

ESTUDO ANATÔMICO DA MADEIRA DE GRAPIAPUNHA-DO-BANHADO, *Lonchocarpus nitidus* (VOGEL) BENTHAM

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 *Lonchocarpus nitidus* (Vogel) Bentham, Leguminosae Faboideae. A estrutura anatômica é comparada com referências da literatura para a família botânica e gênero. São fornecidos dados quantitativos, bem como ilustrações da madeira.

A madeira descrita é distinguida anatomicamente de *Lonchocarpus leucanthus* Burkart, por caracteres relativos ao parênquima axial.

UNITERMOS: Anatomia da Madeira, *Lonchocarpus nitidus*, grapiapunha-do-banhado, Leguminosae Faboideae

SUMMARY

MARCHIORI, J.N.C.; 1985. Wood anatomical study of *Lonchocarpus nitidus* (Vogel) Bentham. Ciência e Natura, 7:119-128.

The wood anatomy of *Lonchocarpus nitidus* (Vogel) Bentham (Leguminosae Faboideae) is described in its general, macroscopic and microscopic aspects. The anatomical structure is analysed, literature references concerning the botanical family and genus *Lonchocarpus* H.B.K. being used. Quantitative data as well as photomicrographs of the wood are also furnished.

The species studied is anatomically distinguished from *Lonchocarpus leucanthus* Burkart by characteristics of its axial parenchyma.

KEYWORDS: Wood Anatomy, *Lonchocarpus nitidus*, Leguminosae Faboideae

INTRODUÇÃO

Os estudos descritivos de madeiras são indispensáveis para a identificação de amostras pelo método anatômico, bem como para o desenvolvimento da Ciência da Madeira. Estas pesquisas básicas se tornam particularmente necessárias em regiões tropicais e subtropicais, onde se encontra uma grande diversidade de espécies lenhosas ainda não estudadas anatomicamente, ou insuficientemente investigadas.

O gênero *Lonchocarpus* H.B.K. apresenta no Rio Grande do Sul três espécies nativas, as quais carecem de estudos anatômicos mais detalhados. O presente trabalho visa a descrição dos caracteres

gerais, organolêpticos, macroscópicos e microscópicos da madeira de uma destas espécies, visando contribuir para o melhor conhecimento do xilema secundário no gênero.

REVISÃO DE LITERATURA

O gênero *Lonchocarpus* H.B.K. compreende cerca de 190 espécies de árvores, arbustos escandentes e lianas que se encontram dispersas na região tropical da América, África, Madagascar e Austrália (RECORD & HESS, 9). No Estado do Rio Grande do Sul encontram-se, de acordo com RAMBO (8), três espécies nativas: *Lonchocarpus nitidus* (Vog.) Benth., *Lonchocarpus leucanthus* Burk. e *Lonchocarpus muehlenbergianus* Hassler.

A espécie tratada no presente estudo é uma árvore de caule reto, de até 15 m de altura e 75 cm de diâmetro, que vegeta de preferência em matas úmidas e da margem de rios (PIO CORRÊA, 7), na metade norte do Estado do Rio Grande do Sul, bem como na Mesopotâmia Argentina e em Santa Catarina (RAMBO, 8). É conhecida popularmente no Brasil como rabo-de-mico e grapiapunha-do-banhado (REITZ et alii, 10); como higerôn, na Argentina (PIO CORRÊA, 7) e lapachillo, no Uruguai (LOMBARDO, 5). Fornece madeira amarelada, revêssa, compacta, quebradiça, rija, pouco elástica, pesada e de grande durabilidade em obras internas, própria para linhas e tirantes, mas empregada mais comumente para lenha e carvão (PIO CORRÊA, 7).

As madeiras sul-americanas de *Lonchocarpus* são pouco conhecidas, inexistindo descrições detalhadas da estrutura anatômica para a maioria das espécies. COZZO (2), em estudo das madeiras de Leguminosas Papilionoideas argentinas, tratou do gênero com base nas três espécies anteriormente citadas como nativas no Rio Grande do Sul, além de *Lonchocarpus villoii* (Hassl.) Burk. São referidas na descrição genérica, a ocorrência de poros de forma oval, com parede secundária delgada até semi-espessa, solitários ou em curtos múltiplos dispostos ao final do anel; elementos vasculares muito curtos, desprovidos de apêndices e espessamentos espiralados, com placas de perfuração simples, horizontais ou quase oblíquas; parênquima axial muito abundante e paratraqueal, formando largas faixas que se alternam com o tecido fibroso; raios homogêneos tipo II de Kribs, bi a tri-seriados em sua maioria, menos frequentemente uni-seriados, extremamente baixos e moderadamente finos a muito finos; e fibras lisiformes de comprimento médio, escassamente gelatinosas.

METCALFE & CHALK (6) citam para *Lonchocarpus* e outros 28 gêneros de Papilionaceae, e presença de séries de parênquima axial compostas de 2 a 4 células. Para as espécies argentinas, COZZO (2) refere a formação de séries verticais de parênquima compostas de 2 células, havendo poucas fusiformes. O mesmo autor destaca ainda para

o gênero a ocorrência de estratificação completa e muito regular, de todos os elementos constituintes da madeira, bem como a presença de séries cristalíferas na margem das faixas de parênquima concêntrico.

Na chave de identificação das espécies argentinas, COZZO (2) salienta para *Lonhocarpus nitidus* a presença abundante de células fusiformes no parênquima axial, às vezes ocorrendo em igual proporção que as séries.

TUSET & DURAN (11), em descrição de caracteres gerais e macroscópicos de madeiras comerciais no Uruguai, relacionam para *Lonhocarpus nitidus* a presença de cerne de cor castanho claro, com matiz amarelo a ocre; anéis de crescimento pouco demarcados; textura mediana; poros facilmente visíveis a olho nu, formando porosidade de semi-circular; parênquima axial visível a olho nu, de tipo confluyente em faixas estreitas e contínuas, com tipos vasicêntrico e terminal também presentes; e raios lenhosos não visíveis a olho nu em planos transversal e radial, muito finos e numerosos em plano radial e em disposição estratificada em plano tangencial.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente de Nova Boêmia, município de Agudo, Rio Grande do Sul, e consiste da amostra de madeira de nº 273, guardada na Xiloteca do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria. As exsicatas referentes à amostra de madeira, encontram-se registradas nos herbários SMDB e HDCF com os números 2025 e 262, respectivamente.

Da amostra de madeira foram preparados bloquinhos orientados para a obtenção de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Os bloquinhos foram previamente fervidos em água durante várias horas e trabalhados em micrótomo de deslizamento, tendo sido obtidos diversos cortes com espessura nominal de 20 µm, para cada plano anatômico. Os cortes foram coloridos com safranina e azul-de-astra e montados em lâminas permanentes com Entellan.

Da amostra de madeira foram também obtidos finos palitos, necessários para a dissociação do tecido lenhoso. Usou-se a técnica de Jeffrey (FREUND, 3) e coloração do macerado com safranina, tendo sido montadas 5 lâminas permanentes.

Para a medição dos caracteres anatômicos seguiram-se as recomendações da COPANT (1). As determinações estereológicas foram realizadas de acordo com IFJU (4). Os dados quantitativos são apresentados na Tabela 1.

As fotomicrografias da Figura 1 foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, do Departamento de Morfologia da UFSM.

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)	6,0	10,9	19,0	2,82
2. Fração de poros (%)	9,0	13,4	19,0	3,85
3. Comprimento elementos vasculares (µm)	140,0	194,6	235,0	21,92
4. Comprimento de apêndices (µm)	10,0	15,6	25,0	6,02
5. Ø tangencial de poros (µm)	62,5	155,7	220,0	38,01
6. Espessura parede de poros (µm)	2,5	3,9	6,8	1,15
7. Ø pontuações intervasculares (µm)	6,5	7,8	9,5	0,86
8. Ø pontuações rádio-vasculares (µm)	4,0	6,0	7,5	0,78
9. Ø pontuações parênquimo-vasculares (µm)	4,0	5,5	6,0	0,52
10. Fração parênquima axial (%)	39,0	46,2	55,0	4,85
11. H. séries parênquima axial (µm)	177,5	201,3	242,5	15,14
12. H. células retangulares de séries (µm)	80,0	102,7	125,0	11,08
13. L. células retangulares de séries (µm)	16,3	20,8	28,8	2,67
14. H. células parênquimáticas fusiformes (µm)	165,0	195,3	237,5	15,28
15. L. células parênquimáticas fusiformes (µm)	15,0	21,5	28,8	2,46
16. Fração tecido radial (%)	7,0	11,1	15,0	2,21
17. Freqüência de raios (raios/mm)	8,0	11,1	15,0	1,69
18. Fração raios uni-seriados (%)	7,0	11,0	14,0	2,53
19. H. raios uni-seriados (µm)	15,0	79,7	155,0	36,80
20. H. raios uni-seriados (células)	1,0	4,6	10,0	2,21
21. L. raios uni-seriados (µm)	7,5	12,5	18,8	2,07
22. Fração raios bi-seriados (%)	46,0	49,1	52,0	2,07
23. Fração raios tri-seriados (%)	33,0	35,9	40,0	2,37
24. Fração raios tetra-seriados (%)	1,0	4,0	7,0	2,00
25. H. raios multi-seriados (µm)	117,5	150,0	202,5	24,30
26. H. raios multi-seriados (células)	4,0	9,1	12,0	1,56
27. L. raios multi-seriados (µm)	17,5	26,8	42,5	5,03
28. L. raios multi-seriados (células)	2,0	2,6	4,0	0,55
29. Fração de fibras (%)	21,0	29,3	35,0	5,81
30. Comprimento de fibras (µm)	900,0	1145,6	1430,0	135,63
31. Ø total de fibras (µm)	7,5	11,9	17,5	2,09
32. Ø do lúmen de fibras (µm)	3,8	7,3	12,5	2,05
33. Espessura parede de fibras (µm)	1,8	2,3	3,8	0,38

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Caracteres gerais e organolépticos

Madeira de cerne e alburno distintos, de cor castanho claro com matiz amarelo a ocre, de alburno estreito, brilhante, macia,

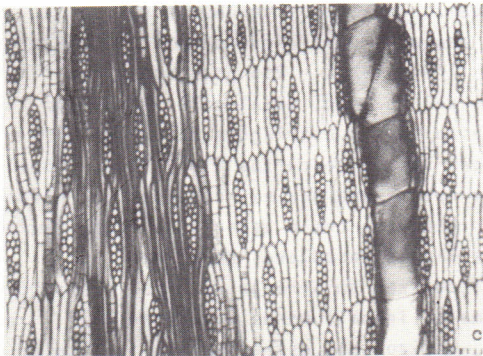
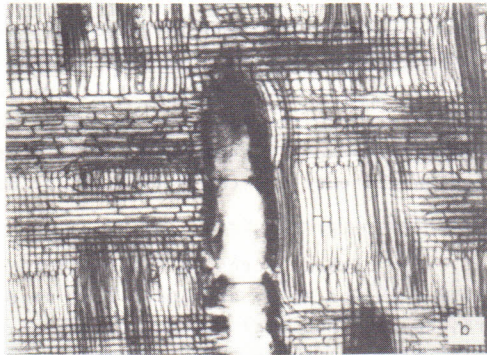
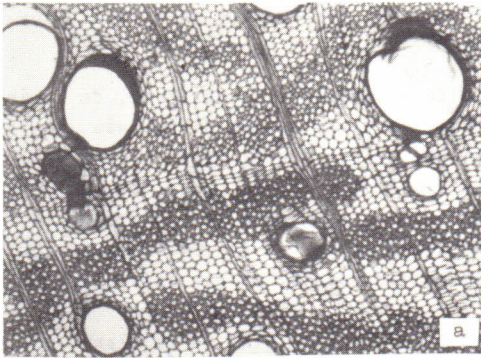


Figura 1. Fotomicrografias da madeira de *Lonchocarpus nitidus* (Vog.) Benth.

- a) Secção transversal (56X), mostrando limite de anel de crescimento, porosidade difusa e parênquima axial muito abundante, em arranjo paratraqueal zonado.
- b) Tecido radial homogêneo, em plano longitudinal radial (56X).
- c) Estratificação total de raios, parênquima axial, elementos vasculares e fibras, em plano longitudinal tangencial (56X).

de grã irregular, textura média, sem odor e sabor característicos.

Descrição macroscópica

Poros: Visíveis a olho nũ em plano transversal, de diâmetro tangencial médio, numerosos, em distribuição difusa não uniforme, e freqüentemente com conteúdo de cor preta. Poros solitários, geminados e em agrupamentos radiais e em cacho de poucos poros. Linhas vasculares retilíneas, de cor mais escura que o tecido fibroso.

Parênquima axial: Visível a olho nũ ou com lente de 10X, paratraqueal zonado ou em faixas, abundante, de cor mais clara que o tecido fibroso.

Raios: Visíveis com dificuldade a olho nũ em plano transversal, finos, numerosos. Visíveis com dificuldade sob lente ou lupa de 10 vezes em plano longitudinal tangencial, baixos, estratificados. Espelhado dos raios pouco contrastado.

Outros caracteres: Anéis de crescimento inconspícuos. Canais secretores axiais e horizontais, máculas medulares e líber incluído, ausentes. Listrado de estratificação regular em plano longitudinal tangencial, com 5 listras por mm.

Descrição microscópica

Vasos: Poros em distribuição semi-difusa, numerosos (6 - 10,9 - 19 por mm^2), ocupando 13,4% da secção transversal da madeira; de contorno oval quando solitários, de diâmetro tangencial médio (62,5 - 155,7 - 220 μm) e parede celular pouco espessa (2,5-3,9 6,8 μm). Poros solitários, geminados, menos comumente em múltiplos radiais de até 5 poros e em pequenos múltiplos racemiformes. Elementos vasculares muito curtos (140 - 194,6 - 235 μm), com placa de perfuração simples e transversal ao vaso; usualmente desprovidos de apêndices, espessamentos espiralados e estriações na parede celular. Quando presentes, os apêndices são muito curtos (10 - 15,6 - 25 μm), encontrando-se geralmente em apenas uma das extremidades do elemento vascular. Conteúdo de cor escura e com o aspecto de goma, freqüentemente observado em poros e linhas vasculares do cerne.

Pontuações intervasculares em arranjo alternado, muito numerosas e aproximadas, de forma poligonal, menos comumente oval, com abertura geralmente incluída, horizontal, estreitamente lenticular e ornamentada.

Pontuações parênquimo-vasculares pequenas, de forma oval a circular, com aberturas horizontais, lenticulares e ornamentadas.

Pontuações rádio-vasculares alternas, de forma oval até oblonga; com abertura lenticular, levemente oblíqua e geralmente incluída.

Parênquima axial: Muito abundante, representando em média

46,2% da secção transversal da madeira e em arranjo paratraqueal zonado. Parênquima axial estratificado e composto de células fusiformes e células retangulares em proporções semelhantes. Células retangulares, de 80 - 102,7 - 125 μm de altura por 16,3 - 20,8 - 28,8 μm de largura, em séries verticais de 177,5 - 201,3 - 242,5 μm de altura, compostas invariavelmente de duas células. As células fusiformes tem altura correspondente às séries de parênquima axial (165 - 193,5 237,5 μm) e 15 - 21,5 - 28,8 μm de largura.

Raios: Muito numerosos (8 - 11,1 - 15 raios/mm), ocupando 11,1% em volume na madeira, estratificados e de tipo normal; raios agregados e fusionados, ausentes. Tecido radial homogêneo, no qual os raios individuais são compostos inteiramente de células horizontais. Raios uni-seriados pouco frequentes (11% do total), extremamente baixos (15 - 79,7 - 155 μm), extremamente finos em sua maioria (7,5 - 12,5 - 18,8 μm) e formados por 1 - 4 - 10 células de altura. Raios multi-seriados em sua maioria bi-seriados (49,1 % dos raios), menos comumente tri-seriados (35,9%), raros tetra-seriados (4%); extremamente baixos (117,5 - 150 - 202,5 μm), de muito finos a finos (17,5 - 26,8 - 42,5 μm) e com 4 - 9 - 12 células de altura. Células envolventes, eretas, quadradas, esclerosadas, latericuliformes e mucilaginosas, ausentes. Não foram observados cristais no tecido radial.

Fibras: Tecido fibroso menos abundante do que o parênquima axial, ocupando aproximadamente 29,3% da secção transversal da madeira. Fibras de natureza libriforme, não septadas, dotadas de pontuações simples e diminutas; curtas (900 - 1145,6 - 1430 μm), estreitas (7,5 - 11,9 - 17,5 μm) e de paredes delgadas (1,8 - 2,3 - 3,8 μm). Fibras gelatinosas, não observadas.

Outros caracteres: Canais excretores, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso e máculas medulares, ausentes.

Estratificação completa de raios, elementos vasculares, parênquima axial e fibras, havendo a formação de 5 a 6 estratos por mm. Anéis de crescimento distintos ao microscópio, marcados pela presença de poros ligeiramente maiores no início do anel de crescimento (porosidade semi-difusa), e de uma estreita faixa de parênquima terminal, formada por células com menor diâmetro em direção radial.

Inclusões orgânicas, de cor negra e com aspecto de goma, obstruindo em parte ou totalmente alguns dos poros e vasos em região de cerne.

Cristais rombóides de oxalato de cálcio, em séries axiais de 7 a 14 câmeras, abundantes e estabelecendo contato entre os grupos tangenciais de fibras e as largas faixas de parênquima paratraqueal zonado.

DISCUSSÃO

A estrutura anatômica da madeira de *Lonchocarpus nitidus* mostra um alto grau de especialização, devido à presença de estratificação completa e muito regular de todos os elementos constituintes em plano longitudinal tangencial, elementos vasculares muito curtos, placas de perfuração simples e transversais aos vasos, pontuado in tervascular alterno, parênquima axial paratraqueal, raios homogêneos e fibras librififormes.

Muitos dos caracteres mais conspícuos da madeira estudada, são freqüentemente encontradas em espécies de Leguminosae das sub-famílias Caesalpinioideae e Faboideae. A presença de ornamentação em pontuações areoladas, é caráter típico na família.

Na descrição dos elementos vasculares cabe destacar a ausência de espessamentos espiralados e a ocorrência muito pouco freqüente de apêndices. Estas características são também reportadas por COZZO (2) na descrição anatômica do gênero e contribuem para a identificação do mesmo, por serem menos comuns em Leguminosae.

O parênquima axial em *Lonchocarpus nitidus* ocorre com maior fração de área do que o tecido fibroso, como pode ser observado nos itens 10 e 29 da Tabela I. A ocorrência de células fusiformes e séries parenquimáticas axiais, em proporções semelhantes, foi também referida por COZZO (2) para a espécie em estudo. Este caráter, juntamente com a elevada percentagem de tecido parenquimático axial, permitem uma fácil separação entre *Lonchocarpus nitidus* e *Lonchocarpus leucanthus*.

A presença de séries cristalíferas na margem das faixas de parênquima axial concêntrico, observada no presente trabalho e também incluída por COZZO (2) na caracterização anatômica do gênero, é freqüente em Faboideae, sendo citada por METCALFE & CHALK (6) para 43 gêneros desta sub-família.

Em *Lonchocarpus nitidus* predominam os raios bi-seriados, havendo raios tri-seriados, uni-seriados e tetra-seriados, em percentagens gradativamente decrescentes, como se pode observar na Tabela I. Esta distribuição é, segundo COZZO (2), também observada em *Lonchocarpus leucanthus* Burk.

A ausência de septos em fibras é considerado por METCALFE & CHALK (6) como preponderante em Faboideae, ao contrário das outras duas sub-famílias de Leguminosae. A estratificação completa de raios, parênquima axial, elementos vasculares e fibras, é caráter menos comum na família, sendo observado apenas em poucos gêneros de Caesalpinioideae e Faboideae.

CONCLUSÕES

A análise da estrutura anatômica da madeira de *Lonchocarpus*

nitidus (Vog.) Benth. permite a formulação das seguintes conclusões:

A espécie estudada apresenta características anatômicas altamente evoluídas na madeira.

Os caracteres anatômicos mais conspícuos na madeira são relativamente comuns em espécies de Leguminosae.

A presença de estratificação completa de todos os tipos celulares constituintes da madeira, em arranjo regular no plano longitudinal tangencial, é caráter freqüente, notadamente em Faboideae.

Para a caracterização anatômica do gênero merece destaque a presença rara de apêndices em elementos de vaso, ausência de septos e espessamentos espiralados em células lenhosas, bem como os dados quantitativos de raios, fibras e elementos vasculares.

Lonchocarpus nitidus (Vog.) Benth. distingue-se facilmente de *Lonchocarpus leucanthus* Burk., por ter parênquima axial mais abundante do que o tecido fibroso, e composto de células fusiformes e séries parenquimáticas em proporções semelhantes.

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. COZZO, D. Anatomia del leño secundario de las Leguminosae Papilionoideae argentinas silvestres y cultivadas. *Rev. del Inst. Nac. de Invest. de las Ciencias Naturales, C. Botánicas*, I (7): 223-361. 1950.
3. FREUND, H. *Handbuch der Mikroskopie in der Technik*. Frankfurt, Umschau Verlag, 1970. Band V, Teil 2, 379 p.
4. IFJU, G. *Quantitative Wood Anatomy - a stereological approach*. Blacksburg, VPI/IPT, 1977. 26 p.
5. LOMBARDO, A. *Flora arborea y arborescente del Uruguay*. Montevideo, Concejo Departamental, s/d. 151 p.
6. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.
7. PIO CORRÊA, M. *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil, e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Vol. III, 646 p.
8. RAMBO, B. Leguminosae Riograndenses. *Pesquisas, série Botânica*. São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas. Bol. n.º 23, 1966. 166 p.
9. RECORD, S.J. & HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven, Yale University Press, 1949. 640 p.
10. REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia*, 34-35: 1-525, 1983.

11. TUSET, R. & DURAN, F. *Descripcion y clave macroscopicas de maderas comerciales em Uruguay*. Montevideo, Universidad de la Republica, Facultad de Agronomia, 1970. Bol. n° 114, 63 p.

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