

Anatomia do lenho de seis espécies de *Ormosia* (Leguminosae) da Amazônia

Arthur A. Loureiro (*)
Pedro L. Braga Lisboa (**)

Resumo

Neste trabalho, os autores apresentam o estudo dos caracteres anatômicos macro e microscópico de 6 espécies do gênero *Ormosia* (Leguminosae) — *Ormosia coccinea*, *O. costulata*, *O. flava*, *O. macrocalyx*, *O. nobilis* e *O. paraensis*, todas da Amazônia. Para cada espécie são dadas as seguintes informações: características gerais da madeira, descrição macroscópica e microscópica, 6 macrofotografias e 12 microfotografias da estrutura das madeiras estudadas, 6 estampas esquemáticas das diferentes formas dos elementos vasculares encontrados nas espécies, usos comuns e um quadro das principais características anatômicas diferenciais das espécies estudadas.

INTRODUÇÃO

A denominação vulgar "Tento ou Mulungu" é atribuída com exatidão na Amazônia, às espécies do gênero *Ormosia*, com sementes geralmente bicolores (vermelho e preto), excelente para marcar jogo. Segundo Ducke (1949) é um gênero essencialmente tropical. Abrange cerca de 50 espécies lenhosas nos trópicos americanos e seu centro de dispersão no continente americano é a Amazônia.

A aplicação das madeiras do gênero já é uma realidade, mesmo considerando o seu pequeno uso na Amazônia brasileira. Algumas de suas espécies são usadas em construção civil e naval, cabos de ferramentas agrícolas, estacas, esteios e com grandes possibilidades para uso de tacos e dormentes, principalmente *O. paraensis*, *O. coccinea* e *O. flava*, por apresentarem uma boa resistência (cerne) ao ataque de fungos e cupins e com um aspecto muito atrativo de cor avermelhado, castanho-claro e alaranjado, de superfície lisa e lustrosa recebendo excelente acabamento e também por serem as maiores do gênero atingindo cerca de 22 a 28 m de altura, segundo nos-

sas coletas realizadas no INPA — Manaus. Apesar da aplicabilidade comercial das madeiras do gênero *Ormosia*, alguns autores destacam o interesse econômico. Rudd (1965) relata que estas madeiras podem ser usadas para confecções de móveis, cabos de armas, dormentes de estrada de ferro, ripas e na construção em geral, apesar de Record & Hess, (1949) afirmarem que são madeiras difíceis de trabalhar, de acabamento pobre e durabilidade duvidosa. Realmente, algumas espécies do gênero estão dentro das afirmativas de Record & Hess (*ibid.*), por apresentar árvores ou arvoretas de porte entre 6-8 m de altura e uma grã de regular para revessa. Geralmente essas essências têm o seu habitat próximos aos igarapés. Já expomos acima que muitas madeiras do gênero são excelentes para vários fins comerciais, talvez desconhecidas por Record & Hess (*ibid.*)

Baseando-nos no pouco conhecimento que temos na Amazônia, sobre estas madeiras, propomos com o nosso trabalho contribuir para o conhecimento anatômico macro e microscópico de 6 espécies do gênero *Ormosia* da Amazônia, visando não somente o interesse econômico, mas, sobretudo, a auxiliar a taxonomia do gênero.

MATERIAL E MÉTODO

MÉTODO

O método empregado na obtenção das lâminas é aquele usado em xilologia.

MATERIAL

As preparações microscópicas do material lenhoso autêntico para a descrição macroscópica e microscópica estão arquivadas nos

{ *} — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

{**} — Museu Paraense Emílio Goeldi, INPA — Belém.

laminários do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, juntamente com o material de Herbário.

A terminologia usada para a descrição anatômica é aquela aprovada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (1973).

1. *Ormosia coccinea* Jacks.

BRASIL — Estado do Amazonas: Município de Manaus, Estr. Manaus-Itacoatiara, Km 104. N.V.: **Molungu**. Col.: **L. Coelho, J. Lima & Osmarino, s.n.**, em 08/05/68. Árvore de 28m x 38cm de D.A.P. Circunferência do fuste na base 1,48cm; no meio 0,90 e no ápice 0,79cm; altura da copa 6,3m. Mata de terra firme. Herb. do INPA 21.223, X — 3.900; Estr. Manaus-Itacoatiara, Km 74. Col.: **W. Rodrigues & auxiliares, 8535** em 02/08/68. Árvore de 27m x 33cm de diâmetro. Mata de terra firme. Herb. do INPA 21.412, X — 3.980.

2. *Ormosia costulata* Ducke

BRASIL — Estado do Amazonas: rio Cuieiras, sítio próximo ao igarapé do Tucunaré, pouco abaixo do repartimento. N.V.: **Tento**. Col.: **W. Rodrigues s.n.**, em 16/09/64. Det.: **W. Rodrigues**, em 12/1965. Herb. do INPA 15.138, X — 2.989.

3. *Ormosia flava* (Ducke) Rudd

BRASIL — Estado do Amazonas: Município de Manaus, Reserva Florestal Ducke, próximo a Q. n.º 34. Col.: **A. Loureiro, L. Coelho & F. Mello, s.n.**, em 09/04/64. Det.: **A. A. Loureiro**. Árvore de 25m x 70cm de diâmetro. Terra firme argilosa. Herb. do INPA 14.450, X — 2.627.

4. *Ormosia macrocalyx* Ducke

BRASIL — Estado do Amazonas: margem do lago Inemazinho-Cambixe. N.V.: **Sucupira**. Col.: **F. Mello, s.n.**, em 06/05/62. Árvore de 15m. Terreno argiloso. Herb. do INPA 12.726, X — 1.506.

5. *Ormosia nobilis* Tul.

BRASIL — Estado do Amazonas: Município de Manaus, ig. da Cach. alta do Tarumã. N.V.: **Molungu**. Col.: **W. Rodrigues & J. Chagas, 2513** em 05/05/61. Árvore de 6m. Herb. do INPA 9.091, X — 942; Município

de Manaus, ig. do Buião. N.V.: **Molungu**. Col.: **J. Chagas, s.n.**, em 28/05/62. Árvore de 5m. Herb. do INPA 12.959, X — 1.542.

6. *Ormosia paraensis* Ducke

BRASIL — Estado do Amazonas: Município de Manaus, BR-17, Km 60. N.V.: **Molungu da mata**. Col.: **W. Rodrigues & Dionísio, 2225** em 15/03/61. Árvore de 22m. Herb. do INPA 8.635, X — 879; Estr. AM-1, Km 155, picada XIX-63. N.V.: **Tento**. Col.: **W. Rodrigues, s.n.** Herb. do INPA 17.402, X — 3.675; Estr. AM-1, Km 165, picada XXI-78. N.V.: **Tento**. Col.: **W. Rodrigues, s.n.** Herb. do INPA 17.403, X — 3.689; Estr. Manaus-Itacoatiara, Km 155, picada XIX. Col.: **W. Rodrigues, 8999**, em 11/12/71. Det.: **W. Rodrigues**, em 1971. Árvore de 22m x 20cm de diâmetro. Herb. do INPA 28.469, X — 4.176.

1. *Ormosia coccinea* Jacks.

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Madeira pesada (0,80 — 0,90 g/cm³); cerne de cor avermelhada, às vezes com o decorrer do tempo apresenta algumas tonalidades alaranjadas, contrastando com o alburno creme com reflexos acinzentados; textura média para grosseira; grã revessa; gosto levemente amargo; cheiro indeterminado, superfície lustrosa. Boa de ser trabalhada.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

(Foto 1)

Parênquima abundante, contrastado, perfeitamente visível a olho nu, do tipo paratraqueal, em faixas concêntricas predominantes; a maioria larga, porém algumas vezes estreita; também parênquima aliforme confluyente, formando trechos oblíquos ou não; eventualmente aliforme simples. *Poros* de muito pouco a poucos; bem visíveis a olho nu, médios; solitários predominantes, múltiplos de 2-3, raros; parcialmente obstruídos por substância alaranjada semelhante a goma. *Linhas vasculares* visíveis a olho nu, nas secções longitudinais, retas, contendo substância gomosa. *Raios* apenas visíveis à simples vista, apresentando

uma uniformidade regular na largura e espaçamento, poucos. Na secção tangencial, visíveis só sob lente, irregularmente dispostos. Na secção radial, contrastados, visíveis a olho nu. *Camadas de crescimento* indefinidas, delimitadas por regiões fibrosas mais escuras. *Máculas medulares* ausentes.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

(Fotos 2-3)

Vasos de secção ovalada a circular, parede média, distribuição difusa, desuniforme, com algumas regiões apresentando maior concentração, médios a grandes entre 120-240 μm de diâmetro tangencial, maioria de 140-210 μm (80%), parcialmente obstruídos por substância semelhante à goma; de muito poucos a poucos, 0-5 p/mm², com predominância de 2-3 (36%); solitários predominantes (76%) múltiplos de 2 (20%) esporadicamente até 3-4; placas de perfurações simples, inclinadas e retas, pontuações intervasculares areoladas, guarnecidas, disposição alternas, inclusas; elementos vasculares de muito curtos a longos, com uma variação de 260-550 μm de comprimento, mais freqüente entre 260-400 μm (92%), maioria com apêndices curtos e finos de um ou ambos os lados, conforme mostra o desenho esquemático (Fig. 1). *Raios* irregularmente dispostos, heterocelulares dos tipos II e III da classificação de Kribbs; unisseriados mais comum (74%), bisseriados (26%), extremamente baixos, de 150-560 μm de altura, maioria entre 400-500 μm (39%); altura em número de células vai de 4-16, predominando os raios de 10-16 células (69%); número de raios por mm linear 2-8, com maior freqüência de 4-6 (72%). Presença de *raios fusionados* (28%), variando de 360-720 μm , maioria entre 360-460 μm (43%); altura em número de células vai de 12-20, predominando os raios de 13-16 células (42%); pontuações radiovasculares do mesmo tipo das intervasculares, um pouco menores. *Parênquima axial* do tipo paratraqueal em faixas largas, também aliforme simples de aletas largas e aliforme confluyente. *Cristais* freqüentes nas células parenquimáticas, do tipo romboide, formando séries holocristalíferas, visíveis nos 3 cortes. *Fibras* de parede menor que o lúmen, variando 5-8 μm , em média 7-8 μm ,

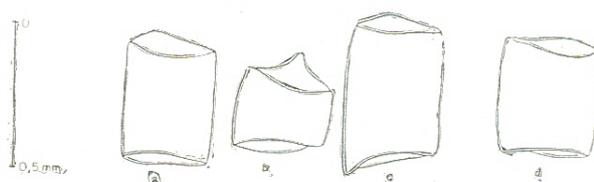


Fig. 1 — *Ormosia coccinea* Jacks. Desenho esquemático das diferentes formas dos elementos vasculares encontrados na espécie. (a, b, c, d).

elementos fibrosos de curtos a longos, 1.260-1.860 μm de comprimento, maioria entre 1.310-1.600 μm (72%). *Camadas de crescimento* não muito distintas, demarcadas pelo tecido fibroso, escuro e compacto.

USOS COMUNS

Construção civil e naval, cabo de ferramentas agrícolas, estacas, esteios, tacos e dormentes.

2. *Ormosia costulata* (Miq.) Kleinh.

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Madeira pesada (0,80 — 0,85 g/cm³); cerne castanho-escuro, levemente listrado, fibroso; alburno creme com tonalidades róseas às vezes entrelaçado de um cinza claro; textura pouco grosseira; grã revessa; sem cheiro e gosto pronunciados; superfície de pouco lustre. Difícil de ser trabalhada com qualquer tipo de ferramenta.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

(Foto 4)

Parênquima axial abundante, muito contrastado, perfeitamente visível a olho nu, do tipo paratraqueal, em faixas concêntricas largas, predominantes, onduladas, irregulares, às vezes interrompidas; algumas vezes aparecem mais espaçadas e outras vezes mais aproximadas; também parênquima aliforme simples ou confluyente, ambos ocasionais. *Poros* muito poucos a poucos, perfeitamente visíveis a olho nu, muito pequenos a grandes, solitários pre-

dominantes, múltiplos de 2, 3, 4, e 5; vazios ou ocasionalmente obstruídos por substância semelhante à goma. *Linhas vasculares* visíveis a olho nu nas secções longitudinais, levemente sinuosas. *Raios* apenas visíveis a olho nu, apresentando uma uniformidade regular na largura e espaçamento, poucos. Na secção tangencial visíveis só sob lente, irregularmente dispostos. Na secção radial, são contrastados, visíveis a olho nu. *Camadas de crescimento* indefinidas. *Máculas medulares* ausentes.

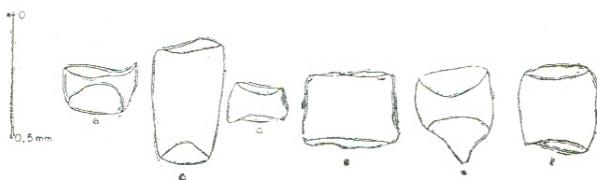


Fig. 2 — *Ormosia costulata* Ducke. Desenho esquemático das diferentes formas dos elementos vasculares encontrados na espécie. (a, b, c, d, e, f).

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

(Fotos 5-6)

Vasos de secção ovalada a circular, parede grossa, distribuição difusa, desuniforme, às vezes com regiões apresentando maior concentração, de pequenos até grandes, entre 80-280 μm de diâmetro tangencial, maioria de 150-200 μm (52%); ocasionalmente obstruídos por substância semelhante à goma; de muito poucos a poucos numerosos, 1-8 por mm^2 ; solitários predominantes (72%), múltiplos de 2-3 (28%); placas de perfuração simples; pontuações intervasculares areoladas, disposição oposta, inclusas; elementos vasculares de muito curtos a curtos, com uma variação de 180-500 μm de comprimento, mais freqüente entre 180-380 μm (88%), alguns com apêndices curtos e finos em um ou em ambos os lados conforme mostra o desenho esquemático (Fig. 2). *Raios* irregularmente dispostos, heterocelulares, do tipo III da classificação de Kribbs; bisseriados predominantes (68%), presente também unisseriados (26%) e trisseriados (6%), extremamente baixos, 110-360 μm de altura, maioria entre 210-320 μm (55%); altura em número de células vai de 5-15, predominando os raios de 11-15 células (53%); núme-

ro de raios por mm linear 3-10, com maior freqüência de 7-8 (56%). Presença de raios fusionados (28%), variando de 260-730 μm , maioria entre 260-490 μm (58%); altura em número de células vai de 10-25, predominando os raios de 10-15 células (65%); pontuações radiovasculares do mesmo tipo das inter, um pouco menores. *Parênquima axial* do tipo paratraqueal em faixas irregulares, algumas vezes interrompidas, próximas, ocasionalmente aliforme simples ou confluentes. *Cristais* presentes nas células do parênquima, vistos nas 3 secções, do tipo rombóide, formando séries holocristalíferas. *Fibras* de parede menor que o lúmen, variando de 3-8 μm , em média 6 μm ; diâmetro do lúmen varia de 5 a 16, em média 10 μm ; pontuações simples; elementos fibrosos de extremamente curtos a longos, 450-1.650 μm , maioria entre 1.150-1.650 (84%) de comprimento. *Camadas de crescimento* indistintas.

USOS COMUNS

Construção em geral, lenha e caibros.

3. *Ormosia flava* (Ducke) Rudd

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Madeira pesada (0,70 — 0,80 g/cm^3); cerne castanho claro, pouco diferenciado do alburno de cor amarelado, passando com o tempo para amarelo queimado uniforme, às vezes entrelaçado de um cinza claro; textura grosseira; grã média; inodora; gosto levemente amargo; superfície pouco lustrosa. Um tanto fácil de ser trabalhada, recebe bom acabamento.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

(Foto 7)

Parênquima axial abundante, muito contrastado, perfeitamente visível a olho nu, do tipo paratraqueal, aliforme confluyente predominante, de aletas largas, irregulares, às vezes formando trechos oblíquos ligando vários poros também aliforme simples. *Poros* de muito pouco a pouco numerosos, perfeitamente vi-

sível a olho nu; pequenos a grandes; solitários predominantes, múltiplos de 2-3, raríssimo de 4-5 poros; vazios ou freqüentemente obstruídos por substância semelhante à goma. *Linhas vasculares* bem visíveis a olho nu nas secções longitudinais, retas, às vezes contendo substâncias da cor do lenho. *Raios* apenas visíveis a olho nu, apresentando uma uniformidade regular na largura e espaçamento. Na secção tangencial, visíveis somente sob lente, irregularmente dispostos. Na secção radial, bem contrastados, visíveis a olho nu. *Camadas de crescimento* indistintas. *Máculas medulares* não foram observadas.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

(Fotos 8-9)

Vasos de secção ovalada a circular, parede média, distribuição difusa, desuniforme, pequenos a grandes, entre 60-290 μm de diâmetro tangencial, maioria de 200-250 μm (64%), vazios ou ocasionalmente obstruídos por substância semelhante à goma; de muito pouco a pouco numerosos, 2 a 6 por mm^2 , com predominância de 2-4; excepcionalmente encontra-se de 1 e 7 vasos por mm^2 ; solitários predominantes (80%), placas de perfurações simples; pontuações intervasculares areoladas, guarnecidas, de disposição opostas, inclusas; elementos vasculares de muito curtos, com uma variação de 200-490 μm de comprimento, mais freqüente entre 350-460 μm , alguns com apêndice curtos e finos de um ou ambos os lados conforme mostra o desenho esquemático (Fig. 3). *Raios* irregularmente dispostos, homo e heterocelulares do tipo III da classificação de Kribbs, uni, bi e trisseriados, predominando os bisseriados (66%), de extremamente baixos a muito baixos, de 110-930 μm de altura, maioria entre 110-400 μm (74%); altura em número de células vai de 5-49, predominando os raios de 5-16 células (50%); número de raios por mm linear 3-6, com maior freqüência de 5 raios (36%). Presença de raios fusionados, (24%), 610-1.000 μm de altura, maioria entre 610-700 μm (50%); altura em número de células vai de 29-40, predominando os raios de 38-40 células (43%); pontuações radiovasculares semelhantes às intervasculares. *Parênquima axial* do tipo paratraqueal, aliforme confluyente predomi-

nando, também aliforme simples de aletas largas tocando e envolvendo obliquamente vários poros. *Cristais* presentes nas células parenquimáticas do tipo rombóides, visíveis nas 3 secções, em séries holo e merocrystalíferas. *Fibras* com parede maior que o lúmen, 6-10 μm , em média 6 μm ; diâmetro do lúmen varia de 5-8 μm , em média 6 μm ; elementos fibrosos de 1.530 a 2.400 μm , maioria entre 610-2.000 μm (76%) de comprimento. *Camadas de crescimento* indistintas.

USOS COMUNS

Dormentes, construção em geral, cabo de ferramentas, taboados, carpintaria.

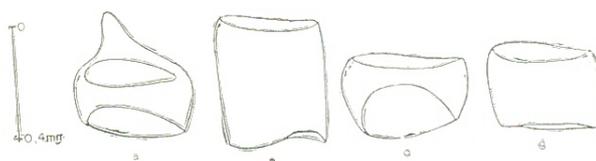


Fig. 3 — *Ormosia flava* (Ducke) Rudd. Desenho esquemático das diferentes formas dos elementos vasculares encontrados na espécie. (a, b, c, d).

4. *Ormosia macrocalyx* Ducke

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Madeira moderadamente pesada (0,60 — 0,75 g/cm^3); cerne castanho-escuro, levemente listrado, fibroso; alborno creme com tonalidade rósea, às vezes entrelaçado de um cinza claro; textura pouco grosseira; grã reversa; sem cheiro e gosto pronunciados; superfície de pouco lustre. Difícil de ser trabalhada com qualquer tipo de ferramenta.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

(Foto 10)

Parênquima axial abundante, muito contrastado, perfeitamente visível a olho nu, do tipo paratraqueal em faixas oblíquas ligando vários poros, predominantes, também aliforme simples, de aletas curtas e grossas e aliforme confluyente. *Poros* de muito pouco a pouco nu-

merosos, perfeitamente visíveis a olho nu, pequenos a grandes; solitários predominantes, múltiplos de 2-3; vazios ou ocasionalmente obstruídos por substância semelhante à goma. *Linhas vasculares* visíveis à simples vista nas faces longitudinais, não muito retas, contendo substância da cor do lenho. *Raios* visíveis sem auxílio de lente, apresentando uma uniformidade regular na largura e espaçamento, algumas vezes interrompidos. Na secção tangencial, visíveis só sob lente, irregularmente dispostos, baixos; na secção radial, são pouco contrastados, apenas visíveis a olho nu. *Camadas de crescimento* aparentemente demarcadas por zonas fibrosas mais escuras ou pela pouca concentração de parênquima.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

(Fotos 11-12)

Vasos de secção ovalada a circular, parede grossa, distribuição difusa, desuniforme, com algumas regiões onde associados ao parênquima axial se arrumam obliquamente; pequenos a grandes, entre 60-260 μm de diâmetro tangencial, maioria de 140-220 μm (64%); ocasionalmente obstruídos ora por tilos, ora por substância semelhante à goma; de muito poucos a pouco numerosos, 2-8 por mm^2 , com predominância de 3 a 5; solitários predominantes (78%), múltiplos de 2 (20%); placas de perfurações simples; pontuações intervasculares areoladas, de disposição opostas, inclusas; elementos vasculares muito curtos a curtos, com uma variação de 160-440 μm de comprimento, mais freqüente entre 240-320 μm (52%), alguns com apêndices curtos e finos de um lado ou de ambos, conforme mostra o desenho esquemático (Fig. 4). *Raios* irregularmente dispostos, heterocelulares, do tipo III da classificação de Kribbs, multisseriados, predominando os raios de 3 células de largura (50%), ocasionalmente unisseriados; extremamente baixos, de 100-470 μm , maioria entre 250-300 μm (30%); número de raios por mm linear 3-7, ocasionalmente até 2, com maior freqüência de 5-7 raios (64%); havendo presença de raios fusionados (24%) sua altura em número de células varia de 7-28 atingindo 530 μm de altura; pontuações radiovasculares do mesmo tipo das intervasculares. *Parênquima axial*

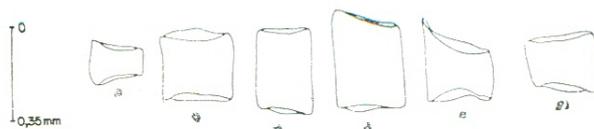


Fig. 4 — *Ormosia macrocalyx* Ducke. Desenho esquemático das diferentes formas dos elementos vasculares encontrados na espécie. (a, b, c, d, e, f).

do tipo paratraqueal predominando as faixas oblíquas ligando vários poros; também aliforme simples de aletas curtas e grossas, às vezes se anastomosando. *Cristais* presentes nas células do parênquima axial e radial, do tipo rombóide, formando séries holocristalíferas e merocristalíferas. *Fibras* de parede menor que o lúmen, variando de 2.7-5 μm , em média 3 μm ; diâmetro do lúmen varia de 5.4-13 μm , em média de 8 μm ; elementos fibrosos de 1.200 a 1.730 μm , maioria entre 1.200-1.500 μm (80%) de comprimento. *Camadas de crescimento* aparentemente demarcadas por pouca concentração do parênquima.

USOS COMUNS

Construções internas, carvão, lenha e caixas.

5. *Ormosia nobilis* Tul.

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Madeira moderadamente pesada (0,50 — 0,60 g/cm^3); cerne róseo com tonalidade avermelhadas, bem destacado do alburno de cor amarelado brilhante; textura média; grã regular, sem distinção de odor ou gosto; superfície brilhosa, recebe acabamento grosseiro, com polimento atrativo.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

(Foto 13)

Parênquima axial relativamente abundante, contrastado, perfeitamente visível a olho nu, do tipo paratraqueal, aliforme simples predominante, de aletas losangulares, algumas vezes alongadas; também aliforme confluyente,

chegando a formar faixas concêntricas que em algumas regiões estão muito concentradas. *Poros* de pouco numerosos a numerosos, perfeitamente visíveis a olho nu, pequenos a médios; solitários predominantes, múltiplos de 2-3 e raras cadeias radiais de até 5 poros vazios ou ocasionalmente obstruídos por substância semelhante à goma. *Linhas vasculares* visíveis a olho nu nas secções longitudinais, não muito retas, contendo substância da cor do lenho. *Raios* apenas visíveis a olho nu, finos; na secção tangencial, visíveis só sob lente, irregularmente dispostos, baixos. Na secção radial, são pouco contrastados, apenas perceptíveis à simples vista. *Camadas de crescimento* indistintas. *Máculas medulares* presentes, perfeitamente visíveis a olho desarmado.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

(Fotos 14-15)

Vasos de secção ovalada a circular, parede média distribuição difusa, desuniforme, com algumas regiões apresentando maior concentração de poros, pequenos a grandes, entre 80-250 μm de diâmetro tangencial, maioria de 120-200 μm (68%), ocasionalmente obstruídos por substância semelhante à goma; de poucos a pouco numerosos, 5-8 p/mm², com predominância de 5 a 6, solitários predominantes (78%), múltiplos de 2-3 (27%) e raras cadeias radiais de até 5 poros; placas de perfuração simples; pontuações intervasculares areoladas, de disposição oposta inclusa; elementos vasculares de muito curtos a curtos, com uma variação de 170-360 μm de comprimento, mais freqüente entre 230-260 μm , alguns com apêndices curtos e finos de um ou ambos os lados, às vezes ausentes conforme mostra o desenho esquemático (Fig. 5). *Raios* irregularmente dispostos, dos tipos II e III da classificação de Kribbs; bisseriados mais comum (54%), porém presentes unisseriados (32%), extremamente baixos, de 140-390 μm de altura, maioria entre 220-290 μm (53%); altura em número de células vai de 4-15 células, predominando os raios de 10-12 células; número de raios por mm linear 4-8, maioria 6-8 raios (76%). Presença de raios fusionados (32%), variando de 250-790 μm , maioria entre 250-360 μm (63%); altura em

número de células vai de 9-30, predominando os raios de 13-16 (58%); pontuações radiovasculares do mesmo tipo das inter. *Parênquima axial* do tipo paratraqueal, aliforme simples predominante, também aliforme confluyente, chegando a formar faixas. *Cristais* ausentes. *Fibras* de parede menor que o lúmen, de 2.7 μm ; diâmetro do lúmen varia de 8-13 μm , em média 11 μm ; elementos fibrosos de muito curtos a longos, de 850-1.650 μm , maioria entre 1.350-1.650 μm de comprimento. *Máculas medulares* presentes, freqüentes. *Camadas de crescimento* aparentemente demarcadas pelo tecido fibroso ou pela pouca concentração do parênquima.

USOS COMUNS

Caibros, ripados, lenha e carvão.

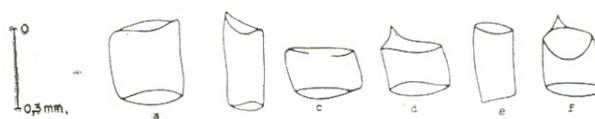


Fig. 5 — *Ormosia nobilis* Tul. Desenho esquemático das diferentes formas dos elementos vasculares encontrados na espécie. (a, b, c, d, e, f).

6. *Ormosia paraensis* Ducke

DADOS GERAIS SOBRE A MADEIRA

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Madeira pesada (0,75 — 0,80 g/cm³); cerne alaranjado pálido bem diferenciado do alburno de cor cinza com reflexos creme; textura grosseira; grã levemente irregular; gosto amargo, cheiro não pronunciado; superfície pouco lustrosa. Fácil de ser trabalhada.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

(Foto 16)

Parênquima axial abundante, muito contrastado, perfeitamente visível a olho nu, do tipo paratraqueal, aliforme confluyente predominante, de aletas largas, chegando a formar trechos oblíquos unindo vários poros, também aliforme simples. Freqüente em finas linhas con-

cêntricas e intensificadas. *Poros* de poucos a pouco numerosos, perfeitamente visíveis a olho nu, pequenos a muito grandes; solitários predominantes, múltiplos de 2-3 raros de 4; vazios ou ocasionalmente obstruídos por substância semelhante à goma. *Linhas vasculares* visíveis a olho nu nas secções longitudinais, retas, às vezes contendo substâncias da cor do lenho. *Raios* visíveis a olho nu, apresentando uniformidade regular na largura e espaçamento. Na secção tangencial perceptíveis a olho nu, irregularmente dispostos, porém apresentando vários campos de estratificação, esta de 3 a 4 por mm. Na secção radial, pouco contrastados, visíveis a olho nu. *Camadas de crescimento* indistintas. *Máculas medulares* não foram observadas.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

(Fotos 17-18)

Vasos de secção ovalada a circular, parede média, distribuição difusa, mais ou menos uniforme, médios a muito grandes entre 170-310 μm de diâmetro tangencial, maioria de 190-280 μm (84%), ocasionalmente obstruídos por substâncias semelhantes à goma, de muito poucos a pouco numerosos, 0-7 por mm^2 , com predominância de 0-3; solitários predominantes (77%), múltiplos de 2-3 (23%), estes em disposição radial; placas de perfurações simples; pontuações intervasculares areoladas, disposição opostas, inclusas; elementos vasculares de muito curtos a curtos, com uma variação de 300-460 μm de comprimento, mais freqüentes entre 300-350 μm , alguns com apêndices muito curtos de um ou ambos os lados conforme mostra o desenho esquemático (Fig. 6). *Raios* apresentando-se irregularmente dispostos em algumas regiões e, com campos de estratificações em outras, heterocelulares do tipo III da classificação de Kribbs; uni e trisseriados, predominando bisseriados (66%), unisseriados (20%) e trisseriados (14%); na secção tangencial aparecem regiões nas quais as células radiais aparecem maiores e ladeadas por células parenquimáticas e elementos de vasos, somente; extremamente baixos de 210-410 μm de altura, maioria entre 210-330 μm (74%); altura em número de células vai de 6-15, predominando os raios de 9-13 células

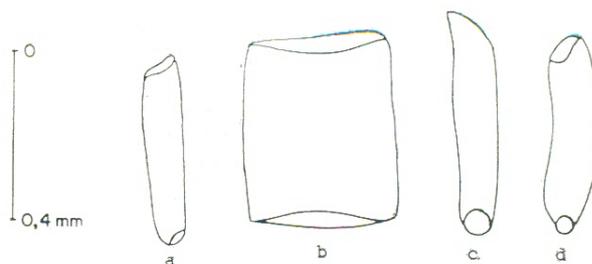


Fig. 6 — *Ormosia paraensis* Ducke. Desenho esquemático das diferentes formas dos elementos vasculares encontrados na espécie. (a, b, c, d).

(73%); número de raios por mm linear 3-8, com maior freqüência de 7-8 (36%). Presença de raios fusionados, variando de 200-480 μm ; altura em número de células vai de 9-16, predominando os raios de 13-16 células (43%); pontuações radiovasculares do mesmo tipo das intervasculares, um pouco menores. *Parênquima axial* do tipo aliforme confluyente, predominante, às vezes formando faixas não muito largas, de 3-8 células de largura; aliforme simples, de aletas largas; também em linhas finas concêntricas e interrompidas. *Cristais* do tipo rombóide, presentes nas células do parênquima axial e radial, do tipo merocristalífero freqüente e raro holocristalíferos. *Fibras* de pontuações simples, areoladas, pequenas; espessura da parede 2.7-8 μm , em média 6.12 μm ; diâmetro do lúmen varia de 3-5 μm , em média 4 μm ; elementos fibrosos de curtos a longos, de 1.200 a 1.940 μm , mais comum entre 1.310 a 1.400 μm de comprimento. *Camadas de crescimento* indistintas. *Máculas medulares* ausentes.

USOS COMUNS

Dormentes, carpintaria, tacos, esteios, construção civil e naval.

RESULTADOS

As observações anatômicas estão contidas na descrição individual das madeiras, porém, com o objetivo de resumir os resultados elas foram reunidas na Tabela 1 onde é possível se estabelecer uma comparação mais objetiva entre as espécies estudadas.

TABELA 1 — Principais caracteres anatômicos diferenciais do lenho das espécies estudadas.

	Ormosia coccinea	Ormosia costulata	Ormosia flava	Ormosia macrocalyx	Ormosia nobilis	Ormosia paraensis
Peso específico	0,80 — 0,90	0,80 — 0,85	0,70 — 0,80	0,70 — 0,75	0,50 — 0,60	0,75 — 0,80
Cor (Cerne) Cor (Alburno)	avermelhada cinza creme	castanho escura com listras creme róseas	castanho claros amarelo escuros	castanho escuras creme róseas	avermelhada amarelada	alaranjado pálida cinza creme
Poros : classificação	solitários (76%) múltiplos de 2 (20%)	solitários (72%) múltiplos de 2 — 3 (28%)	solitários (80%) múltiplos de 2 (20%)	solitários (78%) múltiplos de 2 (20%)	solitários (78%) múltiplos de 2 — 3 (22%)	solitário (77%) múltiplos de 2 — 3 (23%)
Raios : tipos	Heterocelular Kribbs II e III	Heterocelular Kribbs III	Homocelular e Heterocelular Kribbs III	Heterocelular Kribbs III	Heterocelular Kribbs II e III	Heterocelular Kribbs III
Largura dos raios em N.º de células	unisseriado 74% bisseriado 26%	unisseriado 26% bisseriado 68% trisseriado 6%	bisseriado 66% trisseriado 34%	unisseriado 6% bisseriado 20% trisseriado 50% tetraseriado 24%	unisseriado 32% bisseriado 54% trisseriado 14%	unisseriado 20% bisseriado 66% trisseriado 14%
Raios por mm linear	de 2 — 8, maioria 4 — 6 (72%)	de 3 — 10, maioria entre 7 — 8 (56%)	de 3 — 6, maioria de 5 (36%)	de 3 — 7, maioria entre 5 — 7 (64%)	de 4 — 8, maioria 6 — 8 (76%)	de 3 — 8, maioria 7 — 8 (36%)
Parênquima axial : tipo	Paratraqueal em faixas largas, também aliforme simples de aletas largas e aliforme confluente.	Paratraqueal em faixas irregulares, algumas vezes interrompidas, próximas, ocasionalmente aliforme simples e confluente.	Paratraqueal, aliforme confluente predominando, também aliforme simples de aletas largas tocando e envolvendo obliquamente vários poros.	Paratraqueal, predominando as faixas obliquas ligando vários poros; também aliforme simples de aletas curtas e grossas.	Paratraqueal, aliforme simples predominante, também aliforme confluente, chegando a formar faixas.	Paratraqueal, aliforme confluente, predominante, às vezes formando faixas não muito largas, de 3-8 células de largura; aliforme simples, de aletas largas; em linhas finas concêntricas e interrompidas.

(*) — Madeira seca ao ar (g/cm³).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As madeiras submetidas a estudo anatômico mostram uma semelhança marcante entre si, o que não chega a surpreender considerando que sob o aspecto anatômico do lenho, as madeiras caracterizam-se mais a nível genérico do que a nível de família ou outro taxon qualquer.

Apesar da íntima relação, é possível, entretanto, diferenciá-las macroscopicamente com lupa de 10X de aumento.

Abaixo, é analisado cada elemento de identificação considerado importante anatomicamente para tal fim.

Poros — A presença mais freqüente de poros em cadeias em **Ormosia coccinea**, **O. flava** e **O. macrocalyx** permite separá-las das outras espécies cuja predominância é sobretudo de poros solitários e múltiplos de 2.

Raios — A ocorrência de raios com tipos de Kribbs II e III (**Ormosia coccinea** e **O. nobilis**) e Kribbs III (**Ormosia costulata**, **O. flava** e **O. macrocalyx**) fornece outro subsídio relevante para separar as espécies e, no caso particular de **O. flava** a presença de raios homocelulares facilita a separação definitiva.

Parênquima — Mesmo havendo semelhança entre os parênquima, é possível separar as seis espécies em dois grupos. Um grupo com parênquima evidentemente abundante (**O. coccinea**, **O. costulata** e **O. macrocalyx**), predominando as faixas. Em **O. macrocalyx** as faixas se dispõem de modo oblíquo caracterizando particularmente esta espécie. O outro grupo (**O. flava**, **O. nobilis** e **O. paraensis**), constituído de parênquima menos abundante e com predominância de aliforme simples e confluyente.

Os outros caracteres contidos na Tabela I são suplementares de pouca utilidade para a separação dos taxon.

ATLAS DAS MACRO E MICROFOTOGRAFIAS DAS SECÇÕES TRANSVERSAL E TANGENCIAL DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

As macrofotografias com 10X, foram obtidas diretamente das superfícies de topo dos corpos de prova, preparados convenientemente em micrótomo Jung. R. Jungag, fotografa-

dos com microscópio estereoscópio Olympus SZ.

As microfotografias com 50X, foram adquiridas diretamente das lâminas histológicas com microscópio Olympus Trinocular FH, câmara Olympus.

As fotos são dispostas segundo a ordem alfabética das espécies.

SUMMARY

This paper presents the macroscopical and microscopical descriptions of the structure of wood of the following amazonian species of Leguminosae: **Ormosia coccinea**, **Ormosia costulata**, **Ormosia flava**, **Ormosia macrocalyx**, **Ormosia nobilis** and **Ormosia paraensis**. 18 illustrations of the woods described, 6 esquematic prints of different shapes of vascular elements encountered in the species studied, common uses and a list of principals anatomical characteristics are included in this paper.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos a todos quanto, direta ou indiretamente, nos ajudaram colaborando para a execução deste trabalho. Todavia, devido a uma contribuição mais direta somos especialmente gratos:

Aos auxiliares técnicos: Wilson Meirelles, Darlinda Bastos, extensivos também aos coletores: Osmarino Monteiro, Luiz Coelho, J. Chagas, Dionísio Coelho, Francisco Mello e João Lima.

Aos Engenheiros de Operação na Modalidade de Indústria da Madeira: Lúcia Tinôco, José Francisco Lemos e Edmara Seffair, pela colaboração na contagem de alguns elementos constituintes do lenho; aos desenhistas Jorge Palheta e Alberto Silva, nossa gratidão.

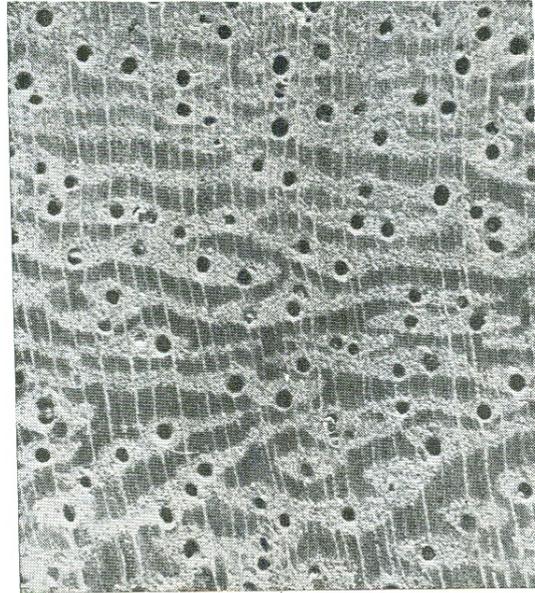
BIBLIOGRAFIA

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
1973 — **Descrição dos caracteres gerais e anatômicos macro e microscópicos das madeiras de dicotiledôneas brasileira**. Rio de Janeiro, p. 18 (mimeografado).
- DUCKE, A.
1949 — Notas sobre a Flora Neotrópica — II. As Leguminosas da Amazônia Brasileira. 2. ed. **Bol. Téc. IAN**, 18: 105-108.
- RUDD, V. E.
1965 — The American species of **Ormosia** (Leguminosae). **Bull. United States National Museum**, 32 (5): 391 p.

(Aceito para publicação em 01/10/79)

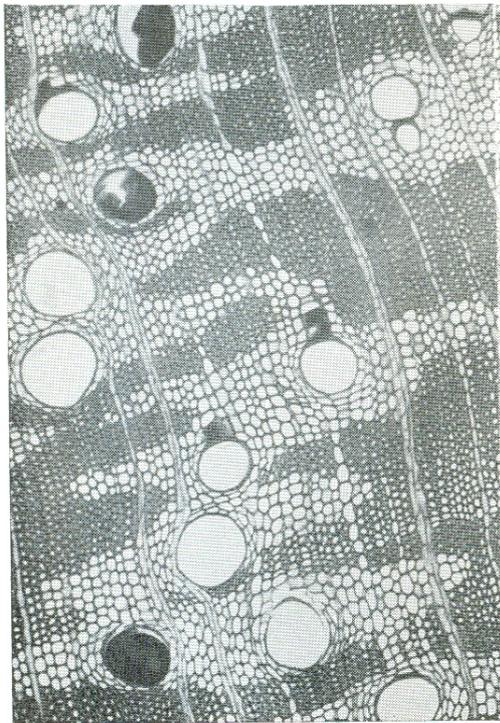
Ormosia coccinea Jacks.

Foto 1



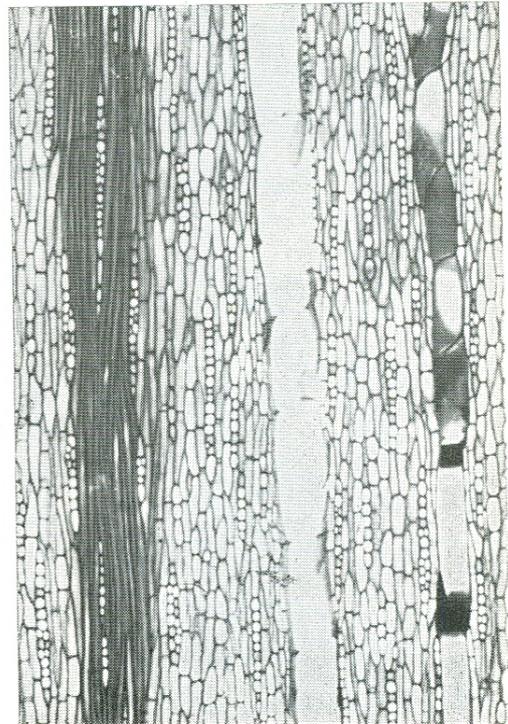
Secção transversal (10X)

Foto 2



Secção transversal (50X)

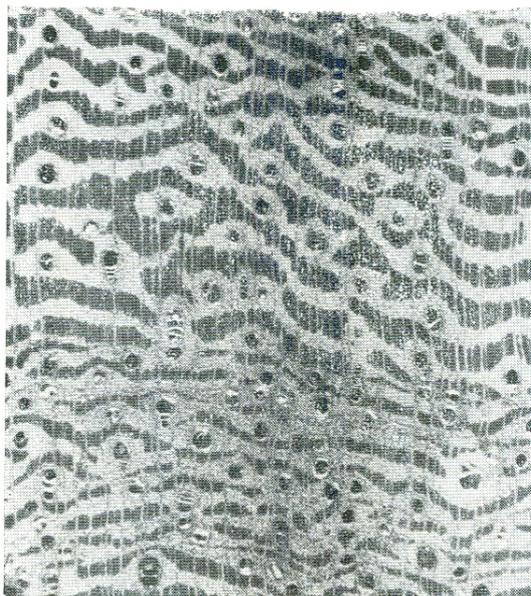
Foto 3



Secção tangencial (50X)

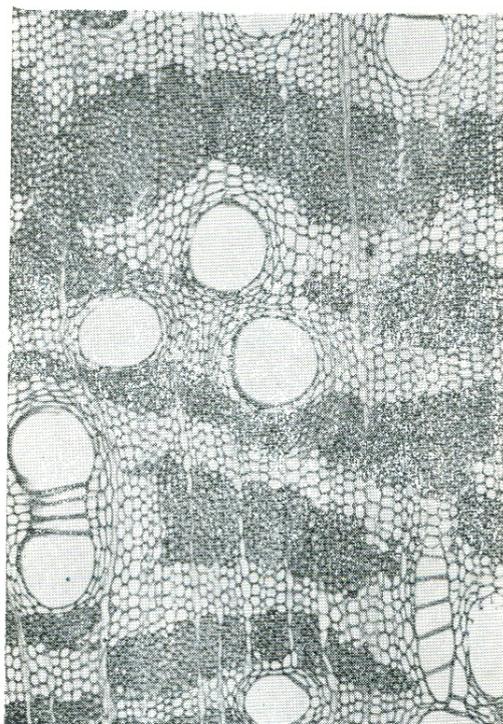
Ormosia costulata Ducke

Foto 4



Secção transversal (10X)

Foto 5



Secção transversal (50X)

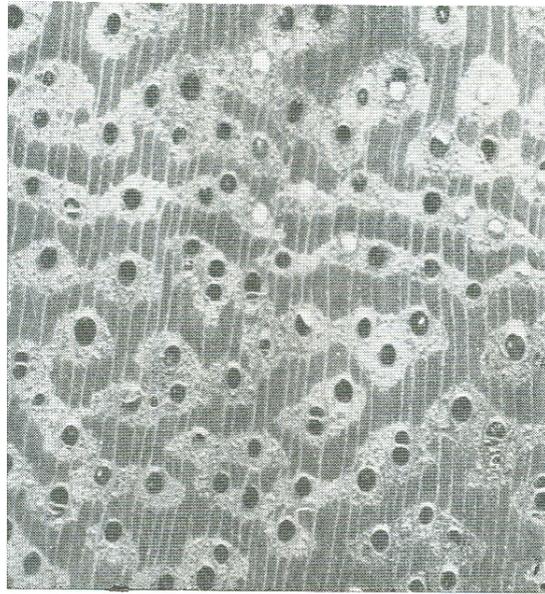
Foto 6



Secção tangencial (50X)

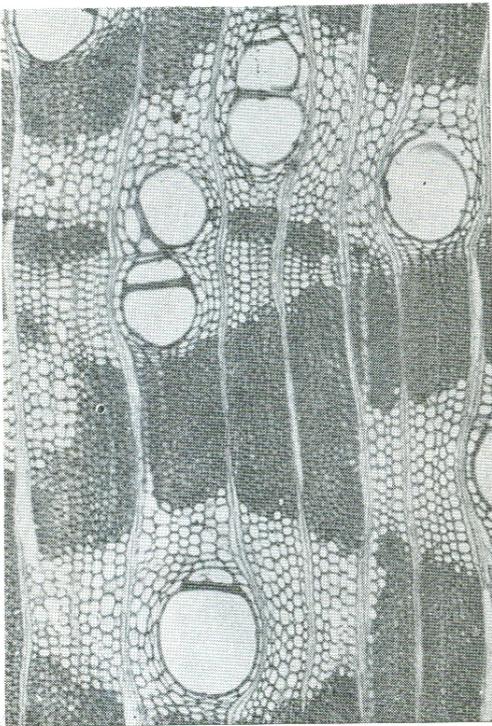
Ormosia flava (Ducke) Rudd.

Foto 7



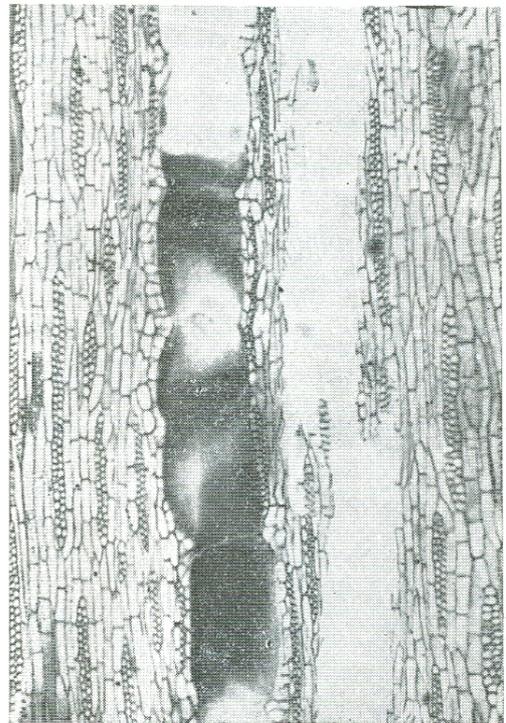
Secção transversal (10X)

Foto 8



Secção transversal (50X)

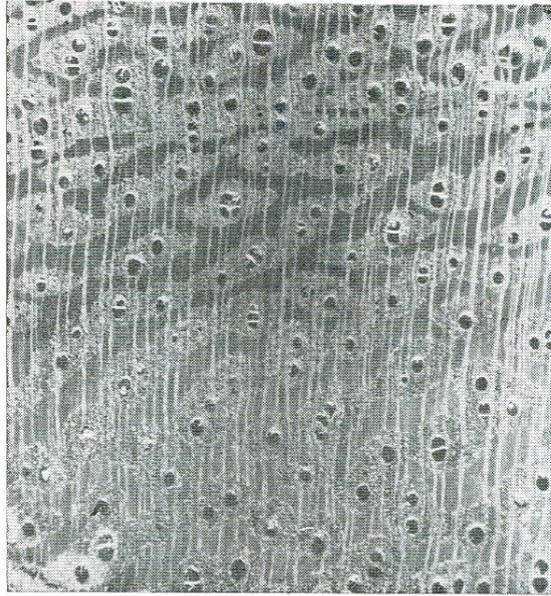
Foto 9



Secção tangencial (50X)

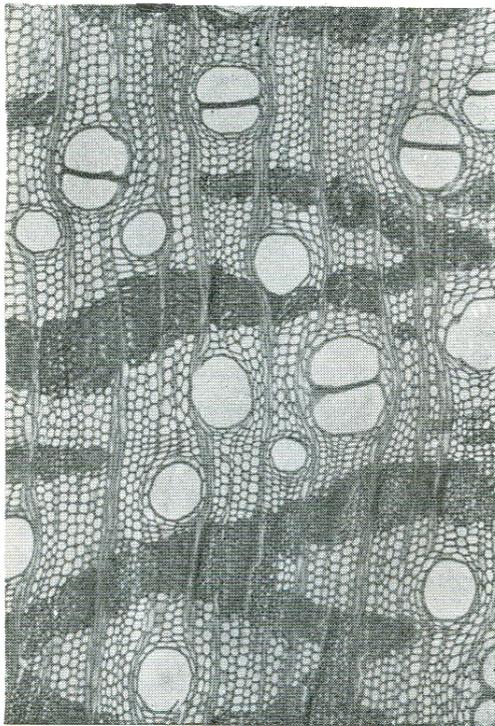
Ormosia macrocalyx Ducke

Foto 10



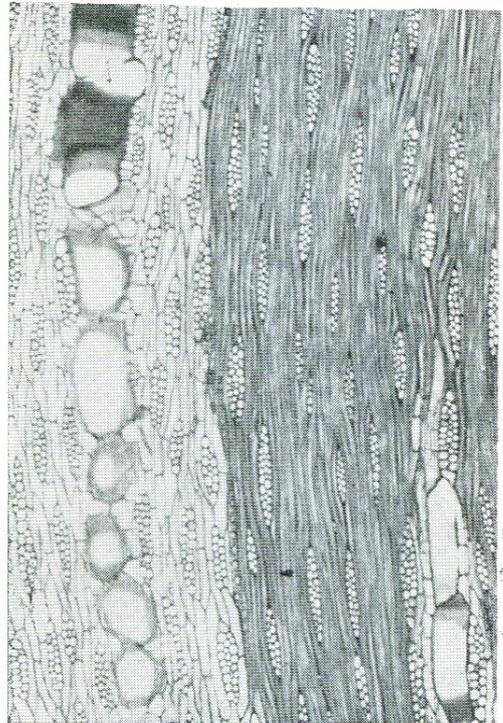
Secção transversal (10X)

Foto 11



Secção transversal (50X)

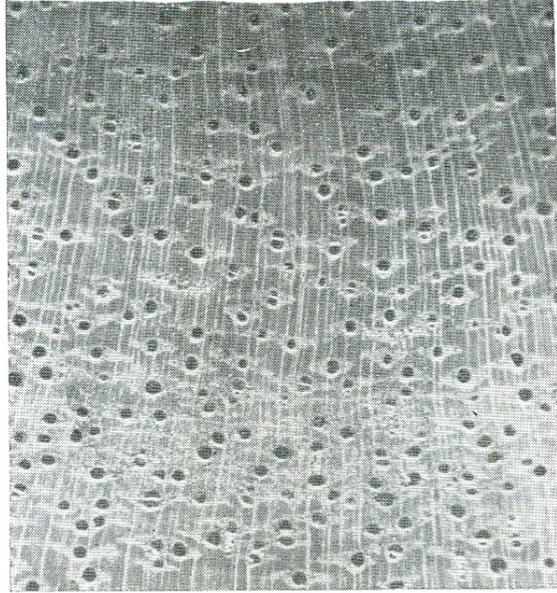
Foto 12



Secção tangencial (50X)

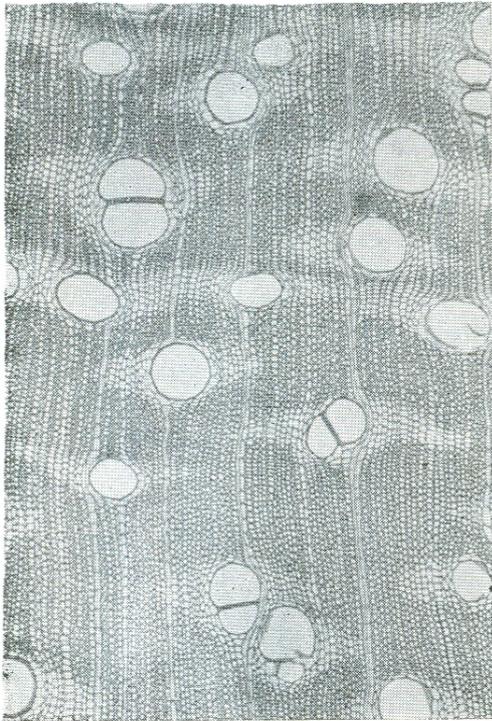
Ormosia nobilis Tul.

Foto 13



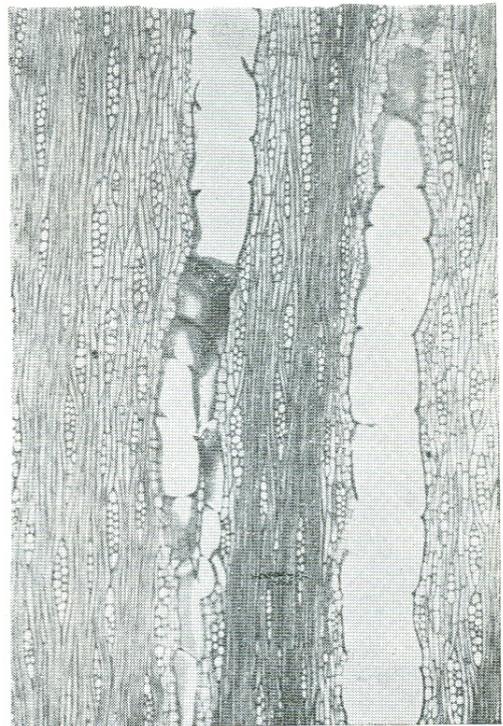
Secção transversal (10X)

Foto 14



Secção transversal (50X)

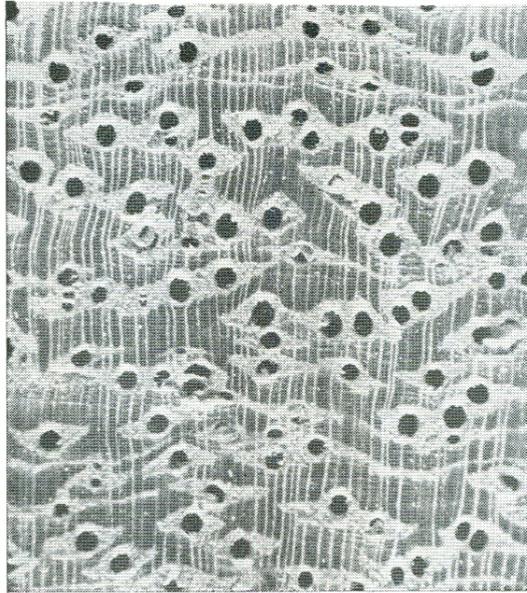
Foto 15



Secção tangencial (50X)

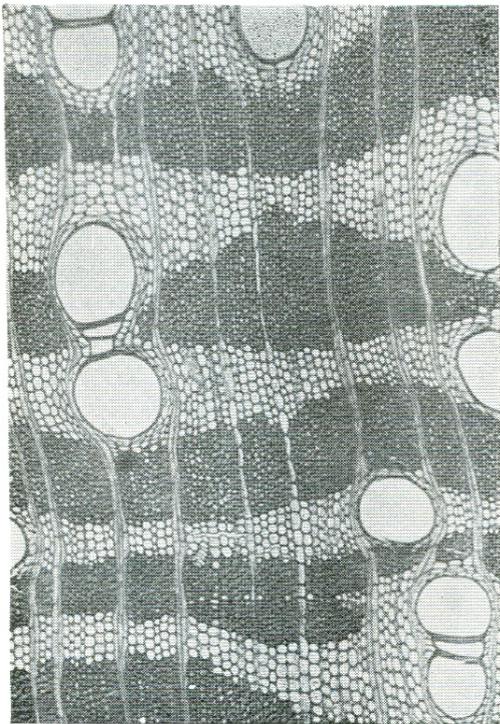
Ormosia paraensis Ducke

Foto 16



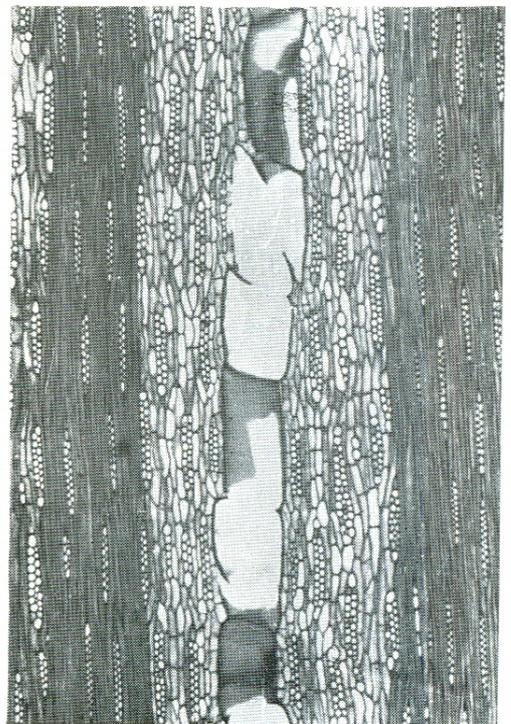
Secção transversal (10X)

Foto 17



Secção transversal (50X)

Foto 18



Secção tangencial (50X)