

ANATOMIA DA MADEIRA DE CATIGUÃ-VERMELHO, *Trichilia hieronymi* Griseb.
(Meliaceae)

Wood Anatomy of *Trichilia hieronymi* Griseb. (Meliaceae)

José Newton Cardoso Marchiori*

RESUMO

São descritos os caracteres gerais, macroscópicos e microscópicos da madeira de catiguã-vermelho, *Trichilia hieronymi* Griseb. A estrutura anatômica é comparada com referências da literatura para a família Meliaceae e gênero *Trichilia*.

Encontrou-se poros muito pequenos, elementos vasculares curtos, placa de perfuração simples, pontuações alternas e muito pequenas, parênquima axial predominantemente paratraqueal e formando linhas ou estreitas faixas tangenciais, raios fracamente heterogêneos e uni-seriados em sua maioria, fibras não septadas com pontuações inconspicuamente areoladas, e anéis de crescimento delimitados por parênquima apotraqueal terminal.

UNITERMOS: Anatomia da Madeira, Meliaceae, *Trichilia hieronymi* Griseb.

SUMMARY

The wood anatomy of *Trichilia hieronymi* Griseb. is described in its general, macroscopic and microscopic aspects. The anatomical structure is compared with literature references concerned to family Meliaceae and genus *Trichilia*.

It was found very small wood pores, vascular elements of short size, simple perforation plates in vessels, alternate and very fine pitting in vessels, axial paratracheal parenchyma forming thin tangential bands, slightly heterogeneous and mostly uniseriate rays, non-septate wood fibers with inconspicuous bordered pits, and growth rings defined by terminal apotracheal parenchyma.

KEY WORDS: Wood Anatomy, Meliaceae, *Trichilia hieronymi* Griseb.

INTRODUÇÃO

A realização de estudos descritivos da madeira das espécies lenho-

* Professor Adjunto do Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria. 97.119 Santa Maria - RS.

sas ocorrentes em floras regionais, é condição indispensável à identificação de amostras pelo método anatômico, bem como para a compreensão das possibilidades de variação estrutural nas diferentes famílias botânicas e outros táxones. Estudos desta índole são, hoje em dia, particularmente necessários em países como o Brasil, que aliam uma grande riqueza em espécies nativas com o desenvolvimento relativamente recente da Ciência da Madeira.

Dando prosseguimento ao estudo anatômico do lenho das Meliáceas encontradas no Rio Grande do Sul, é realizada no presente trabalho uma descrição da madeira de *Trichilia hieronymi* Griseb. quanto aos seus aspectos gerais, organolépticos, macroscópicos e microscópicos. A espécie em questão, é árvore de porte médio, fornecendo troncos com dimensões compatíveis à produção de madeira serrada em indivíduos adultos.

REVISÃO DE LITERATURA

O gênero *Trichilia* L., de acordo com RECORD & HESS (7), é intimamente relacionado a *Guarea* e compreende cerca de 230 espécies de árvores pequenas até grande porte, largamente distribuídas através da América Tropical e, em menor número, na África Ocidental e Madagascar. Para o Estado do Rio Grande do Sul, GIRARDI (2) cita seis espécies nativas. Destas, de acordo com LOMBARDO (4), apenas *Trichilia elegans* A. Juss. é encontrada na República Oriental do Uruguai.

Trichilia hieronymi Griseb. é árvore de porte médio, com folhas alternas, compostas, pecioladas, com três folíolos sésseis ou sub-sésseis; inflorescência em tirso axilares simples ou ramificados desde a base; cápsula ovóide, loculicida, esverdeada, abrindo-se totalmente por 3 valvas que se voltam para fora e, geralmente, com uma única semente, coberta por um arilo vermelho (GIRARDI, 2). É conhecida popularmente como catiguã, catiguã-vermelho, quebra-machado, bienenholz (REITZ et alii; 8) e cafezeiro-do-mato (GIRARDI, 2). Na Argentina recebe os nomes vulgares de catiguã-blanco, dominguillo, catiguã e catiguã-guazú (VERNA, 9). REITZ et alii (8) referem-se à espécie como *Trichilia clausseni* C. De Candolle, considerando *T. hieronymi* Griseb. e *Trichilia triphyllaria* C. De Candolle como sinônimos.

Quando à Anatomia da Madeira, RECORD (6) relaciona para o gênero a presença de anéis de crescimento fracamente definidos, poros pequenos até de tamanho médio, bastante numerosos, solitários e em pequenos múltiplos, bem distribuídos: raios uni-seriados ou localmente bi-seriados, de poucas a 30 células de altura, homogêneos ou mais ou menos hetero-

gêneos, com pontuações muito pequenas comunicando aos vasos. Segundo o mesmo autor, o parênquima lenhoso ocorre em numerosas, finas, onduladas e irregularmente espaçadas linhas; ou estreitas faixas, contínuas ou tangencialmente interrompidas, em contato com um dos lados dos poros ou independente deles. RECORD (6) acrescenta à caracterização anatômica, a ocorrência de parênquima algumas vezes terminal, séries cristalíferas comumente presentes, ausência de estratificação, e fibras não septadas, de paredes medianamente espessas a espessas, com pontuações muito pequenas.

METCALFE & CHALK (5) na descrição anatômica da madeira na família Meliaceae, refere para *Trichilia* a ocorrência de poros em múltiplos de até 4-6 células; parênquima axial em faixas terminais frequentemente conspicuas e com até 4 ou mais células de largura; parênquima predominantemente aliforme, confluyente ou em faixas moderadamente regulares; presença de cristais em séries de 8 câmaras, mas frequentemente de 4 a 6 em algumas espécies do gênero; raios tipicamente homogêneos ou quase homogêneos e fibras não septadas.

RECORD (6) distingue *Trichilia* do gênero *Guarea* por ter fibras não septadas e pela abundância e arranjo do parênquima axial.

RECORD & HESS (7) referem para *Trichilia*, madeira de cerne marrom-avermelhado-claro, distinto mas nem sempre nitidamente demarcado do espinho alburno esbranquiçado ou rosado, com cor em ambos tornando-se mais escura mediante a exposição ao ar; brilho mediano, textura média, grã geralmente reta, peso específico seco ao ar entre 0,55 e 0,80, sem odor e gosto distintos em material seco, de fácil trabalhabilidade e durabilidade natural um pouco baixa.

VERNA (9) relaciona para *Trichilia hieronymi* Griseb. alguns caracteres anatômicos e medições de elementos da madeira. Da descrição, merecem destaque a citação de anéis de crescimento demarcados por parênquima marginal, porosidade difusa sem ordenação especial; vasos predominantemente em múltiplos radiais curtos, extremamente numerosos (36 - 43 - 63 poros/mm²) e pequenos (20 - 43 - 56 µm); elementos vasculares de 156 - 364 - 546 µm de comprimento, de trajeto retilíneo ou ligeiramente sinuoso, com perfurações simples e tabiques horizontais ou levemente oblíquos; raios lenhosos muito numerosos, com média de 18 por mm, uni-seriados com alguns parcialmente bi-seriados, de 52 - 187 - 312 µm de altura e 16 µm de largura média, homogêneos de células horizontais, correspondendo ao tipo III de Kribs; e fibras moderadamente curtas, com comprimento médio de 705 µm e paredes delgadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente do Estado do Rio Grande do Sul e consiste de amostras de madeira com as respectivas exsicatas botânicas, que se encontram depositadas na Xiloteca e Herbário do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria com os seguintes registros:

- HDCF 808. Longhi & Marchiori, 12/10/1981, Jaguari, RS;
- HDCF 862. Marchiori & Longhi, 16/10/1981, Coxilha do Iguariacã, Santiago, RS;
- HDCF 973. Longhi, S.J., 19/01/1982, Santa Cruz do Sul, RS.

Das amostras de madeira foram preparados bloquinhos, orientados para a realização de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Os bloquinhos foram submetidos à fervura em água durante várias horas e seccionados em micrótomo de deslizamento, tendo sido obtidos cortes anatômicos, com espessura nominal de 20 μm , para cada amostra e plano.

Os cortes foram coloridos com safranina e azul-astra e montados em lâminas permanentes com Entellan.

Na preparação de lâminas de tecido lenhoso dissociado, usou-se a maceração de finos palitos de madeira com solução de ácido nítrico 10% e ácido crômico 10%, em partes iguais. O macerado foi colorido com safranina, tendo sido montadas 5 lâminas permanentes de cada amostra.

As medições anatômicas foram realizadas de acordo com as recomendações da COPANT (1). As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, do Departamento de Morfologia da UFSM. As determinações estereológicas, de acordo com o método descrito por IFJU (3).

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Os dados quantitativos e determinações estereológicas são apresentados na Tabela 1. As fotomicrografias com detalhes descritos acham-se na Figura 1.

Caracteres gerais e organolépticos

Madeira de cerne e alburno indistintos no material estudado, de cor esbranquiçada, pouco brilhante, de grã direita ou linheira, moderadamente dura, de textura fina, sem odor e gosto característicos.

Descrição macroscópica

Poros: Invisíveis a olho nu em plano transversal, visíveis com lente de 10x, muito pequenos, numerosos, em distribuição difusa e unifor-

TABELA 1. Dados quantitativos e determinações estereológicas da estrutura anatômica da madeira.

Característica anatômica	Valor mínimo	Média	Valor máximo	Desvio Padrão
1. Freqüência de poros (poros/mm ²)	35,0	45,0	65,0	7,23
2. Fração de poros (%)	5,0	7,6	12,0	2,36
3. Comprimento elementos vasculares (µm)	280,0	410,3	600,0	79,93
4. Comprimento de apêndices (µm)	12,5	46,2	182,5	29,95
5. Ø tangencial de poros (µm)	22,5	43,1	65,0	7,95
6. Espessura parede de poros (µm)	1,8	2,5	3,8	0,53
7. Ø pontuações intervasculares (µm)	2,5	3,1	4,0	0,35
8. Ø pontuações rádio-vasculares (µm)	2,0	2,8	3,5	0,32
9. Ø pontuações parênquimo-vasculares (µm)	2,0	2,9	3,5	0,26
10. Fração parênquima axial (%)	12,0	15,0	19,0	2,66
11. H. células parênquima axial (µm)	57,5	93,9	152,5	25,68
12. L. células parênquima axial (µm)	11,3	17,6	28,8	3,97
13. H. séries parênquima axial (µm)	182,5	382,7	507,5	79,54
14. Nº células parênquimáticas/série	2,0	4,5	9,0	1,59
15. Fração tecido radial (%)	9,0	13,1	18,0	3,28
16. Freqüência de raios (raios/mm)	9,0	13,3	19,0	2,42
17. H. raios uni-seriados (µm)	62,5	188,3	367,5	68,13
18. H. raios uni-seriados (células)	2,0	8,4	16,0	3,41
19. L. raios uni-seriados (µm)	10,0	13,0	20,0	1,95
20. Fração de fibras	55,0	64,3	71,0	5,10
21. Comprimento de fibras (µm)	660,0	880,6	1210,0	114,94
22. Ø total de fibras (m)	8,0	11,8	15,0	1,85
23. Ø do lúmen de fibras (µm)	3,8	6,5	11,2	2,09
24. Espessura parede de fibras (µm)	1,3	2,7	4,3	0,65

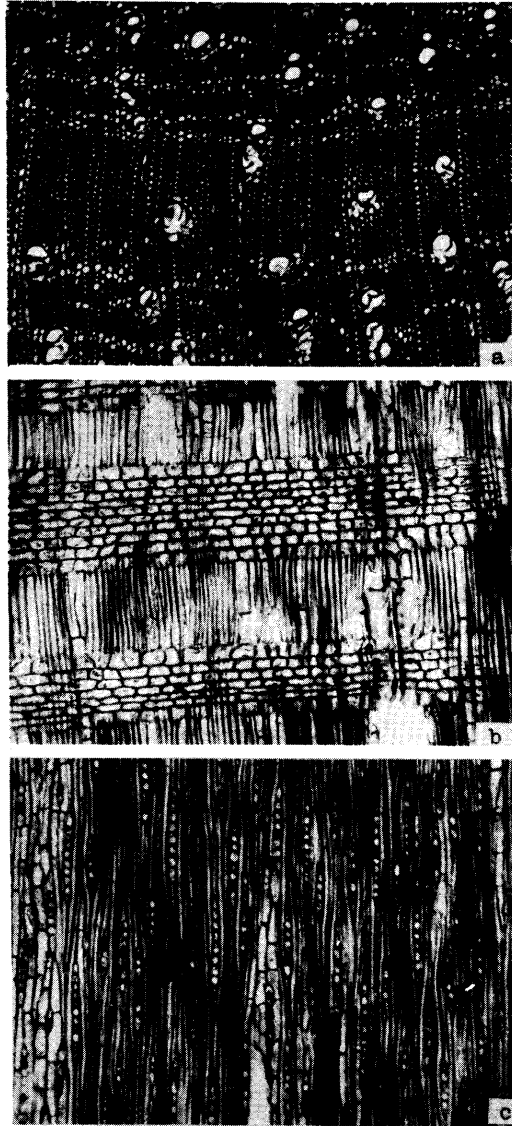


FIGURA 1. Fotomicrografias da madeira de *Trichilia hieronymi* Griseb.

- a) Corte transversal (56X) mostrando porosidade difusa, parênquima axial apotraqueal marginal e paratraqueal unilateral, formando linhas estreitas.
- b) Corte longitudinal radial (56X), destacando a fraca heterogeneidade dos raios.
- c) Raios uni-seriados, em plano longitudinal tangencial (56X).

me, solitários, aparentemente sem conteúdos. Linhas vasculares reticuladas, de cor mais escura do que as fibras, mas aparentemente sem conteúdo.

Parênquima axial: Invisível a olho nu em plano transversal, visível sem dificuldade sob lente de 10 X, pouco abundante, de cor mais clara que o tecido fibroso; em disposição paratraqueal vasicêntrica, apotraqueal zonada e marginal.

Raios: Invisíveis a olho nu em plano transversal, finos, numerosos. Em plano longitudinal tangencial, visíveis com dificuldade sob lente, baixos, não estratificados. Espelhado dos raios pouco contrastado.

Anéis de Crescimento: Distintos, individualizados por parênquima marginal.

Outros caracteres: Canais secretores axiais, canais secretores horizontais, máculas medulares, líber incluso e estratificação, ausentes.

Descrição microscópica

Vasos: Poros muito numerosos (35 - 45 - 65 poros por mm²), ocupando cerca de 7,6 % da secção transversal da madeira, em distribuição difusa e uniforme no anel de crescimento; solitários, em múltiplos radiais de 2 a 4 poros, mais raramente formando múltiplos de agrupamento em cacho e agrupamentos radiais com mais de 4 poros. Poros da secção oval até circular quando solitários, de diâmetro tangencial muito pequeno (22,5 - 43,1 - 65 µm), com depósitos pouco freqüente de gomas.

Elementos vasculares curtos em sua maioria (280 - 410 - 600 µm), com placa de perfuração simples e levemente oblíqua em relação ao comprimento do vaso, desprovidos de espessamentos espiralados e outras estriações na parede celular; e com apêndices curtos até longos (12,5 - 46,2 - 182,5 µm), presentes em uma ou em ambas extremidades.

Pontuado intervascular alterno. Pontuações de forma oval, muito pequenas (2,5 - 3,1 - 4 µm), não ornamentadas, e com abertura lenticular, horizontal e inclusa.

Pontuações parênquimo-vasculares e rádio-vasculares muito pequenas, de 2 - 2,8 - 3,5 µm de diâmetro em cada tipo, arredondadas, em arranjo alterno e com abertura inclusa, lenticular, horizontal, não guardada.

Parênquima axial: Pouco abundante, representando aproximadamente 15 % da secção transversal; em disposição apotraqueal marginal, para-

traqueal unilateral e formando linhas ou faixas estreitas, ocasionalmente confluentes com o padrão paratraqueal.

Células parenquimáticas retangulares, com a maior dimensão no sentido longitudinal, de 57,5 - 94 - 152,5 μm de altura por 11,3 - 17,6 - 28,8 μm de largura. Séries verticais de 2 - 4 - 9 células e 182,5 - 382,7 - 507,5 μm de altura. Células fusiformes, ausentes no parênquima axial.

Raios: Tecido radial pouco abundante, ocupando cerca de 13% em volume na madeira, e fracamente heterogêneo. Raios sempre do tipo normal, muito numerosos (9 - 13,3 - 19 raios/mm), uni-seriados e compostos quase que inteiramente de células horizontais. Na margem de alguns dos raios podem ser observadas células quadradas e até curtamente eretas. Raios parcialmente bi-seriados, muito escassos. Raios agregados e fusionados, ausentes. Raios extremamente baixos (62,5 - 188,3 - 367,5 μm), com 2 - 8 - 16 células de altura, de extremamente finos a muito finos (10 - 13 - 20 μm).

Fibras: Tecido fibroso proeminente, ocupando 64,3% do volume na madeira; constituído de fibrotraqueóides não septados, dotados de pontuações inconspicuamente areoladas e mais frequentes na face radial da parede celular. Fibras muito curtas a curtas (600 - 880 - 1210 μm), estreitas (8 - 11,8 - 15 μm) e de paredes delgadas (1,3 - 2,7 - 4,3 μm).

Outros caracteres: Canais secretores axiais e radiais, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso, máculas medulares e estratificação, ausentes.

Anéis de crescimento distintos, marcados pelas faixas de parênquima apotraqueal marginal.

Cristais rombóides de oxalato de cálcio, presentes escassamente em células horizontais de raios. Inclusões orgânicas escassas, com aspecto de goma, observadas em alguns vasos.

DISCUSSÃO

Alguns dos caracteres anatômicos mais conspícuos na madeira de *Trichilia hieronymi* Griseb., tais como vasos de diâmetro muito pequeno, placa de perfuração exclusivamente simples, pontuações intervasculares alternas, parênquima axial predominantemente paratraqueal, fibras com pontuações inconspicuamente areoladas e mais abundantes na face radial da parede celular, são considerados por METCALFE & SCHALK (5) como típicos na família Meliaceae.

O comprimento médio de elementos vasculares, observado no presente estudo, está contido dentro do intervalo de 0,3 a 0,7 mm, referido por METCALFE & CHALK (5) para família como um todo. Os valores mínimo, médio e máximo observados são ligeiramente superiores aos fornecidos por VERNA (9) para a mesma espécie.

O valor médio de diâmetro de poros, indicado na Tabela 1, é ligeiramente inferior a 50 μm , dado considerado por METCALFE & CHALK (5) como mínimo em Meliaceae. *Trichilia hieronymi* apresenta, portanto, poros muito pequenos em relação à maior parte das espécies desta família. O valor encontrado no presente trabalho, por outro lado, coincide com o indicado por VERNA (9) para espécimes argentinos.

Quanto à frequência de poros, METCALFE & CHALK (5) reportam uma grande variabilidade nas Meliáceas, fato que, segundo os autores, encontra-se intimamente relacionado ao diâmetro médio dos mesmos. Os números indicados na Tabela 1 coincidem, aproximadamente, com os de VERNA (9).

O tamanho diminuto, reportado no presente trabalho para as pontuações intervasculares, é também referido por VERNA (9) para a mesma espécie, sendo considerado por METCALFE & CHALK (5) como constante nos gêneros de Meliaceae, com exceção de *Cedrela*, *Melia* e outros cinco gêneros relacionados.

Pontuações rádio-vasculares muito pequenas e semelhantes às intervasculares, é caráter referido por METCALFE & CHALK (5) para as Meliáceas. RECORD (6) também se refere a este caráter na descrição anatômica do gênero *Trichilia*.

As referências de RECORD (6) e VERNA (9) ao parênquima axial, correspondem ao observado no presente trabalho.

Os raios em *Trichilia hieronymi* são predominantemente uni-seriados. A ocorrência de raios exclusiva ou quase exclusivamente uni-seriados é referida por METCALFE & CHALK (5) para 15 gêneros da família Meliaceae, incluindo *Cabralea*, *Guarea* e *Trichilia*. VERNA (9) descreve os raios de *Trichilia hieronymi* como sendo homogêneos, do tipo III de Kribs. Esta observação é contestada no presente trabalho, pois foram observadas com frequência na margem de alguns dos raios, células quadradas e até fracamente eretas. É importante ressaltar, que a ocorrência de raios quase homogêneos é reportada por METCALFE & CHALK (5) para 9 gêneros de Meliaceae, entre os quais merecem destaque *Cedrela* e *Trichilia*. Este último, entretanto, também figura, segundo METCALFE & CHALK (5), na relação dos gêneros com espécies de raios tipicamente homogêneos, juntamente com *Aphanomixis*, *Guarea* e *Pterorhachis*.

A natureza dos pontuações de fibras em Meliaceae é, de acordo com METCALFE & CHALK (5), fato de grande discrepância na literatura anatômica, pois tende a ser simples ou com aréolas muito estreitas, de difícil observação. RECORD (6) não define o tipo de fibras para o gênero. VERNA (9), igualmente, não faz considerações sobre a natureza das pontuações. No presente trabalho definiu-se o tecido fibroso como composto de fibrotraqueóides, dotados de pontuações incospicuamente areoladas, mais freqüentes na face radial da parede celular, descrição que corresponde, de maneira geral, com as referências de METCALFE & CHALK (5) à família Meliaceae.

A ocorrência de fibras não septadas em *Trichilia hieronymi* é também reportado por VERNA (9), e é considerado por RECORD (6) como característica fixa do gênero.

METCALFE & CHALK (5), por outro lado, embora reconhecendo que fibras não septadas são menos freqüentes em Meliaceae, relaciona a característica para 16 gêneros desta família, entre os quais *Cedrela*, *Melia* e *Trichilia*.

A delimitação dos anéis de crescimento pela formação de parênquima apotraqueal marginal, descrita no presente trabalho, foi também observada por VERNA (9), em amostras da mesma espécie, coletadas na Argentina.

A ausência de estratificação e dutos gomíferos na madeira, são também relacionadas por RECORD (6) na descrição anatômica do gênero *Trichilia*.

CONCLUSÕES

A descrição e análise da estrutura anatômica da madeira de *Trichilia hieronymi* Griseb. permitem a formulação das seguintes conclusões:

- Os principais caracteres anatômicos da madeira em estudo, correspondem às citações da literatura para a família Meliaceae e, particularmente, ao gênero *Trichilia*.

- *Trichilia hieronymi* apresenta raios fracamente heterogêneos e uni-seriados em sua maioria, sendo raros os bi-seriados em parte.

- *Trichilia* pode ser distinguida anatomicamente de *Guarea* por ter fibras não septadas.

LITERATURA CITADA

1. COPANT. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. *Descripción de ca-*

-
- racterísticas generales, macroscópicas e microscópicas de las maderas de Angiospermas Dicotiledóneas.* COPANT, 30:1-19, 1974.
2. GIRARDI, A.M.M. Meliceae. In: *Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, v. 33. Série Botânica, 3 s.d. 64 p.
 3. IFJU, G. *Quantitative Wood Anatomy - a stereological approach*. Blacksburg, VPI/IPT, 1977. 26 p.
 4. LOMBARDO, A. *Flora arborea y arborescente del Uruguay*. Montevideo, Concejo Departamental, s/d. 151 p.
 5. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.
 6. RECORD, S.J. American Timbers of the Mahogany Family. *Tropical Woods*, 66:7-34, 1941.
 7. RECORD, S.J. & HESS, R.W. *Timbers of The New World*. New Haven, Yale University Press, 1949. 640 p.
 8. REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia*, 34-35:1-525, 1983.
 9. VERNA, M.M. *El leño secundario de las Meliaceas Argentinas*. Instituto Forestal Nacional, Folleto Técnico Forestal, nº 53. s.d. 27 p.