

IPEF, n.23, p.29-36, abr.1983

Madeiras de Espécies Florestais do Estado do Maranhão: II - Caracterização Anatômica¹

MARIO TOMAZELLO FILHO

ESALQ - USP, Depto. de Silvicultura - 13.400 - Piracicaba - SP

JOÃO PERES CHIMELO

IPT , Divisão de Madeiras - Cidade Universitária - SP

PABLO VIEITEZ GARCIA

Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal da ESALQ - USP

ABSTRACT - This papers presents the results of the study of sixteen of the most important woods of economic value which occur in the county of Bom Jardim, State of Maranhão. The selection was made through botanical identification of the forest species in that area and by the information of a forest inventory. The anatomy of the wood of these sixteen species is given together with their macroscopic descriptions and photomicrographs.

RESUMO - O presente trabalho reúne dezesseis das principais madeiras de valor econômico que ocorrem no município de Bom Jardim, Estado do Maranhão. Essa seleção foi conduzida através da identificação botânica das espécies florestais existentes na área e pelas informações do inventário florestal. A anatomia da madeira dessas dezesseis espécies foi estudada, sendo apresentadas suas descrições macroscópicas e fotomacrorgrafias.

Introdução

A região amazônica é considerada uma das maiores reservas de madeiras tropicais do mundo, pela extensão, variabilidade e importância econômica de suas espécies. Como parte integrante dessa importante região, a floresta pré-amazônica do Estado do Maranhão tem contribuído significativamente para o suprimento de madeiras duras nos mercados interno - localizado na região centro sul e sudeste do país - e externo.

Diversos levantamentos florestais têm sido conduzidos no Estado do Maranhão, visando identificar as espécies florestais que ocorrem nessa área (GLERUM e SMITH, 1965; RIBEIRO, 1971; BRASIL, D.P.P.M., 1973a; BRASIL, D.P.P.M., 1973b, BRASIL, D.P.P.M., 1973c). A identificação das espécies e o conhecimento da qualidade e quantidade de madeira por elas produzidas são imprescindíveis para a utilização racional dos recursos madeireiros da Amazônia. Esses estudos possibilitam, também, a introdução de madeiras menos conhecidas no mercado consumidor. Neste aspecto, contribuições significativas têm sido divulgadas na literatura especializada: (MAINIERI, 1958, 1971, 1978; MAINIERI e PEREIRA, 1965; LOUREIRO e SILVA, 1968; RICORD e HESS, 1969; LOUREIRO, SILVA e ALENCAR, 1979).

¹ Trabalho apresentado no 4.o Congresso Florestal Brasileiro, Belo Horizonte, Maio 1982.

O presente trabalho apresenta os resultados do estudo anatômico macroscópico da madeira de dezesseis espécies mais importantes do município de Bom Jardim, Estado do Maranhão. Além das descrições macroscópicas, são apresentadas fotomicrografias das madeiras estudadas, visando auxiliar sua identificação.

Material e Métodos

CARACTERIZAÇÃO DA RESERVA FLORESTAL

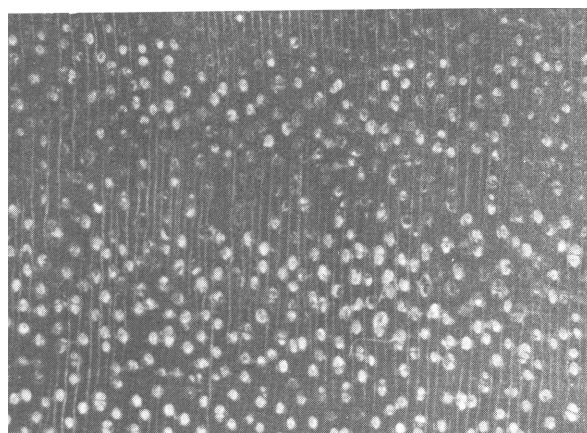
A caracterização da reserva florestal, com respeito à localização geográfica, relevo, solo e clima, foi apresentada em trabalho anterior (TOMAZELLO F^o et alli, 1983).

AMOSTRAGEM E CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA

As amostras de madeira e casca estudadas foram retiradas de árvores com um diâmetro mínimo de 15,0 cm, localizadas nas parcelas do inventário florestal. Em laboratório foram conduzidos os exames macro e microscópicos da madeira das espécies coletadas, visando sua identificação botânica. Dessas amostras foram preparados corpos de prova para a descrição anatômica macroscópica e confecção das fotomicrografias. As descrições anatômicas foram realizadas com base nas normas COPANT C-30 (1974), através do estudo dos elementos anatômicos da madeira nas secções transversal, longitudinal, tangencial, e radial, verificando o parênquima longitudinal (tipo, visibilidade, abundância); poros ou vasos (tipo, visibilidade, frequência, tamanho, etc.); raios (visibilidade, estratificação); camadas de crescimento e demais características relacionadas. Foram, ainda, consideradas coloração, cheiro, gosto, textura, grã, dureza e densidade do cerne.

RESULTADOS

Os resultados da descrição anatômica macroscópica das dezesseis espécies, acompanhados das respectivas microfotografias, são apresentados a seguir.



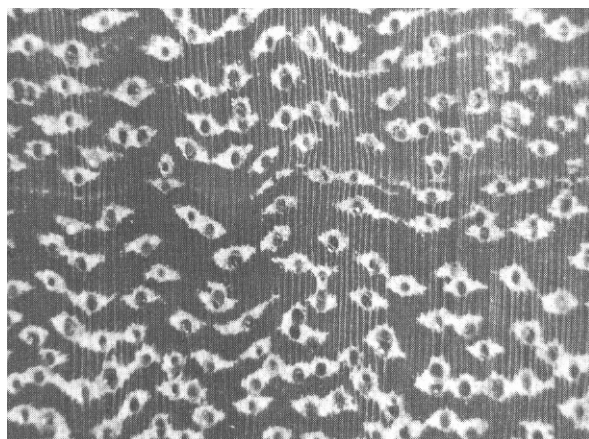
PAU-D'ARCO

Tabebuia serratifolia (VANL.) NICHOLSON, BIGNONIACEAE

OUTROS NOMES VULGARES: Ipê, piuva

CARACTERES GERAIS: Madeira pesada, (0,95 g/cm³); cerne pardo-acastanhado, geralmente uniforme, às vezes com reflexos esverdeados; superfície pouco lustrosa, medianamente lisa ao tato; textura de fina a média, uniforme; grã-direita, ou revessa; cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima escasso, só visível sob lente, confundindo-se às vezes com o conteúdo dos poros, ou aliforme, pouco nítido, formando confluências curtas, oblíquas também em finíssimas linhas marginais. Poros pouco visíveis a olho nu, muito numerosos, pequenos em maior número, solitários em pequena maioria, parcialmente obstruídos por ipeína. Linhas vasculares, finas e longas, contendo substâncias amarelo-esverdeada tangencial ou escura. Raios visíveis só sob lente no topo e na face radial. Na face longitudinal, a estratificação de 4 -5 por milímetro é notada a olho nu. Camadas de crescimento aparentemente demarcadas por zonas de tecido fibroso sem poros e pelas finíssimas linhas do parênquima.



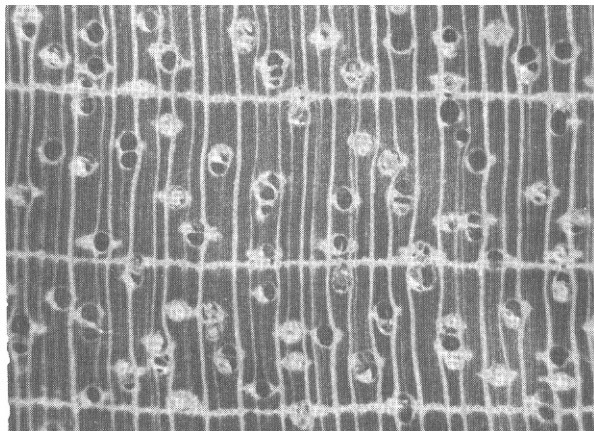
CUMARU

Dipteryx odorata (AUBL.) WILLD., LEGUMINOSAE

OUTROS NOMES VULGARES: Cumaru-da-folha-grande, Cumaru-roxo, Combaru

CARACTERES GERAIS: Madeira muito pesada (0,95 a 1,00 g/cm³); cerne castanho amarelado escuro, de aspecto fibroso atenuado; alburno bege claro, escasso, grã irregular a revessa, textura média; cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima predominante aliforme losangular, pouco visível a olho nu e bem distinto sob lente e, ainda vasicêntrico, às vezes confluyente, formando alguns arranjos oblíquos. Poros bem visíveis com auxílio de lente, pequenos, numerosos; solitários e agrupados em 2 - 3 poros; vazios, alguns obstruídos por tilos. Linhas vasculares um tanto altas e retas, visíveis a olho nu. Raios muito finos e numerosos, aproximados, bem distribuídos, visíveis só sob lente no topo; na face tangencial apresentam-se com estratificação (3 por mm), visíveis a olho nu; na face radial são bem distintos sob lente. Camadas de crescimento pouco distintas, demarcadas pela coloração mais escura de tecido fibroso.



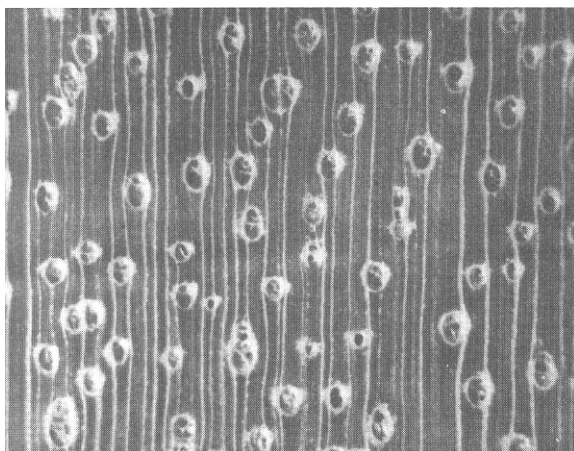
JATOBÁ

Hymenaea courbaril L., LEGUMINOSAE

OUTROS NOMES VULGARES: Jatai, Jatai-açú, Jatobá-da-vagem-grande, Jatobá-mirim, Jatobá-roxo.

CARACTERES GERAIS: Madeira pesada a muito pesada (0,88 a 1,00 g/cm³); cerne vermelho a castanho avermelhado, apresentando às vezes manchas escuras, fortemente demarcado do alburno branco-acinzentado; grã direita a irregular; textura média a um tanto grosseira; superfície pouco lustrosa, cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima bem distinto a olho nu, em faixas marginais típicas, largas e afastadas, associado com o aliforme losangular, que é distinto sob lente. Poros bem visíveis a olho nu, poucos, médios a grandes, solitários e geminados, raros múltiplos de três poros, vazios e alguns obstruídos. Linhas vasculares visíveis a olho nu, altas, retas, contendo substância escura. Ratos no topo um tanto numerosos, apresentando uma certa uniformidade na largura e espaçamento, pouco perceptíveis a olho nu; na face tangencial são curtos, irregularmente distribuídos; na face radial são contrastados. Camadas de crescimento aparentemente demarcadas pelo parênquima marginal.



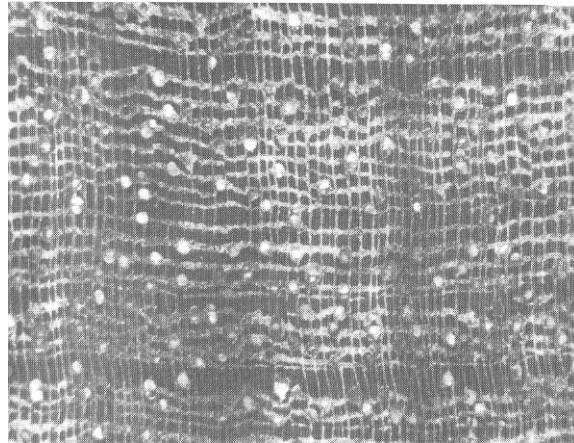
TATAJUBA

Bagassa guianensis AUBL., MORACEAE

OUTROS NOMES VULGARES: bagaceira, amapá-rana

CARACTERES GERAIS: Madeira pesada (0,75 a 0,85 g/cm³); cerne amarelo-queimado, um tanto lustroso; albúno amarelo pálido, quase branco; grão irregular; textura grosseira, cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima indistinto, mesmo sob lente, confundindo-se às vezes com o conteúdo dos poros. Poros bem visíveis a olho, poucos, na sua maioria solitários, geminados e algumas cadeias radiais, na sua totalidade obstruídos por tilos brilhantes da cor do lenho. Linhas vasculares bem distintas a olho nu, retas e longas contendo resina oleosa amarelada. Raios no topo visíveis a olho nu, numerosos, um tanto largos, com certa uniformidade no espaçamento e na largura; na face tangencial são curtos e irregularmente dispostos; na face radial são notados a olho nu. Camadas de crescimento bem demarcadas por zonas fibrosas mais escuras.

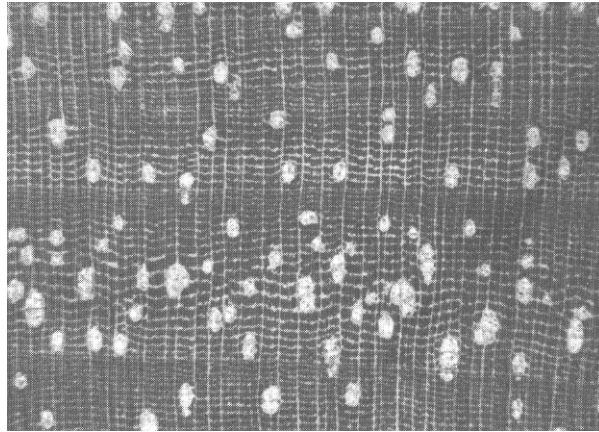


PAU-SANTO

Zollernia paraensis HUBER, LEGUMINOSAE

CARACTERES GERAIS: Madeira muito pesada (0,95 a 1,00 g/cm³); cerne preto-esverdeado com manchas mais claras; albúno amarelo-claro, bem diferenciado do cerne; grã-reversa; textura média cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima abundante, porém visível só sob lente, em faixas regularmente distribuídas, aproximadas, pouco onduladas e concêntricas; observa-se também curtas e finas linhas do parênquima marginal. Poros pouco notados a olho nu, e distintos sob lente; pouco numerosos, pequenos a muito pequenos, solitários predominantes, alguns geminados, geralmente obstruídos por tilos. Linhas vasculares pouco contrastadas, longas e retas. Raios no topo muito finos e numerosos, visíveis só sob lente, apresentando uniformidade na largura e espaçamento; na face tangencial vê-se uma estratificação regular (3 por mm); na face radial são pouco contrastados. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas mais escuras sem parênquima.



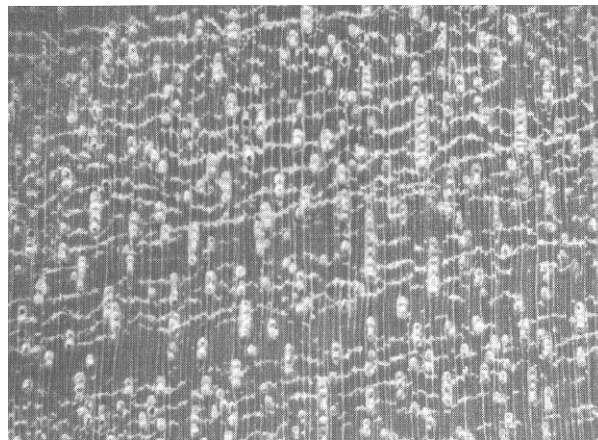
SAPUCAIA

Lecythis usitata MIERS., LECYTHIDACEAE

OUTROS NOMÊS VULGARES: Castanha sapucaia

CARACTERES GERAIS: Madeira pesada a muito pesada (0,80 a 1,00 g/cm³); cerne castanho-avermelhado ou rosado; alburno amarelo-creme; grã regular; textura média; cheiro e gosto indistintos.

DESCRICAÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima contrastado, bem distinto sob lente, em linhas muito numerosas, aproximadas, sinuosas, formando com os raios um reticulado uniforme. Poros pouco distintos a olho nu, poucos, pequenos e médios, solitários e geminados, apresentando-se também pequenas cadeias radiais, totais ou parcialmente obstruídos por tilos. Linhas vasculares longas e retas. Raios no topo visíveis só sob lente, muito numerosos e bem distribuídos tanto na largura como no espaçamento; na face tangencial são perceptíveis sob lente, baixos e irregularmente dispostos; na face radial são contrastados. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas mais escuras.



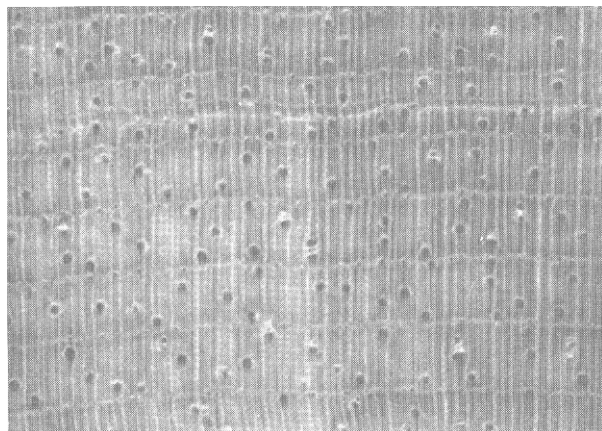
MAÇARANDUBA

Nanilka huberi (DUCKE) STANDL., SAPOTACEAE

OUTROS NOMES VULGARES: Maçaranduba-verda-deira

CARACTERES GERAIS: Madeira muito pesada (0,90 a 1,00 g/cm³); cerne vermelho escuro, alburno mais claro; grã regular; textura média; cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima pouco contrastado, distinto só sob lente em finíssimas linhas, numerosas, sinuosas, aproximadas, concêntricas, às vezes interrompidas e irregularmente distribuídas. Poros visíveis só sob lente, pequenos, numerosos, alguns solitários e geminados, predominando longas cadeias radiais; na sua maioria obstruídos por tilos. Linhas vasculares são longas e retas, visíveis a olho nu, apresentando certa uniformidade na largura e espaçamento; na face tangencial são pouco notadas mesmo sob lente, sendo baixas e irregularmente distribuídas; na face radial são pouco contrastadas. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas mais escuras.



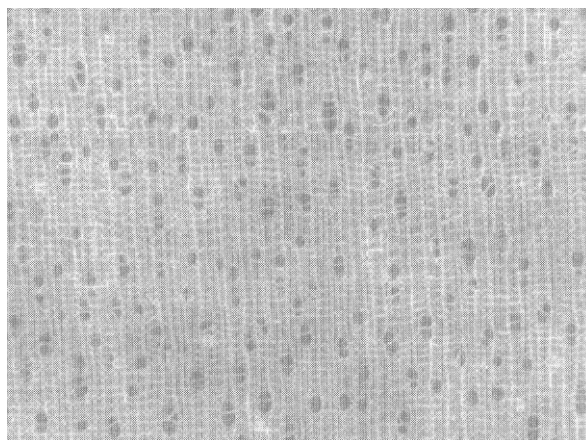
PAU D'ÓLEO

Copaifera multijuga HAYNE, LEGUMINOSAE

OUTROS NOMES VULGARES: Copaíba-angelim, copaíba-marimari, copaíba.

CARACTERES GERAIS: Madeira pesada (0,75 a 0,85 g/cm³); cerne castanho-avermelhado, bem demarcado do alburno mais claro; grão um tanto regular; textura média cheiro de cumarina ao cortar; sabor indistinto; de lustre um tanto sedoso e vivo.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima contrastado e bem distinto sob lente, em faixas marginais afastadas, sinuosas, envolvendo pequenos canais secretores, longitudinais, notando-se também predominâncias do vasicêntrico. Poros pouco perceptíveis a olho nu, pouco numerosos, pequenos a médios, solidários predominantes, geminados e algumas cadelas radiais, vazios, alguns obstruídos por tilos. Linhas vasculares visíveis a olho nu, altas e retas, com resma oleosa da cor do lenho: Raios nos topos são numerosos, finos, apresentando certa uniformidade na largura e espaçamento, pouco perceptíveis a olho nu, bem visíveis sob lente; na face tangencial são baixos e irregularmente dispostos; na face radial, distintos a olho nu. Camadas de crescimento distintas, aparentemente demarcadas pelo parênquima marginal. Canais intercelulares presentes nas faixas do parênquima marginal, porém pouco distintos mesmo com auxílio de lente.



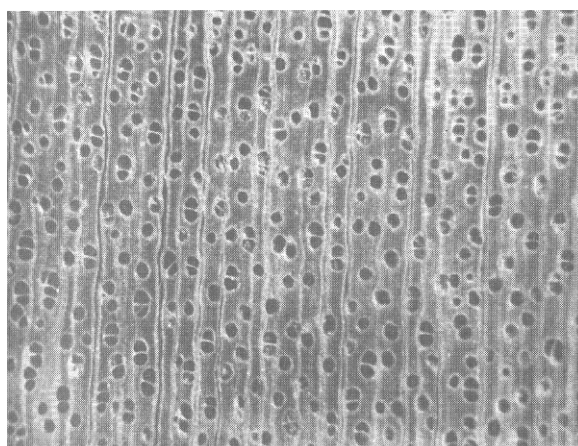
ESTOPEIRA ou JEQUITIBÁ-BRANCO

Cariniana estrellensis (RADDI) O. KTZE., LECYTHIDACEAE

OUTROS NOMES VULGARES: Jequitibá

CARACTERES GERAIS: Madeira moderadamente pesada (0,55 - 0,60 g/cm³); cerne de cor branca levemente rosada, pouco diferenciado do alburno de cor branca encardida; textura média; grã direita; pouco brilho; lisa- ao tato; cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima contrastado, distinto sob lente, apotraqueal em linhas finas, numerosas, concêntricas, regularmente espaçadas, formando com os ratos um reticulado regular. Poros visíveis a olho nu; distribuição difusa; pequenos a médios; muito poucos, geminados em proporção igual aos solitários e múltiplos de 3 ou mais. Raios no topo, visíveis a olho nu, regularmente espaçados e numerosos; na face tangencial, pouco visíveis sob lente, irregularmente dispostos; contrastados na face radial. Camadas de crescimento aparentemente demarcadas por zonas fibrosas, provocadas por um maior afastamento do parênquima reticulado concêntrico.



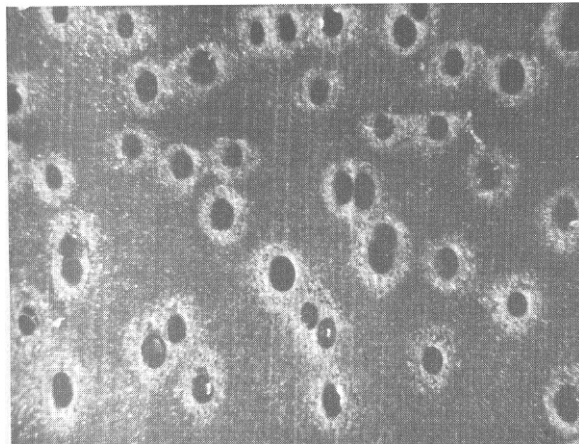
VISGUEIRO

Didymopanax morototoni DECNE, & PL., ARALIACEAE

OUTROS NOMES VULGARES: Pé-de-galinha, morototó

CARACTERES GERAIS: Madeira leve a moderadamente pesada (0,55 a 0,60 g/cm³); cerne de cor cinza a creme claro; grã-regular; textura média; superfície lisa ao tato e lustrosa; cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICAS: Parênquima indistinto mesmo sob lente. Poros pouco visíveis a olho nu, pouco numerosos, pequenos; solitários e geminados, predominando estes, alguns múltiplos de três poros; na sua maioria vazios. Linhas vasculares longas, finas e retas, pouco realçadas, vazias. Raios no topo visíveis a olho nu, um tanto largos e afastados, numerosos, contínuos e interrompidos; na face tangencial são baixos e irregularmente dispostos, distintos a olho nu; na face radial são contrastados. Camadas de crescimento praticamente indistintas.



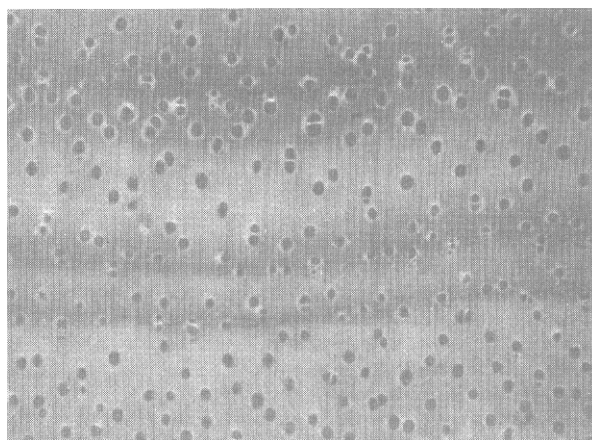
TAMBORIL

Enterolobium contorstisiliquun (VELL.) MORONG., LEGUMINOSAE

OUTROS NOMES VULGARES: Orelha-de-negro, Timbaúva, Timbó, Timburi.

CARACTERES GERAIS: Madeira leve e moderadamente pesada (0,45 a 0,60 g/cm³); cerne pardoclaro-rosado, e também róseo-pardacento, uniforme; superfície bastante lustrosa, conquanto irregular, ligeiramente áspera ao tato; textura grosseira, uniforme; grã direita; cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima bem distinto a olho nu, predominantemente vasicêntrico e ainda aliforme losangular. Poros distintos a olho nu grandes a médios, geralmente solitários, havendo múltiplas e raras cadeias radiais, vazios. Linhas vasculares longas e bem distintas, profundas, espaçadas e com alguma resina. Raios pouco distintos sob lente, no topo, e na face tangencial; irregularmente dispostos, bem visíveis na face radial. Camadas de crescimento demarcadas por zonas fibrosas mais escuras e, às vezes, por parênquima marginal.



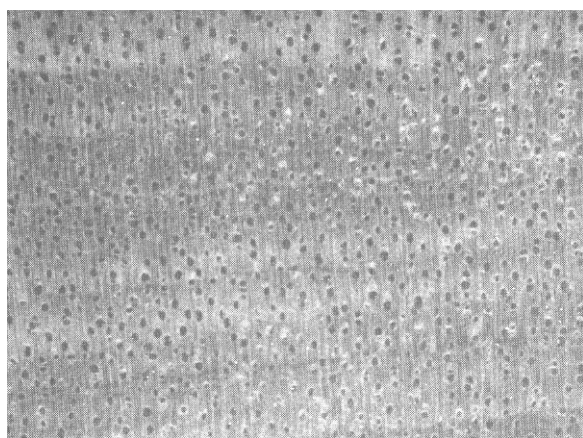
ALHO-BRAVO

Piptadenia phyllostachya BENTH., LEGUMINOSAE

OUTROS NOMES VULGARES: Timborana

CARACTERES GERAIS: Madeira moderadamente pesada a pesada (0,85 a 0,95 g/cm³); ceme castanho ou castanho-amarelado uniforme; superfície irregularmente lustrosa; textura" de média para grosseira; grã irregular; cheiro indistinto; sabor pouco adstringente .

DESCRIÇÃO MACROSCOPICA: Parênquima pouco contrastado, visível só sob lente, vasicêntrico escasso, e em nítidas linhas marginais. Poros visíveis a olho nu, dispostos frequentemente em certo arranjo tangencial, nos limites das camadas de crescimento; pouco numerosos, pequenos. solitários, múltiplos, vazios em maioria. Linhas vasculares numerosas, notando-se os elementos vasculares e o conteúdo resinoso. Raios finos, visíveis só sob lente, no topo e na face tangencial; irregularmente dispostos. Camadas de crescimento distintas, demarcadas por parênquima marginal e, às vezes.. por certo arranjo dos poros. Máculas medulares, ocasionalmente presentes.



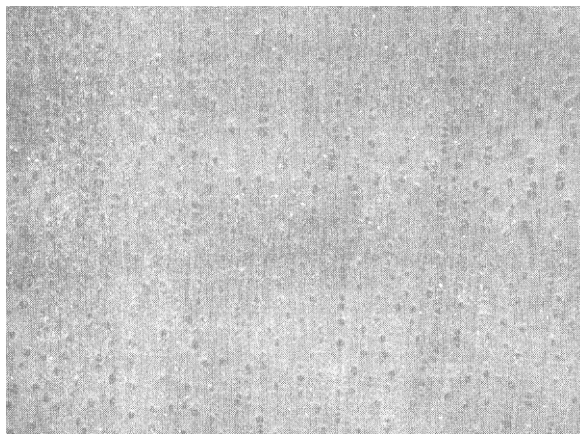
AMESCÃO

Protium heptaphyllum (AUBL.) MARCH., BURSERACEAE

OUTROS NOMES VULGARES: Breu, Almecegueire, Breu-branco, Almécega, Almécega-brava, Almécega-cheirosa, Almescla, Breu-almécega.

CARACTERES GERAIS: Madeira moderadamente pesada (0,55 a 0,70 g/cm³); cerne bege escuro, levemente rosado, uniforme; grã regular; textura média; cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima indistinto mesmo sob lente. Poros pouco notados a olho nu, numerosos, pequenos, apresentando-se solitários, geminados, e em grupos de três poros, vazios. Linhas vasculares longas e retas, bem visíveis a olho nu. Raios no topo visíveis só sob lente, finos e numerosos, de distribuição regular na largura e espaçamento; na face tangencial são curtos e irregularmente dispostos, perceptíveis só sob lente; na face radial são contrastados. Camadas de crescimento indistintas.



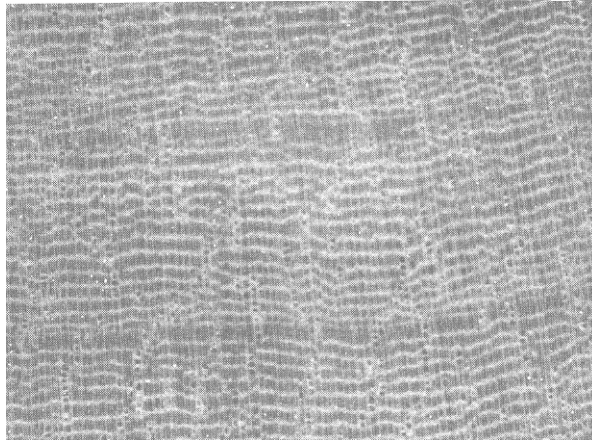
BARROTE

Protium puncticulatum MACBR., BURSERACEAE

OUTROS NOMES VULGARES: Breu, Breu-vermelho

CARACTERES GERAIS: Madeira moderadamente pesada (0,50 -0,60 g/cm³), cerne bege rosado brilhante; grã regular; textura média, cheiro e gosto indistintos.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima indistinto mesmo sob lente. Poros visíveis só sob lente, pequenos, numerosos, apresentando-se solitários, ligeiramente predominantes, geminados e agrupados em número de três, vazios. Linhas vasculares longas, retas e numerosas. Raios no topo muito finos e numerosos, visíveis só sob lente; apresentando regular distribuição na largura e espaçamento; na face tangencial visíveis só sob lente, irregularmente dispostos; na face radial são contrastados. Camadas de crescimento indistintas.

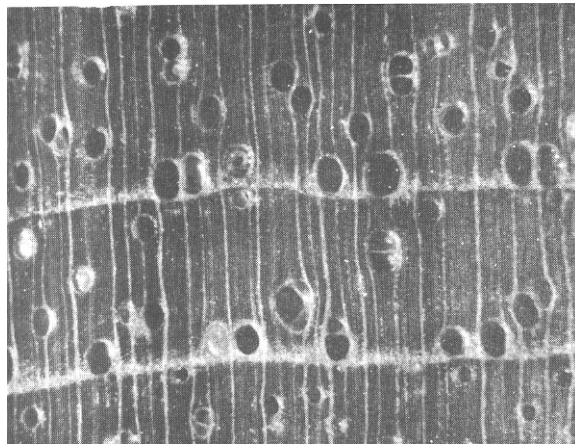


IANHAUBA ou ABIURAMA

Pouteria SP, SAPOTACEAE

CARACTERES GERAIS: Madeira pesada ($0,78 \text{ g/cm}^3$); cerne bege-rosado-claro ou róseo pálido, uniforme; superfície lisa ao tato pouco lustrosa; textura média, grã direita, sabor ligeiramente adstringente, cheiro distinto.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima contrastado, visível a olho nu, concêntrico em faixas finas, numerosas, aproximadas e sinuosas, regularmente espaçadas. Poros visíveis a olho nú, múltiplos e em cadeias, pequenos, pouco numerosos, grande número obstruído por tilos. Linhas vasculares visíveis a olho nú, finas, numerosas, apresentando tilos. Raios finos, numerosos, visíveis só sob lente; pouco visíveis na face tangencial, irregularmente dispostos. Camadas de crescimento distintas, demarcadas por parênquima marginal.



CEDRO

Cedrela odorata L., MELIACEAE

OUTROS NOMES VULGARES: Cedro-vermelho, Cedro-cheiroso

CARACTERES GERAIS: Madeira leve a moderadamente pesada ($0,44$ a $0,60 \text{ g/cm}^3$); cerne variando do castanho claro ao bege rosado escuro e ao castanho avermelhado,

um tanto demarcado do albume róseo pálido, lustre mediano a elevado, com reflexos dourados; grã-direita ou ligeiramente ondulada; textura grosseira; cheiro aromático; sabor levemente amargo.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA: Parênquima bem perceptível a olho nu, em faixas marginais, estreitas ou largas, regulares e espaçadas, pouco onduladas, tocando parcialmente os poros. Poros bem visíveis à olho nu, poucos, médios a grandes, solitários em sua maioria, múltiplos de 2 -3 poros, às vezes formando anéis porosos. Linhas vasculares bem notadas a olho nu, longas, retas, contendo resina oleosa escura e alaranjada. Raios no topo visíveis a olho nu, um tanto largos, de distribuição regular, contínuos; na face tangencial são visíveis com auxílio de lente, onde aparecem curtos e irregularmente dispostos; na face radial são visíveis a olho nu. Camadas de crescimento bem demarcadas pelos anéis porosos e pelo parênquima marginal. Canais intercelulares longitudinais freqüentes, vazios ou com resina oleosa escura.

Conclusões

De um total de 126 gêneros e/ou espécies florestais, cujas amostras de madeira foram coletadas e identificadas botanicamente, somente 16 apresentaram, em uma primeira análise, condições suficientes para uma primeira análise, condições suficientes para um adequado aproveitamento. Dentre essas se destacaram algumas espécies de utilização consagrada no mercado interno e externo e outras de utilização mais restrita. A utilização dessas espécies, dentro da política florestal adotada para a floresta amazônica, deverá, certamente, ser conduzida de uma maneira racional, de modo a preservar os recursos naturais e possibilitar um fornecimento contínuo de produtos florestais. Deve-se, entretanto, na exploração florestal da referida área, levar em conta a madeira das espécies de emprego menos tradicional, procurando introduzi-las nos mercados consumidores, para usos menos nobres, como páletes ou na produção de energia. A descrição anatômica macroscópicas apresentada, juntamente com as fotomacrografias, permite a identificação dessas espécies somente com o auxílio de uma lupa conta-fios de dez aumentos.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. PROJETO RADAM. Folha S. A. 23, São Luiz e parte da Folha S. A. 24, Fortaleza. Rio de Janeiro, (a) v.3., 1973.
- BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. PROJETO RADAM. Folha S. B. 23, Teresina e parte da Folha S. B. 24, Jaguaribe. Rio de Janeiro, (c) v. 1, 1973.
- BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. PROJETO RADAM. Parte das Folhas S. C. 23, Rio São Francisco e S. C. 24, .4.racaju. Rio de Janeiro, (c) v. 1, 1973.
- COMISSÃO PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. Descrição das características gerais, macroscópicas e microscópicas das madeiras de angiospermas dicotiledôneas. Lima, Peru, 26 p. 1974.

- GLERUM, B. B. e SMIT, G. *Pesquisa Combinada Floresta Solo no Pará-Maranhão*. Rio de Janeiro, SPVEA, 113 p. (Inventários Florestais na Amazônia, 9), 1965.
- LOUREIRO, A. A. & SILVA, M. F. *Catálogo das Madeiras da Amazônia*. Belém, SUDAM, 2 v, 1968.
- LOUREIRO, A. A.; SILVA, M. F. & ALENCAR, J. da C. *Essências Madeireiras da Amazônia*. Manaus, INPA, 2 v, 1979.
- MAINIERI, C. Identificação das Principais Madeiras de Comércio do Brasil. *Boletim IPT*, São Paulo (16): 1-189, 1968.
- MAINIERI, C. Vinte e Cinco Madeiras da Amazônia de Valor Comercial: Caracterização Macroscópica, Usos Comuns e Índices Qualitativos. *Publicação IPT*, São Paulo (798): 1-29, 1971.
- MAINIERI, C. Fichas de Características de Madeiras Brasileiras. *Publicação IPT*, São Paulo (966), 1978.
- MAINIERI, C. & PEREIRA, S.A. Madeiras do Brasil. *Boletim IPT*, São Paulo (96), 1965.
- RECORD, S. & HESS, R.W. *Timbers of New World*. 4 ed. Yale University Press, 1969, 640 p.
- RIBEIRO, J.R. O Maranhão e seu Revestimento Florístico. *Brasil Florestal*, Rio de Janeiro, 2(5): 9-20, 1971.
- TOMAZELLO FILHO, M.; CHIMELO, J.P.; GARCIA, P.V. e COUTO, H.T.Z. Madeiras de espécies florestais do Maranhão I. Identificação e Aplicação. *IPEF*, Piracicaba, (23), 1983.