

ANATOMIA DESCRITIVA DA MADEIRA DE *Guarea lessoniana* A. Juss.

José Newton Cardoso Marchiori

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

RESUMO

São descritos os caracteres gerais, macroscópicos e microscópicos da madeira de pau-de-arco (*Guarea lessoniana* A. Juss.) e apresentados dados quantitativos e estereológicos da estrutura anatômica.

A descrição da madeira coincide nos caracteres mais importantes com as referências da literatura para o gênero. Encontrou-se também grande semelhança estrutural com as espécies argentinas *Guarea pohlii* C. DC. e *G. spiciflora* A. Juss.

UNITERMOS: Anatomia da Madeira, *Guarea*

SUMMARY

MARCHIORI, J.N.C., 1985. Descriptive wood anatomy of *Guarea lessoniana* A. Juss. (Meliaceae). *Ciência e Natura*, 7:63-71.

The general, macroscopic and microscopic wood characteristics of *Guarea lessoniana* A. Juss. (Meliaceae) are described. Quantitative and stereological data from the anatomical structure are also furnished.

The anatomical description shows great coincidence with literature remarks on genus *Guarea*. It was also found a good structural similarity with *Guarea pohlii* C. DC. and *Guarea spiciflora* A. Juss., two species from the Argentine region.

KEYWORDS: Wood Anatomy, *Guarea*

INTRODUÇÃO

A literatura anatômica carece de descrições detalhadas de um grande número de espécies lenhosas do sul do Brasil. O escasso conhecimento das possibilidades de variação estrutural em gêneros, famílias e outros táxones com representantes em nossa flora, impossibilita a realização de chaves anatômicas de caráter regional, e muitas vezes, a identificação de amostras de madeira. A realização de estudos anatômicos descritivos de todas as espécies lenhosas tem, por este motivo, grande importância prática.

No presente trabalho é realizada uma descrição dos caracteres gerais, organolépticos, macroscópicos e microscópicos da madeira de *Guarea lessoniana* A. Juss. Trata-se de uma árvore de pequeno porte e de ocorrência freqüente no sub-bosque e orla de matas no

Rio Grande do Sul. A madeira desta espécie, como a de tantas outras árvores economicamente pouco expressivas, não era conhecida em seus aspectos anatômicos. O presente estudo visa preencher esta lacuna, contribuindo, desta forma, para a Taxonomia da Madeira no gênero *Guarea* e família Meliaceae.

REVISÃO DE LITERATURA

O gênero *Guarea* Allemand ex L. compreende cerca de 200 espécies de arbustos e árvores de até grande porte, distribuídas na América tropical e África Ocidental (RECORD & HESS, 6).

Em *Guarea* ocorrem folhas alternas, compostas, de crescimento apical indefinido, geralmente com um folíolo do jugo terminal rudimentar, simulando uma gêmula. As inflorescências são tirso ou cachos axilares. O fruto é do tipo cápsula loculicida, liso, com saliências e sulcos longitudinais; tetra-locular, com 1 a 2 sementes por lóculo, e deiscência por 4 valvas que se abrem além da metade do fruto (GIRARDI, 2).

A espécie tratada no presente estudo anatômico é a única do gênero, de acordo com a revisão de GIRARDI (2) sobre as Meliaceas do Rio Grande do Sul. É uma árvore pequena, do interior e beira de mato, conhecida popularmente como pau-de-arco (SCHULTZ, 8), catiguã-morcego e pau-de-balaio (REITZ et alii, 7).

RECORD & HESS (6) citam para o gênero *Guarea*, a presença de cerne rosado a marrom-avermelhado profundo, distinto mas não nitidamente demarcado do espesso alburno de cor mais clara; madeira pouco brilhante, de odor e gosto muito suaves ou não distintos em espécimes secos, bastante leve a moderadamente pesada, com peso específico de 0,58 a 0,70, textura média, grã reta, resistente em relação à densidade, fácil de ser trabalhada, e durável quando com cerne fortemente colorido.

Quanto a caracteres anatômicos, RECORD (5) relaciona para o gênero, entre outros, anéis de crescimento fracamente demarcados, poros pequenos e grandes, em sua maioria de tamanho médio, pouco frequentes a bastante numerosos, solitários ou em pequenos múltiplos, bem distribuídos; pontuações intervasculares muito pequenas e com aberturas coalescentes; raios de 1 ou 2, ocasionalmente 3, células de largura e poucas a 35 células de altura, homogêneos ou mais ou menos heterogêneos; pontuações rádio-vasculares muito pequenas; parênquima axial abundante, lembrando certas leguminosas e do tipo paratraqueal confluyente, em faixas irregulares, de comprimento e largura variáveis; com séries cristalíferas axiais frequentemente na margem do parênquima; fibras septadas de pontuações pequenas; e ausência de dutos gomíferos e estratificação.

METCALFE & CHALK (4) referem para *Guarea* parênquima axial

predominantemente aliforme, confluyente ou em faixas moderadamente regulares; raios homogêneos, e presença de cristais em câmaras.

VERNA (9), em estudo anatômico do lenho de *Guarea pohlii* C. DC. e *Guarea spiciflora* A. Juss., fornece medições de frequência e diâmetro tangencial de poros, comprimento de elementos vasculares; frequência, altura e largura de raios, e comprimento de fibras. Das descrições anatômicas, merecem destaque a não demarcação de anéis de crescimento, porosidade difusa sem ordenamento especial dos poros, elementos vasculares com perfuração simples e placas horizontais ou levemente oblíquas, raios heterogêneos, numerosos a muito estreitos, e presença de depósitos de gomas em alguns dos vasos. Os raios de *Guarea spiciflora* são definidos como heterogêneos III de Kribs, distinguindo-se desta maneira na chave de identificação anatômica realizada por VERNA (9), de *Guarea pohlii*, espécie com raios classificados como heterogêneos do tipo II B de Kribs.

A literatura anatômica não faz referências específicas à madeira da espécie descrita no presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

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

- HDCF 664. Marchiori & Longhi, 15/7/1982. Mata, RS
- HDCF 846. Marchiori & Longhi, 14/10/1981. Jaguari, RS
- HDCF 847. Longhi & Marchiori, 14/10/1981. Jaguari, RS
- HDCF 1010. Longhi, S.J. 24/10/1981. São Luiz Gonzaga, RS

Das amostras de madeira foram obtidos bloquinhos orientados para a realização de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Os cortes foram feitos em micrótomo de deslizamento, próprio para madeiras, com espessura nominal de 20 µm.

Após a coloração com safranina e azul de astra, foram preparadas 6 lâminas permanentes de cada amostra, tendo sido usado Entellan como meio de montagem.

Das amostras de madeira foram também obtidos finos palitos, necessários para a dissociação do tecido lenhoso. Usou-se como solução maceradora uma mistura aquosa de ácido nítrico 10% e ácido crômico 10%, em partes iguais. O macerado resultante foi neutralizado com solução saturada de bicarbonato de sódio, colorido com safranina, desidratado em série alcoólica crescente, e montado em lâminas permanentes com entellan.

Para as medições anatômicas seguiram-se as recomendações da COPANT (1). Os dados estereológicos foram realizados pelo método descrito por IFJU (3). Os dados quantitativos são apresentados na Tabela 1.

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)	4,0	13,2	21,0	4,11
2. Fração de poros (%)	5,0	9,3	14,0	3,42
3. Comprimento elementos vasculares (µm)	370,0	594,4	760,0	81,24
4. Comprimento de apêndices (µm)	15,0	74,9	175,0	42,26
5. Ø tangencial de poros (µm)	55,0	120,5	165,0	24,84
6. Espessura parede de poros (µm)	2,5	3,1	5,0	0,63
7. Ø pontuações intervasculares (µm)	2,5	3,0	3,5	0,29
8. Ø pontuações rádio-vasculares (µm)	2,5	3,3	4,0	0,43
9. Ø pontuações parênquimo-vasculares (µm)	3,0	3,8	6,0	0,80
10. Fração parênquima axial (%)	30,0	35,5	42,0	4,21
11. H. séries parênquima axial (µm)	210,0	531,0	750,0	109,62
12. H. células retangulares de séries (µm)	52,5	122,5	190,0	26,82
13. L. células retangulares de séries (µm)	20,0	30,9	42,5	5,32
14. Nº células parenquimáticas/série	2,0	4,4	8,0	1,42
15. Fração tecido radial (%)	12,0	17,7	21,0	3,12
16. Freqüência de raios (raios/mm)	6,0	9,5	14,0	1,87
17. Fração raios uni-seriados (%)	78,0	84,8	90,0	3,73
18. H. raios uni-seriados (µm)	17,5	222,9	430,0	106,79
19. H. raios uni-seriados (células)	1,0	8,0	18,0	4,15
20. L. raios uni-seriados (µm)	15,0	28,8	42,5	5,91
21. Fração raios bi-seriados (%)	10,0	15,2	22,0	3,73
22. H. raios bi-seriados (µm)	130,0	299,9	545,0	102,61
23. H. raios bi-seriados (células)	5,0	11,3	22,0	3,72
24. L. raios bi-seriados (µm)	25,0	35,6	57,5	7,22
25. Fração de fibras (%)	33,0	37,7	41,0	2,95
26. Comprimento de fibras (µm)	740,0	1239,0	1680,0	210,45
27. Ø total de fibras (µm)	13,7	19,2	26,3	10,68
28. Ø do lúmen de fibras (µm)	6,3	10,8	20,0	2,78
29. Espessura parede de fibras (µm)	2,5	3,4	5,0	0,60

As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, e são apresentadas na Figura 1.

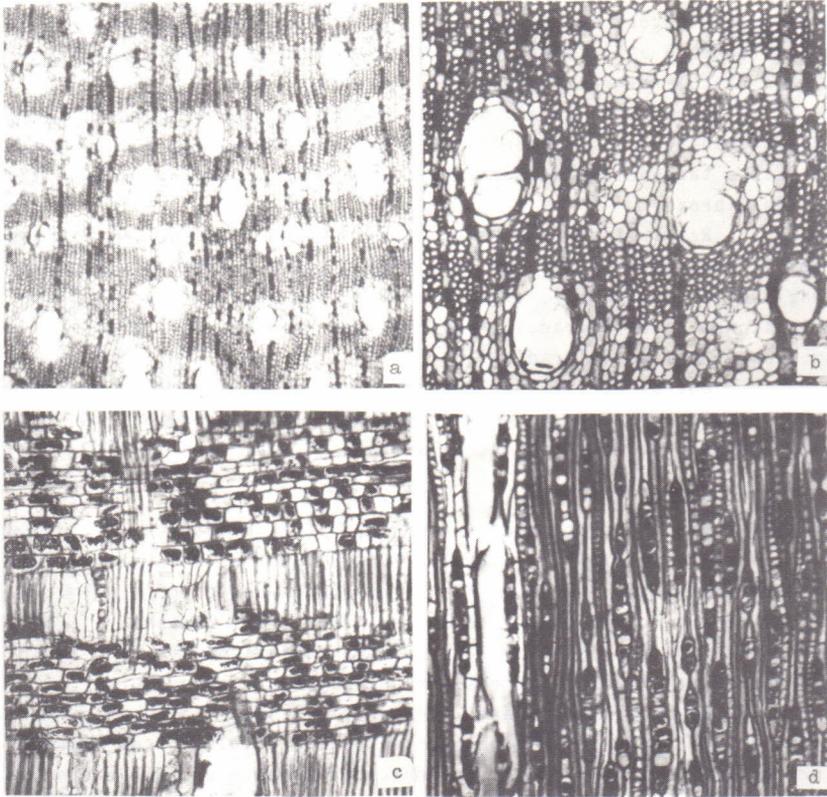


Figura 1. Fotomicrografias da madeira de *Guarea lessoniana* A. Juss.
 a) Secção transversal (24 X), destacando a porosidade di-
 fusa.
 b) Secção transversal (56 X), mostrando parênquima axial
 abundante em arranjo paratraqueal zonado típico.
 c) Secção longitudinal radial (56 X).
 d) Secção longitudinal tangencial (56 X), mostrando raios
 muito finos, uni-seriados em sua maioria.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Caracteres gerais e organolépticos

Madeira de cerne e alburno indistintos, de cor castanho-cla-
 ro com matiz ocre, brilhante, de grã direita ou linheira, macia ao
 corte por navalha, de textura média, sem sabor e odor característi-
 cos.

Descrição macroscópica

Poros: Visíveis a olho nũ em plano transversal, de diâmetro

tangencial médio, pouco freqüentes, em distribuição difusa e uniforme, sem conteúdos. Poros solitários em sua maioria, geminados e em múltiplos de 3 a 5, formando agrupamentos radiais e racemiformes. Linhas vasculares retilíneas, sem conteúdos.

Parênquima axial: Visível a olho nũ ou com lente de 10X em secção transversal, abundante, em arranjo paratraqueal zonado formando faixas tangenciais de cor ocre-avermelhado, contrastantes com o tecido fibroso.

Raios: Invisíveis a olho nũ em plano transversal, visíveis com dificuldade sob lente de 10X, finos, pouco freqüentes. Em plano longitudinal tangencial, visíveis com dificuldade sob lente ou lupa, baixos, não estratificados. Espelhado dos raios pouco contrastado em plano longitudinal radial.

Outros caracteres: Anéis de crescimento indistintos. Canais secretores axiais e horizontais, máculas medulares, líber incluso e listrado de estratificação, ausentes.

Descrição microscópica

Vasos: Poros em distribuição difusa, uniforme, de diâmetro tangencial médio (55 - 120,5 - 165 μm), forma oval, parede celular relativamente fina (2,5 - 3,1 - 5,0 μm), numerosos (4,0 - 13,2-21 por mm^2) e ocupando 9,3% da secção transversal da madeira. Poros geralmente solitários ou em agrupamentos radiais de 2 a 5; agrupamentos em cacho pouco freqüentes e compostos de poucos poros.

Elementos vasculares longos (370 - 594,4 - 760 μm), desprovidos de espessamentos espiralados na parede celular e com apêndices curtos (15 - 74,9 - 175 μm), presentes geralmente em uma extremidade. Placa de perfuração simples, transversal ou levemente oblíqua ao vaso. Depósitos de gomas são observados em alguns poros; tilos ausentes.

Pontuações intervasculares em disposição alterna, muito pequenas (2,5 - 3,0 - 3,5 μm), de forma oval e poligonal; com abertura lenticular, estreita, não ornamentada.

Pontuações rádio-vasculares igualmente muito pequenas (2,5 - 3,3 - 4,0 μm) e arredondadas; com abertura estreita, horizontal, ligeiramente exclusiva.

Pontuações parênquimo-vasculares em arranjo alterno, muito pequenas até pequenas (3,0 - 3,8 - 6,0 μm), e semelhantes às intervasculares.

Parênquima axial: Abundante, ocupando cerca de 35,3% da secção transversal na madeira; em disposição tipicamente paratraqueal zonado, formando faixas tangenciais de 2 a 7 células de largura.

Células de parênquima axial, de forma retangular, com maior

dimensão no sentido vertical, de 52,5 - 122,5 - 190 μm de altura por 20 - 30,9 - 42,5 μm de largura. Sêries não estratificadas de 210 - 531 - 750 μm de altura e 2 - 4,4 - 8 células por sêries.

Raios: Numerosos (6 - 9,5 - 14 raios/mm), ocupando 17,7% em volume na madeira. Raios de tipo normal, heterogêneos tipo 2, formados por células horizontais e geralmente uma simples fileira marginal de células eretas ou eretas e quadradas. Raios agregados e fusionados, ausentes. Células cristalíferas, latericuliformes e esclerosadas, ausentes em raios.

Raios uni-seriados em sua grande maioria (84,8%), muito finos (15 - 28,8 - 42,5 μm), extremamente baixos (17,5 - 222,9 - 430 μm) e com 1 - 8 - 18 células de altura.

Raios bi-seriados com escassa freqüência (10 - 15,2 - 22%), extremamente baixos (130 - 299,9 - 545 μm), finos (25 - 35,6 - 57,5 μm) e com 5 - 11 - 22 células de altura.

Fibras: Tecido fibroso pouco abundante, ocupando na madeira um volume ligeiramente superior ao do parênquima axial (37,7%); composto de fibras libriiformes, septadas, curtas (740 - 1239 - 1680 μm), estreitas (13,7 - 19,2 - 26,3 μm) e de paredes delgadas (2,5 - 3,4 - 5,0 μm). As pontuações em fibras são oblíquas, em forma de fenda e praticamente limitadas à face radial da parede celular. Fibras gelatinosas não foram observadas.

Outros caracteres: Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso, máculas medulares e estratificação, ausentes. Anéis de crescimento indistintos. Cristais rombóides de oxalato de cálcio, presentes em sêries axiais de numerosas câmaras, localizadas no limite das faixas de parênquima paratraqueal zonado com fibras.

DISCUSSÃO

A madeira de *Guarea lessoniana* assemelha-se anatomicamente às duas espécies argentinas descritas por VERNA (9), e concorda com a maioria dos caracteres referidos por RECORD (5) e METCALFE & CHALK (4) para o gênero. Os detalhes anatômicos mais importantes observados, são também comuns à maioria das meliáceas, família botânica tida como bastante homogênea quanto à anatomia da madeira.

A presença de placa de perfuração exclusivamente simples, poros de diâmetro moderadamente pequeno a médio, parênquima axial paratraqueal, raios estreitos e predominantemente uni-seriados, são características constantes em madeiras de Meliaceae. A presença de porosidade difusa, reportada para a espécie descrita, é também freqüente nesta família botânica. As porosidades em anel e difusa são citadas por METCALFE & CHALK (4) apenas para certas espécies de *Cedrela* e *Melia*.

O parênquima axial com arranjo predominantemente aliforme, confluyente ou em faixas moderadamente regulares, lembrando, segundo RECORD (5), certas leguminosas, é caráter menos freqüente na família, mas presente em *Aglaia*, *Moschoxylon* e *Trichilia* além de *Guarea* (METCALFE & CHALK, 4).

METCALFE & CHALK (4) relacionam *Guarea* entre os gêneros com raios tipicamente homogêneos; raios quase homogêneos são referidos pelos autores para apenas 9 gêneros da família, entre os quais, *Cedrela* e *Trichilia*. RECORD (5) descreve os raios xilemáticos de *Guarea* como homogêneos ou mais ou menos heterogêneos. As espécies estudadas por VERNA (9), bem como *Guarea lessoniana* apresentam raios heterogêneos.

A presença de fibras septadas, referida para a espécie descrita no presente trabalho, é caráter freqüente em Meliaceae mas ausente, segundo METCALFE & CHALK (4), em 16 gêneros, entre os quais encontram-se *Cedrela*, *Melia* e *Trichilia*. VERNA (9), curiosamente, não refere a presença de septos em fibras, nas duas espécies argentinas.

Os valores de comprimento de fibras, apresentados na Tabela 1, estão contidos no intervalo de 0,6 a 1,9 mm, referido por METCALFE & CHALK (4) para o caráter anatômico na família Meliaceae. O mesmo se pode dizer do comprimento de elementos vasculares.

A não demarcação de anéis de crescimento na espécie em estudo, foi também constatada por VERNA (9) em *Guarea pohlii* e *G. spiciflora*. Esta particularidade anatômica consta também na descrição de RECORD (5), realizada para o gênero.

A presença na margem do parênquima axial de séries de cristais em câmaras, observada em *Guarea lessoniana*, é citada na descrição do gênero realizada por RECORD (5). VERNA (9), entretanto, não relaciona o caráter para as duas espécies tratadas em seu estudo das meliáceas argentinas. A observação de gomas em alguns vasos, lembrada por VERNA (9) e RECORD (5), é considerada por METCALFE & CHALK (4) caráter comum na família Meliaceae.

A distinção anatômica entre *Guarea lessoniana* e as duas espécies descritas por Verna é muito difícil de ser realizada, devido à grande semelhança estrutural. Quanto aos raios, a semelhança é maior com *Guarea pohlii* C. DC., por ambas corresponderem ao tipo II de Kribs e terem raios mais largos do que *Guarea spiciflora* A. Juss.

CONCLUSÕES

A madeira de *Guarea lessoniana* A. Juss. concorda com as características mais importantes, referidas ao gênero pela literatura.

Dos caracteres anatômicos mais importantes, merecem destaque

a não demarcação de anéis de crescimento, porosidade difusa, placa de perfuração simples, pontuações intervasculares muito pequenas, parênquima axial paratraqueal em faixas, fibras libriformes septadas, e raios heterogêneos do tipo II de Kribs.

Guarea lessoniana é, anatomicamente, muito semelhante à *Guarea pohlii* C. DC. e *Guarea spiciflora* A. Juss.

LITERATURA CITADA

1. COPANT. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. *Descripcion de características generales, macroscópicas e microscópicas de las maderas de Angiospermas Dicotiledóneas*. COPANT, 30: 1-19, 1974.
2. GIRARDI, A.M.M. *Meliaceae. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, v. 33. Série Botânica, 3. 64 p.
3. IFJU, G. *Quantitative Wood Anatomy - a stereological approach*. Blacksburg, VPI/IPT, 1977. 26 p.
4. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.
5. RECORD, S.J. *American timbers of the Mahogany family. Tropical Woods*, 66: 7-34, 1941.
6. RECORD, S.J. & HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven, Yale University Press, 1949. 640 p.
7. REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. *Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. Sellowia*, 34-35: 1-525. 1983.
8. SCHULTZ, A.R. *Os nomes científicos e populares das plantas do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, PUC/EMMA, 1975. 164 p.
9. VERNA, M.M. *El leño secundario de las Meliaceas Argentinas*. Instituto Forestal Nacional, Folleto Técnico Forestal nº 53. 27 p.

Recebido em outubro, 1985; aceito em novembro, 1985.

