

**ANATOMIA DA MADEIRA DE *Maba inconstans* (Jacq.) Gris.
(Ebenaceae)**

José Newton Cardoso Marchiori

Departamento de Ciências Florestais. Centro de Ciências Rurais. UFSM.
Santa Maria, RS.

RESUMO

O presente trabalho descreve a estrutura anatômica geral, macroscópica e microscópica da madeira de "maria-preta" (*Maba inconstans* (Jacq.) Gris. - Ebenaceae), árvore nativa do Estado do Rio Grande do Sul.

A anatomia desta espécie é comparada com as descrições encontradas na literatura usual desta família botânica. Encontrou-se uma grande afinidade anatômica entre a espécie estudada e as características gerais das madeiras do gênero *Diospyros*.

SUMMARY

MARCHIORI, J.N.C. 1983. Wood anatomy of *Maba inconstans* (Jacq.) Gris. (Ebenaceae). *Ciência e Natura*, 5:153-160.

This study describes the general, macroscopic and microscopic anatomical structure of the called "Maria-preta" (*Maba inconstans* (Jacq.) Gris.), a native tree to the State of Rio Grande do Sul, Brazil.

The wood anatomy of this species is compared with the usual literature for this botanical family. It was found a great similarity between the wood of *Maba inconstans* and the xylology of the genus *Diospyros*.

INTRODUÇÃO

A família Ebenaceae compreende cerca de 450 espécies de árvores e arbustos distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do Mundo (ENGLER, 3). Dos sete gêneros componentes desta família botânica apenas *Diospyros* e *Maba* estão representados no Novo Mundo (RECORD & HESS, 8).

Algumas espécies de Ebenaceae possuem madeira de cerne preto e são conhecidas comercialmente por ébano verdadeiro, principalmente *Diospyros ebenum* Koen., do Ceilão, e *D. melanoxylon* Roxb., da Índia. Algumas espécies africanas deste gênero também produzem madeira de grande beleza e alto preço. No continente americano salienta-se por sua importância econômica a madeira de "Persimmon", *Diospyros virginianum* Linn. (METCALFE & CHALK, 7).

No sul do Brasil a família apresenta uma única espécie nativa. *Maba inconstans* (Jacq.) Gris. (sin. = *Diospyros inconstans* Jacq.) é uma árvore de folhas alternas, simples, inteiras, sem estípulas;

flores axilares, e frutos pequenos do tipo baga, com sementes duras e lateralmente comprimidas. É árvore de porte médio, presente com certa frequência nas regiões fitogeográficas da Restinga e Mata la tifoliada da bacia do rio Uruguai. Segundo LOMBARDO (5), é encontrada à margem do rio Uruguai, nos Departamentos de Artigas, Salto e Paysandú.

A espécie estudada neste trabalho é conhecida no Rio Grande do Sul por "Maria-preta" e em Santa Catarina, segundo REITZ et alii (9), também por "Fruta-de-jacú-macho". A madeira é utilizada localmente para fins pouco nobres, e suas propriedades físico-mecânicas e tecnológicas são desconhecidas. A anatomia da madeira desta espécie ainda não havia sido estudada.

O presente trabalho tem o objetivo de estudar a estrutura anatômica da madeira de *Maba inconstans* e compará-la com as informações anatômicas da Família Ebenaceae existentes na literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente do município de Nova Palma, RS, e encontra-se depositado no Herbário e Xiloteca do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria com os registros HDCF 267 (exsicata) e 302 (amostra de madeira).

Foram confeccionados bloquinhos de madeira orientados para a obtenção de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Os bloquinhos foram amalecidos por fervura em água e os cortes anatômicos foram obtidos em microtomo de deslizamento, com uma espessura nominal de 18 μ .

Os cortes de madeira foram coloridos com safranina e azul de astra e montados em lâminas permanentes com "Entellan".

A maceração da madeira para a obtenção de células isoladas do tecido lenhoso foi realizada segundo a técnica de Jeffrey (FREUND, 4). O material dissociado foi colorido com safranina e montado em lâminas permanentes.

Para a determinação dos dados quantitativos da estrutura anatômica da madeira seguiu-se basicamente as recomendações da COPANT (2), com as inovações adotadas por BURGER (1), MARCHIORI (6) e TEIXEIRA (10). Estes valores são apresentados na Tabela I.

As fotografias foram tomadas em fotomicroscópio Carl Zeiss.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Caracteres gerais e organolépticos

Madeira de cerne e alburno distintos; alburno de cor palha e cerne castanho claro com manchas mais escuras de cor marrom; sem brilho, de grã direita, não aromática, macia ao corte de navelha, de textura fina e sem gosto característico.

TABELA I. DADOS QUANTITATIVOS DA ESTRUTURA ANATÔMICA DA MADEIRA DE
Maba inconstans (Jacq.) Gris.

CARACTERÍSTICA	VALOR MÍN.	MÉDIA	VALOR MÁX.	DESVIO PADRÃO
1. Fração de poros (%)	4	4,5	5	0,58
2. Ø tangencial de poros (µm)	46,3	58,4	72,5	6,44
3. E. de parede de poros (µm)	1,9	2,9	3,8	0,52
4. C. de elementos vasculares (µm)	300	391,7	520	58,24
5. C. de apêndices de elementos vasculares (µm)	15	42,9	90	18,11
6. Ø de pontuações intervasculares (µm)	4	4,3	5	1,15
7. Ø de pontuações rádio-vasculares (µm)	4,5	5,1	5,5	0,94
8. Ø pontuações parênquimo-vasculares (µm)	3,0	3,4	3,5	0,61
9. Fração de parênquima axial (%)	18	25	34	6,68
10. H. células parênquima axial (µm)	47,5	91,2	157,5	27,40
11. H. séries de parênquima axial (µm)	297,5	349,9	530	59,32
12. Nº de células de parênquima axial por série	3	4,3	8	1,08
13. L. células de parênquima axial (µm)	15	24	40	6,12
14. Fração de raios (%)	17	19,3	22	2,63
15. Raios/mm	9	11,7	16	1,47
16. Fração de raios 1-seriados (%)	46	50	53	3,55
17. Fração de raios 2-seriados (%)	39	46,3	51	5,50
18. Fração de raios 3-seriados (%)	2	3,7	8	2,87
19. H. raios uni-seriados (µm)	90	314,4	615	127,70
20. H. raios uni-seriados (células)	2	8	18	3,66
21. L. raios uni-seriados (µm)	12,5	19,8	25	2,91
22. H. raios multi-seriados (µm)	202,5	396,0	782,5	145,44
23. H. raios multi-seriados (células)	6	13,4	27	4,77
24. H. parte multi-seriada de raios (µm)	20	113,5	312,5	72,12
25. H. parte multi-seriada de raios (células)	1	5,6	14	3,69
26. L. raios multi-seriados (µm)	17,5	25,6	33,8	3,42
27. L. raios multi-seriados (células)	2	2,1	3	0,30
28. Fração de fibras (%)	41	51,2	56	6,95
29. Comprimento de fibras (µm)	860	1125,6	1310	99,64
30. Ø total de fibras (µm)	12,5	17,1	22,5	2,96
31. Ø do lumem de fibras (µm)	5	11,5	16,3	2,64
32. E. de parede de fibras (µm)	1,9	2,8	3,8	0,51

Descrição macroscópica

Poros: Invisíveis a olho nũ, visíveis sem dificuldade sob lente de

10 X, pequenos, muito pouco freqüentes, em distribuição difusa, uniforme; solitários, menos freqüentemente em múltiplos radiais de 3 ou mais poros; sem conteúdos. Linhas vasculares retilíneas, sem conteúdos.

Parênquima axial: invisível mesmo com lente ou lupa de 10 X em plano transversal.

Parênquima radial: Invisível a olho nũ em plano transversal, visível sob lente de 10 X, finos, numerosos. Em plano longitudinal tangencial, raios invisíveis a olho nũ, visíveis com muita dificuldade sob lente ou lupa em região de alburno, baixos, não estratificados. Espelhado dos raios pouco contrastado.

Anéis de crescimento: Distintos, individualizados por zonas fibrosas tangenciais mais escuras.

Outros caracteres: Canais secretores axiais, máculas medulares e liber incluso, ausentes.

Descrição microscópica

Vasos: Porosidade difusa, uniforme. Poros escassos, ocupando apenas cerca de 5 % do volume da madeira; pequenos (46 - 58 - 73 μ m), de secção oval e paredes medianamente espessas (1,9 - 2,9 - 3,8 μ m) ; mais comumente solitários ou dispostos em múltiplos radiais e racemiformes de 3 ou mais poros (Figura 1a).

Elementos vasculares curtos (300 - 392 - 520 μ m), com placas de perfuração simples, desprovidos de espessamentos espiralados e outras estriações, e com apêndices curtos (15 - 43 - 90 μ m) em uma ou em ambas extremidades. Vasos desprovidos de goma, resinas e tilos.

Pontuado intervascular alternativo (Figura 1d). Pontuações intervasculares de diâmetro pequeno (4 - 4,3 - 5 μ m), muito aproximadas entre si, de forma oval, e com abertura inclusa, horizontal, lenticular, não ornamentada. Pontuações rádio-vasculares pequenas (4,5 - 5,1 - 5,5 μ m) e arredondadas. Pontuações parênquimo-vasculares de diâmetro muito pequeno (3,0 - 3,4 - 3,5 μ m), arredondadas e semelhantes as rádio-vasculares.

Parênquima axial: Ocupando aproximadamente 25 % do volume da madeira; predominantemente apotraqueal formando numerosas linhas tangenciais uni-seriadas, mais facilmente distinguidas do tecido fibroso em região de lenho tardio. Células de parênquima paratraqueal são mais escassas.

Células de parênquima axial de 47 - 91 - 158 μ m de altura e 15 - 24 - 40 μ m de largura. Sêries de parênquima axial de altura aproximadamente igual a dos elementos vasculares (297 - 395 - 530 μ m),

geralmente compostas de 4 células em séries de parênquima apotraqueal e de 8 células em cada série de parênquima paratraqueal.

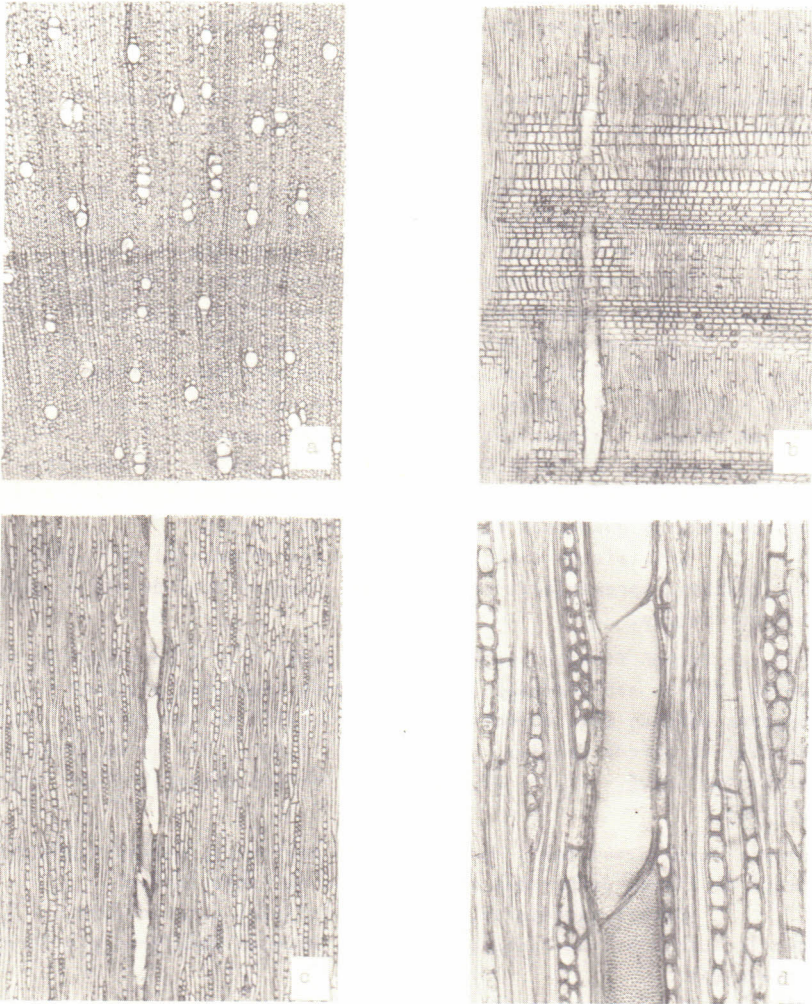


Figura 1. a, secção transversal da madeira (32 X); limite de anel de crescimento, poros escassos, solitários e em múltiplos radiais. b, secção longitudinal radial (32 X); raios heterogêneos e fibras septadas. c, secção longitudinal tangencial (32 X); raios heterogêneos de tipo I. d, secção longitudinal tangencial (125 X), mostrando elementos vasculares de pontuado alterno, e raios heterogêneos I.

As pontuações simples das células parênquimáticas axiais apresentam-se dispostas na face radial da parede de modo a formarem diversos grupos circulares de pontuações. Cristais de oxalato de cálcio são pouco freqüentes no parênquima axial, ocorrendo em séries de câmaras cristalíferas.

Parênquima radial: Ocupando cerca de 19 % do volume da madeira. Raios muito numerosos (9 - 11 - 16 raios/mm) e heterogêneos de tipo I (Figura 1b, 1c).

Raios uni-seriados extremamente freqüentes (26 - 50 - 53 % do total de raios), muito finos (12,5 - 19,8 - 25 μm), extremamente baixos (90 - 314 - 615 μm) e com 2 - 8 - 18 células de altura.

Raios multi-seriados, predominantemente bi-seriados (46,3% do total), menos comumente tri-seriados em parte (cerca de 3,7 % dos raios); de extremamente baixos a muito baixos (202 - 396 - 783 μm), com 6 - 13 - 27 células de altura, e de muito finos a finos (17,5 - 25,6 - 33,8 μm). A região multi-seriada é curta (20 - 113,5 - 312,5 μm) em relação a altura total dos raios, apresentando 1 - 6 - 14 células de altura, e compõe-se de células horizontais. As margens uni-seriadas de raios multi-seriados e os raios uni-seriados são formados de células quadradas e, principalmente, eretas.

Cristais de oxalato de cálcio são abundantes em células horizontais, apresentando-se em séries cristalíferas de até 4 câmaras por célula.

Fibras: Tecido fibroso proeminente, ocupando 51,2 % do volume da madeira. Fibras não septadas, com pontuações areoladas pequenas (fibrotraqueóides) mais abundantes na face radial do que na face tangencial da parede celular; curtas (860 - 1126 - 1310 μm de altura), estreitas (12,5 - 17,5 - 22,5 μm) e de paredes delgadas (1,9 - 2,8 - 3,8 μm).

Outros caracteres: Anéis de crescimento distintos, marcados pela presença de fibras de paredes mais espessas no lenho tardio.

Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, liber incluso e estratificação, ausentes. Mácúlas medulares não foram observadas.

Cristais de oxalato de cálcio presentes em câmaras cristalíferas nos parênquimas axial e radial.

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

Os caracteres anatômicos mais importantes da madeira de *Maba inconstans* (Jacq.) Gris. correspondem com os aspectos gerais da família Ebenaceae, descritos por METCALFE & CHALK (7). A presença de poros pequenos, solitários ou em múltiplos de poucos poros agrupados; elementos vasculares curtos, com placa de perfuração simples,

desprovidos de espessamentos espiralados; pontuações intervasculares em arranjo alternado, pequenas; parênquima axial predominantemente apotraqueal; raios nitidamente heterogêneos e estreitos; e fibras não septadas, curtas, com pontuações areoladas pequenas, são na verdade, detalhes anatômicos típicos em madeiras de Ebenaceae.

As peculiaridades anatômicas da madeira no gênero *Diospyros*, citada por METCALFE & CHALK (7) e RECORD & HESS (8), revelam a existência de uma boa variabilidade entre as espécies do referido gênero e uma grande semelhança estrutural entre estas e *Maba inconstans*.

São características importantes em *Maba* e *Diospyros* a presença de parênquima apotraqueal em numerosas linhas uni-seriadas, constituídas geralmente de 4 células por série; células de parênquima paratraqueal em número de 8 por série; presença freqüente de goma em câmaras de séries cristalíferas axiais, e a presença de cristais de oxalato de cálcio em células procumbentes de raio, em número de até 4 câmaras cristalíferas por célula.

A tendência para porosidade em anel e a estratificação de parênquima axial e raios não ocorrem em *Maba inconstans* e são peculiares a apenas determinadas espécies do gênero *Diospyros*.

A estrutura anatômica de *Maba inconstans* mostra, na verdade, uma grande afinidade com o gênero *Diospyros* não diferindo deste em nenhum aspecto notável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BURGER, L.M. *Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies nativas do gênero Dalbergia - Leguminosae Faboideae*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 1979. 184 f. Tese de Mestrado.
2. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. 30: 1-019, novembro, 1973.
3. ENGLER, A. *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Berlin, Gebruender Borntraeger, 1967. v.2, 367 p.
4. FREUND, H. *Handbuch der Mikroskopie in der Technik*. Frankfurt, Umschau Verlag, 1970. Band V, Teil 2. 379 p.
5. LOMBARDO, A. *Flora arborea y arborescente del Uruguay*. Montevideo, Concejo Departamental de Montevideo, s/d. 151 p.
6. MARCHIORI, J.N.C. *Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de algumas espécies dos gêneros Acacia e Mimosa, nativas no Estado do Rio Grande do Sul*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 1980. 186 f. Tese de Mestrado.
7. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.

8. RECORD, S.J. & HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven, Yale University Press, 1949. 640 p.
9. REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. *Sellowia*, 28-30 : 1-319. 1978.
10. TEIXEIRA, L.L. *Identificação botânico-dendrológica e anatômica da madeira de seis espécies euxilóforas do sudoeste paranaense*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 1977. 112 p. Tese de Mestrado.

Recebido em maio, 1983; aceito em julho, 1983.