iôdo foram montados em Bálamo do Canadá.

Na maceração dos elementos vasculares e fibrosos utilizaram-se pequenas lascas de madeira da parte mais interna do corpo de prova, que foram colocadas em uma mistura de ácido acético (50%), água oxigenada 130 v. (38%) e água destilada (12%), maceradas em estufa a 50-60 °C por dois dias, lavadas em água corrente. Feita a coloração com safranina

hidroalcoólica realizou-se nova lavagem dos elementos anatômicos dissociados sobre a lâmina de vidro em uma gota de glicerina, com auxílio de agulhas histológicas e microscopia, procedendo-se à montagem e lutagem das lâminas. Na mensuração das dimensões das fibras; da frequência e dimensões dos raios; frequência, comprimento e diâmetro tangencial dos vasos foi utilizada a técnica de projeção. A descrição anatômica foi conduzida de acordo com as normas da Comissão Panamericana de Normas Técnicas - COPANT (1974).

## RESULTADOS

Os resultados apresentados obedecem a uma seqüência alfabética dos nomes das espécies.

### ***Virola albidiflora* Ducke**

#### DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada ( $0,60 \text{ g/cm}^3$ ); cerne e alborno indistintos de cor creme, notando-se uma leve tonalidade mais escura no cerne; textura fina, grã direita (fio direito); gosto e cheiro indistintos.

#### **Descrição microscópica (Fotos 1 e 2)**

**Vasos** distribuição difusa uniforme, de secção ovalada levemente poligonal, parede com 3-6  $\mu\text{m}$  de espessura; de muito pequenos a médios 50-130  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, maioria pequenos (56%); poucos a numerosos, 3-11 por  $\text{mm}^2$ , maioria de 6-10 (70%); predominando os solitários (53%), múltiplos de 2 (40%), múltiplos de 3 (7%); destituídos de conteúdo; placa de perfuração do tipo escalariforme em inclinação oblíqua a vertical; pontuações intervasculares em disposição alterna, formato poligonal a irregular, abertura da pontuação com formato lenticular horizontal, inclusa, pequenas a médias, 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial; elementos vasculares de muito longos a extremamente longos, 760-1450  $\mu\text{m}$  de comprimento, predominando os extremamente longos (68%); apêndices curtos e longos em ambas extremidades e sem a presença de apêndice. **Raios** com disposição irregular; heterocelulares, tantos os unisseriados como os multisseriados, com células procumbentes (prostradas), quadradas e erectas alternando indiscriminadamente; de 6-13 raios por  $\text{mm}$  linear mais freqüente 8-10 (50%); de extremamente baixos a baixos, 170-1720  $\mu\text{m}$ , maioria baixos (46%); de uni a tetrasseriado, bisseriados predominantes (49%), trisseriados (25%), unisseriados (20%) e tetrasseriados (6%); número de células em altura de 5-47, maioria de 21-30 (30%). Presença de raios fusionados, de muito baixos a medianos, 870-2980  $\mu\text{m}$ , mais freqüentes os medianos (58%); número de células em altura de 9-52, maior ocorrência de 31-40 (33%); pontuações radiovasculares grandes, alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** predominantemente paratraqueal escasso, seriado com 6-10 células por série. Fibras do tipo libriforme, com pontuações simples, raramente areoladas, mais abundantes nas redes radiais; não septadas; de curtas a longas entre 1280-1950  $\mu\text{m}$  de comprimento, pre-

dominando de 1600-1950  $\mu\text{m}$  (78%), parede de 3-6  $\mu\text{m}$  de espessura, lúmen variando de 6-15  $\mu\text{m}$  de diâmetro. **Camadas de crescimento** levemente demarcadas e visualizadas por zonas de fibras com paredes mais espessas. **Inclusões inorgânicas** não foram observadas. **Tubos ta** **níniferos** ocasionalmente presentes no interior dos raios multisseriados.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil-Amazonas e Acre; Peru e Colômbia.

#### **Habitat**

Em região pantanosa próximo a igapôs de terra-firme ou de margem de rio.

#### **Usos comuns**

Compensados, laminados, caixas, etc.

#### ***Vírola caducifolia* W. Rodr.**

#### **DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA**

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,55-0,75 g/cm<sup>3</sup>); cerne e alborno levemente diferenciados de cor creme-claro-brilhante, às vezes com tonalidades escura ou acinzentada; sem cheiro e gosto pronunciado; grã direita, (fio direito); textura fina.

#### **Descrição microscópica (Fotos 3 e 4)**

**Vasos** de secção ovalada, distribuição difusa uniforme, parede em média 6  $\mu\text{m}$  de espessura; sem inclusões; de pequenos a médios, 80-190  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, predominando os médios (80%); de poucos a numerosos 4-13 por mm<sup>2</sup>, predominando de 6-10 (68%); mais freqüentes os solitários (42%), múltiplos de 2 (37%), múltiplos de 3 (14%) e agrupamentos racemiformes (7%); placa de perfuração do tipo simples, ocasionalmente escalariforme com muitas barras, inclinação moderadamente oblíqua; pontuações intervasculares de pequenas a grandes medindo 6-13  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, alternas, formato poligonal a irregularmente estendidas horizontalmente, abertura das pontuações em formato lenticular, disposição horizontal, inclusa, às vezes exclusiva, coalescendo de 2 até 4; elementos vasculares de muito longos a extremamente longos 820-1510  $\mu\text{m}$ , maior ocorrência dos extremamente longos (92%); apêndices curtos presente em ambas extremidades, ocasionalmente em uma extremidade. **Raios** dispostos irregularmente; heterocelulares, geralmente com células marginais erectas ou quadradas e procumbentes (prostadas) na zona média; alguns unisseriados são de células erectas ou quadradas; de unisseriados a trisseriados, mais frequentes bisseriados (45%); trisseriados (30%) e unisseriados (25%); de extremamente baixos a baixos 220-1520  $\mu\text{m}$  de altura, predominando os muitos baixos (45%); com 4-48 células de altura, mais freqüentemente com 4-20 (61%); número de raios por mm linear entre 6-11, mais freqüente de 8-10 (74%). Raios fusionados presentes, de muito baixos a medianos entre 980-2200  $\mu\text{m}$ , maioria dos baixos (82%); número de células em altura de 24-54, predominando os raios de 41-50 (60%); pontuações radiovasculares médias a grandes, de ovaladas a elípticas alongadas horizontalmente, abertura ovalada a lenticular. **Parênquima axial** predominantemente paratraqueal escasso, às vezes do tipo apotraqueal marginal,

com linhas concêntricas de 1 a 2 células de largura, seriado, com 5-8 células por série. **Fibras** libriformes, com pontuações simples, raramente areoladas, pouco distintas; não septadas; curtas a longas, entre 1200-1990  $\mu\text{m}$  de comprimento, predominando as curtas (56%); lúmen variando de 9-18  $\mu\text{m}$  de diâmetro; parede com 3-9  $\mu\text{m}$  de espessura. **Inclusões inorgânicas** não foram observadas. **Camadas de crescimento** distintas, individualizadas por zonas de fibras com paredes espessas e pelas linhas de parênquima marginal. **Tubos taníferos** presentes no interior dos raios.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil-Amazonas e Pará.

#### **Habitat**

Mata de terra-firme.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados, etc.

#### **Virola calophylla Warburg**

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,60-0,67  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); cerne castanho-claro quando verde, pouco diferenciado do alburno de cor mais claro brilhante, passando com o tempo para um creme escuro amarelado; sem cheiro e gosto pronunciados; textura fina; grã direita (fio direito).

#### **Descrição microscópica** (Fotos 5 e 6)

Vasos de secção circular a ovalada, distribuição difusa uniforme, espessura da parede 3  $\mu\text{m}$ , não apresentando conteúdos; de pequenos a médios 60-150  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, maioria médios (60%); de pouco numerosos a muito numerosos, 9-22 por  $\text{mm}^2$ , maioria dos numerosos (93%); solitários predominantes (56%); múltiplos de 2 (38%), múltiplos de 3 (6%); placa de perfuração dos tipos simples e escalariforme com poucas barras, inclinação horizontal a ligeiramente oblíqua, pontuações intervasculares alternas, formato geralmente poligonal, abertura inclusa circular a levemente lenticular, disposição horizontal, médias, 9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial; elementos vasculares de longos a extremamente longos, de 650-1600  $\mu\text{m}$ , predominando os longos (60%); apêndices curtos e longos, presentes em uma ou ambas extremidades e sem presença de apêndices. **Raios** dispostos irregularmente, heterocelulares, a maioria formados só por células quadradas ou erectas, menor frequência de células procumbentes (prostradas), de 6-12 raios por  $\text{mm}$  linear, maioria de 8-10 (68%); de extremamente baixos a baixos 100-1300  $\mu\text{m}$  de altura, predominando os muito baixos (54%); unisseriados (70%) e bisseriados (30%); número de células em altura de 3-38 células, mais frequentes de 11-20 (30%). Presença de raios fusionados de 700-1700  $\mu\text{m}$ , com maior ocorrência dos muito baixos (59%); número de células em altura de 32-52, mais frequentes de 32-40 (50%); pontuações radiovasculares, ovaladas a elípticas, alongadas horizontalmente, abertura inclusa, lenticular a ovaladas, médias a grandes.

**Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, às vezes apotraqueal em finíssimas linhas concêntricas com uma camada de células de largura próximo a casca, seriado com 2 a 6 células por série. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações simples, raramente areoladas mais numerosas nas paredes radiais; de curtas a longas, 1120-1900  $\mu\text{m}$  de comprimento, predominando as curtas (60%); lúmen 3-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro; paredes em média 3  $\mu\text{m}$  de espessura. **Inclusões inorgânicas** não foram observadas. **Camadas de crescimento** levemente delimitadas por zonas em que as fibras tem paredes mais espessas. **Tubos taníferos** presentes, observados no interior dos raios, mas com pouca frequência.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil-Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia; Bolívia, Equador, Colômbia, Guiana, Peru e Venezuela.

#### **Habitat**

Mata de terra firme, esporadicamente em matas secundárias, matas de terra baixa, úmida, várzeas e caatinga.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados. Algumas tribos indígenas usam a resina da casca da árvore no preparo de rapé alucinogênico (Schultes l.c. 1954). Segundo Agureli et al. (l. c. 1969), a casca da árvore fornece: N,N-dimetiltriptamina e 5-metoxi-N, N-dimetiltriptamina.

#### **Víroia calophylloidea** Markgraf

##### DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada a pesada (0,74-0,78  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); cerne levemente castanho-claro-acinzentado, pouco diferenciado do alburno de cor creme-escuro-brilhante. Textura fina; cheiro e gosto indistintos; grã direita (fio direito).

#### **Descrição microscópica** (Fotos 7 e 8)

Vasos secção ovalada e fracamente poligonal, distribuição difusa uniforme, parede de 3-6  $\mu\text{m}$  de espessura; destituídos de conteúdo; muito pequenos a médios, com diâmetro tangencial de 50-140  $\mu\text{m}$ , maioria dos pequenos (64%); de poucos a numerosos, 5-19 por  $\text{mm}^2$ , maioria dos numerosos (78%); maior ocorrência dos múltiplos de 2 (42%), solitários (40%), múltiplos de 3 (15%) e múltiplos de 4 (3%); placa de perfuração do tipo simples, ocasionalmente escalariforme com poucas barras em inclinação oblíqua; pontuações intervasculares em disposição alterna ou oposta, formato ovalado a poligonal, abertura lenticular incluída, disposição horizontal a oblíqua, diâmetro tangencial de 9-12  $\mu\text{m}$ , elementos vasculares de longos a extremamente longos, 650-1530  $\mu\text{m}$  de comprimento, predominando os extremamente longos (54%); apêndices geralmente curtos, presentes em uma ou ambas extremidades. **Raios** a maioria homocelulares, com maior frequência de células quadradas, raramente aparecem células procumbentes; extremamente baixos a baixos, 180-1100  $\mu\text{m}$  de altura, com predominância dos muito baixos (56%); com 4-49 células de altura, mais frequentes de

11-20 células (34%); de 8-15 raios por mm linear, maioria 11-15 (66%); predominando os bisseriados (56%), unisseriados (27%) trisseriados (17%). Presença de raios fusionados variando de 700-2050  $\mu\text{m}$ , maior frequência dos muito baixos (80%); com 24-86 células de altura, mais frequentes de 31-40 células (39%); pontuações radiovasculares distintamente areolados, opostas, ovaladas ou alongadas horizontalmente, às vezes remiformes, médias a grandes. **Parênquima axial** tipicamente paratraqueal escasso, por vezes vasicêntrico com uma camada de células de largura, algumas linhas de parênquima apotraqueal marginal; seriado de 3-5 células por série. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações simples raramente areoladas, mais abundantes nas paredes radiais; de curtas a longas, 1180-1700  $\mu\text{m}$  de comprimento, maioria curtas (86%); paredes delgadas com 3  $\mu\text{m}$  de espessura; diâmetro do lúmen de 6  $\mu\text{m}$ . **Inclusões inorgânicas** não foram observadas. **Camadas de crescimento** distintas, individualizadas por faixas de fibras com paredes mais espessas, e por vezes por uma estreita linha de parênquima marginal. **Tubos taniníferos** presentes, sendo observados no interior dos raios multisseriados, visualizados mais facilmente na secção longitudinal radial.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil- Amazonas.

#### **Habitat**

Mata de terra-firme, secundárias, terra baixa, úmida, várzeas e caatinga.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados, brinquedos, etc.

#### ***Virola carinata* (Spr. ex Benth) Warburg**

##### DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,55-0,75 g/cm<sup>3</sup>); cerne levemente amarelado ou creme-escuro, pouco diferenciado do alburno; insípida e inodora; grã direita (fio direito); textura média.

#### **Descrição microscópica** (Fotos 9 e 10)

**Vasos** distribuição difusa uniforme, de secção circular a ovalada, espessura da parede com 3-9  $\mu\text{m}$ ; solitários (47%), múltiplos de 2 (39%) e múltiplos de 3 (14%); pequenos a médios 60-190  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, predominando os médios (78%); de poucos a numerosos, 4-11 poros por mm<sup>2</sup>, maioria dos pouco numerosos (90%); placa de perfuração simples, escalariforme e foraminadas, inclinação horizontal a oblíqua; elementos vasculares de longos a extremamente longos, 720-1830  $\mu\text{m}$  de comprimento, mais frequentes os extremamente longos (80%); apêndices em geral curtos, presentes em uma ou ambas extremidades, às vezes ausentes; pontuações intervasculares em disposição alterna, poligonais, abertura inclusa lenticular em disposição horizontal a ligeiramente oblíqua, diâmetro tangencial pequeno a médio, de 6-9  $\mu\text{m}$ . **Raios** dispostos irregularmente; heterocelulares, com predominância de células erectas, quadradas e algumas procumbentes (prostradas) na

zona média; os unisseriados por vezes só de células erectas ou quadradas; entre 5-11 raios por mm linear, maior frequência de 8-10 (66%); extremamente baixos a baixos de 120-1390 µm de altura, com predominância dos baixos (59%); número de células em altura de 4-34, com maior frequência de 21-30 (45%); predominância dos raios bisseriados (76%), unisseriados (20%) e trisseriados (4%). Raios fusionados de 680-1600 µm de altura, predominantemente baixos (86%); número de células em altura 22-42, mais frequentes os raios de 31-40 células (56%); pontuações radiovasculares de médias a muito grandes, areoladas, geralmente ovaladas e elípticas, alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** tipicamente paratraqueal escasso, irregular, raramente vasicêntrico, ocasionalmente difuso e em finas linhas de parênquima apotraqueal, mais ou menos afastadas entre si; parênquima seriado constituído por 2 a 4 células por série. Fibras de muito curtas a muito longas, 1000-2010 µm, mais frequentes as longas (48%); do tipo libriforme, com pontuações simples raramente areoladas mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; parede com 3-6 µm de espessura; lúmen com 12-25 µm de diâmetro. **Inclusões inorgânicas** não foram observadas. **Tubos taniníferos** presentes, observados no interior dos raios multisseriados, mais facilmente visíveis em secções longitudinais radiais. **Camadas de crescimento** levemente demarcadas por zonas de fibras com paredes mais espessas.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil-Amazonas, Pará, Rondônia; Venezuela e Colômbia.

#### **Habitat**

Matas alagadiças próximo as margens dos rios de água preta, igapós, restingas e pântanos de solos ácidos e pobres de sedimentos.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados, etc. Segundo Schultes & Holmstedt (l.c. 1971), essa espécie tem empregos medicinais vagos e difusos no alto rio negro, sendo o mais comum na cura da doença conhecida por "pinta" a qual provoca a despigmentação da pele.

#### **Virola coelhoi** W. Rodr.

#### **DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA**

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,55-0,75 g/cm<sup>3</sup>); cerne e alburno levemente diferenciado de cor creme; cheiro e gosto não pronunciados; textura fina; grã direita (fio direito); superfície brilhante.

#### **Descrição microscópica** (Fotos 11 e 12)

**Vasos** de seção ovalada, distribuição difusa uniforme, não apresentando conteúdo, parede medindo 3-6 µm de espessura; de poucos a numerosos, 4-15 por mm<sup>2</sup>, mais frequente os numerosos (48%); múltiplos de 2 (46%), solitários (45%), múltiplos de 3-4 (9%); de pequenos a médios na faixa de 60-140 µm de diâmetro tangencial, predominando os pequenos (60%); placa de perfuração do tipo simples e escalariforme com poucas barras, em inclinação transversal ou oblíqua; elementos vasculares de longos a extremamente longos, de

550-1300  $\mu\text{m}$  de comprimento, predominando os extremamente longos (56%); apêndices curtos, geralmente presentes em ambas extremidades, às vezes, são numa ou totalmente ausentes; pontuações intervasculares em disposição alterna, formato ovalado a poligonal, abertura lenticular, inclusa, disposição horizontal a levemente oblíqua, pontuações de pequenas a grandes, entre 6-13  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial. Raios irregularmente dispostos; os uniseriados são de células erectas ou quadradas e os bisseriados heterocelulares com uma zona na média de células procumbentes (prostradas) e apenas as marginais erectas ou quadradas; extremamente baixos a baixos, 110-1800  $\mu\text{m}$ , maioria extremamente baixos (49%); número de raios por mm linear de 8-15, mais frequentes de 11-15 (80%); número de células em altura de 5-38, predominando de 11-20 (42%); bisseriados (72%), uniseriados (20%) e triseriados (8%). Presença de raios fusionados, de muito baixos a baixos, 1000-1910  $\mu\text{m}$ , mais frequente os baixos (88%); número de células em altura de 21-64, em geral predominando os raios de 41-50; pontuações radiovasculares de médias a grandes, ovaladas, elípticas, alongadas horizontalmente. Parênquima axial tipicamente paratraqueal escasso raramente vasicêntrico; seriado de 3 a 5 células por série. Fibras do tipo libriforme com pontuações raramente areoladas, bastante numerosas nas paredes radiais; não septadas; de extremamente curtas a longas, entre 750-1650  $\mu\text{m}$  de comprimento, predominância das curtas (76%); parede em média 3  $\mu\text{m}$  de espessura; diâmetro do lúmen entre 12-18  $\mu\text{m}$ . Inclusões inorgânicas não foram observadas. Camadas de crescimento distintas individualizadas por zonas fibrosas com paredes mais espessas. Tubos taniníferos presentes no interior dos raios, observados mais facilmente na secção longitudinal radial.

#### Distribuição geográfica

Brasil - Amazonas.

#### Habitat

Mata de terra firme baixa, não alagável.

#### Usos comuns

Caixas, compensados, etc.

#### *Virola cuspidata* Warburg

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### Características gerais

Madeira mole, leve (0,40-0,55  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); cerne e alborno praticamente indistintos, de cor creme, brilhante; cheiro e gosto não pronunciados; grã direita (fio direito); textura fina.

#### Descrição microscópica (Fotos 13 e 14)

Vasos em distribuição difusa uniforme, de secção ovalada a levemente poligonal; espessura da parede entre 3-6  $\mu\text{m}$ ; de pouco numerosos a muito numerosos, 10-25 por  $\text{mm}^2$ , predominando os numerosos (78%); mais frequentes os múltiplos de 2 (43%), solitários (31%), múltiplos de 3 (19%) e múltiplos de 4-5 (7%), poucos racemiformes; de pequenos a médios, 70-160  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, maioria dos médios (74%); placas de perfuração dos ti-

pos simples e escalariforme, de inclinação oblíqua; pontuações intervasculares em disposição alterna, formato poligonal, abertura inclusa lenticular, disposição horizontal, entre 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial; comprimento dos elementos vasculares de curtos a extremamente longos, entre 450-1320  $\mu\text{m}$ , a maioria muito longos (46%); apêndices curtos a longos, em geral presentes em ambas extremidades, às vezes ausentes. Raios dispostos irregularmente, unisseriados geralmente homocelulares, de células erectas ou quadradas; multisseriados heterocelulares de células procumbentes (prostradas) na parte média e algumas células marginais erectas ou quadradas; bisseriados predominantes (58%), trisseriados (30%), uni e tetrasseriados (12%); número de raios por mm linear de 6-11, predominando os de 8-10 (72%); de extremamente baixos a baixos 150-1450  $\mu\text{m}$  de altura, mais frequentes os muito baixos (53%); número de células em altura de 5-46, em geral de 21-30 (37%). Raios fusionados com 690-1500  $\mu\text{m}$ , maioria baixos (58%); número de células em altura de 19-81, maioria de 31-40 (50%); pontuações radiovasculares de pequenas a grandes, areoladas, ovaladas a irregulares, elípticas, reniformes, alongadas horizontalmente. Parênquima axial tipicamente paratraqueal escasso, células retangulares com a maior dimensão no sentido vertical; parênquima seriado com 3 a 7 células por série. Fibras do tipo libri-forme, com pontuações raramente areoladas, mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; espessura da parede de 3  $\mu\text{m}$ ; lúmen de 9-12  $\mu\text{m}$ ; de extremamente curtas a curtas, 680-1470  $\mu\text{m}$  de comprimento, mais frequentemente curtas (78%). Camadas de crescimento fracamente demarcadas, visualizadas pelo espessamento das paredes de fibras. Inclusões Inorgânicas não foram observadas. Tubos Taníníferos presentes, frequentemente observados no interior dos raios quando em secção longitudinal radial.

#### Distribuição geográfica

Brasil - distribuída em toda Bacia Amazônica; Bolívia, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Panamá e Guiana.

#### Habitat

Margens alagáveis de rios e lagos, ocorre também nos campos e encostas de terra firme, em terrenos de baixa elevação.

#### Usos comuns

Compensados, caixas.

#### *Virola decorticans* Ducke

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### Características gerais

Madeira leve (0,40-0,55  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); alborno e cerne praticamente indistintos, de cor clara, com o tempo passa para creme escuro; insípida e inodora; textura fina a média; grã direita (fio direito).

#### Descrição microscópica (Fotos 15 e 16)

Vasos em distribuição difusa uniforme, secção ovalada, parede entre 3-6  $\mu\text{m}$  de espessura; de pouco numerosos a muito numerosos, de 6-24 por  $\text{mm}^2$ , maioria dos numerosos

(65%); de pequenos a médios, 60-170  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial; predominando os médios (64%); múltiplos de 2 (50%), solitários (28%), múltiplos de 3 (20%) e de 4 (2%); placa de perfuração dos tipos simples e escalariforme, inclinação horizontal a oblíqua; comprimento dos elementos vasculares de longos a extremamente longos, entre 550-1430  $\mu\text{m}$ , mais freqüentes os extremamente longos (46%); apêndices curtos e longos, geralmente presentes em ambas extremidades, ocasionalmente em uma extremidade; pontuações intervasculares em disposição alterna, ovaladas a poligonais, abertura circular a ligeiramente lenticular, horizontal e inclusa, pequenas a médias 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial. Raios dispostos irregularmente, heterocelulares, com células procumbentes (prostradas) na zona média e erecta ou quadradas marginais; alguns unisseriados homocelulares; predominantes os bisseriados (56%), unisseriados (26%) e trisseriados (18%); número de raios por mm linear de 7-14, predominando de 11-14 (50%); de extremamente baixos a baixos, entre 140-1260  $\mu\text{m}$ , mais freqüentes os muito baixos (50%); número de células em altura de 5-37, em geral de 11-20 (31%). Presença de raios fusionados variando de 750-1830  $\mu\text{m}$ , maior predominância dos baixos (63%); número de células em altura de 17-52, mais freqüentes de 41-50 (35%); pontuações radiovasculares areoladas, ovaladas, elípticas; alongadas horizontalmente, pequenas a grandes. **Parênquima axial** tipicamente escasso, ocasionalmente formando finíssimas linhas concêntricas de 1 a 3 células de largura, no limite das camadas de crescimento, seriado com 2 a 6 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações pouco distintas; não septadas, ou tras até 3 septos; de curtas a longas 1210-1820  $\mu\text{m}$  de comprimento, geralmente curtas (62%); lúmen entre 6-12  $\mu\text{m}$  de diâmetro; espessura da parede entre 3-6  $\mu\text{m}$ . **Camadas de crescimento** levemente demarcadas pelo espessamento das paredes de fibras e, às vezes, individualizadas por faixas descontínuas de parênquima marginal. **Tubos Taniníferos** presentes no interior de raios multisseriados.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas e Acre; Peru.

#### **Habitat**

Mata de terra firme, em lugares baixos.

#### **Usos comuns**

Compensados, caixas e laminados.

#### **Virola divergens** Ducke

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,56  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); cerne e alburno praticamente indistintos de cor creme a castanho acinzentado com reflexo amarelo brilhante, insípida e inodora; textura média; grã direita (fio direito).

#### **Descrição microscópica** (Fotos 17 e 18)

**Vasos** secção ovalada a levemente poligonal, em distribuição difusa uniforme, espes-

sura da parede entre 3-6  $\mu\text{m}$ , alguns com t̄ilos ou subst̄ancias semelhantes a goma ou res̄ina; m̄ultiplos de 2 (47%); solit̄arios (28%), m̄ultiplos de 3 (18%); m̄ultiplos de 4 ou mais (7%); de numerosos a muito numerosos, 11-36 por  $\text{mm}^2$ , maioria dos numerosos (63%); de pequenos a m̄dios, 60-160  $\mu\text{m}$  de dīmetro, maior freq̄uência dos m̄dios (70%); placa de perfuraç̄o dos tipos simples e m̄ultiplos escalariforme, inclinaç̄o horizontal a obl̄qua; elementos vasculares longos a extremamente longos, 660-1980  $\mu\text{m}$  de comprimento, com predomin̄ncia dos extremamente longos (72%); ap̄ndices geralmente curtos, presentes em ambas extremidades, às vezes ausentes; pontuaç̄oes intervasculares em disposiç̄o oposta a alterna, ovaladas a poligonal, abertura lenticular, horizontal, inclusa, ocasionalmente exclusiva, coalescentes em at̄ 2 pontuaç̄oes; pequenas a m̄dias entre 6-9  $\mu\text{m}$  de dīmetro tangencial. Raios homocelulares a fracamente heterocelulares; dispostos irregularmente; freq̄entemente bisseriados (79%), trisseriados (15%), e tetrasseriado (6%), n̄mero de raios por  $\text{mm}$  linear de 5-11, maioria 5-7 (50%); de extremamente baixos a baixos, 120-1320  $\mu\text{m}$ , mais freq̄entes os muitos baixos (47%); n̄mero de c̄lulas em altura de 4-77, maioria de 11-20 (31%). Raios fusionados baixos, entre 1160-1890  $\mu\text{m}$  de comprimento, n̄mero de c̄lulas em altura de 20-75; pontuaç̄oes radiovasculares ovaladas, el̄pticas a irregulares, alongadas horizontalmente; de pequenas a grandes. Par̄nquima axial do tipo paratraqueal escasso, raramente vasic̄ntrico; par̄nquima seriado de 4-8 c̄lulas por s̄rie. Fibras do tipo libriforme, com pontuaç̄oes raramente areoladas mais abundantes nas paredes radiais; n̄o septadas; de muito curtas a muito longas, entre 1000-2230  $\mu\text{m}$  de comprimento, maior freq̄uência entre 1600-2000  $\mu\text{m}$  (52%); dīmetro do l̄men entre 5-9  $\mu\text{m}$ , em m̄dia 6  $\mu\text{m}$ ; parede em m̄dia com 3  $\mu\text{m}$  de espessura. Inclusões Inorḡnicas n̄o foram observadas. Camadas de crescimento geralmente indistintas, às vezes individualizadas por camadas fibrosas de paredes mais espessas. Tubos Tanin̄feros presentes no interior dos raios multisseriados, facilmente vis̄veis em secç̄o longitudinal radial.

#### Distribuiç̄o geogr̄fica

Brasil - Amazonas, Acre e Par̄; Peru.

#### Habitat

Prefere a lateral de terra firme. Planta heliõfila.

#### Usos comuns

Marcenaria, caixas, compensados. Das sementes extrai-se õleo.

#### *Virola duckei* A.C. Smith

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### Características gerais

Madeira leve (0,45-0,50  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); cerne e alborno levemente diferenciados, de cor creme-claro uniforme ou branco palha; textura m̄dia a grosseira; gr̄ direita (f̄io direito); ins̄pida e inodora.

#### Descriç̄o microsc̄pica (Fotos 19 e 20)

Vasos em distribuiç̄o difusa uniforme, secç̄o ovalada a fracamente poligonal, es-

grossura da parede 3  $\mu\text{m}$ , de pouco a numerosos, 5-12 por  $\text{mm}^2$ , mais freqüentes os poucos numerosos (50%); múltiplos de 2 (61%), solitários (30%), múltiplos de 3 (9%); de pequenos a médios, entre 80-180  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, predominando os médios (82%); placa de perfuração de ambos os tipos simples e múltipla escalariforme em inclinação oblíqua; elementos vasculares curtos a extremamente longos, entre 480-1660  $\mu\text{m}$  de comprimento, freqüentes os extremamente longos (70%), apêndices curtos e longos geralmente em ambas extremidades, às vezes em uma; pontuações intervasculares em disposição alterna; às vezes opostas, ovaladas a poligónais, abertura circular a lenticular em alguns trechos, horizontal, inclusa, não coalescente, médias de 9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial. **Raios heterocelulares**; dispostos irregularmente; número de raios por  $\text{mm}$  linear de 4-11, mais freqüentes de 8-10 (64%); de extremamente baixos a baixos, 140-1530  $\mu\text{m}$ , maior ocorrência dos muito baixos (58%); número de células em altura de 4-36, maioria de 11-20 células (35%); mais freqüentemente bisseriados (58%), unisseriados (27%), trisseriados (12%) e tetrasseriados (3%). Presença de raios fusionados, variando entre 480-1760  $\mu\text{m}$ , maioria dos baixos (70%); com 16-43 células de altura, mais freqüentes 31-40 (46%); pontuações radiovasculares, ovaladas a elípticas, estendidas horizontalmente; pequenas a grandes. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, raramente vasicêntrico com uma camada de células de largura; parênquima seriado com 6-8 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. Fibras parede em média 3  $\mu\text{m}$  de espessura, lúmen entre 3-12  $\mu\text{m}$  de diâmetro; do tipo libriforme de pontuações simples raramente areoladas, mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; de muito curtas a muito longas, entre 1000-2030  $\mu\text{m}$  de comprimento, com predominância das curtas (54%). **Camadas de crescimento** pouco distintas, individualizadas em algumas partes pelo leve espessamento e achatamento das paredes de fibras. **Tubos Taniníferos** presentes no interior dos raios multisseriados, mais facilmente visíveis em secção longitudinal radial.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas; Peru.

#### **Habitat**

Em margens pantanosas ou alagadiças de rios e igapós, matas pantanosas ou úmidas de terra firme e caatingas amazônicas e terrenos de baixa altitude.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados, etc.

#### ***Virola elongata* (Benth) Warburg**

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,62  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); cerne e alburno creme uniforme a castanho acinzentado claro; sem cheiro e gosto pronunciados; textura fina; grã direita (fio direito).

### **Descrição microscópica - (Fotos 21 e 22)**

**Vasos** em disposição uniforme, secção circular a ovalada, parede com 3-6  $\mu\text{m}$  de espessura, destituídos de conteúdo; de pouco numerosos a numerosos entre 7-17 por  $\text{mm}^2$ , maior número numerosos (68%); múltiplos de 2 (50%), solitários (42%) e múltiplos de 3 (8%); de pequenos a médios, 80-150  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, predominando os médios (64%); placa de perfuração de ambos os tipos simples e escalariforme, inclinação oblíqua; elementos vasculares longos a extremamente longos, entre 720-1610  $\mu\text{m}$  de comprimento, predominando os extremamente longos (62%), apêndices curtos e longos, geralmente presentes em ambas extremidades raramente em uma; pontuações intervasculares pequenas a médias entre 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, em disposição alterna, ovaladas a poligonais, abertura circular a lenticular, levemente oblíqua, inclusa, não coalescente. **Raios** dispostos irregularmente; heterocelulares, com predominância das células procumbentes (prostradas); número de raios por mm linear de 4-11, maior presença dos raios entre 6-10 (60%); de extremamente baixos a baixos, na faixa de 380-1210  $\mu\text{m}$ , mais freqüentes os muito baixos (51%); freqüentemente bisseriados (60%), unisseriados (24%) e trisseriados (16%); número de células em altura 2-36, maior ocorrência de 11-20 (35%). Presença de raios fusionados entre 510-1320  $\mu\text{m}$  de altura, mais freqüente os baixos (60%); número de células em altura entre 25-49, predominando os raios de 31-40 células (55%); pontuações radiovasculares, de pequenas a grandes, areoladas, ovaladas a elípticas, irregularmente alongadas horizontalmente. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** não septadas; do tipo libríforme com pontuações simples raramente areoladas, pouco distintas quer nas paredes tangenciais, quer radiais; parede 3  $\mu\text{m}$  de espessura; lúmen medindo 9  $\mu\text{m}$  de diâmetro; de muito curtas a longas, entre 950-1790  $\mu\text{m}$ , predominando as curtas (86%). **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, parênquima seriado com 3-6 células por série. **Camadas de crescimento** in distintas. **Tubos Taniníferos** presentes no interior dos raios multisseriados, facilmente visualizados, especialmente em secções longitudinais radiais.

### **Distribuição geográfica**

Brasil - Bacia Amazônica desde a Costa Atlântica até a do Pacífico; Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Venezuela e Panamá.

### **Habitat**

Na Bacia Amazônica nas margens alagáveis de rios e lagoas, ocorrendo nos campos e encostas de terra firme, em terrenos de baixa elevação.

### **Usos comuns**

Caixas, compensados, marcenaria. Esta espécie dentre as demais do gênero é a mais importante sobre o ponto de vista alucinogêno. Algumas tribos indígenas usam a resina da casca para envenenamento de flechas.

### **Vírola flexuosa** A.C. Smith

### **DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA**

### **Características gerais**

Madeira leve ( $0,48 \text{ g/cm}^3$ ); cerne creme-escuro, levemente diferenciado do alburno creme-claro-brilhante; insípida e inodora; grã direita (fio direito); textura média ou ligeiramente fina.

### **Descrição microscópica** (Fotos 23 e 24)

Vasos em distribuição difusa uniforme, secção circular a ovalada, parede entre  $3-6 \mu\text{m}$  de espessura; de poucos a numerosos  $4-16 \text{ mm}^2$ , maioria dos pouco numerosos (73%); predominando os solitários (68%), múltiplos de 2 (27%) e múltiplos de 3 (5%); de muito pequenos a médios, entre  $50-160 \mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, mais freqüentes os médios (58%); placa de perfuração dos tipos simples e múltiplas escalariforme, em inclinação oblíqua; elementos vasculares longos a extremamente longos,  $640-1620 \mu\text{m}$  de comprimento, maior ocorrência dos extremamente longos (78%); apêndices curtos e longos geralmente em ambas extremidades às vezes em uma, raramente ausentes; pontuações intervasculares em disposição alterna, ovaladas a poligonais, abertura circular a levemente lenticular, disposição horizontal, inclusa, médias a grandes de  $9-12 \mu\text{m}$  de diâmetro tangencial. **Raios** dispostos irregularmente; unisseriados geralmente homocelulares de células erectas e quadradas, bisseriados, heterocelulares com uma zona média de células procumbentes (prostradas) e margens mais ou menos compridas de células erectas ou quadradas; número de raios por mm linear de  $5-12$ , mais freqüentes de  $8-10$  (60%); extremamente baixos a baixos, entre  $230-1930 \mu\text{m}$ , predominando os muito baixos (60%); número de células em altura de  $5-38$ , mais freqüentes de  $11-20$  (36%); número de células em largura predominando os bisseriados (56%), trisseriados (35%) e unisseriados (9%). Presença de raios fusionados, variando entre muito baixos a medianos de  $780-2020 \mu\text{m}$ ; maior ocorrência dos baixos (85%); número de células em altura entre  $23-50$ , maior ocorrência de  $41-50$  células (58%); pontuações radiovasculares de pequenas a grandes, areoladas, ovaladas a elípticas estendidas horizontalmente. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, raramente vasicêntrico formado por uma camada de células de largura, seriado, com  $4-6$  células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. Fibras do tipo libriforme, pontuações simples raramente areoladas pouco evidentes quer na parede tangencial quer radial; elementos fibrosos de muito curtas a longas, entre  $800-1850 \mu\text{m}$  de comprimento, maior incidência das curtas (52%); não septadas; parede em média  $3 \mu\text{m}$  de espessura; lúmen de  $12 \mu\text{m}$  de diâmetro. **Camadas de crescimento** pouco distintas, individualizadas por zonas de fibras de espessura diferente. **Tubos Taníferos** presentes no interior dos raios multisseriados, mais facilmente visíveis em secções longitudinais radiais.

### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas; Peru e Bolívia.

### **Habitat**

Raramente em mata de terra firme.

### **Usos comuns**

Compensado, caixas, laminados, etc. A resina desta espécie é usada pelos indíge-

nas Barasana da Colômbia contra infecções dermatomycóticas.

### ***Virola guggenheimii* W. Rodr.**

#### **DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA**

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,55-0,75 g/cm<sup>3</sup>); cerne e alborno levemente diferenciados, com tonalidades creme-avermelhado quando verde, com o tempo passa para o creme-sujo-brilhante; insípida e inodora; textura fina; grã direita (fio direito).

#### **Descrição microscópica** (Fotos 25 e 26)

**Vasos** de secção ovalada, em distribuição difusa uniforme, parede variando de 3-6 µm de espessura; vazios ou alguns obstruídos; poucos a numerosos, 4-13 por mm<sup>2</sup>, maioria dos pouco numerosos (75%); em geral mais freqüentes os solitários (47%), múltiplos de 2 (42%), múltiplos de 3-4 (11%), ocasionalmente em cachos até 8 vasos; de muito pequenos a médios, entre 50-160 µm de diâmetro tangencial, mais freqüentes os médios (74%); placa de perfuração dos tipos simples e escalariforme em inclinação oblíqua; elementos vasculares longos a extremamente longos, entre 680-1240 µm de comprimento, com relativa estabilidade de dos extremamente longos (48%) e dos muito longos (46%); com apêndices curtos a longos em ambas extremidades e sem apêndices; pontuações intervasculares em disposição alternada, ovaladas a poligonais, não ornamentadas; abertura lenticular, oblíqua, inclusa, ocasionalmente exclusiva, coalescente de 2 até 4 pontuações; pequenas a grandes entre 6-12 µm de diâmetro tangencial. **Raios** do tipo heterocelular, com predominância de células procumbentes (prostradas) e margens pouco longas de células erectas ou quadradas; número de raios por mm linear de 6-12, mais freqüentes de 8-10 (62%); de extremamente baixos a baixos, entre 120-1200 µm, maior ocorrência dos muito baixos (42%); número de células em altura de 5-46, mais freqüentes de 31-40 (33%); predominando os raios bisseriados (41%), trisseriados (30%) e unisseriados (29%). Raios fusionados presentes; de muito baixos a baixos, entre 680-1720 µm de altura, maioria dos baixos (83%); com 29-58 células na altura, em geral 51-58 células (36%); pontuações radiovasculares de médias a grandes, areoladas, ovaladas a alongadas horizontalmente por vezes remiforme. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, por vezes vasicêntrico com 1-2 células de largura; seriado com 4-8 células por série. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações simples raramente areoladas mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; de muito curtas a longas, entre 1000-1650 µm de comprimento, maior ocorrência das curtas (80%); lúmen variando de 12-21 µm de diâmetro; parede entre 3-6 µm de espessura. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Camadas de crescimento** demarcadas por zonas fibrosas com paredes mais espessas. **Tubos Taniníferos** presentes no interior dos raios multisseriados, facilmente observados em secções longitudinais radiais.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas.

### Habitat

Mata de terra firme, solo argiloso.

### Usos comuns

Caixas, compensados, etc.

### *Virola loretensis* A.C. Smith

#### DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### Características gerais

Madeira leve ( $0,50 \text{ g/cm}^3$ ); cerne levemente diferenciado do alburno creme-claro-brilhante; sem cheiro e gosto pronunciado; grã direita (fio direito); textura fina.

#### Descrição microscópica (Fotos 27 e 28)

Vasos secção ovalada a poligonal, distribuição difusa uniforme, espessura da parede variando de 3-6  $\mu\text{m}$ ; maioria vazios, alguns obstruídos por goma ou resina; de pouco numerosos a muito numerosos, entre 9-27 por  $\text{mm}^2$ , maioria dos numerosos (80%); solitários (41%), múltiplos de 2 (32%), múltiplos de 3 (12%), múltiplos de 4-5 (12%), múltiplos de 6-8 (3%), ocasionalmente formando arranjos racemiformes; de muito pequenos a médios, entre 40-110  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, mais freqüentemente os pequenos (88%); placa de perfuração de ambos os tipos simples e escalariformes, inclinação oblíqua; elementos vasculares de longos a extremamente longos, no intervalo de 600-1250  $\mu\text{m}$  de comprimento, mais freqüentes os muito longos (48%), apêndices curtos e longos em ambas extremidades, ocasionalmente em uma; pontuações intervasculares alternas, não ornamentadas, ovaladas a poligonais, abertura lenticular, horizontal a ligeiramente oblíqua, inclusa, às vezes, exclusiva, coalescente 2-4 pontuações, de pequenas a médias entre 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial. Raios dispostos irregularmente; heterocelulares, alternando indiscriminadamente células procumbentes (prostrados), erectas e quadradas; predominando unisseriados (62%) e parcialmente bisseriados (38%); número de raios por mm linear muito numerosos; de extremamente baixos a baixos, na faixa de 140-1400  $\mu\text{m}$  de altura, maioria dos extremamente baixos (41%); número de células em altura de 3-33, em geral mais freqüentes os de 21-30 (33%). Raios fusionados presentes de muito baixos a medianos, medindo de 580-2220  $\mu\text{m}$ , domínio dos baixos (55%); número de células em altura de 11-32, predominando de 21-30 células (42%); pontuações radiovasculares de pequenas a médias 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, areoladas, não ornamentadas, ovaladas a irregulares, alongadas horizontalmente, em disposição opostas a escalariforme, algumas apresentam também 2 aberturas sem divisão da pontuação. Parênquima axial paratraqueal escaço, vasicêntrico com 1-2 células de largura e vasicêntrico incompleto, células retangulares com a maior dimensão no sentido vertical; parênquima seriado até 5 células por série. Inclusões Inorgânicas não foram observadas. Fibras do tipo libriforme, com pontuações simples raramente areoladas mais abundantes nas paredes radiais, não septadas; de muito curtas a longas, no intervalo de 1000-1620  $\mu\text{m}$  de comprimento, mais freqüentes as curtas (90%); lúmen variando de 9-12  $\mu\text{m}$  de diâmetro; parede em média com 3  $\mu\text{m}$  de espessura. Camadas de crescimento pouco distin-

tas, levemente individualizadas por zonas de fibras com paredes pouco espessas. **Tubos Taniníferos** presentes, observados no interior dos raios, mais facilmente visíveis em seção longitudinal radial.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas e Acre; Peru e Colômbia.

#### **Habitat**

Matas de várzeas, restingas, matas de terra firme de solo argiloso e lugares de baixa altitude.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados, etc.

#### **Virola michelii** Heckel

#### **DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA**

#### **Características gerais**

Madeira leve a moderadamente pesada (0,48-0,60 g/cm<sup>3</sup>); cerné e albúrnio pouco diferenciado de cor creme-claro; gosto e cheiro não identificados; grã direita (fiodireito); textura fina.

#### **Descrição microscópica** (Fotos 29 e 30)

**Vasos** em distribuição difusa uniforme, seção ovalada, espessura da parede variando de 3-6 µm, normalmente desobstruído, às vezes apresentando conteúdo de aspecto gomoso-resina obstruindo parcialmente os vasos e presença de tilos ocasionais; número de vasos por mm<sup>2</sup>, de pouco numerosos a numerosos, entre 6-15, maioria dos poucos numerosos (70%); de pequenos a médios, na faixa de 80-180 µm de diâmetro tangencial, predominando os médios (80%); múltiplos de 2 (46%), solitários (41%), múltiplos de 3-4 (11%), e raríssimos de 5 (2%); placa de perfuração do tipo simples e múltipla escalariforme em inclinação oblíqua; pontuações intervasculares pequenas a médias entre 6-9 µm de diâmetro tangencial, alternas, ovaladas a ligeiramente poligonais, abertura lenticular, disposição horizontal a oblíqua, inclusa, ocasionalmente exclusiva, coalescente até 3-4 pontuações; elementos vasculares de longos a extremamente longos, entre 710-1680µm de comprimento, mais freqüentes os extremamente longos (84%), com apêndices curtos e longos, normalmente em ambas extremidades, às vezes ausentes. **Raios** disposição irregular, geralmente heterocelulares, com células procumbentes (prostradas) na zona média e quadradas ou erectas marginais, raros unisseriados homocelulares; predominando os bisseriados (50%), trisseriados (28%), unisseriados (20%) e ocasionalmente tetrasseriados (2%); número de raios por mm linear de 5-11, mais freqüentes de 8-10 (56%); de extremamente baixos a baixos, de 110-1310 µm, maior ocorrência dos muito baixos (43%); número de células em altura de 2-42, maioria de 11-20 células (34%). Presença ocasionalmente de raios fusionados, de extremamente baixos a medianos, entre 160-2350 µm, predominando os muito baixos (46%); número de células em altura de 25-63, com superioridade dos raios de 31-40 (47%); pontua-

ções radiovasculares médias a grandes, areoladas, ovaladas a elípticas, irregulares alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, por vezes vasí-cêntrico com uma camada de células de largura, ocasionalmente apotraqueal marginal com 1 a 2 células de largura; parênquima seriado com até 10 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações simples raramente areoladas, mais abundantes nas paredes radiais; de curtas a longas, entre 1320-1900 µm, com maior frequência das curtas (56%); parede em média de 3 µm de espessura; lúmen variando de 6-15 µm de diâmetro. **Camadas de crescimento** pouco distintas, visualizadas pelo espessamento das paredes das fibras, às vezes, pelo parênquima axial apotraqueal terminal. **Tubos Taniníferos** presentes no interior dos raios, mais facilmente visualizados em secção longitudinal radial.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas, Maranhão, Pará, Território do Amapá e Roraima; Guiana Francesa e Suriname.

#### **Habitat**

Mata de terra firme.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados. A semente desta espécie produz sebo ou óleo idêntico ao da *V. surinamensis*.

#### ***Virola minutiflora* Ducke**

##### DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,70 g/cm<sup>3</sup>); cerne e alburno levemente diferenciado de cor creme brilhante; cheiro e gosto indistintos; grã direita (fio direito); textura média.

#### **Descrição microscópica** (Fotos 31 e 32)

Vasos em distribuição difusa uniforme, de secção ovalada, parede medindo 3 µm de espessura; normalmente desobstruídos; ocasionalmente com conteúdo de aspecto gomo-resina ou tilos obstruindo parcialmente os vasos; de pouco numerosos a muito numerosos, 10-25 por mm<sup>2</sup>, maioria dos numerosos (70%); predominando os múltiplos de 2 (45%), solitários (37%), múltiplos de 3 (15%) e raros múltiplos de 4 (3%); de pequenos a médios entre 60-170 µm de diâmetro tangencial, maioria dos médios (64%); placa de perfuração de ambos os tipos simples e múltiplos escalariforme em inclinação oblíqua; pontuações intervasculares médias 9 µm de diâmetro tangencial, alternas, ovaladas a poligonais, abertura lenticular, inclusa, horizontal a ligeiramente oblíqua; comprimento dos elementos vasculares de muito longos a extremamente longos, entre 780-1370 µm, predominando os extremamente longos (74%), apêndices curtos a longos geralmente em ambas extremidades, às vezes em uma. **Raios** dispostos irregularmente; heterocelulares predominando os trisseriados (56%), bisseriados (28%), unisseriados (12%) e ocasionalmente tetrasseriados (4%);

número de raios por mm linear de 7-14, mais assiduamente de 11-14 (50%); de extremamente baixos a baixos, entre 130-1240  $\mu\text{m}$ , predominando os muito baixos (51%); número de células em altura de 3-47, com maior freqüência de 11-30 células (55%). Presença de raios fusionados; de muito baixos a baixos entre 690-1290  $\mu\text{m}$ , predominando os muito baixos (71%); número de células de 33-56, maior ocorrência dos raios com altura de 33-40 células (58%); pontuações radiovasculares, areoladas, ovaladas e elípticas irregulares, alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, ocasionalmente vasocêntrico com uma camada de célula de largura, difuso; parênquima seriado até 5 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, de pontuações simples raramente areoladas mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; de curtas a longas, entre 1250-1950  $\mu\text{m}$  de comprimento, mais freqüentes as curtas (68%); lúmen de 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro; espessura da parede em média 3  $\mu\text{m}$ . **Camadas de crescimento** pouco distintas, às vezes individualizadas por camadas de fibras com paredes mais espessas. **Tubos Taniníferos** presentes, observados no interior dos raios multisseriados, facilmente visualizados em secção longitudinal radial.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas.

#### **Habitat**

Mata de terra firme em terreno de baixa altitude.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados, laminados, etc.

#### ***Virola mollissima* (Poepp. ex A.DC.) Warburg**

##### DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira leve (0,40-0,55  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); lenho esbranquiçado ao ser cortado, com o tempo passando para o creme sujo; cheiro e gosto indistintos; textura fina, para média; grã regular (fio regular).

#### **Descrição microscópica** (Fotos 33 e 34)

**Vasos** em distribuição difusa, secção circular a ovalada, parede variando de 3-6  $\mu\text{m}$  de espessura; em geral vazios, às vezes parcialmente obstruídos por conteúdo de aspecto gomo-resina; de pouco numerosos a muito numerosos, entre 7-25 por  $\text{mm}^2$ , mais freqüente os numerosos (50%); predominante os solitários (53%), múltiplos de 2 (31%), múltiplos de 3 (12%) e ocasionalmente múltiplos de 4 (4%); de muito pequenos a grandes, entre 50-210  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, mais freqüentes os médios (64%), placa de perfuração de ambos os tipos simples e múltiplas escalariforme em inclinação oblíqua; elementos vasculares de longos a extremamente longos, entre 540-1390  $\mu\text{m}$  de comprimento, com predominância dos extremamente longos (60%), com apêndices curtos, presentes em uma ou ambas extremidades e sem apêndices; pontuações intervasculares pequenas 6  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, alter-

nas, ovaladas a poligonais, abertura lenticular, horizontal, inclusa. **Raios** irregularmente dispostos; heterocelulares, com maioria de células procumbentes e algumas marginais erectas ou quadradas, poucos raios, unisseriados homocelulares, predominando os bisseriados (52%), unisseriados (35%) e trisseriados (13%); número de raios por mm linear de 6-13, mais freqüentes entre 11-13 (50%); de extremamente baixos a muito baixos 130-980 µm, predominando os muito baixos (60%); altura dos raios em número de células em altura de 6-34, ocorrendo entre 21-30 células (36%). Presença de raios fusionados, variando de extremamente baixos a baixos, de 300-1950 µm, predominando os baixos (47%); número de células em altura de 18-67, mais freqüentes os raios de 21-40 células (59%); pontuações radiovasculares pequenas e médias, areoladas, ovaladas a alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** predominantemente do tipo paratraqueal escasso por vezes vasicêntrico, ocasionalmente apotraqueal marginal em linhas de 1 a 2, às vezes 3 células de largura; parênquima seriado com até 9 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações simples raramente areoladas pouco distintas; não septadas; de curtas a longos, 1000-1800 µm, predominando as curtas (72%); lúmen variando de 6-15 µm de diâmetro; parede de 3-6 µm de espessura. **Tubos Taniníferos** presentes no interior dos raios multisseriados, facilmente visíveis em secção longitudinal radial. **Camadas de crescimento** demarcadas por fibras de parede mais espessa e pelo parênquima marginal.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Acre, Amazonas, Rondônia; Peru.

#### **Habitat**

Mata de terra firme, ocasionalmente em lugares baixos e úmidos.

#### **Usos comuns**

Compensados, laminados e caixas, etc.

#### ***Virola multicostata* Ducke**

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,57 g/cm<sup>3</sup>); cerne e albúrneo levemente diferenciado, de cor amarelo brilhante ou creme claro uniforme; cheiro e gosto não identificados; grã direita; (fio direito); textura média.

#### **Descrição microscópica** (Fotos 35 e 36)

**Vasos** em distribuição difusa uniforme, secção circular a ovalada, parede em 3-6µm de espessura; de poucos a numerosos, entre 5-14 por mm<sup>2</sup>, maioria dos poucos numerosos (78%); predominando os solitários (61%), múltiplos de 2 (25%), múltiplos de 3 (14%), e ocasionalmente racemiformes; de pequenos a médios, entre 80-140 µm de diâmetro tangencial, maioria dos médios (54%); placa de perfuração dos tipos simples e múltiplos escalariforme, inclinação horizontal a oblíqua; elementos vasculares de muito longos a extre-

mamente longos, entre 920-1750  $\mu\text{m}$  de comprimento, maior freqüência dos extremamente longos (92%), com apêndices longos e curtos em uma ou ambas extremidades; pontuações intervasculares de médias a grandes, 9-13 $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, abertura circular a ligeiramente lenticular, horizontal e inclusa. **Raios** dispostos irregularmente; heterocelulares; com predominância de células procumbentes (prostradas); largura em número de células, predomina os bisseriados (63%), unisseriados (21%) e trisseriados (16%); número de raios por mm linear de 5-11, mais freqüentes de 8-10 (50%); de extremamente baixos a muito baixos, entre 130-870  $\mu\text{m}$ , predominando os extremamente baixos (65%); número de células em altura de 4-37, mais freqüentes entre 11-20 células (32%). Presença de raios fusionados, de muito baixos a baixos entre 760-1150  $\mu\text{m}$ , predominando os muito baixos (60%); número de células em altura de 21-41, mais freqüentes de 21-30 (55%); pontuações radiovasculares pequenas a médias, areoladas, ovaladas e elípticas alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** dos tipos paratraqueal escasso ocasionalmente vasicêntrico e apotraqueal marginal em linhas concêntricas com 1 a 3 células de largura; parênquima seriado com 2 a 5 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme com pontuações simples, pouco distintas; septadas; de muito curtas a muito longas, 800-2100  $\mu\text{m}$  de comprimento, mais freqüentes as curtas (54%); lúmen variando de 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro; espessura da parede em média de 3  $\mu\text{m}$ . **Camadas de crescimento** demarcadas pelas zonas de fibra com parede mais espessa e pelas faixas do parênquima marginal.  **Tubos Taniníferos** presentes no interior dos raios multisseriados, facilmente visíveis na secção longitudinal radial.

#### **Descrição geográfica**

Brasil - Amazonas, Pará e Rondônia.

#### **Habitat**

Mata amazônica de terra firme.

#### **Usos comuns**

Caixas, laminados e compensados.

#### ***Virola multinervia* Ducke**

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira mole, moderadamente pesada (0,55 g/cm<sup>3</sup>); cerne e alborno levemente diferenciados, creme, quando exposto ao ar toma uma coloração amarelo avermelhado; textura fina; grã direita (*fio direito*); sem cheiro e gosto pronunciados.

#### **Descrição microscópica** (Fotos 37 e 38)

**Vasos** em distribuição difusa uniforme, secção ovalada a ligeiramente poligonal, parede de 3-6  $\mu\text{m}$  de espessura; normalmente não obstruídos, às vezes com conteúdo de aspecto gomo-resina de coloração castanha-amarelada, ou ocasionalmente por tilos; de pouco numerosas a numerosos, 6-13 por mm<sup>2</sup>, maioria dos pouco numerosos (80%); predominando os

solitários (55%), múltiplos de 2 (32%) e múltiplos de 3-4 (13%); pequenos a médios, entre 51-130  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, predominando os pequenos (82%); placa de perfuração de ambos os tipos, simples e múltiplos escalariforme, em inclinação oblíqua; elementos vasculares de longos a extremamente longos, de 650-1510  $\mu\text{m}$  de comprimento, mais frequentes os extremamente longos (64%), com apêndices curtos e finos geralmente presentes em ambas extremidades, às vezes em uma; pontuações intervasculares de médias a grandes, medindo 9-13  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, alternas, poligonais, abertura lenticular, horizontal a ligeiramente oblíqua, inclusa. Raios dispostos irregularmente; heterocelulares, de margens longas formadas por células erectas ou quadradas e parte média formada por células procumbentes (prostradas); bisseriados (50%), unisseriados (34%) e trisseriados (16%); de extremamente baixos a baixos, entre 140-1700  $\mu\text{m}$ , mais frequentes os extremamente baixos (41%); número de células, de 1-46, em geral entre 1-10 células (31%); número de raios por mm linear entre 8-14, predominando de 11-14 (58%). Raios fusionados presentes, variando de muito baixos a medianos, entre 830-2880  $\mu\text{m}$ , maior frequência dos baixos (58%); altura em número de células de 9-53, maior ocorrência de 41-50 células (38%); pontuações radiovasculares médias a grandes, areoladas, ovaladas a elípticas, alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, ocasionalmente apotraqueal marginal em linhas descontínuas, com 1-2 células de largura; seriado 4 a 6 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações raramente areoladas, mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; de curtas a muito longas, entre 1150-2050  $\mu\text{m}$  de comprimento, com predominância das longas (56%); lúmen entre 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro; espessura da parede em média 3  $\mu\text{m}$ . **Camadas de crescimento** individualizadas por zonas de fibras com paredes mais espessas, e ocasionalmente pela faixa de células do parênquima marginal. **Tubos Taniníferos** presentes, porém com pouca frequência, observados em secção longitudinal radial.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas; Peru.

#### **Habitat**

Mata de terra firme.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados, laminados.

#### ***Virola pavanis* (A.DC.) A.C. Smith**

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,70 g/cm<sup>3</sup>); cerne e alborno praticamente indistintos, de cor creme-claro-brilhante; textura média; superfície lustrosa; grã direita (fio direito); cheiro e gosto não pronunciados.

### **Descrição microscópica** (Fotos 39 e 40)

**Vasos** em distribuição difusa uniforme, secção circular a ovalada, espessura da parede de 3-6  $\mu\text{m}$ ; sem conteúdo; de poucos a numerosos, entre 3-14 por  $\text{mm}^2$ , mais frequentes os pouco numerosos (48%); múltiplos de 2 (38%), solitários (33%), múltiplos de 3 (18%), múltiplos em agrupamentos radiais de 4-5 (11%), ocasionalmente em arranjos racemiformes; de pequenos a médios 70-160  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, freqüentemente dos médios (78%); placa de perfuração de ambos os tipos, simples e múltiplos escalariforme em inclinação oblíqua; comprimento dos elementos vasculares de muito longos a extremamente longos, entre 950-1900  $\mu\text{m}$ , predominando os extremamente longos (96%), com apêndices curtos, presentes em uma ou ambas extremidades; pontuações intervasculares de médias a grandes, entre 9-15  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, alternas, poligonais, abertura lenticular, horizontal a levemente oblíqua, inclusa. **Raios** irregularmente dispostos; heterocelulares; com a parte média, de células procumbentes (prostradas) e margens mais ou menos longas de células erectas ou quadradas; raios unisseriados freqüentemente homocelulares; predominando os bisseriados (59%), unisseriados (30%) e trisseriados (11%); número de raios por mm linear de 7-12, com maior freqüência de 8-10 (60%); de extremamente baixos a medianos, entre 140-2280  $\mu\text{m}$ , mais frequentes os muito baixos (37%); número de células em altura de 6-48, predominando os raios de 11-30 (52%). Raios fusionados presentes, de baixos a medianos entre 1880-2820  $\mu\text{m}$ , freqüentemente os medianos (67%); número de células de 31-74, predominando os raios entre 31-50 células (70%); pontuações radiovasculares de médias a grandes areoladas, ovaladas a elípticas irregulares estendidas horizontalmente. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso e apotraqueal marginal em linhas de 2 a 3 células de largura freqüentemente descontínuas; parênquima seriado até 6 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações raramente areoladas mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; de curtas a muito longas, entre 1430-2330  $\mu\text{m}$ , predominando as longas (74%); lúmen em média de 9  $\mu\text{m}$  de diâmetro; espessura da parede em média 3  $\mu\text{m}$ . **Camadas de crescimento** normalmente distintas, individualizadas por faixas de fibras com paredes mais espessas, e às vezes pelo parênquima marginal. **Tubos Taníferos** presentes no interior dos raios multisseriados, observados na secção longitudinal radial.

### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas, Mato Grosso, Rondônia; Peru, Colômbia e Venezuela.

### **Habitat**

Mata de terra firme, ocasionalmente nas pseudocaatingas amazônicas de solo arenoso, pouco frequentes nas matas pantanosas ou igapós de terra firme e em pequenos cursos d'água.

### **Usos comuns**

Compensados, laminados, caixas.

### ***Virola sebifera* Aublet**

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

### Características gerais

Madeira moderadamente pesada (0,70 g/cm<sup>3</sup>); cerne e alborno praticamente indistinguidos de cor creme passando ao castanho vermelho escuro depois de exposto ao tempo; textura fina; grã direita (fio direito); cheiro e gosto não pronunciados.

### Descrição microscópica (Fotos 41 e 42)

**Vasos** em distribuição difusa uniforme, secção ovalada; espessura da parede entre 3-6 µm; de poucos a numerosos, 4-14 por mm<sup>2</sup>, maioria dos poucos numerosos (83%); múltiplos de 2 (42%), solitários (40%), múltiplos de 3 (15%), ocasionalmente de 4 (3%); de muito pequenos a médios, entre 50-110 µm de diâmetro tangencial, mais freqüentes os pequenos (86%); placa de perfuração de ambos os tipos simples e múltipla escalariforme, inclinação horizontal a oblíqua; comprimento dos elementos vasculares de muito longos a extremamente longos, de 800-1420 µm, maior ocorrência dos extremamente longos (68%); com apêndices curtos a longos de um lado, de lados opostos e do mesmo lado; pontuações intervculares médias, medindo 9 µm de diâmetro tangencial alternas, ovaladas a poligonais, abertura lenticular, horizontal a levemente oblíqua, inclusa. **Raios** dispostos irregularmente; plurisseriados heterocelulares e alguns unisseriados homocelulares; largura dos raios em número de células predomina os bisseriados (62%), unisseriados (33%) e ocasionalmente trisseriados (5%); número de raios por mm linear de 5-14, mais freqüentes de 8-10 (50%); de extremamente baixos a baixos, variando de 120-1300 µm, maior ocorrência dos muito baixos (50%); número de células em altura de 4-39, em geral de 11-20 células (34%). **Raios** fusionados ocasionalmente presentes, variando de muito baixos a baixos, entre 660-1410 µm, mais freqüentes os baixos (60%); altura em número de células entre 26-44, predominantemente de 41-44 células (67%); pontuações radiovasculares de pequenas a médias, areoladas, ovaladas a elípticas, irregulares, alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, raro vasicêntrico com uma camada de célula de largura, seriado, 2-6 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações simples raras areoladas, mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; de muito curtas a longas, medindo entre 950-1820 µm de comprimento, predominando as curtas (56%); lúmen variando na faixa de 9-15 µm de diâmetro; parede em média 3 µm de espessura. **Camadas de crescimento** distintas, individualizadas por zonas de fibras com paredes mais espessas. **Tubos Taniníferos** presentes no interior dos raios, mais facilmente observados em secção longitudinal radial.

### Distribuição geográfica

Brasil - Acre, Amapá, Amazonas, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Rondônia, Roraima e São Paulo; Nicarágua, Peru e Bolívia.

### Habitat

Mata de terra firme, nos campos cerrados de baixa altitude. Pode ser encontrada no alto de serras.

### Usos comuns

A casca desta espécie é usada pelos índios como alucinogênico. Na medicina popu

lar a resina que é despreendida da casca é empregada contra aftas, reumatismo, gripes, dor de dente, erisipelas. Caseiramente o sebo das amêndoas é contra cólicas, dispépsias, tumores artríticos, etc.

#### Usos comuns

Caixas, compensados e laminados.

#### *Virola surinamensis* (Rol.) Warburg

##### DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

##### Características gerais

Madeira leve (0,45-0,55 g/cm<sup>3</sup>); cerne creme claro com pequena tonalidade rosea; alburno mais claro uniforme, branco ou branco palha, bem desenvolvido; textura média; grã regular (fio regular); insípida e inodora.

##### Descrição microscópica (Fotos 43 e 44)

**Vasos** em distribuição difusa uniforme, secção ovalada a levemente poligonal, parede com espessura de 3-6 µm; sem conteúdo; poucos a pouco numerosos, entre 3-10 por mm<sup>2</sup>, mais freqüentes os pouco numerosos (55%); predominando os múltiplos de 2 (60%), solitários (30%) e múltiplos de 3 (10%); de pequenos a médios entre 60-180 µm de diâmetro tangencial, mais freqüentes os médios (68%); placa de perfuração de ambos os tipos simples e múltipla escalariforme, em inclinação horizontal a oblíqua; comprimento dos elementos vasculares de longos a extremamente longos, entre 620-1370 µm, maior ocorrência dos extremamente longos (56%), com apêndices curtos, geralmente presentes, em ambas extremidades às vezes em uma; pontuações intervasculares médias a grandes entre 9-13 µm de diâmetro tangencial, ovaladas a poligonais, alternas, abertura lenticular, disposição ligeiramente oblíqua, inclusa, ocasionalmente exclusiva, coalescente de 2 a 3 pontuações. **Raios** dispostos irregularmente; heterocelulares; largura em número de células predominando os bisseriados (60%), unisseriados (29%) e trisseriados (11%); número de raios por mm linear entre 3-9, mais freqüentes de 5-7 (74%); de extremamente baixos a muito baixos, entre 160-970 µ, mais freqüentes os muito baixos (66%); número de células em altura de 2-29, maior ocorrência de 2-10 células (54%). Presença de raios fusionados de muito baixos a baixos, entre 550-1530 µm, maioria baixos (71%); altura dos raios em número de células de 12-33, maioria de 21-30 (56%); pontuações radiovasculares médias, areoladas, ovaladas a elípticas, às vezes irregulares, alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** predominantemente paratraqueal escasso, raramente vasicêntrico, geralmente com 1 camada de células de largura, ocasionalmente apotraqueal marginal formado por linhas concêntrica com 2-3 células de largura, seriado. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações simples raramente areoladas mais abundantes nas paredes radiais; geralmente não septadas, de muito curtas a curtas, medindo entre 1000-1570 µm de comprimento, predominando as curtas (96%); lúmen variando entre 9-22 µm de diâmetro; espessura da parede em média 3 µm. **Camadas de crescimento**, levemente demarcadas pelo espessamento das paredes de fibras, e pelo parênquima apotraqueal marginal. **Tubos**

**Taniníferos** presentes no interior dos raios, mais facilmente observados em secção longitudinal radial.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amazonas, Amapá, Góias, Ceará, Maranhão, Pará e Roraima; Guadalupe, Granada, Trinidad, Guianas, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia.

#### **Habitat**

Em lugares pantanosos e férteis, ilhas baixas e zonas fluviais. Geralmente não ocorre em rios de água preta.

#### **Usos comuns**

Das sementes extrai-se uma gordura conhecida por "Sebo de Ucuúba", usado em saboaria, fábricas de velas, etc. A resina é usada contra erisipelas e misturada em cozimento com o Camapu (*Physalis* sp.) e aplicada nas hemorróidas em compressa de algodão. A madeira é empregada em caixas, compensados, marcenaria e laminados.

#### ***Virola theiodora* (Spr ex Benth) Warburg**

##### DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,60-0,70 g/cm<sup>3</sup>); cerne e alburno levemente identificados de cor creme escuro brilhante; grã direita (fio direito); textura média insípida e inodora.

#### **Descrição microscópica** (Fotos 45 e 46)

Vasos em distribuição difusa uniforme, secção ovalada a levemente poligonal, parede de 3-6 µm de espessura, geralmente desobstruídos, às vezes contendo tilos ou conteúdos com aspectos de gomo-resina; de pouco numerosos a muito numerosos, entre 9-25 por mm<sup>2</sup>, maioria dos numerosos (65%); mais freqüentes múltiplos de 2 (55%), solitários (26%), múltiplos de 3 (10%) e múltiplos de 4-5 (9%), ocasionalmente em arranjos racemiformes; de pequenos a médios, entre 60-120 µm de diâmetro tangencial, maior ocorrência dos médios (64%); placa de perfuração de ambos os tipos simples e múltipla escalariforme, inclinação oblíqua; elementos vasculares entre longos a extremamente longos, variando de 730-1490 µm de comprimento, maioria extremamente longos (58%), com apêndices curtos em geral presentes em ambas ou em extremidades, ocasionalmente ausentes; pontuações intervasculares pequenas 6 µm de diâmetro tangencial, ovaladas a poligonais, alternas, abertura circular a lenticular, inclusa, ocasionalmente exclusiva, coalescente até 2 pontuações. Raios dispostos irregularmente; heterocelulares todos os plurisseriados e alguns unisseriados alternando células procumbentes (prostradas) com erectas e quadradas; bisseriados predominantes (68%), unisseriados (27%) e ocasionalmente trisseriados (5%); número de raios por mm linear de 7-13, mais freqüentes de 8-10 (50%); de extremamente baixos a baixos, na faixa de 160-1050 µm, maior ocorrência dos muitos baixos (52%); número de células em altura de 5-32, mais freqüentes os raios de 21-30 células (54%). Presença de raios fusionados ocasionais, variando em comprimento de muito baixos a baixos, de 660-1220 µm,

maior predominância dos baixos (58%); número de células entre 24-38, maioria entre 31-38 células (71%); pontuações radiovasculares médias a grandes, areoladas, ovaladas e elípticas, alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** predominantemente paratraqueal escasso, por vezes vasicêntrico com uma camada de células de largura e ocasionalmente apotraqueal marginal formado de 2 a 3 células de largura; parênquima seriado com 5 a 8 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme, com pontuações simples raramente areoladas mais abundantes nas paredes radiais; não septadas; de muito curtas a longas, entre 870-1770  $\mu\text{m}$ , frequentemente as curtas (80%); lúmen variando de 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro; espessura da parede em média 3  $\mu\text{m}$ . **Camadas de crescimento** distintas, individualizadas pelas camadas de fibras com paredes mais espessas, às vezes por uma faixa de células de parênquima do tipo apotraqueal marginal. **Tubos Taníferos** presentes no interior dos raios.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima.

#### **Habitat**

Mata de terra firme.

#### **Usos comuns**

Caixas, compensados, laminados.

#### **Virola venosa** (Benth) Warburg

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

#### **Características gerais**

Madeira moderadamente pesada (0,60-0,70  $\text{g}/\text{cm}^3$ ); cerne levemente diferente do alburno quando verde, com o passar do tempo apresentam-se indistintos, de cor creme amarelado brilhante; textura média; grã direita (fio direito); superfície lustrosa; sem cheiro, gosto levemente pronunciado.

#### **Descrição microscópica** (Fotos 47 e 48)

**Vasos** em distribuição difusa uniforme, secção circular a ovalada, parede em média com 3  $\mu\text{m}$  de espessura, normalmente desobstruídos, ocasionalmente com conteúdo de aspecto gomo-resina; de pouco numerosos a muito numerosos, entre 6-23 por  $\text{mm}^2$ , maioria dos numerosos (65%); múltiplos de 2 (39%), solitários (38%), múltiplos de 3 (16%), múltiplos de 4 (5%) e esporadicamente múltiplos em agrupamentos radiais de 5 (2%), raros em arranjos racemiformes; de muito pequenos a médios, entre 40-110  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, mais frequente os pequenos (90%); placa de perfuração de ambos os tipos, simples e múltipla escalariforme, inclinação horizontal a oblíqua; elementos vasculares de muito longos a extremamente longos, 950-1560  $\mu\text{m}$  de comprimento, com maior ocorrência dos extremamente longos (68%), com apêndices curtos, presentes em uma ou ambas extremidades; pontuações intervasculares pequenas a médias 6-9  $\mu\text{m}$  de diâmetro tangencial, não ornamentadas, ovaladas a poligonais, alternas, abertura lenticular, horizontal, inclusa, não coalescentes. **Raios** irregularmente dispostos; heterocelulares; largura em número de células pre

dominando os bisseriados (56%), unisseriados (26%), trisseriados (16%) e raramente tetra-seriados (2%); número de raios por mm linear muito numerosos; de extremamente baixos a baixos, de 100-1110  $\mu\text{m}$ , maior freqüência dos extremamente baixos (58%); número de células em altura de 5-35, com maior predominância entre 11-20 células (39%). Raios fusionados presentes, de muitos baixos a baixos, de 600-1740  $\mu\text{m}$ , predominando os baixos (69%); número de células entre 11-87, mais freqüentes entre 31-40 células (37%); pontuações radiovasculares médias a grandes, areoladas, ovaladas a elípticas, alongadas horizontalmente. **Parênquima axial** do tipo paratraqueal escasso, por vezes vasicêntrico formado por uma camada de células de largura e apotraqueal marginal formando linhas concêntricas com 1 a 2 células de largura; seriado, com 4-6 células por série. **Inclusões Inorgânicas** não foram observadas. **Fibras** do tipo libriforme com pontuações simples raramente areoladas, mais freqüentes nas paredes radiais; não septadas; de muito curtas a longas, entre 900-1780  $\mu\text{m}$  de comprimento, predominando as curtas (76%); lúmen entre 3-6  $\mu\text{m}$  de diâmetro; parede em média 3  $\mu\text{m}$  de espessura. **Camadas de crescimento** distintas, individualizadas por zonas de fibras com paredes mais espessas e pelas faixas do parênquima apotraqueal marginal. **Tubos Taniníferos** presentes no interior dos raios multisseriados, observados na secção radial.

#### **Distribuição geográfica**

Brasil - Amapá, Amazonas, Pará e Rondônia; Colômbia e Venezuela.

#### **Habitat**

Mata de terra firme.

#### **Usos comuns**

Marcenaria, compensados, caixas, laminados.

## **DISCUSSÃO**

É notório que as 24 espécies de **Virola** aqui estudadas anatomicamente são, a apreciar pelas características morfológicas, muito semelhantes. Para um melhor reconhecimento ou avaliação de cada elemento do tecido lenhoso foi considerado de suma importância e as taxas analisadas foram comparados entre si para ressaltar diferenças qualitativas e quantitativas, conforme abaixo investigados.

#### **Vasos**

- Quanto à disposição em secção transversal, considera-se que todas as espécies apresentam poros dispersos.

- Quanto a disposição, verifica-se que em 10 espécies eles são predominantemente solitários, em 14 dominam os agrupamentos de 2 vasos. (Quadro 1).

Os agrupamentos de mais 3 vasos são sempre mais raros, existindo contudo em todas as espécies observadas. Os agrupamentos de 4 ou mais, incluindo os racemiformes são freqüentes em 15 espécies (Quadro 1).

- Quanto ao diâmetro tangencial, pode-se dizer que na maioria das espécies (17), os valores são médios entre 101 e 200  $\mu\text{m}$  e apenas em 7 espécies os valores estão entre 51 e 100  $\mu\text{m}$ . (Quadro 1).

- Quanto ao comprimento dos elementos vasculares, na maioria das espécies (21) predominam os extremamente longos > 1000  $\mu\text{m}$ , em (2) se situam entre 751 e 1000  $\mu\text{m}$ , e apenas em (1) **V. calophylla** os elementos situam-se entre 501-750  $\mu\text{m}$  (longos). (Quadro 1).

- Quanto à existência de tilos, aparecem esporadicamente em várias espécies sendo mais distintos em **V. michelii**, **V. sebifera** e **V. theiodora**.

- Quanto ao número de poros por  $\text{mm}^2$ , a variação é relativamente grande, aparecendo valores maiores nos casos em que os vasos são agrupados, visto a contagem ter sido feita vaso a vaso nos agrupamentos. (Quadro 1).

- Quanto às pontuações intervasculares, considera-se que são sempre de disposição alterna, poligonais e de diâmetro < 15  $\mu\text{m}$ .

- Quanto às pontuações radiovasculares são médias e grandes, ovaladas ou elípticas, alongadas horizontalmente.

### Raios

- Quanto ao número de células em largura, verifica-se que 21 espécies apresentam dominância de raios bisseriados, 2 são predominantemente unisseriados - **V. calophylla** e **V. loretensis** e apenas uma domina os trisseriados **V. minutiflora**. No entanto, em todas coexistem raios uni e bisseriados freqüentes e raramente tetrasseriados.

- Quanto à altura dos raios simples a maioria situa-se entre 500 e 1000  $\mu\text{m}$  (17 espécies). Até 500  $\mu\text{m}$  ficam as **V. coelhoi**, **V. loretensis**, **V. multicoskata**, **V. multinervia**, **V. venosa**, apenas **V. albidiflora** e **V. carinata** apresenta a maioria dos raios com altura superiores a 1000  $\mu\text{m}$ .

- Quanto ao tipo de raios, coexistem em quase todas as espécies, raios plurisseriados, heterocelulares, com parte média formada, por células prostradas e margens mais ou menos longas de células erectas ou quadradas e raios unisseriados homocelulares são formados por células erectas ou também heterocelulares.

- Quanto ao número de raios por milímetro linear, a maioria das espécies (13) situa-se entre 8 a 10 raios por milímetro linear. (Quadro 1).

- Quanto à existência de conteúdos gomosos estão mais ou menos presentes em todas as espécies.

- Quanto à existência de tubos taniníferos é uma constante em todas as espécies, embora com pouca frequência.

### Fibras

- Quanto ao comprimento, considera-se a grande maioria com média entre 1100 e 1500  $\mu\text{m}$  e apenas nas **V. albidiflora**, **V. carinata**, **V. divergens**, **V. multinervia** e **V. pavonis**, os comprimentos médios estão entre 1600 e 2000  $\mu\text{m}$ . (Quadro 1).

- Quanto às pontuações das paredes, sempre mais evidentes nas secções radiais, a grande maioria das espécies apresentam-nas. Apenas, nas espécies **V. caducifolia**, **V. decor**

*ticans*, *V. elongata*, *V. flexuosa*, *V. mollissima*, *V. multicosata*, são muito pouco distintas.

- Quanto à existência de septos, muito raramente são perceptíveis.

#### **Parênquima**

- Considera-se que o parênquima no gênero *Virola* é predominantemente paratraqueal escasso e irregular em todas as espécies. No entanto, em algumas espécies pode-se admitir que o parênquima vasicêntrico chega a rodear o poro, muito embora só com uma bainha de células e não muito regular - *V. calophylloidea*, *V. carinata*, *V. coelhoi*, *V. divergens*, *V. duckei*, *V. flexuosa*, *V. guggenheimii*, *V. lorentensis*, *V. michelli*, *V. minutiflora*, *V. mollissima*, *V. multicosata*, *V. sebifera*, *V. surinamensis*, *V. theiodora* e *V. venosa*.

É de referir ainda que algumas espécies apresentam parênquima apotraqueal marginal em linhas concêntricas estreitas - *V. caducifolia*, *V. calophylla*, *V. carinata*, *V. decorticans*, *V. michelli*, *V. mollissima*, *V. multicosata*, *V. multinervia*, *V. pavonis*, *V. surinamensis*, *V. theiodora* e *V. venosa*.

#### **CONCLUSÃO**

A conclusão limitou-se ao seguinte complexo de espécies

*V. albidiflora* e *V. duckei*; *V. calophylla* e *V. calophylloidea*; *V. carinata*, *V. pavonis* e *V. surinamensis*; *V. divergens* e *V. mollissima*; *V. caducifolia*, *V. decorticans* e *V. multinervia*; *V. michelli* e *V. venosa*; *V. elongata*, *V. sebifera* e *V. theiodora*, que segundo W. Rodrigues, são possivelmente afins ou sinônimos sob o ponto de vista taxonômico, dificilmente separáveis pela morfologia clássica, porém, pela anatomia de lenho foi possível determinar caracteres marcantes e seletivos, onde pequenas particularidades caracterizam uma espécie de outra. (Quadro II).





Quadro III. Distribuição geográfica no Brasil das 24 espécies de *Virola* estudadas

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	ESPECIES																							
	<i>V. albidiflora</i>	<i>V. caducifolia</i>	<i>V. calophylla</i>	<i>V. calophylloidea</i>	<i>V. carinata</i>	<i>V. coelhoi</i>	<i>V. cuspidata</i>	<i>V. decorticans</i>	<i>V. divergens</i>	<i>V. duckei</i>	<i>V. elongata</i>	<i>V. flexuosa</i>	<i>V. guggenheimii</i>	<i>V. lorentensis</i>	<i>V. michelii</i>	<i>V. minutiflora</i>	<i>V. mollissima</i>	<i>V. multcostata</i>	<i>V. multinervia</i>	<i>V. pavonis</i>	<i>V. sebiifera</i>	<i>V. surinamensis</i>	<i>V. theiodora</i>	<i>V. venosa</i>
Acre	X	X					X	X	X		X			X			X				X		X	
Amapá							X				X			X							X	X	X	X
Amazonas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ceará																						X		
Distrito Federal																					X			
Góias																					X	X		
Maranhão														X							X	X		
Mato Grosso			X				X				X									X	X		X	
Minas Gerais																					X			
Pará		X	X		X		X		X		X			X			X				X	X	X	X
Rondônia			X		X		X				X					X	X			X	X		X	X
Roraima							X				X			X							X	X	X	
São Paulo																					X			

**Quadro IV.** Distribuição até agora conhecida das 24 espécies de **Virola** aqui estudadas pelos diferentes tipos de vegetação do Brasil.

E S P É C I E S	TIPO DE VEGETAÇÃO				
	FLORESTA TROPICAL ÚMIDA				
	HILÉIA AMAZÔNICA				CERRADOS
	MATAS DE TERRA FIRME	MATAS DE VÁRZEA	MATAS DE IGAPÓ	CAATINGAS (Pseudocaatingas)	
<i>V. albidiflora</i>	X		X		
<i>V. caducifolia</i>	X				
<i>V. calophylla</i>	X	X		X	
<i>V. calophylloidea</i>	X	X		X	
<i>V. carinata</i>			X	X	
<i>V. coelhoi</i>	X				
<i>V. cuspidata</i>	X	X			
<i>V. decorticans</i>	X				
<i>V. divergens</i>	X				
<i>V. duckei</i>	X		X	X	
<i>V. elongata</i>	X	X	X		
<i>V. flexuosa</i>	X				
<i>V. guggenheimii</i>	X				
<i>V. loretensis</i>	X	X			
<i>V. michelii</i>	X				
<i>V. minutiflora</i>	X				
<i>V. mollissima</i>	X	X	X		
<i>V. multicostata</i>	X				
<i>V. multinervia</i>	X				
<i>V. pavonis</i>	X		X	X	
<i>V. sebifera</i>	X				X
<i>V. surinamensis</i>		X			
<i>V. theiodora</i>	X				
<i>V. venosa</i>	X				

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos quanto direta ou indiretamente nos ajudaram neste trabalho. Devido a contribuição mais direta as seguintes pessoas e instituições: Dr. G. T. Prance, The New York Botanical Garden, Bronx, U.S.A.; Dr. William A. Rodrigues, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus-AM; Dr. Armando de Matos Filho, Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Dr. Carl de Zeeuw, State University of New York, U.S.A.; Dr<sup>a</sup> Donna J. Christense, United States Department of Agriculture, Forest Laboratory, Madison, U.S.A.; Dr. Pierre Detienne, Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne França; Dr<sup>a</sup> Teresa Quilhô, Instituto de Investigação Científica e Tropical Lisboa-Portugal; Drs. Calvino Mainieri, João Peres Chimelo e Verônica Angyalossy Alfonso, Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo-SP; Dr. Ben J. H. ter Welle, Instituut voor Systematische Plantkund, Utrecht, Holanda; Dr. Jorge Alves de Freitas, pela confecção primorosa das lâminas histológicas, José Wilson Meirelles por sua aplicação cuidadosa nas microfotografias que ilustram este trabalho.

## SUMMARY

The authors present a study of anatomical characters for 24 species of *Viola* (Myristicaceae) from Amazonia. The following information is provided for each species: general characteristics of the wood, microscopic description, geographical distribution, habitat, and common uses. Four types of synoptic tables are provided: 1) occurrence of representative anatomical elements in the wood, 2) related and synonymous species, 3) geographical distribution of Brazilian species studied and, 4) distribution according to occurrence in different vegetation types of Brazil. An atlas with 48 microphotographs of wood anatomical sections is included.

## Referências bibliográficas

- Agurell, S.; Holmstedt, B.; Lindgren, J. E.; Schultes, R.E. - 1969. Alkaloids in Certain Species of *Viola* and other South American Plants of Ethnopharmacologia interest. *Acta Chem. Scand.*, 23(3):903-916.
- Comision Panamericana de Normas e Técnicas - 1974. Description de características generales macroscópicas de las madeiras Angiospermas Dicotiledoneas. *Copant*, 30:1-19.
- Le Cointe, P. - 1947. *Amazônia Brasileira. III. Árvores e Plantas úteis (indígenas e aclimatadas)*. 2 ed. São Paulo, Ed. Nacional Brasileira. (Série 5ª v. 251:74,480, 481).
- Rodrigues, W. A. - 1972. A Ucuúba de várzea e suas aplicações. *Acta Amazonica*, 2(2):29-47.
- - 1980. Revisão taxonômica das espécies de *Viola* Aublet (Myristicaceae) do Brasil. *Acta Amazonica* (Suplemento), 10(1):5-127.
- Schultes, R. E. - 1954. A new narcotic snuff from the Northwest Amazon. *Bot. Mus. Leaflet*.  
Estudo anatômico ...

**Harv. Unir.**, 16:241-260.

---- - 1969. De plantis toxicariis e Mundo Novo Tropical commentationes V. Virola as an orally administered hallucinogen Botanical Museum Leaflets. **Harvard University Cambridge, Massachusetts**, June 25, 22(6):229-240.

Schultes, R. E. & Holmstedt, B. - 1971. De plantis toxicariis e Mundo Novo Tropical commentationes VIII. Miscellaneous notes on Myristicaceous plants of South America. **Lloydia**, 34(1):61-78.

(Aceito para publicação em 15.01.1989)

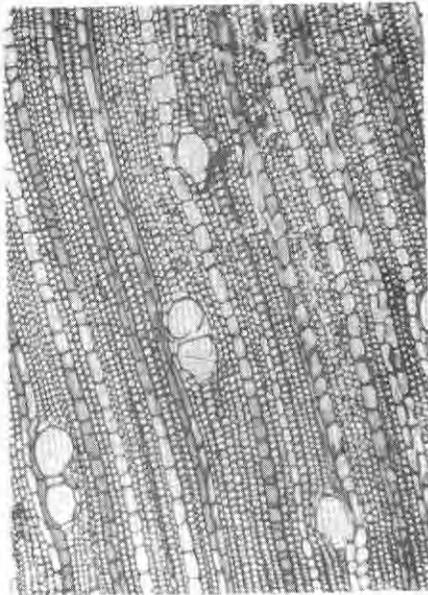
## APÊNDICE

ATLAS DAS MICROFOTOGRAFIAS DAS SECÇÕES TRANSVERSAIS E TANGENCIAIS EM RELAÇÃO AO EIXO DO TRONCO DAS ESPÉCIES ESTUDADAS.

As microfotografias com 50x de aumento foram tiradas diretamente das lâminas histológicas com fotomicroscópio AXIOMAT, de marca CARL ZEISS.

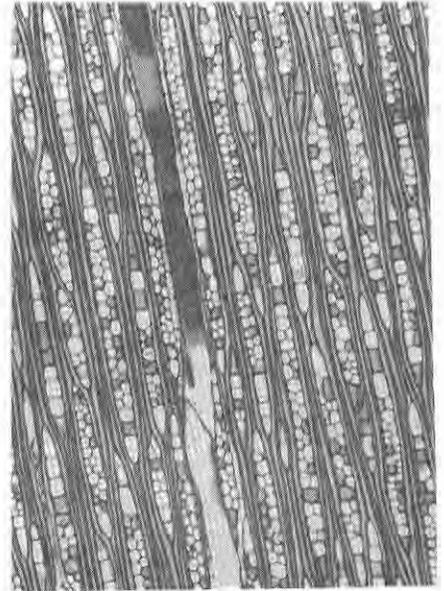
As fotos estão dispostas seguindo a ordem alfabética das espécies estudadas.

Foto 1. *Viola albidiflora*



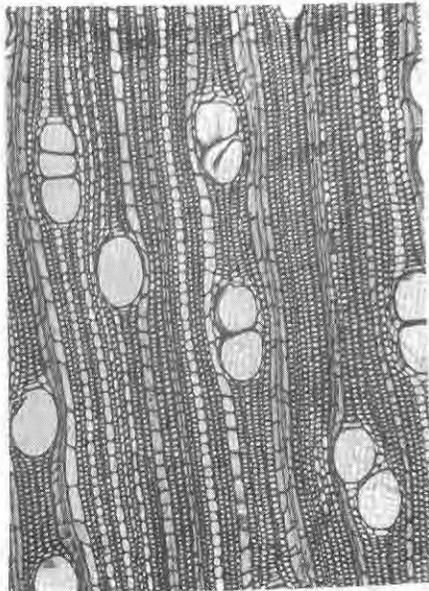
A - Secção Transversal (50x)

Foto 2. *Viola albidiflora*



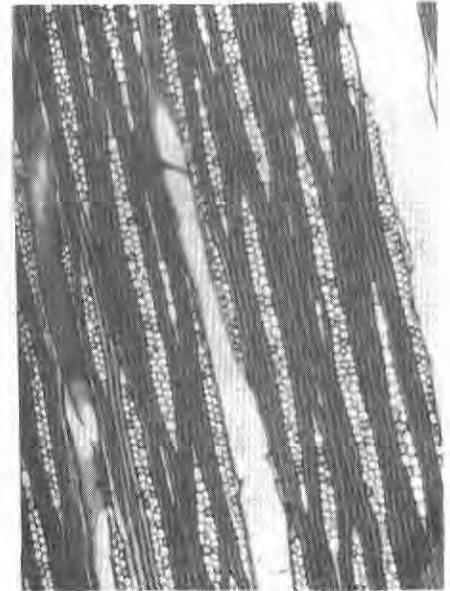
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 3. *Viola caducifolia*



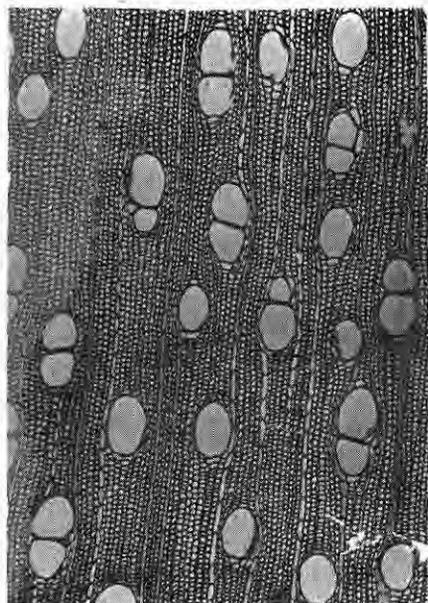
A - Secção Transversal (50x)

Foto 4. *Viola caducifolia*



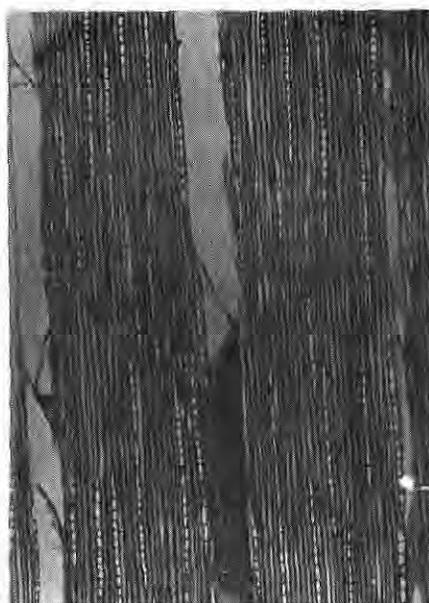
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 5. *Virola calophylla*



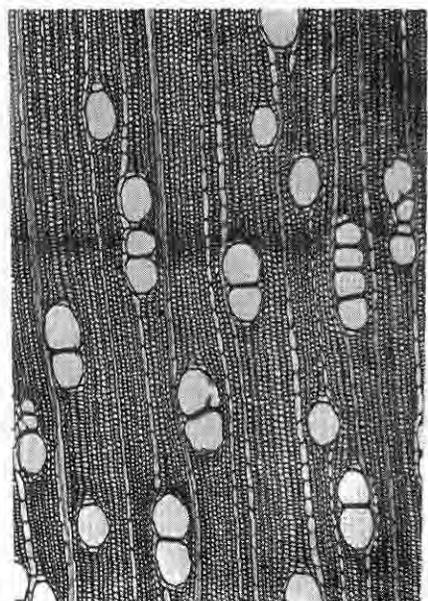
A - Secção Transversal (50x)

Foto 6. *Virola calophylla*



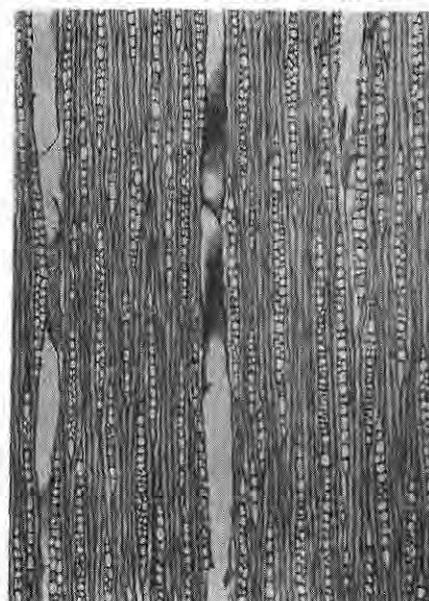
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 7. *Virola calophylloidea*



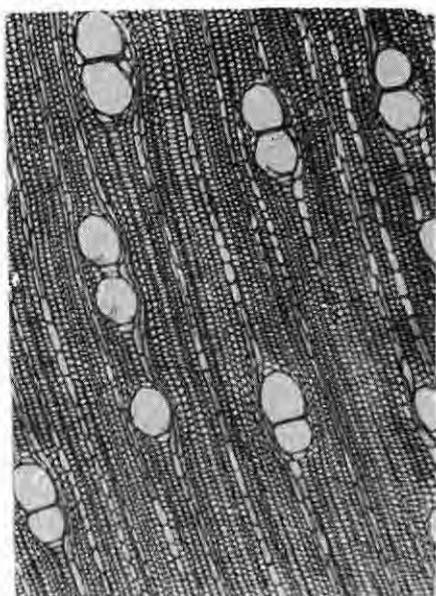
A - Secção Transversal (50x)

Foto 8. *Virola calophylloidea*



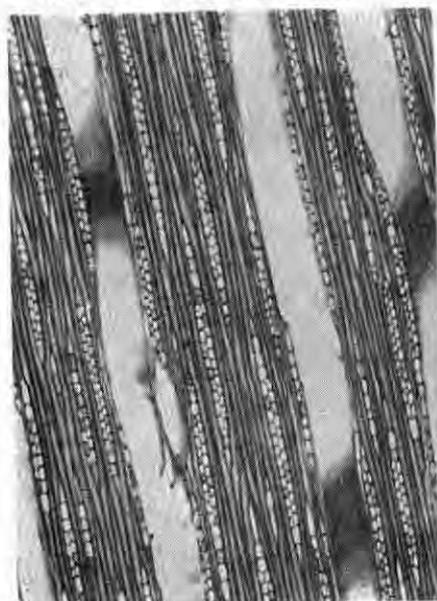
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 9. *Virola carinata*



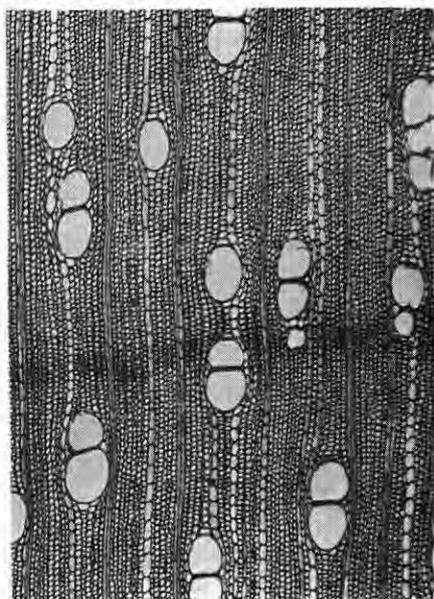
A - Secção Transversal (50x)

Foto 10. *Virola carinata*



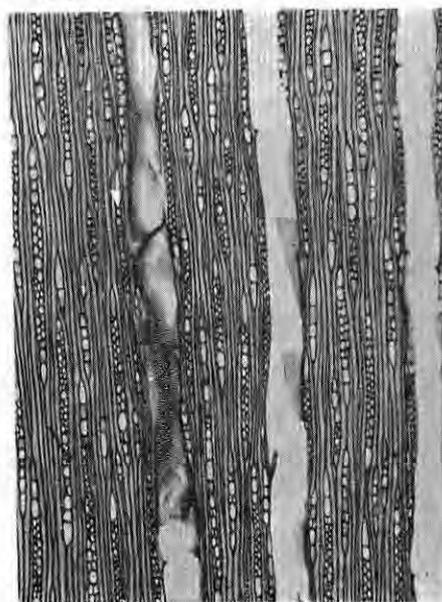
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 11. *Virola coelhi*



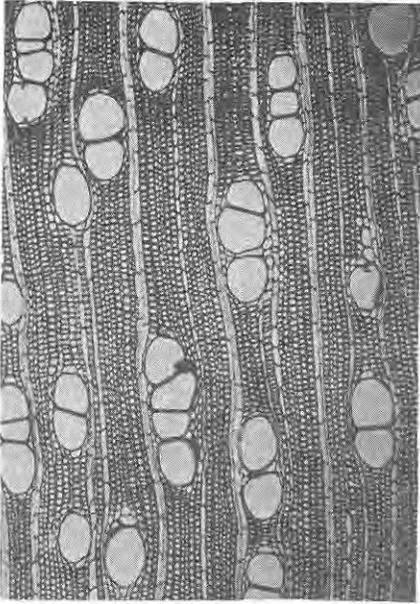
A - Secção Transversal (50x)

Foto 12. *Virola coelhi*



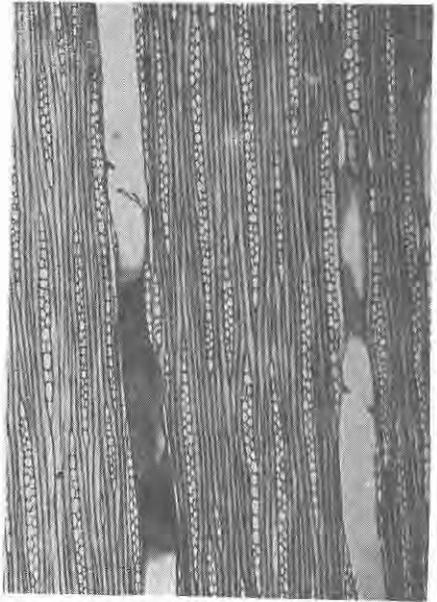
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 13. *Virola cuspidata*



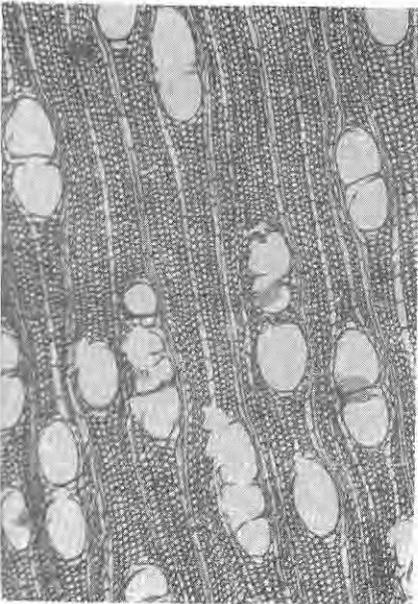
A - Secção Transversal (50x)

Foto 14. *Virola cuspidata*



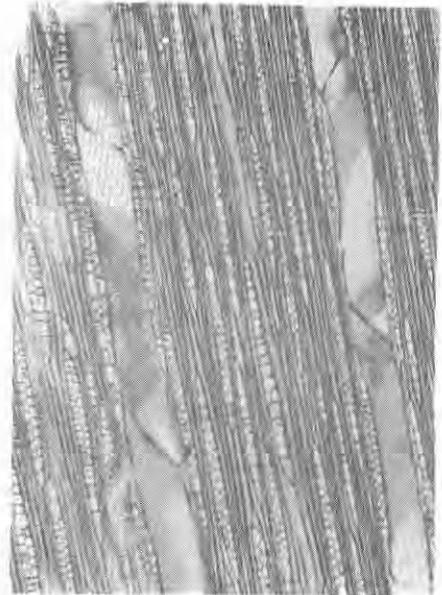
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 15. *Virola decorticans*



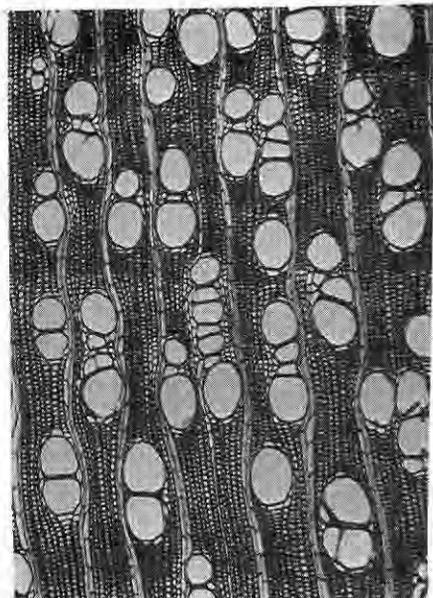
A - Secção Transversal (50x)

Foto 16. *Virola decorticans*



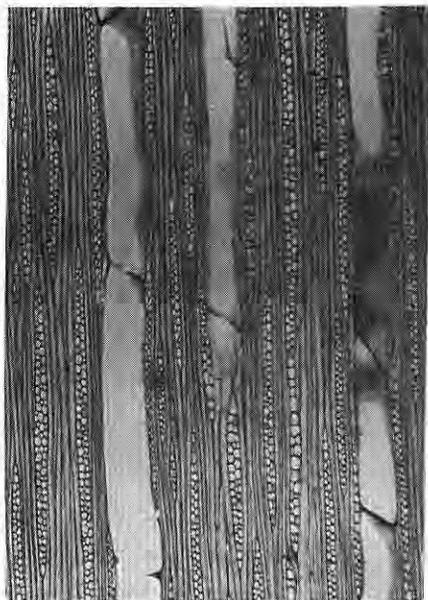
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 17. *Virola divergens*



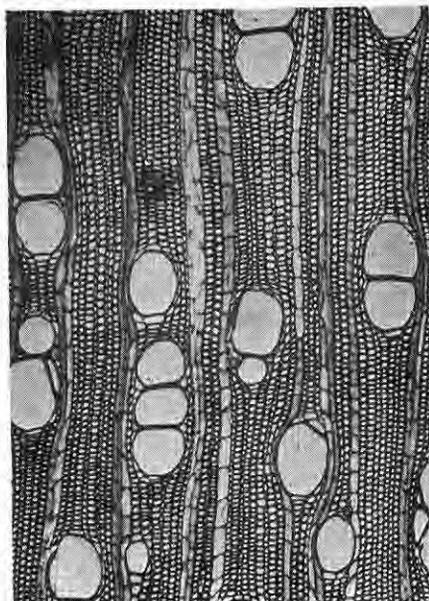
A - Secção Transversal (50x)

Foto 18. *Virola divergens*



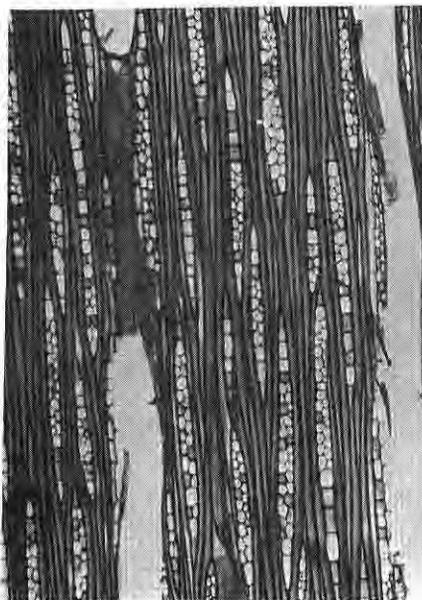
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 19. *Virola duckei*



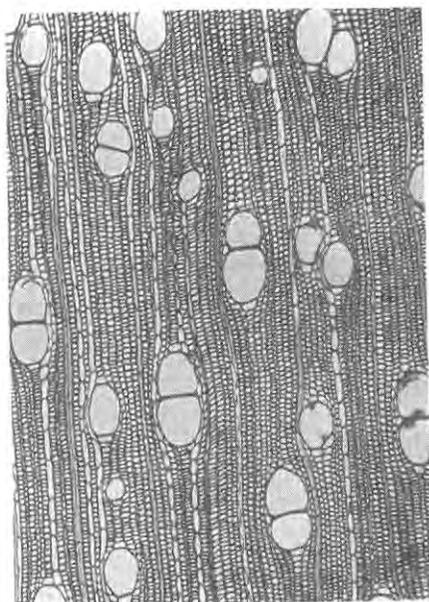
A - Secção Transversal (50x)

Foto 20. *Virola duckei*



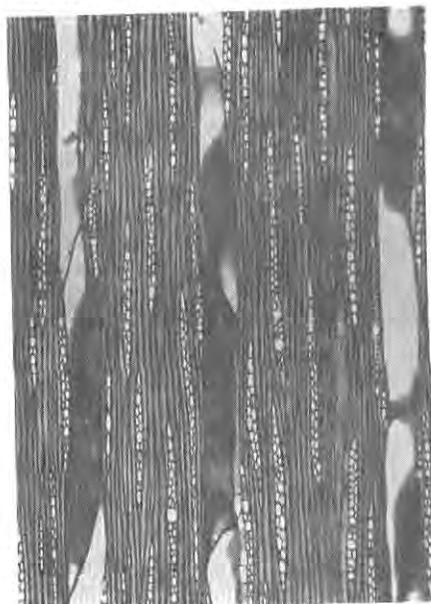
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 21. *Virola elongata*



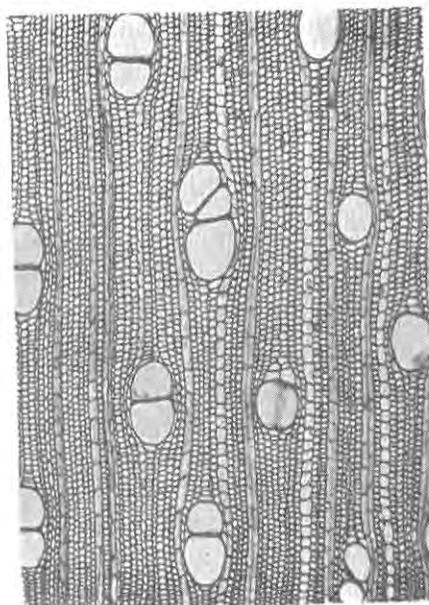
A - Secção Transversal (50x)

Foto 22. *Virola elongata*



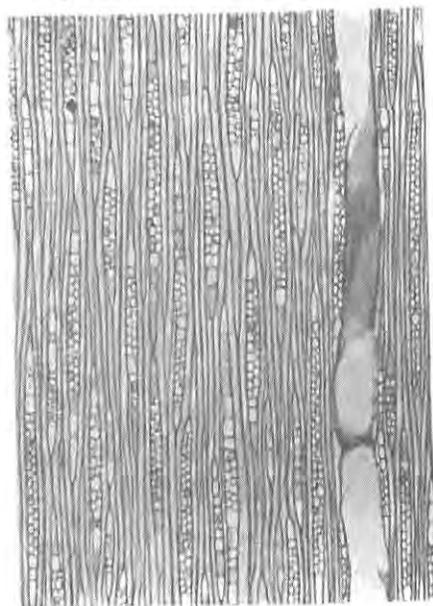
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 23. *Virola flexuosa*



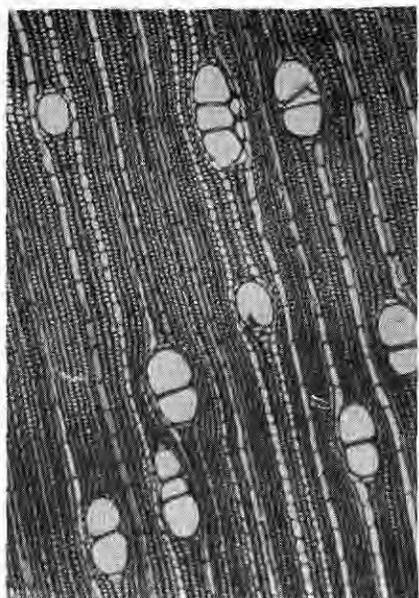
A - Secção Transversal (50x)

Foto 24. *Virola flexuosa*



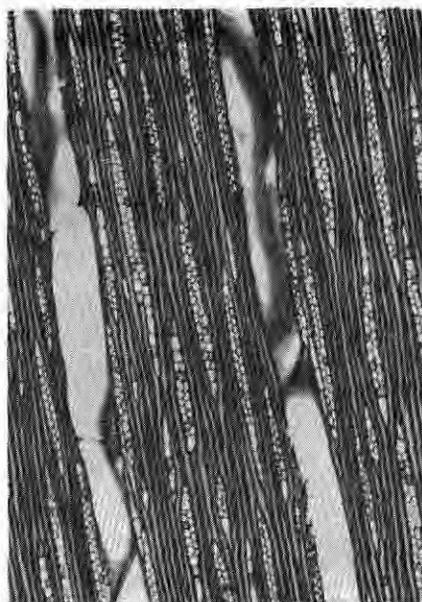
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 25. *Virola guggenheimii*



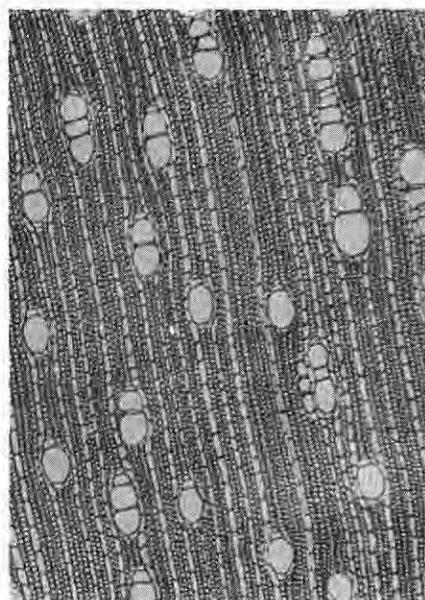
A - Secção Transversal (50x)

Foto 26. *Virola guggenheimii*



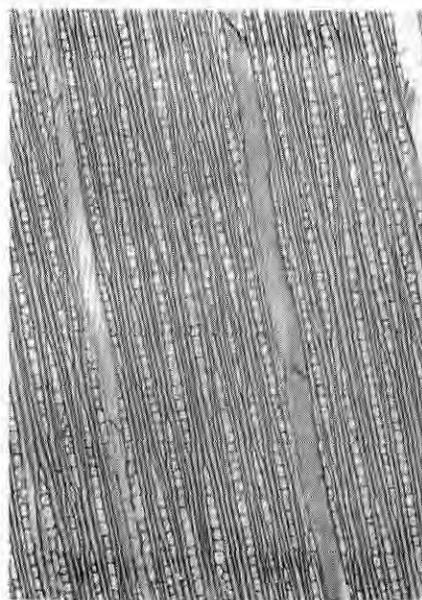
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 27. *Virola lorentensis*



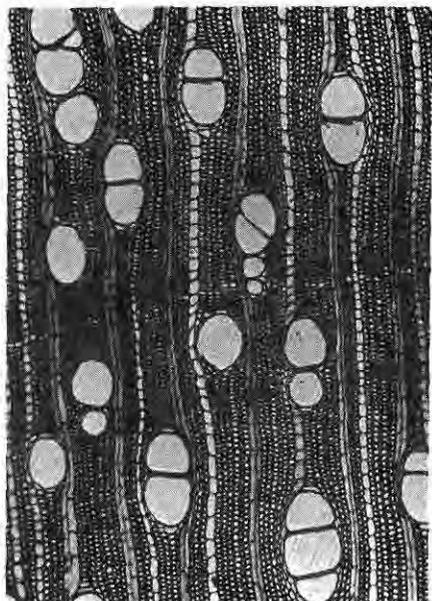
A - Secção Transversal (50x)

Foto 28. *Virola lorentensis*



B - Secção Tangencial (50x)

Foto 29. *Virola michellii*



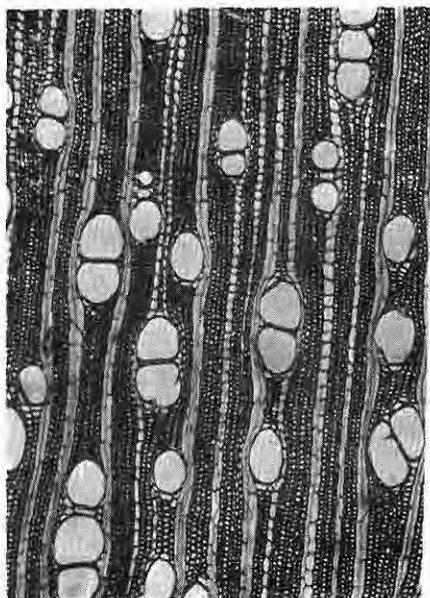
A - Secção Transversal (50x)

Foto 30. *Virola michellii*



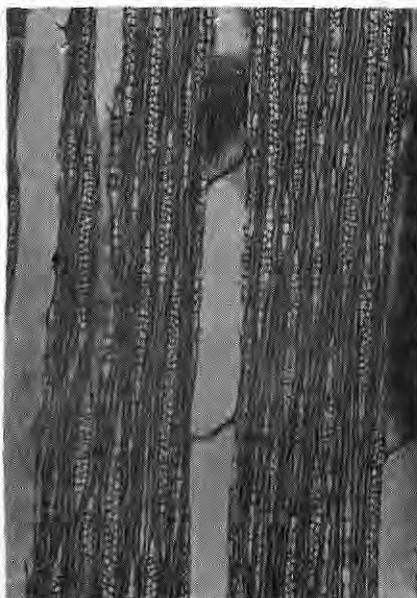
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 31. *Virola minutiflora*



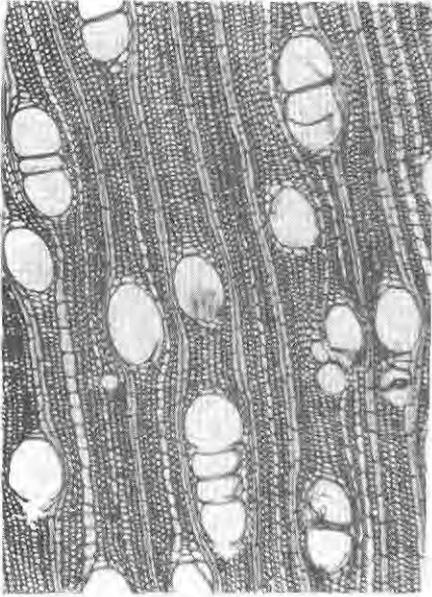
A - Secção Transversal (50x)

Foto 32. *Virola minutiflora*



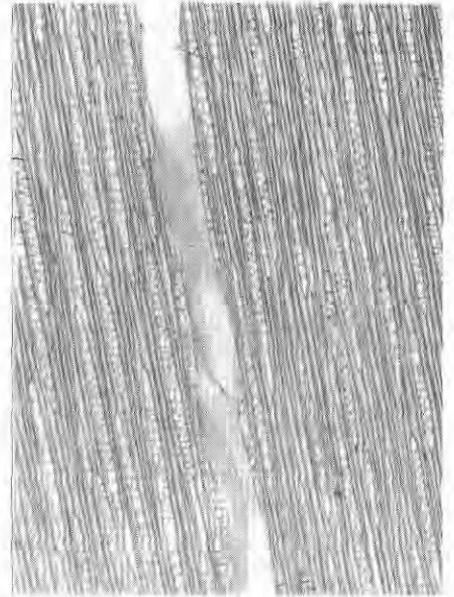
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 33. *Viola mollissima*



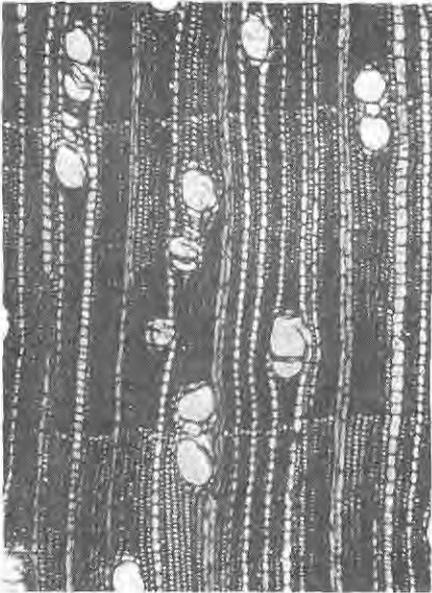
A - Secção Transversal (50x)

Foto 34. *Viola mollissima*



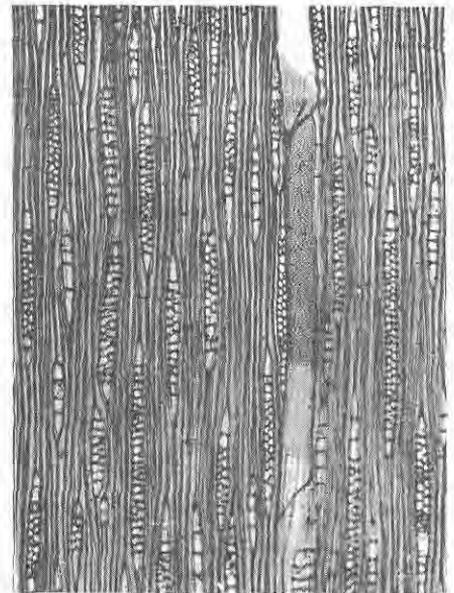
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 35. *Viola multicosata*



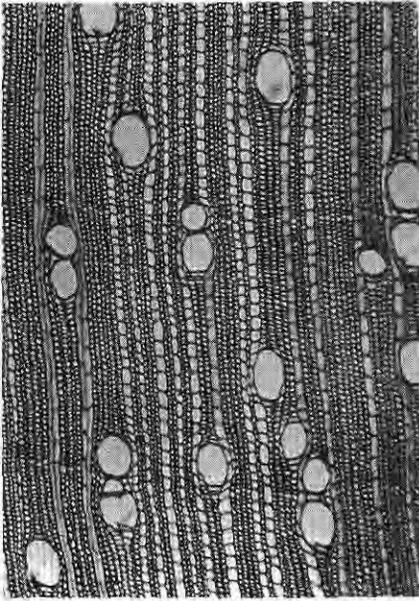
A - Secção Transversal (50x)

Foto 36. *Viola multicosata*



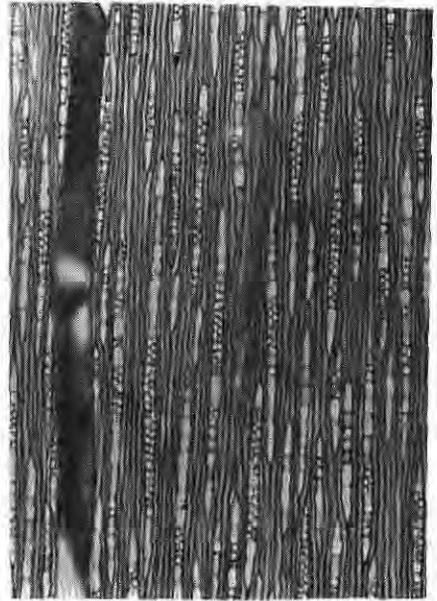
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 37. *Viola multinervia*



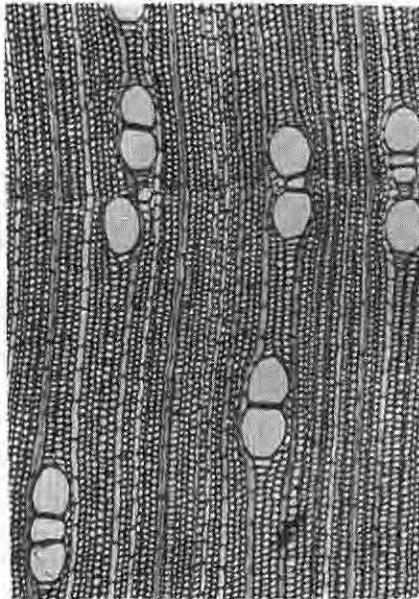
A - Secção Transversal (50x)

Foto 38. *Viola multinervia*



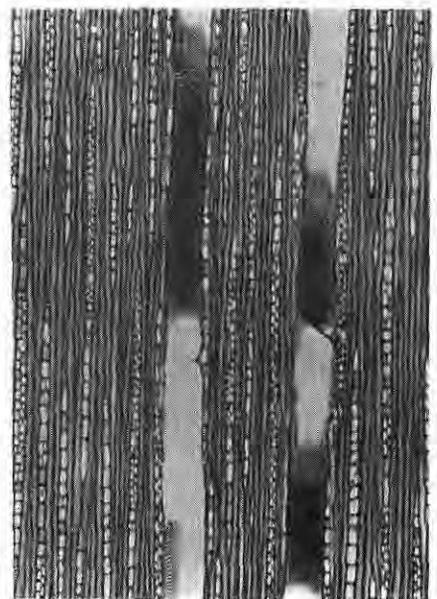
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 39. *Viola pavonis*



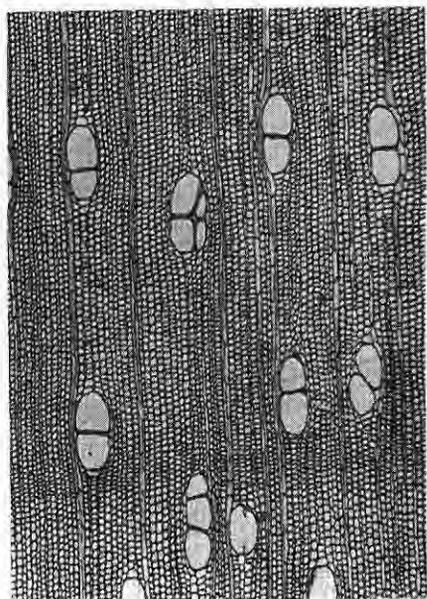
A - Secção Transversal (50x)

Foto 40. *Viola pavonis*



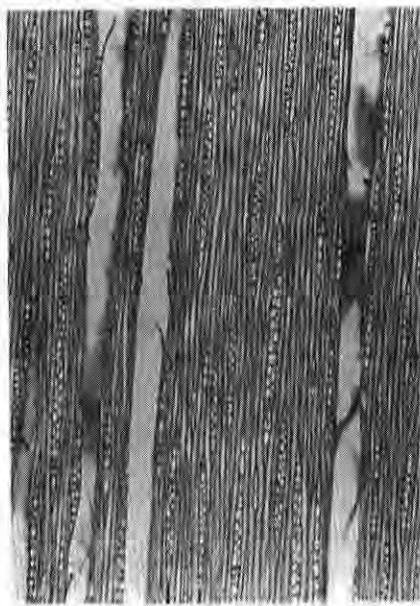
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 41. *Virola sebifera*



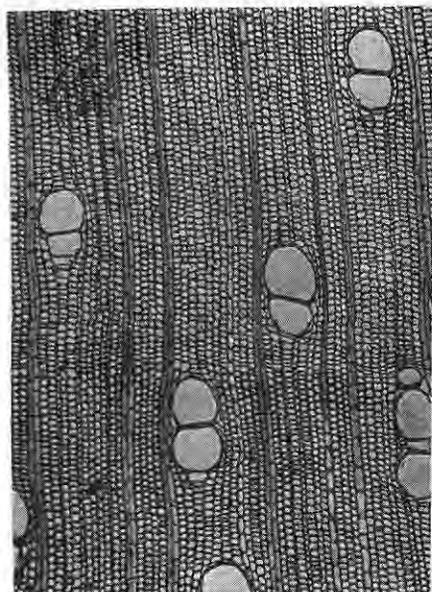
A - Secção Transversal (50x)

Foto 42. *Virola sebifera*



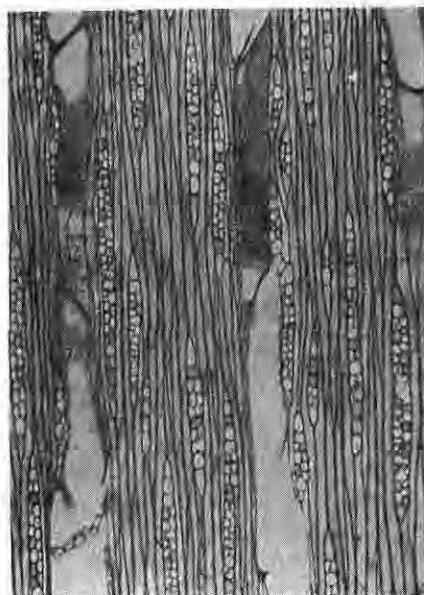
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 43. *Virola surinamensis*



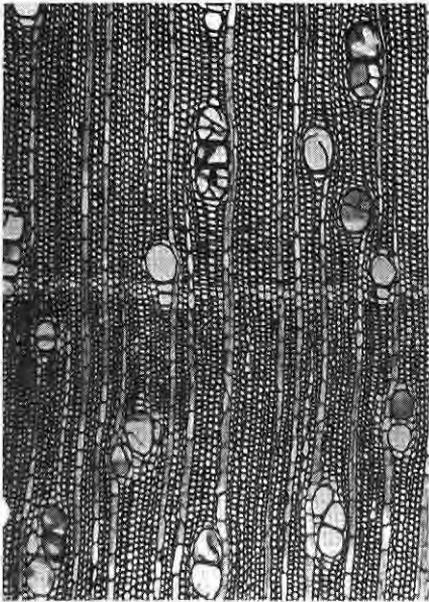
A - Secção Transversal (50x)

Foto 44. *Virola surinamensis*



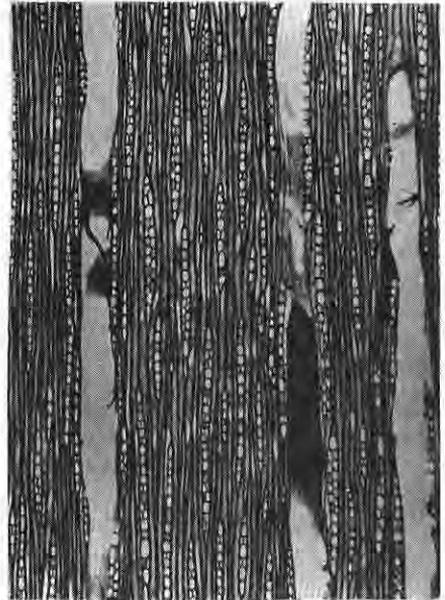
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 45. *Virola theiodora*



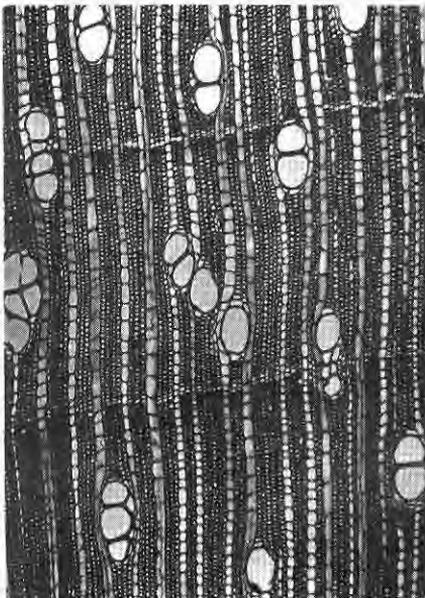
A - Secção Transversal (50x)

Foto 46. *Virola theiodora*



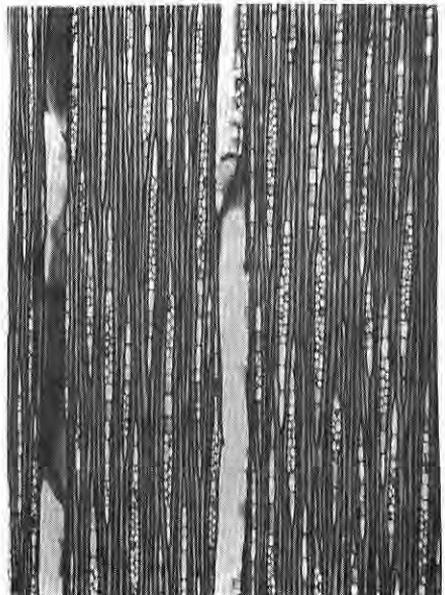
B - Secção Tangencial (50x)

Foto 47. *Virola venosa*



A - Secção Transversal (50x)

Foto 48. *Virola venosa*



B - Secção Tangencial (50x)