

ESTUDO ANATÔMICO DA MADEIRA DE *Pilocarpus pennatifolius* Lem. (RUTACEAE)

José Newton Cardoso Marchiori

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

RESUMO

O presente trabalho descreve a estrutura anatômica da madeira de *Pilocarpus pennatifolius* Lem., Rutaceae.

A estrutura anatômica é comparada com referências da literatura para a família botânica e gênero *Pilocarpus* Vahl. São fornecidos dados quantitativos e fotomicrografias da madeira.

PALAVRAS CHAVE: Anatomia da Madeira, *Pilocarpus pennatifolius* Lem., Rutaceae.

SUMMARY

MARCHIORI, J.N.C. 1986. Wood Anatomical study of *Pilocarpus pennatifolius* Lem. (Rutaceae). *Ciência e Natura*, 8:95-103.

This study describes the wood anatomy of *Pilocarpus pennatifolius* Lem., Rutaceae. The anatomical structure is compared with literature references to the botanical family and genus *pilocarpus* Vahl. Quantitative data as well as photomicrographs of the wood are also furnished.

KEYWORDS: Wood Anatomy, *Pilocarpus pennatifolius* Lem., Rutaceae.

INTRODUÇÃO

O gênero *Pilocarpus* Vahl compreende cerca de 20 espécies de arbustos inermes e árvores pequenas, distribuídas largamente na América tropical. A maior parte das espécies são nativas do leste e sul do Brasil, Paraguai e Província argentina de Misiones, estando escassamente representado na bacia amazônica e aparente ausente na América Central (RECORD & HESS, 7).

Pilocarpus pennatifolius Lem. é a espécie melhor conhecida do gênero. Trata-se de um arbusto ou árvore pequena, de 2 a 10 metros de altura e 15 a 20 cm de diâmetro, com casca externa áspera, de cor marrom-escura, e casca interna variando de amarelada, na região de contato com a casca externa, até esbranquiçada e com odor característico e desagradável, na parte em contato com o câmbio (COWAN & SMITH, 2). As folhas são grandes, compostas, coriáceas, 1-3-jugas, imparipinadas, com folíolos grandes e um pouco pubescentes; as flores são roxas e dispostas em longos racemos (PIO CORRÊA, 6). O fruto é composto de 1 a 5 carpelos deiscentes, comprimidos lateralmente, reticulados e mucronados (DIMITRI, 4).

A espécie em estudo recebe diversos nomes populares na

região de ocorrência, sendo conhecida no Rio Grande do Sul por cutia e jaborandi (SCHULTZ, 8). Da extensa sinonímia vulgar destacam-se ainda os nomes cutia branca, guaximbiriçu, ibirataíba (COWAN & SMITH, 2), pimenta-de-cachorro, caatay-guaçú (PIO CORREIA, 6) e ibirã-taí (DIMITRI, 3).

Pilocarpus pennatifolius é nativa nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, além do Paraguai e Argentina. É espécie seletiva higrófila e ciófila, que ocorre de forma irregular e descontínua, principalmente em solos úmidos e compactados das matas densas e sombrias, e em encostas pedregosas (COWAN & SMITH, 2).

A cutia branca é planta medicinal, contendo o princípio ativo pilocarpina em suas folhas. A madeira é pouco conhecida, não havendo estudo completo de sua estrutura anatômica. No presente trabalho a madeira é descrita em seus aspectos gerais, macroscópicos e microscópicos, bem como analisada sob o ponto de vista taxonômico.

REVISÃO DE LITERATURA

As informações anatômicas disponíveis sobre as madeiras do gênero *Pilocarpus* são muito escassas e consistem de referências ao gênero em textos descritivos da Família Rubiaceae.

Para a família como um todo, METCALFE & CHALK (5) reportam poros muito pequenos a pequenos, em sua maioria; nunca exclusivamente solitários, com placa de perfuração exclusivamente simples e pontuações intervasculares alternas, de muito pequenas a pequenas. RECORD & HESS (7) descrevem, para Rutaceae, anéis de crescimento usualmente visíveis, poros geralmente indistintos ou invisíveis sem o uso de lente, de parede comumente espessa, com abundância variável e ocorrendo em curtos a longos múltiplos radiais.

Os elementos vasculares tem, na família, comprimento médio variável entre 0,2 e 0,6 mm (METCALFE & CHALK, 5), apresentando espessamentos espiralados nos gêneros *Choisya*, *Cneoridium*, *Ptelea* e *Thamnosma* (RECORD & HESS, 7).

O parênquima axial em Rutaceae, quando presente, é predominantemente paratraqueal (METCALFE & CHALK, 5), variando de muito escasso a muito abundante (RECORD & HESS, 7).

O tecido radial é reportado por RECORD & HESS (7) como homogêneo ou fracamente heterogêneo para 12 gêneros americanos e como decididamente heterogêneos em outros 5, incluindo *Ravenia* e *Esenbeckia*. Os autores não se referem a *Pilocarpus* na descrição do caráter.

A presença de canais intercelulares, de tipo vertical traumático, é considerada por METCALFE & CHALK (5) e RECORD & HESS (7) como um dos caracteres mais notáveis em sua série de gêneros. METCALFE

& CHALK (5) relacionam o caráter para 16 gêneros, merecendo desta que por sua representatividade na flora brasileira, os gêneros *Balfourodendron*, *Esenbeckia*, *Euxylophora*, *Helietta*, *Pilocarpus*, *Ravenia* e *Zanthoxylon* (= *Fagara*).

Os caracteres gerais e macroscópicos da madeira de *Pilocarpus* foram descritos por RECORD & HESS (7), com base em três espécies sul-americanas, dentre as quais *Pilocarpus pennatifolius* Lem. Os autores caracterizaram a madeira como lustrosa, amarelada ou marrom-amarelada, algumas vezes com cerne bastante distinto; sem odor e gosto característico, dura, pesada e forte; de textura fina, grã variável, pouco resistente ao apodrecimento e fácil de ser trabalhada, recebendo bom polimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente do Estado do Rio Grande do Sul e encontra-se guardado na Xiloteca e Herbário do Departamento de Ciências Florestais, da Universidade Federal de Santa Maria, com os seguintes registros:

- HDCF Nº 623. Marchiori, J.N.C., 21-7-1982. Unistalda, Santiago/RS. sub-bosque de mata com pau-ferro.
- HDCF Nº 835. Longhi, S.J. & Marchiori, J.N.C. 13-10-1981. Bom Respiro, Jaguari, RS.

Do material lenhoso foram preparados bloquinhos, orientados para a obtenção de corte anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial.

Para a realização de corte anatômicos, procedeu-se o amolecimento prévio dos bloquinhos por fervura em água. Os cortes anatômicos, com espessura nominal de 20 µm, foram realizados em microtomo de deslizamento. Usou-se coloração com safranina e azul de astrea e montagem de lâminas permanentes com "entellan".

Para a dissociação do tecido lenhoso usou-se uma solução maceradora composta de ácido nítrico 10% e ácido crômico 10%, em partes iguais. A pasta resultante foi colorida com safranina. Foram preparadas diversas lâminas permanentes, tendo sido usado o mesmo meio de montagem anteriormente citado.

Para as medições anatômicas e descrição da madeira seguiram-se as recomendações da COPANT (1). Os dados quantitativos da estrutura anatômica são apresentados na Tabela 1. As fotomicrografias da Figura 1, foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, do Departamento de Morfologia da UFSM. O autor agradece a colaboração do Sr. José Castagna da Silveira nos serviços fotográficos.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA.

Caracteres gerais e organolépticos

Madeira de cor amarelada, brilhante, de grã direita ou li
nheira, não aromática, moderadamente dura ao ser cortada pela nava
lha, de textura fina e sem sabor característico.

TABELA 1 - DADOS QUANTITATIVOS E DETERMINAÇÕES ESTEREOLÓGICAS DA ES
TRUTURA ANATÔMICA DA MADEIRA.

CARACTERÍSTICA ANATÔMICA	VALOR MÍNIMO	MÉDIA	VALOR MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
1. Freqüência de poros (poros/mm ²)	50,0	104,0	162,0	30,82
2. Fração de poros (%)	9,0	14,7	20,0	3,59
3. Ø tangencial de poros (µm)	30,0	41,1	52,5	4,36
4. Espessura parede de poros (µm)	1,3	2,5	3,8	0,56
5. Comprimento elementos vasculares (µm)	280,0	417,2	610,0	66,26
6. Comprimento de apêndices (µm)	12,5	48,2	130,0	26,07
7. Ø pontuações intervasculares (µm)	1,8	2,7	3,5	0,42
8. Ø pontuações rádio-vasculares (µm)	2,5	3,1	4,0	0,40
9. Ø pontuações parênquimo-vasculares (µm)	2,0	2,9	3,5	0,34
10. Fração parênquima axial (%)	12,0	17,2	20,0	2,48
11. H. séries parênquima axial (µm)	187,5	288,7	472,5	61,07
12. H. séries parênquima axial (células)	2,0	2,3	4,0	0,56
13. H. células parênquima axial (µm)	77,5	129,4	190,0	25,91
14. L. células parênquima axial (µm)	10,0	15,3	20,0	2,39
15. Fração de raios (%)	19,0	23,3	29,0	3,80
16. Freqüência de raios (raios/mm)	6,0	8,9	12,0	1,43
17. Fração raios uni-seriados (%)	9,0	15,4	20,0	5,45
18. H. raios uni-seriados (µm)	70,0	184,7	410,0	74,25
19. H. raios uni-seriados (células)	1,0	3,6	10,0	1,98
20. L. raios uni-seriados (µm)	6,3	10,9	22,5	2,76
21. Fração raios bi-seriados (µm)	2,0	5,0	8,0	2,50
22. Fração raios tri-seriados (µm)	2,0	4,2	5,0	1,30
23. Fração raios tetra-seriados (%)	4,0	8,8	11,0	2,77
24. Fração raios com mais de 4 células de largura (%)	62,0	66,6	70,0	3,84
25. H. raios multi-seriados (µm)	237,5	685,6	1105,0	259,87
26. H. raios multi-seriados (células)	4,0	35,4	68,0	16,77
27. L. raios multi-seriados (µm)	15,0	42,6	80,0	14,00
28. L. raios multi-seriados (células)	2,0	5,2	8,0	1,47
29. Fração de fibras (%)	40,0	44,8	48,0	2,34
30. Comprimento de fibras (µm)	1020,0	1426,0	1760,0	167,89
31. Ø total de fibras (µm)	8,8	12,0	17,5	1,52
32. Ø do lúmen de fibras (µm)	1,0	1,8	3,8	0,70
33. Espessura parede de fibras (µm)	3,7	5,2	6,9	0,58

Descrição macroscópica

Poros: Invisíveis a olho nū em plano transversal, de lū men invisível mesmo com lente de 10 aumentos. Poros evidenciados pelo parênquima paratraqueal, de cor mais clara que o tecido fibroso; muito pequenos, numerosíssimos, em distribuição difusa e uniforme.

Linhas vasculares retilíneas em plano longitudinal tangencial, denunciada pelo parênquima paratraqueal. Cavidade dos vasos, não observável macroscopicamente.

Parênquima axial: Visível a olho nū ou com lente ou lupa de 10 X, pouco abundante, em disposição paratraqueal zonada ou em faixas. Sob lupa, destaca-se, ainda, o padrão paratraqueal vasicêntrico.

Raios: Visíveis a olho nū em plano transversal, finos, pouco freqüentes. Em plano longitudinal tangencial, visíveis sem dificuldade sob lente ou lupa, baixos, não estratificados. Espelhado dos raios pouco contrastado em plano longitudinal radial.

Anéis de crescimento: distintos, individualizados por parênquima marginal.

Outros caracteres: Canais secretores axiais presentes, de natureza traumática, pouco abundantes. Canais secretores horizontais, máculas medulares e liber incluso, ausentes.

Descrição microscópica

Vasos: Tecido vascular pouco abundante, ocupando em média 14,7% da secção transversal da madeira, composto de poros extremamente numerosos (50 - 104 - 163 poros/mm²), de diâmetro tangencial muito pequeno (30 - 41 - 52,5 µm) de secção oval a circular, parede celular moderadamente espessa (1,3 - 2,5 - 3,8 µm) e sem conteúdos. Poros em distribuição difusa e uniforme nos anéis de crescimento, dispostos solitariamente ou, mais comumente, em múltiplos radiais de 2 a 4 unidades; agrupamentos em cacho, de poucos poros, são menos freqüentes. Elementos vasculares curtos (280 - 417 - 610 µm) em sua maioria, com placas de perfuração simples, desprovidos de espessamentos espiralados mas ocasionalmente com finas estriações oblíquas, e de apêndices curtos (12,5 - 48,2 - 130 µm), presentes em ambas extremidades. Traqueóides vasculares e traqueóides vasicêntricos, ausentes. Elementos vasculares imperfeitos, não observados. Pontuado intervascular em disposição alterna; pontuações de diâmetro tangencial muito pequeno (1,8 - 2,7 - 3,5 µm), muito aproximadas entre si, não ornamentadas, com abertura externa quase horizontal e lenticular, e abertura interna oblíqua e coalescente a várias pontuações. Pontuações rádio-vasculares muito pequenas (2,5 - 3,1 - 4,0 µm) e arredondadas, semelhantes às inter-vasculares. Pontuações parênquimo-vasculares igualmente muito pequenas (2,0 - 2,9 - 3,5 µm),

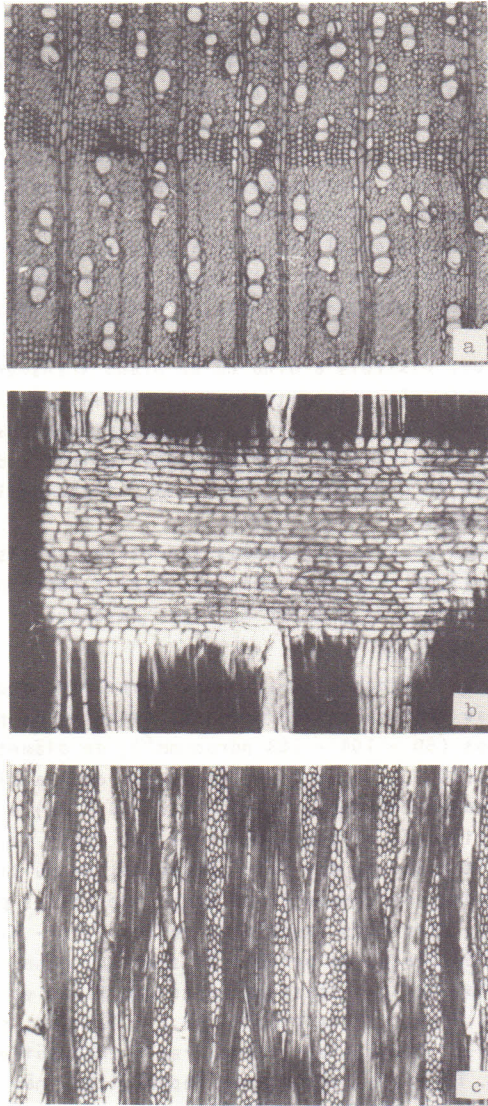


FIGURA 1. a) Corte transversal, 56 X, mostrando larga faixa de pa
rênquima marginal e canal intercelular axial de nature
za traumática.
b) Corte longitudinal radial (56X); raio heterogêneo.
c) Corte longitudinal tangencial (56X), mostrando raios
largos, predominantemente com mais de 5 cêlulas de lar
gura.

semelhantes às anteriores.

Parênquima axial: Ocupando 17,2% em volume na madeira, ocorrendo em disposição paratraqueal marginal (formando largas faixas de 6 - 8 células), paratraqueal zonado (em estreitas linhas tangenciais uni a bi-seriadas), e em padrões paratraqueais desde escasso até aliforme. Células parenquimáticas de forma retangular, com a maior dimensão no sentido vertical, de 77,5 - 129,4 - 190 μm de altura por 10 - 15,3 - 20 μm de largura; em séries axiais de 187,5 - 288,7 - 472,5 μm de altura, formadas por 2 a 4 células.

Parênquima radial: Mais abundante que o parênquima axial (23,3% da secção transversal da madeira) e formado por raios normais, muito numerosos (6 - 8,9 - 12 raios/mm) e de tipo Heterogêneo II de Kribs. Raios agregados e fusionados, ausentes. Raios uniseriados pouco freqüentes (15,4%); extremamente baixos (70 - 184,7 - 410 μm), de extremamente finos a muito finos (6,3 - 10,9 - 22,5 μm) e com 1 a 10 células de altura. Raios multi-seriados com 2 a 8 células de largura, com predominância de raios com 5 a 8 células (66,6%); de muito finos a estreitos (15 - 42,6 - 80 μm), muito baixos (237,5 - 685,6 - 1105 μm) em sua maioria, e com 4 - 35 - 68 células de altura (Figura 1.c.). Raios compostos de células horizontais na parte multi-seriada e células quadradas e eretas na geralmente curta margem uni-seriada. Células envolventes presentes, relativamente altas, e com freqüência subtendendo a mais de 3 células. Células cristalíferas, latericuliformes, oleíferas e esclerosadas, ausentes em raios.

Fibras: Tecido fibroso ocorrendo com fração média de área transversal correspondente a 44,8%, e formado por fibras librifor mes curtas até longas (1020 - 1426 - 1760 μm), estreitas (8,8 - 12-17,5 μm) e de paredes muito espessas (3,7 - 5,2 - 6,9 μm). Fibras septadas, ausentes. Fibras gelatinosas freqüentes na madeira.

Outros caracteres: Anéis de crescimento distintos, marcados pela formação de uma larga faixa de parênquima marginal. Canais intercelulares presentes axialmente na madeira, de natureza traumática, e formando curtas linhas tangenciais em região de parênquima marginal. Canais secretores radiais, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso, estratificação e cristais, ausentes. Máculas medulares, não observadas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os principais caracteres anatômicos observados na madeira de *Pilocarpus pennatifolius* Lem. são considerados comuns e típicos na família Rutaceae. A anatomia da madeira na família é, na verdade, bastante uniforme e, segundo METCALFE & CHALK (5), representativa de um nível moderadamente alto de especialização.

Caracteres observados, tais como elementos vasculares

curtos, com placa de perfuração exclusivamente simples, pontuado intervascular alterno, parênquima axial paratraqueal, e fibras libriiformes, são considerados evoluídos sob o ponto de vista anatômico. A ausência de estratificação e a heterogeneidade do tecido radial são, por outro lado, tidos como pouco evoluídos no xilema secundário.

Dentre os caracteres observados em *Pilocarpus pennatifolius*, e que tem larga ocorrência em Rutaceae, merecem ainda destaques o diâmetro muito pequeno dos poros, o arranjo predominante dos mesmos em múltiplos radiais curtos e a ocorrência de pontuações com diâmetro muito pequeno.

Em *Pilocarpus pennatifolius* não foram observados espessamentos espiralados em vasos, mas apenas estriações. O caráter é pouco freqüente na família, sendo referido por METCALFE & CHALK (5) para 15 gêneros, quatro dos quais tem ocorrência natural no Novo Mundo e são, por este motivo, também citados por RECORD & HESS (7). Merece ser lembrado que nenhum dos gêneros referidos pelos autores acima citados, tem representação na flora sul-brasileira.

A abundância de parênquima axial na madeira de cutia-branca é caráter menos freqüente em Rutaceae e, por isto mesmo, de importância para a identificação. METCALFE & CHALK (5) reconhecem como predominantes na família os padrões escasso, vasicêntrico, aliforme e confluyente, destacando também a ocorrência de parênquima terminal. No material observado salientam-se as largas faixas terminais e estreitas linhas tangenciais 1-2-seriadas, caráter freqüente em Rutaceae. Também merece ser lembrada a não observação de cristais em células parenquimáticas da madeira.

A fraca heterogeneidade do tecido radial, descrita para *Pilocarpus pennatifolius*, é caráter freqüente em Rutaceae, de acordo com RECORD & HESS (7) e METCALFE & CHALK (5).

O comprimento médio de fibras, apresentado na Tabela 1, ultrapassa o intervalo de 0,6 a 1,3 mm, referido por METCALFE & CHALK (5) como típico do caráter em Rutaceae. A espécie em estudo, portanto, tem fibras que devem ser consideradas longas na família botânica a que pertence. A não observação de septos e placas gomíferas em fibras do material investigado, são também caracteres típicos em Rutaceae, tendo, segundo METCALFE & CHALK (5) ocorrência rara na família.

A observação de canais intercelulares de tipo vertical traumático na madeira de cutia-branca, é caráter também freqüente na família, sendo citado por METCALFE & CHALK (5) para 16 gêneros. A presença destes canais é certamente um dos detalhes anatômicos mais conspícuos nas madeiras sul-brasileiras de Rutaceae, pois é referido

pelos autores acima citados para os gêneros *Balfourodendron*, *Esenbeckia*, *Hilietta*, *Ravenia* e *Zanthoxylon* (Fagara), além de *Pilocarpus*.

LITERATURA CITADA

1. COPANT. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. *Descripcion de características generales, macroscópicas y microscópicas de las maderas de Angiospermas Dicotiledóneas*. COPANT, 30:1-019, 1974.
2. COWAN, R.S. & SMITH, L.B. Rutáceas. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1973. 89p.
3. DIMITRI, M.J. *La flora arbórea del Parque Nacional Iguazu*. Buenos Aires, Ministerio de Economía de la Nación - Servicio Nacional de Parques Nacionales, 1974. 180 p.
4. DIMITRI, M.J. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Buenos Aires, Editorial ACME S.A.C.I., 1980. 1161 p.
5. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.
6. PIO CORRÊA, M. *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*. Vol. IV. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura/IBDF, 1969. 765 p.
7. RECORD, S.J. & HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven, Yale University Press, 1949. 640 p.
8. SCHULTZ, A.R. *Os nomes científicos e populares das plantas do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, PUC/EMMA, 1975. 164 p.

Recebido em junho, 1986; aceito em junho, 1986.

