

ESTUDO ANATÔMICO DA MADEIRA DE *Lonchocarpus leucanthus* BURK.
(LEGUMINOSAE FABOIDEAE)

Wood anatomical study of *Lonchocarpus leucanthus* Burk.
(Leguminosae Faboideae)

José Newton Cardoso Marchiori*

RESUMO

São descritos os caracteres gerais, macroscópicos e microscópicos da madeira de *Lonchocarpus leucanthus* Burk. Dados quantitativos da estrutura anatômica são também fornecidos.

Observou-se um alto grau de evolução no xilema secundário, com a presença de elementos vasculares muito curtos, placa de perfuração simples e quase transversal, parênquima axial abundante e do tipo paratracheal em faixas, fibras com pontuações simples, raios homogêneos e estratificação total da madeira em plano longitudinal tangencial.

UNITERMOS: anatomia da madeira, Leguminosae, *Lonchocarpus leucanthus* Burk.

SUMMARY

The general, macroscopic and microscopic wood features of *Lonchocarpus leucanthus* Burk. are described. Quantitative data of the anatomical structure are also furnished.

It was observed a high level of secondary xylem evolution, with very short vascular elements, perforation plates of the simple type and almost transversal to the vessels, parenchyma usually abundant and paratracheal in bands, fibres with typically simple pits, homogeneous rays and storing of all wood elements in tangential wood section.

KEY WORDS: wood anatomy, Leguminosae, *Lonchocarpus leucanthus* Burk.

INTRODUÇÃO

A riqueza em espécies lenhosas é uma das características mais notáveis da flora sul-brasileira. As árvores, arbustos e lianas, que ocorrem formando associações e tipos florestais distintos na região, encontram-se muitas vezes pouco conhecidos nos mais variados aspectos da

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

ciência florestal.

A identificação de madeiras nativas, por exemplo, carece de descrições anatômicas para um grande número de espécies lenhosas. Mesmo em famílias botânicas economicamente importantes pela produção de madeira, como é o caso de Leguminosae, muitas espécies ainda não foram estudadas ou requerem descrições anatômicas mais detalhadas.

O presente trabalho descreve a anatomia da madeira de *Lonchocarpus leucanthus* Burk. e visa contribuir para o melhor conhecimento anatômico do gênero a que pertence.

REVISÃO DE LITERATURA

O gênero *Lonchocarpus* compõe-se de aproximadamente 150 espécies de árvores pequenas até porte médio, arbustos escandentes e lianas, dispersas pela América tropical, África, Madagascar e Austrália (RECORD & HESS, 9). Quanto à Taxonomia, o gênero pertence à família Leguminosae, sub-família Faboideae e tribo Dalbergieae (ENGLER, 5).

Para o Estado do Rio Grande do Sul, RAMBO (8) refere a presença de três espécies: *Lonchocarpus leucanthus* Burk., *L. muehlbergianus* Hassl. e *L. nitidus* (Vog.) Benth. Segundo o mesmo autor, a espécie tratada no presente trabalho é um arbusto ou árvore de até 6 m de altura, encontrada na orla de matas, em capões e matas ciliares da metade norte do Estado, bem como em Santa Catarina, Paraguai e Mesopotâmia Argentina.

Lonchocarpus leucanthus é chamado popularmente de rabo de macaco, rabo duro, rabo de bugio e rabo-itã (BURKART, 1), pau-de-canizil e maracanã-da-grande (REITZ et alii, 10). É cultivada em parques da cidade de Buenos Aires como ornamental e por ter flores perfumadas (CLOS & LAHITTE, 2).

As madeiras sul-americanas de *Lonchocarpus* foram pouco pesquisadas anatomicamente. A monumental obra de TORTORELLI (11), por exemplo, não trata de nenhuma espécie. COZZO (4), por outro lado, fornece uma descrição anatômica do gênero, baseado nas 4 espécies ocorrentes na Argentina, incluindo as três anteriormente citadas como nativas no Rio Grande do Sul, além de *Lonchocarpus lilloi* (Hassl.) Burk.

Segundo COZZO (4), ocorrem em *Lonchocarpus* poros de forma oval, com parede secundária delgada até semi-espessa, solitários ou em curtos múltiplos dispostos ao final do anel; e elementos vasculares muito curtos, desprovidos de apêndices e espessamentos espiralados, com placas de perfuração simples, horizontais ou quase oblíquas.

METCALFE & CHALK (7) referem para o gênero pontuações intervascu-lares alternas, tipicamente pequenas e ornamentadas, e ressaltam que a presença de vasos predominantemente solitários, com poucos múltiplos radiais e racemiformes, é característica pouco notável em Papilionoideae, embora observada na maioria dos gêneros de Mimosoideae e Caesalpinioi-deae.

O parênquima axial é considerado por COZZO (4) como abundante e paratraqueal, formando largas faixas que se alternam como o tecido fi-broso; em planos longitudinais forma séries verticais de duas células, havendo algumas fusiformes. METCALFE & CHALK (7) referem para *Loncho-carpus* e outros 28 gêneros da Papilionoideae a presença de séries de parênquima axial compostas de 2 a 4 células.

De acordo com COZZO (4) os raios são homogêneos nas espécies ar-gentinas, do tipo II de Kribs, bi a tri-seriados em sua maioria, me-nos freqüentemente uni-seriados; extremamente baixos e moderadamente finos a muito finos. O mesmo autor descreve as fibras como libriiformes, de comprimento médio e escassamente gelatinosas.

COZZO (4) destaca a estratificação completa, com grande regulari-dade, de todos os elementos constituintes da madeira, e a presença de séries cristalíferas na margem das faixas de parênquima concêntrico.

RECORD & HESS (9) relacionam para *Lanchocarpus* caracteres gerais, organolépticos e físicos da madeira tais como cerne marrom-amarelado a marrom-avermelhado-escuro, com laminações parenquimáticas de cor mais clara e nitidamente distinto do espesso alburno amarelado; peso espe-cífico seco ao ar de 0,70 a 0,95, brilho mediano, textura grossa a mui-to grossa, áspera ao tato, grã irregular, ausência de odor e sabor ca-racterísticos em material seco, moderadamente dura a muito dura, geral-mente muito flexível e resistente, de difícil trabalhabilidade e apa-rentemente sem possibilidades comerciais.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente de Linha Silveira, interior do município de Arroio do Tigre, Rio Grande do Sul. Consiste da amostra de madeira nº 272, conservada na xiloteca do Departamento de Ciências Florestais, e das respectivas exsicatas botânicas, registradas no Her-bário SMDB, da Universidade Federal de Santa Maria, com o nº 2021.

Da amostra de madeira foram preparados bloquinhos, orientados pa-ra a obtenção de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudi-nal radial e longitudinal tangencial. Os bloquinhos foram submetidos à

fervura em água por mais de 8 horas e cortados em micrôtomode deslize, tendo sido realizados diversos cortes com espessura nominal de 20 µm, para cada um dos planos anatômicos acima referidos.

Os cortes foram coloridos com safranina e azul de astra, desidratados em série alcoólica, e montados em lâminas permanentes com Entellan.

Para confecção de lâminas de tecido lenhoso dissociado usou-se a maceração de finos palitos de madeira com uma solução aquosa composta de ácido nítrico 10% e ácido crômico 10%, em partes iguais. O macerado resultante foi lavado em água, tratado com solução aquosa saturada de bicarbonato de sódio e colorido com safranina, tendo sido montadas 6 lâminas permanentes com Entellan.

Para a medição dos caracteres anatômicos seguiram-se as recomendações da COPANT (3). As determinações estereológicas foram realizadas de acordo com o método descrito por IFJU (6). As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, do Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Santa Maria.

RESULTADOS

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

Descrição da Madeira

Caracteres gerais e organolépticos

Madeira de cerne e alburno indistintos, de cor castanho-amarelado, brilhante, de grã direita ou linheira, macia ao corte por navalha, de textura fina, sem sabor e odor característicos.

Descrição macroscópica

Poros: Visíveis com dificuldade a olho nũ, em plano transversal, pequenos, numerosos, em distribuição difusa, não uniforme; solitários, geminados e em agrupamentos radiais de até 4 poros; ocasionalmente com conteúdo escuro e com aspecto de goma. Linhas vasculares retilíneas.

Parênquima axial: Visível a olho nũ em plano transversal, pouco abundante; em arranjo paratraqueal zonado formando faixas estreitas de cor mais clara que o tecido fibroso.

Raios: Invisíveis a olho nũ em plano transversal, facilmente visíveis sob lente de 10X, finos e numerosos. Invisíveis a olho nũ em plano longitudinal tangencial, visíveis sem dificuldade sob lente ou lupa,

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

Característica anatômica	valor mínimo	média	valor máximo	Desvio padrão
1. Frequência de poros (poros/mm ²)	2,0	11,4	28,0	3,83
2. Fração de poros (%)	8,0	9,9	15,0	2,13
3. Compr. de elem. vasculares (μm)	120,0	188,6	235,0	22,60
4. Ø tangencial de poros (μm)	37,5	84,5	117,5	19,90
5. Espessura parede de poros (μm)	1,8	3,4	5,0	0,79
6. Ø pontuações intervasculares (μm)	7,5	9,1	12,0	1,10
7. Ø pontuações rádio-vasculares (μm)	4,0	5,0	7,0	0,94
8. Ø pontuações parênquima-vasculares (μm)	5,5	7,4	11,0	1,54
9. Fração parênquima axial (%)	38,0	42,0	48,0	2,90
10. H. séries parênquima axial (μm)	157,5	183,7	210,0	13,76
11. H. cél. retangulares de séries (μm)	75,0	93,6	117,5	10,12
12. L. cél. retangulares de séries (μm)	15,0	19,6	25,0	2,44
13. H. células fusiformes de parênquima (μm)	140,0	190,3	225,0	17,02
14. L. células fusiformes de parênquima (μm)	11,3	18,1	25,0	3,08
15. Fração tecido radial (%)	8,0	12,5	17,0	2,95
16. Frequência de raios (raios/mm)	10,0	11,9	15,0	1,05
17. Fração raios uni-seriados (%)	12,0	17,4	23,0	3,56
18. H. raios uni-seriados (μm)	32,5	108,9	157,5	29,26
19. H. raios uni-seriados (células)	2,0	7,9	13,0	2,30
20. L. raios uni-seriados (μm)	7,5	11,9	23,8	3,05
21. Fração raios bi-seriados (%)	55,0	62,5	74,0	5,48
22. Fração raios bi-seriados (%)	13,0	19,1	25,0	3,31
23. Fração raios tetra-seriados (%)	-	1,1	3,0	0,99
24. H. raios multi-seriados (μm)	120,0	143,9	187,5	17,96
25. H. raios multi-seriados (células)	7,0	11,0	14,0	1,61
26. L. raios multi-seriados (μm)	12,5	24,1	36,3	4,76
27. L. raios multi-seriados (células)	2,0	2,2	4,0	0,41
28. Fração de fibras (%)	32,0	35,6	41,0	2,83
29. Comprimento de fibras (μm)	700,0	962,2	1210,0	120,75
30. Ø total de fibras (μm)	8,7	11,9	15,0	1,41
31. Ø do lúmen de fibras (μm)	3,8	6,6	10,0	1,53
32. Espessura parede de fibras (μm)	1,5	2,6	3,8	0,49

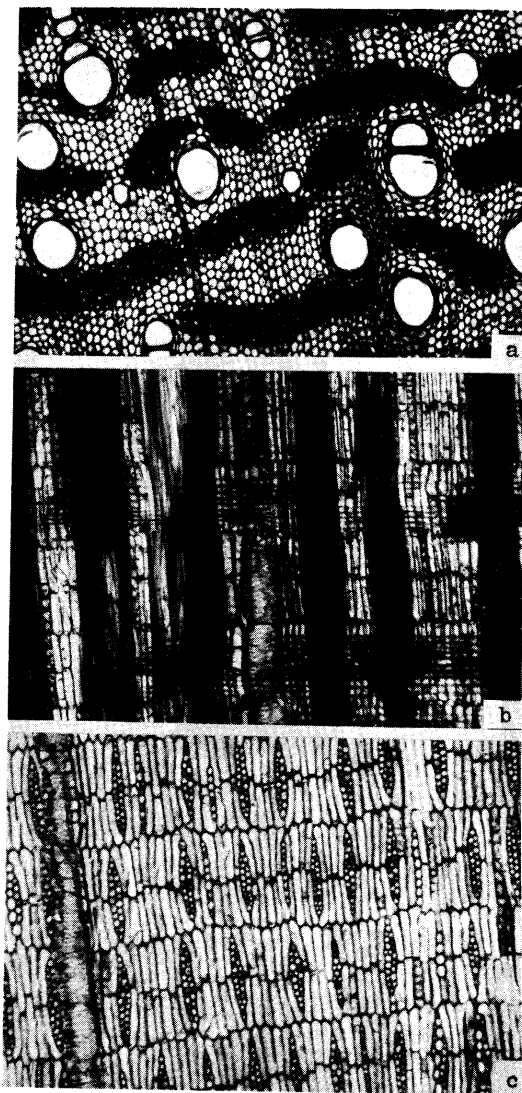


FIGURA 1. Fotomicrografias da madeira de *Lonchocarpus leucanthus* Burk.

- a) Corte transversal (56X) mostrando porosidade difusa e parênquima axial muito abundante e em arranjo paratraqueal zonado de largas faixas tangenciais.
- b) Seção longitudinal radial (56X).
- c) Seção longitudinal tangencial (56X) mostrando estratificação completa de raios, parênquima axial e elementos vasculares.

de 12,5% do volume da madeira. Raios muito numerosos (10 - 11,9 - 15 - por mm), de tipo normal, homogêneos e compostos inteiramente de células horizontais. Raios agregados e fusionados, ausentes. Raios uni-seriados com frequência de 17,4%; extremamente baixos (32,5 - 108,9 - 157,5 μm), extremamente finos (7,5 - 11,9 - 23,8 μm) e com 2 a 13 células de altura. Raios multi-seriados, extremamente baixos (120,0 - 143,9 - 187,5 μm), com 7 - 11 - 14 células de altura, de muito finos a finos (12,5 - 24,1 - 36,3 μm) e em sua maioria com duas células de altura (62,3% do total). Raios tri-seriados são pouco frequentes (19,1%); raios tetra-seriados, raros (1,1%).

Células cristalíferas, envolvente, eretas, esclerosadas, horizontais, latericuliformes, mucilaginosas, oleíferas e quadradas, ausentes em raios.

Fibras: Tecido fibroso ocupando cerca de 35,6% do volume da madeira; composto de fibras libriformes muito curtas (700 - 962,2 - 1210 μm), estreitas (8,7 - 11,9 - 15 μm) e de paredes delgadas (1,5 - 2,6 - 3,8 μm). As pontuações em fibras são diminutas, simples e dispostas na face radial da parede celular. Fibras gelatinosas e septos, ausentes.

Outros caracteres: Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso e máculas medulares, ausentes. Estratificação completa de todos os tipos celulares da madeira em plano longitudinal tangencial, com a formação de 6 estratos regulares por mm.

Anéis de crescimento distintos com dificuldade ao microscópio, demarcados pela presença de poros com diâmetro e frequência ligeiramente maiores no lenho inicial, e formação de faixa terminal de parênquima axial.

Inclusões orgânicas de cor negra e com aspecto de goma são frequentes em poros e vasos do cerne. Cristais rombóides de oxalato de cálcio, em séries axiais de 8 a 13 câmaras, são muito abundantes na madeira, encontrando-se especialmente no limite das faixas tangenciais de parênquima axial com o tecido fibroso.

DISCUSSÃO

A estrutura anatômica de *Lonchocarpus leucanthus* Burk. mostra um alto grau de especialização do xilema secundário. A presença de elementos vasculares de comprimento muito curto, placas de perfuração simples e tendentes a horizontais, parênquima nitidamente paratraqueal, fibras libriformes, raios homogêneos, e estratificação completa de to-

dos os tipos celulares em plano longitudinal tangencial, são caracteres seguramente indicativos de grande evolução. É importante destacar que a maior parte destes caracteres é encontrada, com frequência, em madeiras de Leguminosae, pertencentes às sub-famílias Caesalpinioideae e Faboideae.

A ausência de apêndices em elementos vasculares, reportada por COZZO (4) e constatado no presente estudo, é caráter merecedor de destaque na identificação, pois menos comum na sub-família.

A ausência de espessamentos espiralados no material analisado, concorda com a descrição realizada por COZZO (4). Este caráter é comum em leguminosas faboídeas, tendo sido reportada por METCALFE & CHALK (7) para 24 gêneros desta sub-família, mas não para *Lonchocarpus*.

A tendência para poros solitários e, com menor importância, em múltiplos radiais e racemiformes pequenos, observada para a espécie descrita, é considerada, por METCALFE & CHALK (7), comum à maioria dos gêneros de Mimosoideae e Caesalpinioideae, mas não de Faboideae.

A natureza das placas de perfuração, bem como a ornamentação em pontuações areoladas são caracteres pouco informativos por terem, de acordo com METCALFE & CHALK (7), ampla ocorrência em Leguminosae.

O parênquima axial é abundante na espécie estudada, sendo definido como paratraqueal zonado. O arranjo em faixas é frequente em Faboideae, sendo relacionado por METCALFE & CHALK (7) para *Lonchocarpus* e outros 42 gêneros desta sub-família.

Em *Lonchocarpus leucanthus* o parênquima axial é composto principalmente por séries verticais de duas células, havendo poucas fusiformes. A composição do parênquima axial é considerada por COZZO (4) importante na Taxonomia do gênero, permitindo uma fácil distinção anatômica entre *Lonchocarpus leucanthus* e *L. nitidus*.

A observação de cristais de oxalato de cálcio na espécie descrita, ocorrendo em séries de 8 a 13 câmaras e localizados nas células marginais de parênquima paratraqueal, é comum em Faboideae. Este caráter é citado por METCALFE & CHALK (7) para 43 gêneros, não incluindo *Lonchocarpus*.

A homogeneidade em raios e presença de pontuações exclusivamente simples em fibras, são caracteres comuns em Leguminosae. A ausência de septos em fibras é considerado por METCALFE & CHALK (7) 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 obser-

vada apenas em poucos gêneros de Caesalpinioideae e Faboideae.

CONCLUSÕES

1. A estrutura anatômica de *Lonchocarpus leucanthus* Burk. mostra um alto grau de evolução do xilema secundário.

2. Os caracteres anatômicos mais importantes, como estratificação total, elementos vasculares muito curtos, placa de perfuração simples, pontuado intervaseculares alterno, parênquima paratraqueal, fibras libriformes e raios homogêneos, são comuns em madeiras de leguminosas, notadamente em Faboideae e Caesalpinioideae.

3. Dos caracteres anatômicos de importância secundária, merecem destaque a ausência de apêndices em elementos vasculares, predominância de séries com menor frequência de células fusiformes no parênquima axial, e dados quantitativos de raios, fibras e elementos vasculares.

LITERATURA CITADA

1. BURKART, A. *Las Leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Buenos Aires, ACME Agency, 1952. 569 p.
2. CLOS, E.C. & LAHITTE, R. Arboles y arbustos cultivados en la Argentina. IV. Leguminosae Papilionatae. *Bolet. Minist. Agric. Nac.* 30(3):157-188, 1932.
3. COPANT. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. *Descripcion de características generales, macroscópicas y microscópicas de las maderas de Angiospermas Dicotiledóneas*. COPANT, 30:1-19, 1974.
4. COZZO, D. Anatomia del leño secundario de las Leguminosas Papilionoideas Argentinas silvestres y cultivadas. *Rev. del. Inst. Nac. de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia - C. Botánicas*, 1(7):223-361, 1950.
5. ENGLER, A. *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1967. v. 2., 367 p.
6. IFJU, G. *Quantitative wood anatomy - a stereological approach*. Blacksburg, VPI - IPT, 1977. 26 p.
7. METCALFE, C.R. & CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.
8. RAMBO, B. *Leguminosae Riograndenses*. São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas. 1966. 166 p. (Pesquisas, série Botânica; Bol. nº 23).
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. TORTORELLI, L.A. *Maderas y bosques argentinos*. Buenos Aires, ACME, 1956. 910 p.