

Identificação macroscópica do lenho das Myristicaceae da Amazônia Brasileira

Pedro L. B. Lisboa⁽¹⁾
Arthur A. Loureiro⁽²⁾
João César A. da Silva⁽³⁾

Resumo : Visando contribuir para a identificação de madeiras amazônicas, os autores apresentam um estudo macroscópico do lenho das Myristicaceae (Ucuubas) amazônicas, compostas por 5 gêneros: *Compsonura*, *Iryanthera*, *Osteophloeum*, *Otoba* e *Virola*. Para uma rápida identificação dos gêneros, o trabalho contém uma chave dicotômica. Dados gerais sobre as madeiras foram também adicionados.

INTRODUÇÃO

Na Amazônia brasileira existe uma notável diversidade de madeiras, ainda pouco conhecidas anátomo-macroscopicamente.

Alguns trabalhos têm contribuído, visando suprir a grande carência existente na literatura da anatomia macroscópica, porém ainda são insuficientes por não abrangerem mais que 2% das espécies que fornecem lenho potencialmente comerciais. Entre as contribuições, as mais significativas são as de Laming & Jutte (1977); Lindeman & Men-

(1) — Museu Paraense Emílio Goeldi.

(2) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/CPPF.

(3) — Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq.).

nega (1963); Loureiro & Silva (1968, 1979); Loureiro & Lisboa (1979); Mainieri (1958, 1962); Mainieri, Chimelo & Alfonso (1983).

Na Amazônia brasileira, a família Myristicaceae consiste de 5 gêneros: *Compsonoura*, *Iryanthera*, *Osteophloeum*, *Otoba* e *Virola*. De acordo com Rodrigues (1980), as espécies que compõem estes gêneros são relativamente abundantes na mata amazônica, sobretudo no Estado do Amazonas.

Até há algumas décadas atrás as Ucuubas não tinham valor comercial definido. No início do século, apenas *Virola surinamensis* (Rol.) Warb., era considerada uma das mais úteis árvores da região, por fornecer madeira fácil de trabalhar, entre outras utilidades. Já se supunha, entretanto, que outras *Virola* e algumas *Iryanthera* eram madeiras de valor comercial (Huber, 1909). Com o decorrer das décadas, o uso local das ucuubas foi considerado para confecção de caixas, mobílias baratas, tábuas, ombreiras etc., não sendo ainda reconhecido um valor maior devido à baixa resistência e carência de durabilidade (Garrat, 1933). Após a década de 60, o aproveitamento das Ucuubas na indústria de compensados proporcionou a exploração de suas madeiras em larga escala. Segundo estimativa de Pandolfo (1978), elas representam atualmente mais de 60% da exportação madeireira.

Esse crescente interesse econômico pelas Ucuubas, incentivou os autores a estudá-las sob o ponto de vista da anatomia macroscópica com dois objetivos: contribuir para a identificação das madeiras amazônicas e auxiliar na determinação rápida e relativamente segura dos cinco gêneros amazônicos de Myristicaceae. A separação apenas a nível genérico é decorrência da extrema similaridade existente entre as espécies de um mesmo gênero.

MATERIAL

Na Amazônia brasileira, cerca de 55 espécies compõem os cinco gêneros de Myristicaceae, assim distribuídas: *Compsooneura* (5), *Iryanthera* (19)⁽⁴⁾, *Osteophloeum* (1), *Otoba* (1) e *Virola* (29) (Rodrigues, 1978).

Das 55 espécies, cerca de 44 foram examinadas neste trabalho, o que representa 80% do total. Quanto ao gênero *Compsooneura* foram examinadas somente madeiras de *C. ulei* Warb., por ser a única espécie deste gênero disponível para o trabalho. Um elevado número de espécimes foi examinado visando-se obter dados quanti e qualitativos suficientes para a separação dos gêneros.

As madeiras examinadas procederam das xilotecas do Museu Goeldi (MG), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Centro de Pesquisas Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU/EMBRAPA), representado pela sigla IAN, Universidade de Utrecht/Holanda (U), Laboratório de Produtos Florestais, Madison, U.S.A. (MAD), SJR-Coleção Samuel Record, depositado em Madison, mas com a sigla conservada e Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB). Quando trata-se de registro de madeira, a sigla é acrescida da letra x, se não, refere-se somente ao material de herbário.

MATERIAL ESTUDADO:

Compsooneura Warb.: *C. ulei*. Amazonas — INPax 4799. Pará — IAN 90051, 106258, 106912, 121974; MGx 575, 2346, 3574.

Iryanthera: *I. campinae* W. Rodr.: Amazonas — INPax 6972. *I. coriaceae* Ducke: Amazonas — INPax 786, 7331. *I. crassifolia* A. C. Smith: Amazonas — Ux 19527. *I. elliptica* Ducke: Amazonas — INPax 2895, 5614. *I. grandis* Ducke: Amazonas — INPax 3990, 5809, 6062. Ux 19330. *I. hostmanni* (Benth.) Warb.: Maranhão — MGx 2358. *I. inpaie* W. Rodr.: Amazonas — INPA 100.000. *I. juruensis* Warb.: Amazonas — 5430, 5683; Ux 19278. Pará — MGx 1854, 1913, 2348; SJR 22074. *I. laevis* Markgraf: Amazonas — INPax 173,

(4) — Rodrigues (1981 e 1982) publicou duas novas espécies de *Iryanthera* o que elevou o número para 19. Em 1978, aquele autor refere-se a 17 espécies.

INPA 4061, 9539; 51347; MGx 2815. Roraima — INPA 4613. *I. lancifolia* Ducke: Amazonas — INPax 5529, INPA 53360; MGx 530. *I. macrophylla* (Benth.) Warb.: Amazonas — INPax 1005, 1536, 3375. *I. olacoides* (A.C. Smith) A.C. Smith: Roraima — INPax 4401. *I. paradoxa* (Schw.) Warb.: Amazonas — INPax 4989, 5168; MGx 2926. *I. paraensis* Huber: Amazonas — INPax 1992, 4461, 5156, INPA 52398. *I. polyneura* Huber: Amazonas — 4915, 5819, 5333. *I. sagotiana* (Benth.) Warb.: Amapá — INPax 1314; MGx 563. Pará — IAN 158094. *I. tessmanni* Markgraf: Amazonas: MADx 22912. *I. tricornis* Ducke: Amazonas — INPax 4466, 5506. *I. ulei* Warb.: Amazonas — INPax 1360, 5021, 5081, 5817.

Osteophloeum Warb. (A.DC.) Warb.: *O. platyspermum* (A.DC.) Warb.: Amazonas — INPA 14064, 37535; MGx 559, 1133, 1317, 2758. *Otoba* D.C. ex Karst: *O. parvifolia* (M.G.F.) A. Gentry: Acre — IAN 183382. Amazonas — INPax 6231.

Virola Aublet: *V. albidiflora* Ducke: Amazonas — MADx 14004. *V. caducifolia* W. Rodr.: Amazonas — INPax 5577. *V. calophylla* Spr. ex Warb.: Amazonas — INPax 5532, 6468. *V. carinata* (Benth.) Warb.: Amazonas — INPax 4272. *V. coelhoi* W. Rodr.: Amazonas — INPax 6200. *V. crebinervia* Ducke: Pará — MG 84278. *V. cuspidata* Warb.: Amazonas — INPax 3522. *V. divergens* Ducke: Amazonas — INPax 5050. *V. duckei* A.C. Smith: Amazonas — INPax 5164. *V. elongata* (Benth.) Warb.: Amazonas — INPax 6185. *V. flexuosa* A.C. Smith: Amazonas — INPax 6189. *V. guggenheimii* W. Rodr.: Amazonas — INPax 5370. *V. lorentensis* A.C. Smith: Amazonas — RB 2854, procedente do INPA. *V. micheli* Heckel: Amazonas — INPax 3259. *V. minutiflora* Ducke: Amazonas — INPax 5390. *V. multicostata* Ducke: Amazonas — INPax 3231. *V. multinervia* Ducke: Amazonas — INPax 3855. *V. pavonis* (A.DC.) A.C. Smith: Amazonas — INPax 2959. *V. sebiera* Aubl.: Roraima — INPax 4452. *V. surinamensis* (Rol.) Warb.: Amazonas — INPax 710. *V. subsessilis* (Benth.) Warb.: Goiás — MGx 1994. *V. theiodora* (Spr. ex Benth.) Warb.: Amazonas — INPax 5520. *V. venosa* (Benth.) Warb.: Amazonas — INPax 5009.

MÉTODOS

Para uma identificação mais precisa, recomenda-se que o examinador proceda de acordo com a metodologia usada pelos autores. As mensurações e contagens das estruturas do lenho visíveis no exame macroscópico foram feitas em lupa tipo **conta-fio** (fig. 1) com aumento de 10 vezes, utili-

zando-se uma escala de celulóide, modelo do TNO, Holanda (fig. 2). As características quantitativas consideradas fundamentais, são: freqüência e diâmetro dos poros e número de linhas do parênquima concêntrico terminal. Os caracteres qualitativos fundamentais considerados são: presença ou ausência de parênquima e a obstrução total ou parcial dos poros por conteúdos diversos. Outros caracteres que chamaríamos de secundários, podem isoladamente auxiliar a identificação: espessura da casca, manchas no lenho, compactação do tecido etc.

Para cada espécime, fez-se dez mensurações de diâmetro tangencial de poros, dez contagens para número de poros/mm² e dez para o número de raio/mm linear, em diversas partes da superfície transversal, entre a casca e a parte mais interna do cerne. No final, o valor médio de cada parâmetro foi calculado e, em seguida, obtida a média por espécie. Os resultados foram enquadrados na Tabela COPANT (1974).

A classificação do parênquima axial por número de linhas (fig. 3) foi criada pelos autores e é aplicável somente para distinção dos gêneros de Myristicaceae.

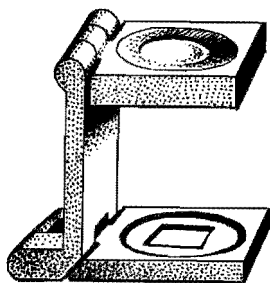


Fig. 1 — Lupa tipo "conta-fio".

RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados obtidos do presente estudo, na forma de descrições anatômicas macroscópicas, seguida das principais aplicações das madeiras pertencentes aos gêneros de Myristicaceae.

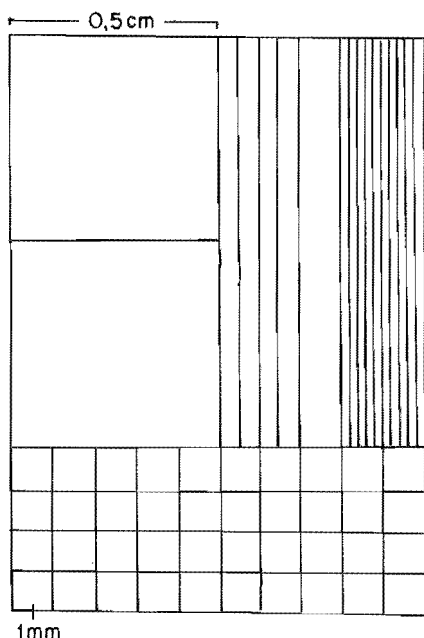


Fig. 2 — Reprodução parcial da escala de celulose, modelo TNO.

Componeura Warb.

Brasil — Café bravo, Caferana, Macucu, Ucuuba.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Componeura ulei Warb., é a espécie mais freqüente na região, sendo as outras muito raras. Em geral, é um

arbusto ou uma arvoreta, variando quando adulta, desde 1m até 9m de altura. A maioria situa-se entre 4-5m. Cresce em mata de terra firme, principalmente sobre solos argilosos e areno argilosos, mais raramente em terrenos arenosos.

A casca, castanho acinzentada, é fina, não ultrapassando 1mm de espessura, pouco rugosa, às vezes exsudando uma resina vermelha translúcida, em corte recente.

A madeira é moderadamente pesada (0,50-0,75 g/cm³); grã direita; alburno e cerne não diferenciados, amarelo-claro tendendo ao creme. Cheiro e gosto indistintos.

EMPREGOS DA MADEIRA

Usada para compensados, laminados, embalagens leves (caixotaria), móveis inferiores e aglomerados.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA (Est. 1)

Parênquima apotraqueal terminal, visível a olho nu ou apenas perceptível; abundante; em linhas finas, concêntricas; 8-20 por cada 0,5cm linear, mais comum 8-14, geralmente sinuosas e irregulares, às vezes convergentes *Poros* visíveis só sob lente; muito pequenos, de 50-100 μ m de diâmetro tangencial, em média 80 μ m, a maioria entre 70-90 (63%); pouco a muito numerosos, de 5-17 por mm², em média 13; solitários predominantes (81%), geminados (17%) e pequenas cadeias radiais de 3 poros (2%); difusamente distribuídos; vazios. *Linhas Vasculares* apenas visíveis a olho nu; finas, vazias e curtas. *Raios* no topo visíveis a olho nu, mas pouco distintos, finos; pouco a muito numerosos, de 6-16 por mm linear, em média 12, maioria entre 12-24 (75%); na face tangencial visíveis só sob lente, irregularmente dispostos; na face radial pouco contrastados. *Camadas de crescimento* aparentemente demarcadas pelo parênquima terminal. *Canais Secretores* e *Máculas Medulares* não foram observados.

Iryanthera Warb.

BRASIL — Apunã, Lacre da mata virgem, Punã, Sangue de boi, Uchi vermelho, Ucuubarana, Ucuuba pequena, Ucuuba-punã, Ucuuba vermelha.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Na Amazônia, as *Iryanthera* são árvores de altura mediana, variando quando adultas, desde pequenas arvoretas de 2 m de altura até árvores maiores que alcançam 40 m de altura. A maioria situa-se entre 10 e 20 m. Crescem sempre em solos argilosos, aparecendo eventualmente em solos arenosos (*I. campinae*).

A casca, geralmente castanho claro ou escuro, é fina, variando de 0,3mm de espessura, como em *I. macrophylla*, até relativamente grossas, com 10 mm de espessura (*I. lancifolia*). Contudo, a maioria situa-se entre 1 e 2 mm. Apresenta pouca rugosidade, raramente sulcada, chegando a lisa em algumas espécies. Várias espécies exsudam uma resina da casca, de cor vermelho escuro, translúcida, lembrando sangue, daí porque algumas *Iryanthera* que detêm altas concentrações desta resina, são conhecidas como **sangue de boi**.

O lenho propriamente dito, é moderadamente pesado (0,60-0,75 g/cm³); textura média, uniforme, grã direita, ocasionalmente levemente revessa. A maioria das espécies não mostram alborno e cerne diferenciados, nesse caso a madeira é róseo-claro, às vezes com tons amarelados de brilho suave. Quando há cerne, apresenta-se vermelho escuro, mais duro que o alborno.

A madeira é fácil de trabalhar e muito susceptível ao ataque por insetos. Cheiro e gosto indistintos.

EMPREGOS DA MADEIRA

Atualmente são usadas principalmente, na indústria de compensados, ao lado das *Virola*.

Brasil, D.N.P.M. (1978), cita que as *Iryanthera* comercializáveis, são de qualidade comercial aceitável no mercado externo e que a madeira é boa para celulose. Indica que é boa matéria-prima para construção civil, na confecção de ripas e forros. Mainieri et al. (1983), citam seu uso para compensados de folhas faqueadas não decorativas, e para caixotaria, móveis comuns, peças encurvadas (ex. raquete de tênis) e aplicações diversas como brinquedos, miolo de portas, raquetes de pingue-pongue etc. Loureiro & Lisboa (1979), citam seu uso para peças decorativas, tipo molduras.

DESCRIBÇÃO MACROSCÓPICA (Est. 4, 5, 6 e 7)

Parênquima apotraqueal terminal visível a olho nu ou apenas perceptível, às vezes distintos só sob lente; de escasso a abundante; em linhas finas, concêntricas; 1-16 linhas para cada 0,5cm linear, mais comum 4-10, geralmente retas ou com suaves ondulações, às vezes convergentes, mais raramente intermitentes; irregularmente espaçadas. *Poros* visíveis a olho nu ou apenas perceptíveis, distintos só sob lente, muito pequenos a médios, de 50-200 μm de diâmetro tangencial, em média 95 μm , a maioria entre 90-110 μm (66%); pouco a muito numerosos, de 3-18 por mm^2 , em média 8; solitários ligeiramente predominantes (55%), geminados (41%) (em *I. grandis* e *I. olacoides* predominam os geminados); pequenas cadeias radiais de 3 e 4 (4%); difusamente distribuídos, vazios ou parcialmente obstruídos por óleo-resina escura ou conteúdo esbranquiçado. *Linhas Vasculares* finas, retas, vazias, ou com conteúdo. *Raios* no topo nítidos só sob lente, finos; pouco a numerosos, de 5-16 por

mm linear, em média 10, maioria entre 8 e 11 (83%); na face tangencial pouco nítidos mesmo sob lente, irregularmente dispostos; na face radial contrastados. *Camadas de Crescimento* aparentemente delimitadas pelas linhas de parênquima terminal. *Canais Secretores* e *Máculas Medulares* não foram observados.

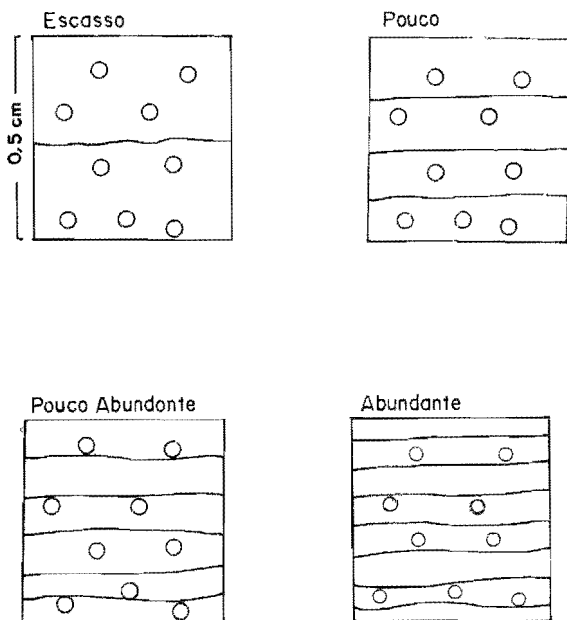


Fig. 3 — Esquemática da classificação do parênquima axial em número de linhas por 0,5 cm linear: 1 — escasso; 2 — pouco; 3 — pouco abundante; 4 — abundante.

Osteophloeum Warb.

Brasil — Punã, Ucuubarana.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Na Amazônia brasileira, este gênero é representado por uma única espécie, *Osteophloeum platyspermum* (A. DC.)

Warb. São árvores de altura mediana, variando quando adultas, desde 10m até 40m de altura. A maioria em geral situa-se entre 15-25m. Crescem em mata de terra firme, sobre solos argilosos.

A casca, de cor castanho com tons variáveis, do claro ao escuro, é rugosa, pouco sulcada, de espessura fina, variando de 5-10mm de espessura. Aparentemente não há exudação de resina.

A madeira é moderadamente pesada (0,50 a 0,75 g/cm³); textura grosseira; grã direita; alburno castanho claro amarelado, geralmente, com grandes manchas acinzentadas conferindo à madeira um aspecto sujo; cerne bem distinto, marrom escuro, às vezes mais claro. Cheiro e gosto indistintos. Fácil de trabalhar com qualquer ferramenta. Atacável por insetos.

EMPREGOS DA MADEIRA

É usada na construção civil para confecção de lambris, painéis, escadas, paredes divisórias, forros, etc. Ainda usada para confecção de móveis comuns, compensados comerciais, folhas faqueadas não decorativas, artigos de esporte (raquete de tênis), embalagens leves (caixotaria) e em aplicações diversas para brinquedos, palitos de fósforo, etc. (Mainieri *et al.*, 1983).

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA (Est. 2)

Parênquima apotraqueal terminal e visível a olho nu ou apenas perceptível (neste caso distinto só sob lente); pouco abundante; em linhas finas, concêntricas; 1-4 por cada 0,5 cm linear, mais comum 1-2, suavemente onduladas. *Poros* perfeitamente visíveis a olho nu; pequenos a médios, de 100 a 200 μm de diâmetro tangencial, em média 168 μm , a maioria entre 140-200 μm (85%); pouco a numerosos, de 2-8 por mm², em média 3; solitários predominantes (\cong 60%),

geminados (30%) e pequenas cadeias radiais de 3 e 4 poros (10%); difusamente distribuídos, vazios ou com óleo — resina escura. Raios no topo visíveis a olho nu, finos; pouco a muito pouco, de 4-10 por mm linear, em média 6, maioria entre 5 e 6 (80%); na face tangencial distintos só sob lente, irregularmente dispostos; na face radial contrastados. Camadas de *Crescimento aparentemente* demarcadas pelo parênquima terminal. *Máculas medulares* e *Canais secretores* não foram observados.

Otoba D.C. ex Karst

Brasil — Ucuuba amarela

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Representado por só uma espécie, *Otoba parvifolia*. (M.G.F.) A. Gentry, na Amazônia brasileira. Quando adultas, as árvores variam de 5-15m, crescendo em mata de terra firme e igapó, sobre terreno arenoso.

A madeira é moderadamente pesada (0,50 a 0,75 g/cm³); grã direita; alburno e cerne não diferenciados, castanho-claro; cheiro e gosto indistintos, fácil de trabalhar.

EMPREGOS DA MADEIRA

Uso limitado para caixotaria e interior de construção (Record & Hess, 1949).

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA (Est. 3)

Parênquima aparentemente ausente. *Poros* perfeitamente visíveis a olho nu; pequenos a médios, de 100-200 μm de diâmetro tangencial, em média 140 μm , a maioria entre 100-150 μm (80%); muito poucos, menos de 10 por mm², geminados predominantes (62%), solitários (36%) e pequenas cadeias radiais de 3 poros (6%), difusamente distribuí-

dos, vazios. *Linhas Vasculares* retas, longas, às vezes levemente tortuosas, vazias. *Raios* apenas perceptíveis a olho nu (nítidos só sob lente), finos, poucos, de 6-10 por mm linear, em média 8, maioria entre 6 e 9 (60%); na face tangencial visíveis só sob lente (apenas perceptíveis a olho nu), irregularmente dispostos; na face radial contrastados. *Camadas de Crescimento* indistintas. *Máculas Medulares* e *Canais Secretores* não foram observados.

Virola Aublet

Brasil — Andiroba, Árvore de cera, Árvore de graxa, Árvore de sebo, Baraúga, Becuíba-açu, Becuíba vermelha, Bicuíba-açu, Bicuíba branca, Bicuíba redonda, Bicuíba vermelha de folha miúda, Bicuíba de folha longa, Bocuba, Bucuuva, Candeia de caboclo, Diquíúba, Maçaranduba branca, Moscadeira do Brasil, Noz Moscada do Brasil, Ocuba, Pau sangue, Pau de mato, Pindaíba-roxa, Saragueta, Ucuhuba, Ucuuba, Ucuubarana, Ucuubinha, Ucuuba-açu, Ucuuba branca, Ucuuba preta, Ucuuba silvestre, Ucuuba verdadeira, Ucuuba vermelha, Ucuuba da folha grande, Ucuuba da folha larga, Ucuuba da folha peluda, Ucuuba da Guiana, Ucuuba da mata, Ucuuba da terra firme, Ucuuba da capoeira, Ucuuba de sebo, Ucuuba do baixo, Ucuuba do igapó, Urucurana vermelha, Vicuíba (nomes vulgares extraído de Rodrigues, 1980).

CARACTERÍSTICAS GERAIS

As *Virola* são plantas com porte variável, desde arbustivo até árvores de grande porte que podem alcançar até 40m de altura e 120cm de diâmetro. Crescem em quase todos os tipos de vegetação da Amazônia (Rodrigues, 1980).

A casca, geralmente castanho acinzentado, é fina, variando de espessura entre 1 e 10 mm, freqüentemente rugosa ou sulcada, raramente lisa. A maioria situa-se entre 2 e 3 mm de espessura. Quase todas as espécies exsudam

resina da casca, de cor avermelhada, pegajosa, pouco abundante.

A madeira tem peso específico variável entre 0,40-0,75 g/cm³, o que confere a algumas espécies a classificação de leves (*V. cuspidata*, *V. decorticans*, *V. duckei*, *V. flexuosa*, *V. lorentensis*, *V. mollissima*, *V. surinamensis*) e para a maioria a classificação de moderadamente pesada (0,50-0,75 g/cm³); grã direita, textura fina, às vezes levemente áspera, albarno e cerne muito pouco diferenciados, o primeiro sempre mais claro, de cor creme com variação de tons, chegando até ao branco palha, algumas vezes é castanho-claro acinzentado. O cerne apresenta as mesmas variações de cor, apenas mais suavemente escurecido. A madeira é fácil de trabalhar com qualquer tipo de ferramenta, aceitando bom polimento devido a superfície ser algo brilhosa. O cheiro e gosto, não pronunciados.

EMPREGOS DA MADEIRA

As madeiras de *Virola* são aproveitadas para móveis comuns; compensados comerciais e lâminas internas (miolo); folhas faquedas não decorativas; peças encurvadas; embalagens leves (caixotaria); instrumentos musicais (arco de violino) e aplicações diversas como brinquedos, palitos de fósforo, lápis e miolo de portas (Mainieri *et al.*, 1983). É ainda usada para forros e fornece boa pasta para celulose (Brasil, D.N.P.M., 1978).

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA (Est. 8, 9, 10 e 11)

Parênquima ausente em diversas espécies (*V. albidiflora*, *V. cuspidata*, *V. decorticans*, *V. lorentensis*, *V. mollissima* e *V. theiodora*); quando presente é predominante do tipo apotraqueal terminal visível a olho nu e às vezes só sob lente; de escasso a pouco abundante; em linhas finas, concêntricas; 1-5 linhas por cada 0,5cm linear, mais comum

2-3, geralmente afastadas; ocasionalmente estão associadas às camadas de crescimento e aglomeração concêntrica de poros; às vezes as linhas de parênquima podem ser confundidas com linhas claras formadas por aglomeração em disposição concêntrica de fibras de parede mais finas. *Parênquima* paratraqueal presente visível com umedecimento da superfície, vasicêntrico, isolado (*V. coelhoi*, *V. sebifera*), ou associado ao apotraqueal (*V. calophylla*, *V. carinata*, *V. duckei*, *V. pavonis*, *V. surinamensis*, *V. venosa*), pouco conspícuo. *Poros* visíveis a olho nu, com exceção de *V. cuspidata*, *V. lorentensis* e *V. venosa* onde são distintos só sob lente; muito pequenos a médios, de 50-200 μm de diâmetro tangencial, em média 110 μm , a maioria entre 100 e 150 μm (27%); pouco a numerosos, de 3-15 por mm^2 em média 8; solitários ligeiramente predominantes (52.4%) geminados (40%) (em *V. crebinervia*, *V. lorentensis*, *V. minutiflora* e *V. surinamensis*, os geminados predominam), pequenas cadeias radiais (7%); difusamente distribuídos, às vezes formando anéis porosos quando associados às camadas de crescimento (*V. decorticans* e *V. venosa*), vazios ou às vezes parcialmente obstruídos por tilos ou outro conteúdo. *Linhas Vasculares* altas, retas, às vezes interrompidas, algumas com conteúdo brilhoso. *Raios* no topo geralmente visíveis a olho nu, às vezes apenas perceptíveis (nítidos só sob lente); freqüentes tortuosos, finos; muito pouco a numerosos, de 4-5 por mm linear, em média 9, maioria entre 8-10 (60%); na face tangencial são altos e baixos, irregularmente dispostos; na face radial são contrastados. *Camadas de crescimento* quase sempre presentes, visíveis a olho nu geralmente demarcadas por zonas fibrosas mais escuras, às vezes associadas aos anéis porosos ou às linhas de parênquima terminal; raro ausentes (*V. elongata*). *Máculas Medulares* e *Canais Secretores* não foram observados com exceção de *V. surinamensis* aonde há aparentes máculas medulares.

CHAVE PARA OS GÊNEROS

1. Presença de parênquima axial em linhas concêntricas **2**
2. Poros perfeitamente visíveis a olho nu, em média 3 por mm^3 , diâmetro tangencial, em média, acima de $150 \mu\text{m}$ *Osteophloeum*
2. Poros distintos só sob lente (apenas visíveis a olho nu), média por mm^2 nunca inferior a 7 **3**
3. Poros muito pequenos, diâmetro tangencial máximo nunca excedendo $100 \mu\text{m}$; parênquima para-traqueal muito abundante, com 8 ou mais linhas por cada 0,5cm linear *Componeura*
3. Poros maiores, diâmetro tangencial mínimo $100 \mu\text{m}$ **4**
4. Número de linhas de parênquima concêntrico mais comum entre 4 e 10 por 0,5cm linear, camadas de crescimento delimitadas pelo paquima terminal *Iryanthera*
4. Número de linhas de parênquima concêntrico mais comum entre 2-3 por 0,5cm linear; camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas mais escuras (visíveis a olho nu, ou só sob

lente), isoladas, ou às vezes associadas a anéis porosos ou ao parênquima terminal.. *Virola*

1. Ausência de parênquima axial 5
5. Poros perfeitamente visíveis a olho nu; camadas de crescimento indistintas (ou ausentes), número de vasos por mm² nunca excedendo a 10 em média *Otoba*
5. Poros apenas visíveis a olho nu; camadas de crescimento⁽⁵⁾ distintas, em zonas fibrosas mais escuras isoladas ou associadas a anéis porosos ou ao parênquima terminal *Virola*

DISCUSSÃO

CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS

a. Número de poros por mm² (Fig. 4)

Em *Osteophloeum*, a média da freqüência de poros por mm² é baixa em relação aos outros gêneros. Foi considerada uma característica de peso para separação, porque todos os espécimes de *Osteophloeum* examinados apresentam baixa freqüência. Nos outros gêneros (*Otoba*, *Virola*,

(5) — *Virola elongata* aparentemente não possui camada de crescimento distinta, mas pode ser separada de *Otoba* porque esta tem poros múltiplos predominando significativamente sobre os solitários ($\cong 65\%$), enquanto em *V. elongata* os solitários predominam, mesmo que ligeiramente.

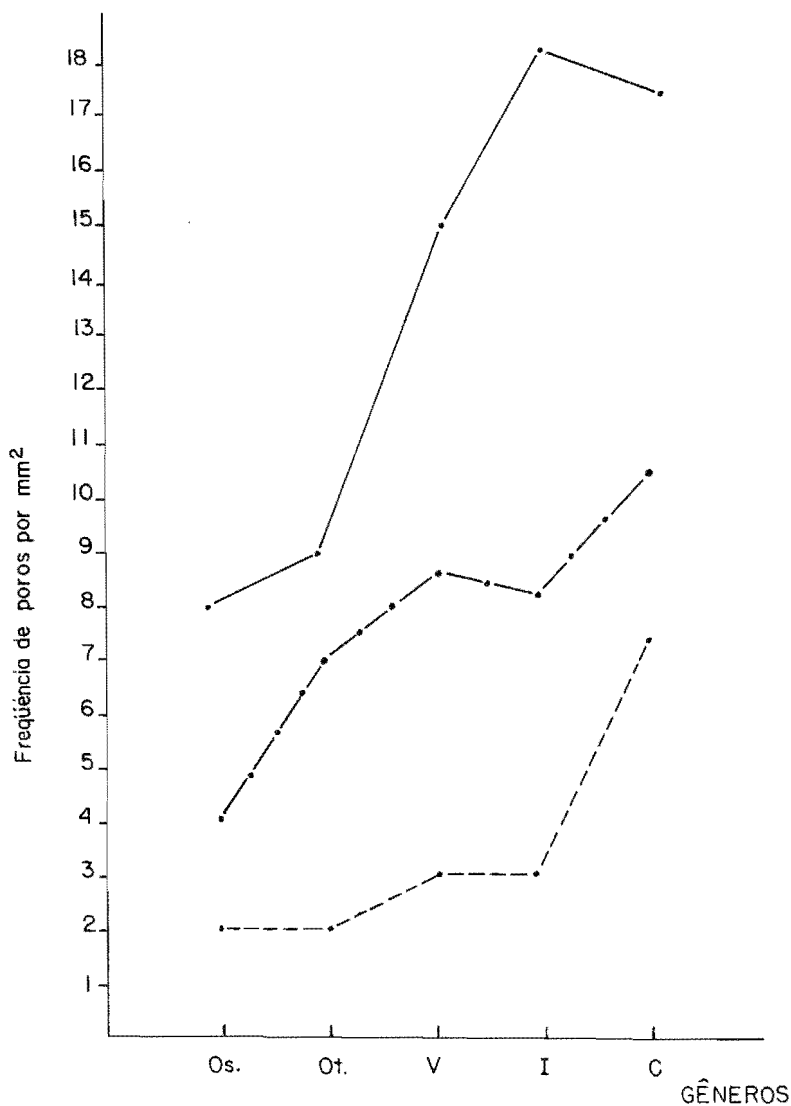


Fig. 4 — Frequência de poros por mm², em Myristicaceae: — máximo; — · — · — médio; --- mínimo. Os — *Osteophloeum*; Ot — *Otoba*; V — *Virola*; I — *Iryanthera*; C — *Compsonoura*.

Iryanthera e *Compso-neura*), a variação da média é menor, sendo muito próxima em *Virola* e *Iryanthera*. Em *Compso-neura*, o valor mínimo destaca-se daqueles dos outros gêneros por ser elevado. Os números mínimos e máximo são importantes porque mostram a amplitude de variação do parâmetro, mas não são fundamentais para separação dos gêneros, porque a ocorrência destes valores é geralmente insignificante, entre os indivíduos examinados.

b. Diâmetro tangencial dos poros (Fig. 5)

Ao se comparar as figuras 4 e 5 observamos que o diâmetro tangencial dos poros é inversamente proporcional à freqüência em mm^2 . O gênero *Compso-neura*, com maior número médio de poros por mm^2 mostra na figura 5 o mais baixo valor médio em relação ao diâmetro tangencial. O mesmo raciocínio se aplica aos demais gêneros que apresentam um gradativo aumento de diâmetro à medida que decai sua freqüência (fig. 6). Isso é compreensível porque um poro de diâmetro maior ocupa evidentemente um espaço maior na madeira, o que, entretanto, não é regra geral pois há madeiras com poros pequenos e baixa freqüência. Esse parece ser o comportamento das *Myristicaceae*. Na figura 3, os números máximo e mínimo entre os gêneros são geralmente muito próximos, não excedendo $200 \mu\text{m}$ no máximo, nem ocorrendo abaixo de $50 \mu\text{m}$ para o mínimo. A média mostra então a tendência dos valores individuais para os valores máximo e mínimo. Em *Iryanthera* o valor médio aproxima-se mais do valor mínimo, enquanto em *Osteophloeum* e *Otoba*, aproxima-se mais do valor máximo. Em *Virola* e *Compso-neura* o valor é intermediário.

c. Número de raios por mm linear

A variação deste parâmetro entre os gêneros é pouco significativa, desde 4 por mm linear (*Osteophloeum* e *Virola*), até 16 (*Compso-neura*, *Iryanthera* e *Virola*).

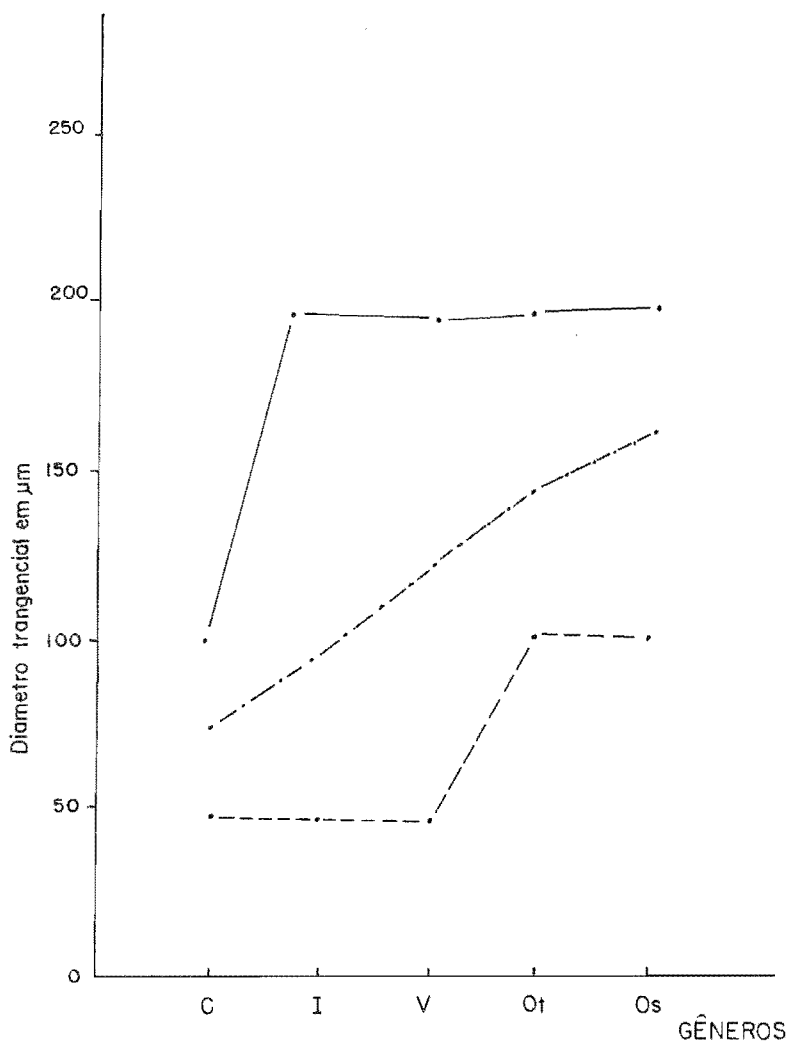


Fig. 5 — Diâmetro tangencial dos poros (μm), em Myristicaceae: — máximo; — · — · — médio; — — — mínimo; C — *Compsonëura*; I — *Iryanthera*; V — *Virola*; Ot — *Otoba*; Os — *Osteophloeum*.

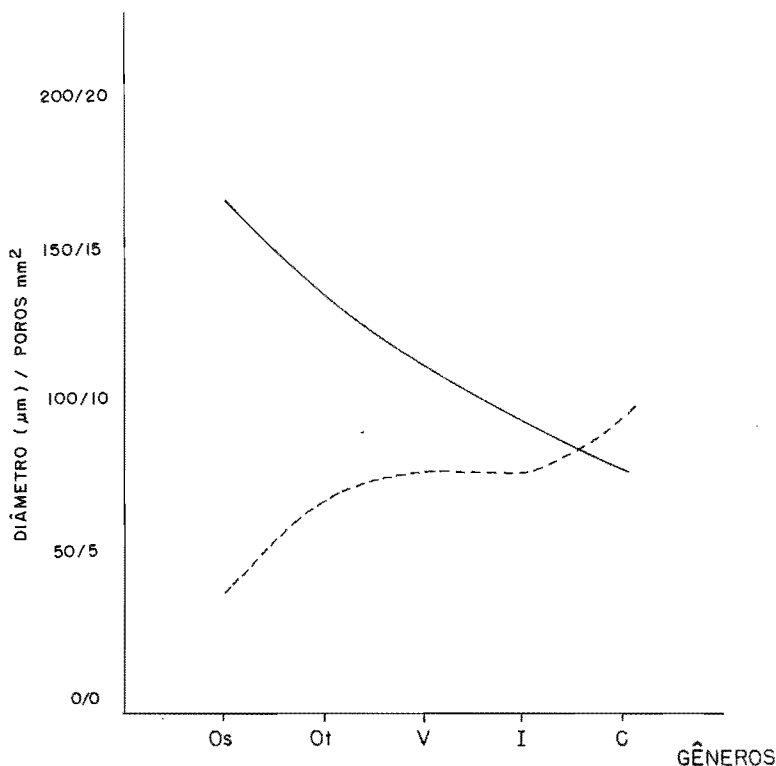


Fig. 6 — Relação entre diâmetro tangencial de poros e frequência de poros por mm^2 , em Myristicaceae: — diâmetro; — — — frequência.

d. Frequência de tipos de poros (%)

Predominam ligeiramente os solitários em *Virola*, *Iryanthera*, *Compsoeura* e *Osteophloeum* e os múltiplos em *Otoba*. O tipo de poro, entretanto, não tem grande valor na separação porque algumas espécies de *Virola* (*V. crebinervia*, *V. lorentensis*, *V. minutiflora* e *V. surinamensis*), *Iryanthera* (*I. grandis*, *I. olacoides*) e alguns indivíduos de *Osteophloeum*, apresentam predominância de poros múltiplos. Foi

observado uma constância de freqüência de tipo apenas em *Compsoeura* e *Otoba*. No primeiro há uma predominância bastante significativa de poros solitários ($\cong 81\%$) e no segundo predominância de múltiplos (66%), em todos os indivíduos examinados.

e. Freqüência de linhas de parênquima axial

A variação do número de linhas por 0,5cm linear entre os gêneros é significativa. Ocorrem em menor número em *Virola* (1-4) e em maior número em *Compsoeura* (8-20) e *Iryanthera* ($> 4-20$). A freqüência de linhas de parênquima axial é, então, importante na separação dos gêneros.

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS

a. Parênquima axial

Está presente em *Compsoeura*, *Iryanthera*, *Osteophloeum* e algumas espécies de *Virola* (ver descrição anatômica). É ausente em *Otoba* e parte das *Virola*.

Em *Virola*, a presença de parênquima paratraqueal foi observada em algumas espécies, mas sem valor para identificação por ser inexpressivo.

b. Obstrução de poros

Em *Virola*, *Iryanthera* e *Osteophloeum*, os poros estão vazios ou parcialmente obstruídos por tilos, óleo-resina ou substância esbranquiçada. Em *Compsoeura* e *Otoba* os poros em todos os indivíduos apareceram sempre completamente vazios. Essa característica deve ser usada como elemento auxiliar no caso de dúvida por parte do examinador.

CONCLUSÃO

Em face da homogeneidade da anatomia macroscópica das Myristicaceae, os caracteres quantitativos são de maior importância para separação dos gêneros do que os caracte-

res qualitativos. Entre estes, o único de real valor para identificação dos gêneros é a presença ou não do parênquima axial.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Ben J. H. Ter Welle (Universidade de Utrecht, Holanda), Dr. B. F. Francis Kukachka (Laboratório de Produtos Florestais, Madison, USA) e Dr. Joaquim I. Gomes (CPATU/EMBRAPA) pela doação de amostras de madeiras. À Dra. Regina Lisboa pelas sugestões ao manuscrito e ao Dr. Anthony Anderson pela redação do Summary.

SUMMARY

This paper describes the macroscopic features of Amazonian Myristicaceae. The family is composed of 5 genera: *Compsonera*, *Iryanthera*, *Osteophloeum*, *Otoba* e *Virola*. A dichotomous key and general data on wood are included.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM.
1978 — *Levantamento de Recursos Naturais*. V. 16, Anexo : 75 - 88.
- COMISION PANAMERICANA DE NORMAS E TÉCNICAS
1974 — Descripción de características generales macroscópicas de las madeiras Angiospermas Dicotiledoneas. *COPANT*. 30 : 1-19.
- GARRAT, G.
1933 — Systematic anatomy of the woods of the Myristicaceae. *Trop. Woods*, New Haven, 35 : 1.48 + 2 plates + 9 figs.

HUBER, J.

1909 — Mattas e madeiras amazônicas. *Bol. Mus. Para Emílio Goeldi*, Belém, 6 : 91-225.

LAMING, P.B. & JUTTE, S.M.

1977 — *Herkennen van Loofhout*. Houtinstuut TNO. 120 p

LINDEMAN, J.C. & MENNEGA, A.M.W.

1963 — Bomenboek voor Suriname. *Meded. Bot. Mus. Herb. Rijks. Univ.*, Utrecht, 200 : 1-312.

LOUREIRO, A.A. & LISBOA, P.L.B.

1979 — Madeiras do Município de Aripuanã e suas utilidades (Mato Grosso). *Acta Amazon.*, Manaus, 9 (1) : 1-88. Supl.

LOUREIRO, A.A. & SILVA, M.F. DA

1968 — *Catálogo das madeiras da Amazônia*. Belém, SUDAM. 2 v.

LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F. DA; ALENCAR, J.C.

1979 — *Essências madeireiras da Amazônia* Manaus, INPA SUFRAMA. 2 v.

MAINIERI, C.

1958 — Madeiras do Brasil — II. *Sep. Anu. Bras. Econ. Forest.*, 10 (10) — *Publ. IPT*, São Paulo, 573 : 6-108. il.

1962 — Madeiras leves da Amazônia empregadas em caixotaria; Estudo Anatômico Macro e Microscópico. *Publ. IPT*, São Paulo, 686 : 1-39.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P.; ALFONSO, V.A.

1983 — *Manual de identificação das principais madeiras comerciais brasileiras*. IPT/PROMOCET. 24 p. + 1 tab.

PANDOLFO, C.

1978 — *A floresta Amazônica brasileira; enfoque econômico ecológico*. Belém, SUDAM. 118 p.

RECORD, S.J. & HESS, R.W.

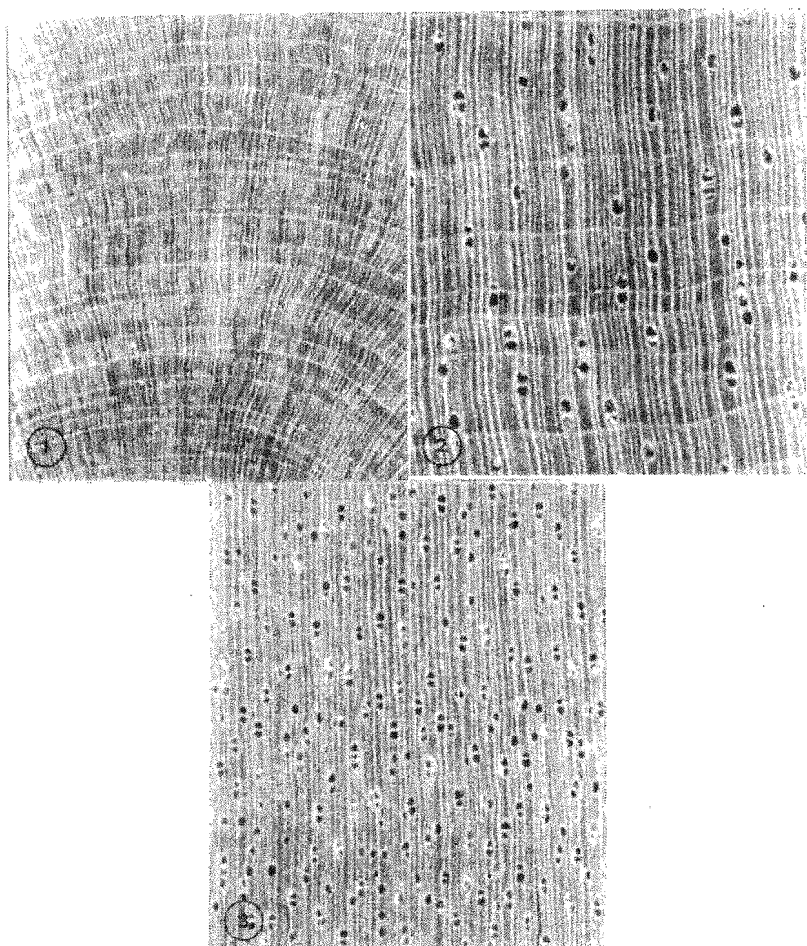
1949 — *Timbers of New World*. New Haven, Yale University Press. p. 398-401.

RODRIGUES, W.A.

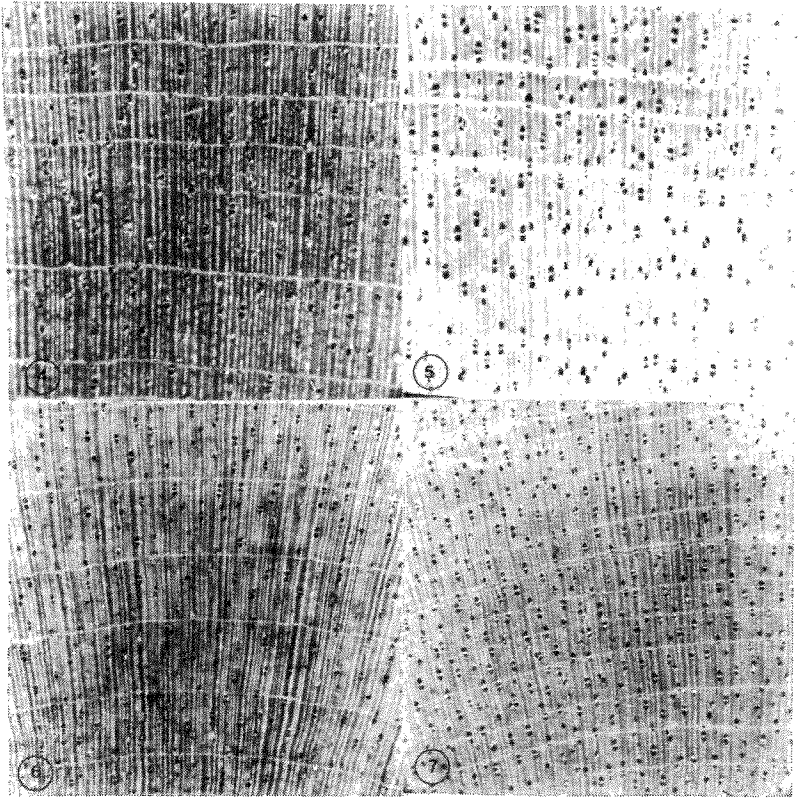
1978 — *Myristicaceas de uso em medicina popular*. I — Botânica Sistemática das Myristicaceas do Brasil. (V Simpósio de plantas medicinais do Brasil. Sessão integrada). *Ciênc. Cult.*, São Paulo, 32 : 12-17. Supl.

- 1980 — Revisão Taxonômica da espécies de *Virola* Aublet (Myristicaceae) do Brasil. *Acta Amazon.*, Manaus, 10 (1): 1-127. Supl.
- 1981 — Nova *Iryanthera* Warb. (Myristicaceae) da Amazônia. *Acta Amazon.*, Manaus, 11 (4): 852-854.
- 1982 — Duas novas espécies da flora Amazônica. *Acta Amazon.*, 12 (2): 295-300.

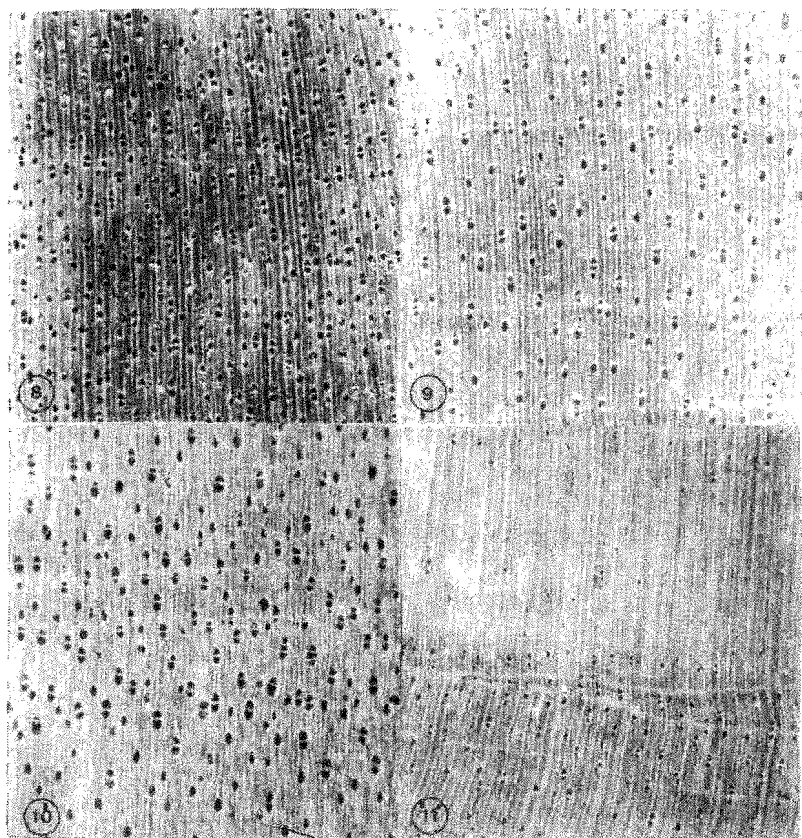
(Aceito para publicação em 21/03/84)



Est. 1-3 — *Compsonera ulei*; 2 — *Osteophloeum platyspermum*;
3 — *Otoba parvifolia*.



Est. 4-7 — *Iryanthera*: 4 — *I. juruensis*; 5 — *I. laevis*; 6 —
I. paraensis; 7 — *I. ulei*.



Est. 8-11 — *Virola*: 8 — *V. elongata*; 6 — *V. pavonis*; 10 —
V. surinamensis; 11 — *V. venosa*.
