

ANATOMIA DA MADEIRA DE *Ximenia americana* L. (OLACACEAE).

Graciela I. Bolzón de Muñiz
Instituto de Tecnología de la Madera. Universidad Nacional de San
tiago del Estero, Argentina

José Newton Cardoso Marchiori
Departamento de Ciências Florestais. Centro de Ciências Rurais. UFSM.
Santa Maria, RS

RESUMO

São descritos os caracteres anatômicos da madeira de *Xime*
nia americana L., com base em uma amostra procedente de Santiago del
Estero, Argentina. São apresentados dados quantitativos e fotomicro
grafias da estrutura anatômica.

A madeira apresenta poros extremamente numerosos e solitã
rios, elementos vasculares muito curtos a curtos, placa de perfura
ção simples, parênquima apotraqueal difuso, fibrotraqueóides e raios
heterogêneos tipo II.

A anatomia da madeira coloca *Ximenia* em posição interme
diária quanto à evolução do xilema secundário em Olacaceae.

SUMMARY

MUÑIZ, G.I.B. de and MARCHIORI, J.N.C., 1988. Wood anatomy of *Xime*
nia americana L. (Olacaceae). *Ciência e Natura*, 10:115-121.

The wood anatomy of *Ximenia americana* L. is described, based
in one specimen collected in Santiago del Estero, Argentina. Quanti
tative data and photomicrographs of the anatomical structure are
presented.

The wood has extremely numerous pores in solitary arrange
ment, very short to short vascular elements, exclusively simple per
foration plates, apotracheal-diffuse axial parenchyma, fibrotracheids
and heterogeneous - II rays.

The wood anatomy of *Ximenia* places the genus in an inter
mediate position within family Olacaceae.

INTRODUÇÃO

O gênero *Ximenia* compreende cerca de 10 espécies. A mais
conhecida e com distribuição mais ampla é *Ximenia americana* L., cuja
madeira é investigada no presente trabalho.

A espécie em estudo é pantropical, ocorrendo em vegetação
do tipo xerofítico. No continente americano é encontrada desde a Fló
rida até a parte central e norte da Argentina. No Brasil, sua dis
persão compreende os Estados do Pará, Rio Grande do Norte, Pernambu
co, Ceará, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Rio de Janei
ro, Brasília e Paraná. No Paraná é bastante rara, limita-se aparen
tamente ao terceiro planalto, ocorrendo em locais de solo pedregoso

junto a campo limpo ou cerrado (HATSCHBACH, 5).

Ximenia americana é um arbusto de 1-4 m de altura, espinhoso, com casca lisa de cor castanha e alto teor de tanino. Tem folhas membranáceas, elípticas a obovadas, de 4 a 7 cm de comprimento, e flores brancas ou branco-amareladas, dispostas em cimas umbeliformes simples ou compostas. O fruto é uma drupa comestível, ovóide, glabra, com cerca de 20 mm de comprimento e cor amarelo-pálida. As sementes são ricas em óleos (HATSCHBACH, 5). A madeira tem sido usada como substituta do sândalo. É muito dura e pesada, com densidade de 0,95, de textura fina e uniforme, grã reta a irregular, alta durabilidade e fácil trabalhabilidade, adquirindo bom acabamento. O cerne é de cor vermelho-amarelada, nitidamente distinto do alburno (RECOD & HESS, 10). A espécie é conhecida no Brasil como ameixeira ou ameixeira-de-espinho (HATSCHBACH, 5) e albarrillo ou pata, na Argentina (DIMITRI, 3).

Os diversos estudos realizados sobre os caracteres morfológicos e anatômicos (SLEUMER, 11; BAAS & VAN DEN OEVER, 1; VAN DEN OEVER, 12), colocam o gênero na tribo Ximenieae, da subfamília Anacosoideae de Olacaceae.

METCALFE & CHALK (7), BAAS & VAN DEN OEVER (12) e RECORD (9) referem caracteres anatômicos para a madeira do gênero, baseados fundamentalmente na espécie em estudo.

MATERIAL E MÉTODO

O material analisado é procedente da Província de Santiago del Estero e consiste de uma amostra de madeira coletada de um indivíduo adulto.

Do lenho foram preparados bloquinhos orientados para a obtenção de cortes nos três planos anatômicos. Usou-se amolecimento por fervura em água e corte em micrótomo de deslizamento, com espessura nominal de 18 μ m.

Os cortes anatômicos foram coloridos com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astra, e montados em lâminas permanentes com Entellan.

Para a confecção de lâminas de macerado, seguiu-se a técnica de Jeffrey (FREUND, 4), coloração da pasta com safranina e o mesmo meio de montagem.

Para as descrições observaram-se basicamente as recomendações da COPANT (2), com algumas modificações propostas por MARCHIORI (6) e MUNIZ (8). Os dados quantitativos e as determinações esteiológicas estão relacionadas na Tabela I.

As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná.

TABELA I - DADOS QUANTITATIVOS E DETERMINAÇÕES ESTEREOLÓGICAS DA MADEIRA.

CARACTERÍSTICA ANATÔMICA	VALOR MIN.	MÉDIA	VALOR MAX.	DESVIO PADRÃO
01. Frequência de poros (poros/mm ²)	60,0	120,0	160,0	12,75
02. Fração de poros (%)	42,0	46,0	48,0	0,64
03. Ø tangencial de poros (µm)	22,5	56,0	80,0	19,10
04. Espessura parede de poros (µm)	2,5	5,0	7,5	1,47
05. Comprimento elementos vasculares (µm)	110,0	234,0	380,0	34,53
06. Comprimento de apêndices (µm)	10,0	49,0	110,0	13,99
07. Ø pontuações intervasculares (µm)	2,5	4,3	5,0	0,33
08. Ø pontuações raio-vasculares (µm)	5,0	7,1	10,0	0,99
09. Ø pontuações parênquima-vasculares (µm)	2,5	4,3	5,5	0,80
10. Fração parênquima axial (%)	5,0	6,0	8,0	0,33
11. H. células parênquima axial (µm)	115,0	137,5	175,0	24,52
12. Ø células parênquima axial (µm)	10,0	20,0	26,5	14,65
13. Fração de raios (%)	6,0	8,0	9,0	0,36
14. Frequência de raios (raios/mm)	7,0	9,0	12,0	1,02
15. Altura raios unisseriados (µm)	18,0	125,0	250,0	20,78
16. Altura raios unisseriados (células)	1,0	7,0	18,0	1,45
17. Largura raios unisseriados (µm)	10,0	11,0	15,0	2,52
18. Altura raios multisseriados (µm)	115,0	186,0	315,0	85,10
19. Altura raios multisseriados (células)	6,0	11,0	24,0	5,26
20. Largura raios multisseriados (µm)	15,0	17,5	25,0	5,50
21. Largura raios multisseriados (células)	2,0	2,1	3,0	0,45
22. Fração de fibras (%)	39,0	40,0	41,0	0,11
23. Comprimento de fibras (µm)	450,0	838,0	1200,0	165,37
24. Ø total de fibras (µm)	10,0	14,0	17,5	2,11
25. Ø do lúmen de fibras (µm)	7,5	9,0	12,5	1,40
26. Espessura parede de fibras (µm)	2,5	3,7	5,0	0,54

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Caracteres gerais e organolépticos

Madeira de cerne e alburno distintos, com cerne rosáceo a marrom-avermelhado e alburno estreito, de cor amarela; dura, pesada, de textura fina e com odor característico.

Vasos: Poros invisíveis a olho nũ, visíveis sob lupa; extremamente numerosos (60 - 120 - 160/mm²), compoendo cerca de 46% do volume da madeira; pequenos (22,5 - 56 - 80 µm), de secção oval (Figura 1a) e paredes espessas (2,5 - 5 - 7,5 µm). Poros em distribuição difusa, não uniforme, com frequência ligeiramente maior no lenho inicial; nitidamente solitários, escassos geminados (Figuras 1a, 1b).

Elementos vasculares de muito curtos a curtos (110 - 234 - 380 μm), com placas de perfuração simples e apêndices curtos (10 - 49 - 110 μm), presentes geralmente em ambas extremidades.

Pontuações intervasculares de ocorrência muito escassa e em arranjo oposto a alterno; de muito pequenas a pequenas (2,5 - 4,3 - 5 μm), de forma circular a oval e com abertura lenticular, horizontal, inclusa, não guarnecida.

Pontuações raio-vasculares e parênquimo-vasculares, pequenas e arredondadas, semelhantes às intervasculares (Figura 2a). Tiloses, freqüentemente presentes em elementos vasculares.

Parênquima axial

Pouco abundante (6%) em secção transversal, e em disposição apotraqueal difusa (Figura 1a, 1b).

Células de parênquima axial com 115 - 137 - 175 μm de altura por 10 - 20 - 26,5 μm de diâmetro, dispostas em séries axiais não estratificadas de 2 a 4 células. Cristais, presentes em células parenquimáticas.

Raios

Tecido radial heterogêneo (Figura 1c), ocupando cerca de 8% do volume da madeira, composto por raios numerosos (7 - 9 - 12/mm), de relacionamento normal (Figura 1d).

Raios unisseriados predominantes, formados por células eretas ou eretas e quadradas (Figura 2a); com 10 - 11 - 15 μm de largura e 18 - 125 - 250 μm de altura, em 1 - 7 - 18 células.

Raios multisseriados, geralmente com duas células de largura, menos freqüentemente trisseriados; muito finos (15 - 17,5 - 25 μm), de muito baixos a baixos (115 - 186 - 315 μm) e com 6 - 11 - 24 células de altura. Os raios multisseriados apresentam região central com células procumbentes e margens unisseriadas relativamente curtas, de células principalmente eretas (Figura 1d).

Pequenos cristais, freqüentes em raios.

Fibras

Tecido fibroso ocupando 40% do volume da madeira, composto por fibrotraqueóides de pontuações areoladas conspícuas (Figura 2b). Fibras muito curtas até curtas (450 - 838 - 1200 μm , estreitas (10 - 14 - 17,5 μm) e de paredes delgadas (2,5 - 3,7 - 5 μm).

Outros caracteres

Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso e estratificação, ausentes. Mácúlas medulares, não observadas no material analisado.

Anéis de crescimento distintos, marcados por um acúmulo de poros no lenho inicial, e fibras de menor diâmetro no lenho tardio (Figuras 1a, 1b).

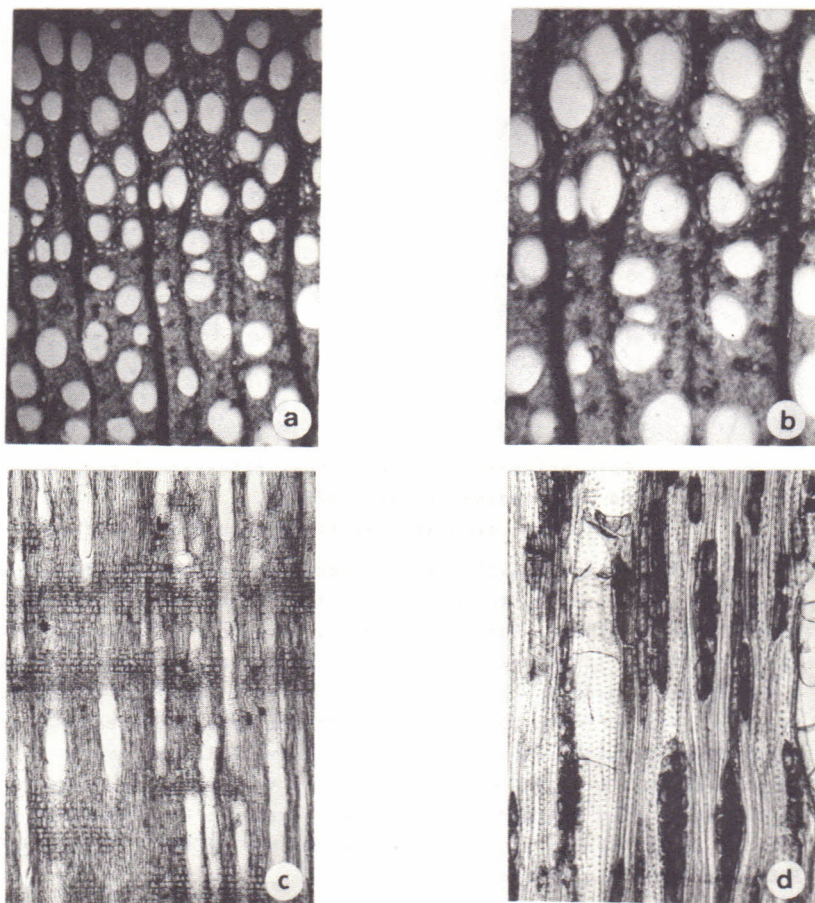


Figura 1 - a) Corte transversal (80 X), mostrando limite de anel de crescimento, poros solitários de forma oval e pa rênquima axial apotraqueal difuso.
 b) Idem (126 X).
 c) Aspecto de raios heterogêneos em corte longitudinal radial (32 X).
 d) Raios uni e multisseriados, em plano longitudinal tan gencial (126 X).

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

A madeira de *Ximenia americana* apresenta uma combinação de caracteres evoluídos e primitivos, ocupando uma posição intermediária dentro de Olacaceae, família considerada por VAN DEN OEVER (12) e BAAS et al. (1) como tendo grande variabilidade anatômica.

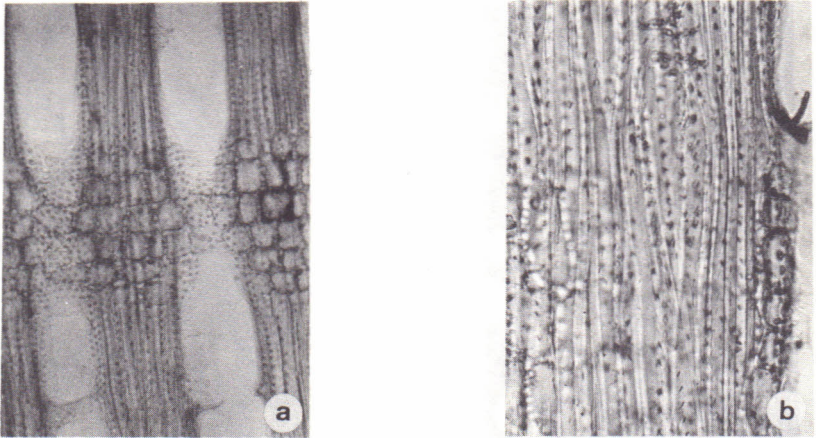


Figura 2 - a) Raio unisseriado e pontuações raio-vasculares, em plano longitudinal radial (126 X).

b) Pontuações areoladas em fibrotraqueóides (252 X).

A ocorrência exclusiva de placas de perfuração simples em elementos vasculares muito curtos a curtos, é indicativo anatômico de evolução do xilema. Por outro lado, a presença de pontuações areoladas em fibras (fibrotraqueóides), o parênquima apotraqueal difuso e a heterogeneidade dos raios, atestam uma relativa primitividade.

Na identificação da madeira também merecem destaque a presença de poros solitários, pontuações intervasculares opostas e alternas, raios estreitos, com 1 a 3 células de largura, e cristais romboídes em células dos parênquimas axial e radial. Os caracteres anatômicos acima citados são também referidos por RECORD (9) e METCALFE & CHALK (7) para o gênero *Ximenia*.

LITERATURA CITADA

1. BAAS, P. & VAN DEN OEVER, L. Vegetative Anatomy. In: SLEUMER, H. O. Olacaceae. *Flora Neotropica*. Monograph nº 38, 1984.
2. COPANT. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. 30:1-019, novembro 1973.
3. DIMITRI, M.J. *Enciclopedia argentina de Agricultura y Jardineria*. Vol 1. Buenos Aires, Ed. ACME S.A.C.I., 1972. 1028 p.
4. FREUND, H. *Handbuch der Mikroskopie in der Technik*. Frankfurt, Umschan Verlag, 1970. 379 p.
5. HATSCHBACH, G. *Olacáceas do Estado do Paraná*. Bol. do Museu Botânico Municipal, Curitiba, Nº 3, 1972. 7 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, 1980. 186 p. Dissertação. Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências

Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

7. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1950. 1500 p.
8. MUNIZ, G.I.B.de. *Descrição da estrutura e ultraestrutura da madeira de cinco espécies de Prosopis da Argentina e análise da metodologia*. Curitiba, 1986. 192 p. Dissertação. Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.
9. RECORD, S.J. The American woods of the Orders Calastrales, Olacales, and Santalales. *Tropical Woods*, 53: 11-38. 1938.
10. RECORD, S.J. & HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven, Yale University Press, 1949. 640 p.
11. SLEUMER, H.O. A taxonomic account of the Olacaceae of Asia, Malasia and the adjacent areas. *Blumea* 26: 145-168. 1980.
12. VAN DEN OEVER, L. Comparative wood anatomy of the Olacaceae. *Proc. of the Pacific Regional Wood Anatomy Conference*. Tsukuba, Japan, 1984 : 58-59.

Recebido em junho, 1988; aceito em setembro, 1988.

