

ANATOMIA DA MADEIRA DE *Mimosa eriocarpa* Benth.

WOOD ANATOMY OF *Mimosa eriocarpa* Benth.

Celso Carnieletto¹ José Newton Cardoso Marchiori²

RESUMO

São descritos os caracteres anatômicos da madeira de *Mimosa eriocarpa* Benth. e fornecidos 31 dados quantitativos de sua estrutura xilemática. A descrição é ilustrada com fotomicrografias tomadas nos três planos anatômicas. A estrutura da madeira é comparada com referências da literatura para espécies afins, em uma análise de caráter taxonômico-filogenética.

Palavras-chave: anatomia da madeira; *Mimosa eriocarpa*.

ABSTRACT

The wood anatomy of *Mimosa eriocarpa* Benth. is described, based on 31 quantitative features of its xylem structure. The description is illustrated with photomicrographs, taken on the three anatomical sections. The structure observed is compared with literature references to allied species, in a taxonomic and phylogenetic analysis.

Keywords: wood anatomy; *Mimosa eriocarpa*.

1 Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900, Santa Maria (RS), Brasil.

2 Engenheiro Florestal, Dr. Professor Titula do Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900, Santa Maria (RS), Brasil.

INTRODUÇÃO

O gênero *Mimosa* é dos mais conhecidos das leguminosas, por sua grande difusão nos países de clima quente e por ter dado nome a um dos principais subgrupos da família. Reúne, atualmente, mais de 400 espécies, tendo distribuição predominantemente americana e escassos representantes nos trópicos do Velho Mundo (BURKART, 1987).

No continente americano, as mimosas distribuem-se desde o sul dos Estados Unidos até o centro da Argentina e Uruguai, faltando apenas no Chile, Patagônia e nas altas montanhas dos Andes (BURKART, 1952).

Um dos principais centros de distribuição do gênero é a Mesopotâmia Argentina. Para este país, Burkart (1952) relacionou 57 espécies nativas. O gênero também está bem representado na flora sul-brasileira. Burkart (1979) referiu 47 espécies para o estado de Santa Catarina, enquanto Rambo (1966) citou 42 para o Rio Grande do Sul, incluindo desde ervas diminutas até árvores.

Mimosa eriocarpa Benth. é um arbusto de até 2,0 m de altura, inerme, com folhas multijugas e capítulos pedunculados de cor amarela. Por terem suas flores número de estames igual ao de pétalas, Bentham (1876) incluiu a espécie na secção. *Eumimosa*. A presença de indumento de pelos estrelados em folhas, flores e frutos, por sua vez, classificam-se na *Lepidotae*.

A estrutura da madeira de *Mimosa eriocarpa* Benth. é desconhecida. O presente estudo visa à descrição de sua madeira, bem com a comparação da estrutura observada com a de espécies afins.

REVISÃO DE LITERATURA

Apesar de ser bem conhecido em sua morfologia externa, o gênero *Mimosa* é um dos menos pesquisados com relação à anatomia da

madeira.

Os caracteres gerais e organolépticos referidos por Record & Hess (1949), por exemplo, foram verificados na observação de apenas 2 espécies. As referências de Metcalfe & Chalk (1972) também se basearam em escassa literatura.

Cozzo (1951) estudou a estrutura anatômica de onze mimosas argentinas, com vistas à identificação e Taxonomia, fornecendo alguns dados quantitativos e chave dicotômica para a separação das espécies. O autor considera o gênero *Mimosa* como estruturalmente “heterogêneo”, por ter encontrado uma ampla variação anatômica entre as espécies examinadas, “não existindo um traço comum que as une”. Das espécies estudadas por Cozzo (1951), apenas *Mimosa scabrella* pertence à série *Lepidotae* Benth. Para esta espécie, são referidos vasos apenas solitários (ou não germinados), parênquima axial pouco abundante, raios não exclusivamente unisseriados, e estratificação tipo incompleta, porém, uniforme.

Em estudo da madeira e casca de *Mimosa bimucronata* e *Mimosa scabrella*, Marchiori (1980) encontrou diferenças anatômicas importantes, constatando a necessidade da investigação de um maior número de espécies, com o objetivo de reconhecer caracteres de real valor taxonômico para o gênero.

Em estudo mais recente, Marchiori (1982) descreveu a anatomia do xilema de *Mimosa deleoides* Benth., reconhecendo alguns caracteres de valor taxonômico para a secção *Eumimosa*.

Marchiori (1985) também estudou a madeira de *Mimosa cruenta*, constatando porosidade dendrítica e traqueoides vasculares associados a poros. De acordo com o autor, estas características permitem a inclusão da espécie na série *Stipellares* de Bentham.

MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado é procedente do Rio Grande do Sul e consta de duas amostras de madeira com respectivas exsicatas, registradas no Departamento de Ciências Florestais (HDCF) da Universidade Federal de Santa Maria, com os números 633 e 636. A primeira destas amostras foi coletada no município de São Pedro do Sul e a segunda em Santa Maria, sendo procedentes de associações densas da espécie, em solos alagadiços situados à margem da BR-287.

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

Os bloquinhos foram amolecidos por fervura em água e seccionados em micrótomo de deslizamento, com espessura nominal de 20 μm , os cortes foram coloridos com acridina vermelha, crisoidina e azul de astra e montados em lâminas permanentes com "Entellan".

No preparo de lâminas de tecido lenhoso dissociado, usou-se a maceração de finos palitos com solução Jeffrey (FREUD, 1970) e o mesmo meio de montagem anteriormente citado.

Para as medições anatômicas seguiram-se as normas COPANT (1973), com as modificações adotadas por Burguer (1979) e Marchiori (1980). Os dados quantitativos são apresentados na Tabela 1.

As fotomicrográficas de detalhes anatômicos foram tomadas em aparelho Carl Zeiss.

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

TABELA 1: Statistics and stereological measurements of the anatomical structure of the wood.

Características	Valor Mínimo	Média	Valor Máximo	Desvio Padrão
Fração De Poros (%)	11,0	12,7	15,0	1,66
Frequência De Poros (poros/ mm ²)	21,0	31,2	42,0	5,01
Diâmetro Poros Solitários (µm)	35,0	58,3	72,5	10,06
C. Elementos vasculares (µm)	160,0	288,6	450,0	59,58
C. Apêndices (µm)	25,0	61,1	100,0	23,80
Diâmetro Pontuações Intervasculares (µm)	4,0	6,3	11,0	1,32
Diâmetro Pontuações Raio-Vasculares (µm)	3,0	4,6	6,0	0,78
Diâmetro Pontuações Parênquimo-Vasculares (µm)	3,5	5,0	6,0	0,74
Fração Parênquima Radial (%)	7,0	9,3	12,0	1,98
H. Séries Parênquima Axial (µm)	92,5	204,8	337,5	45,04
H. Séries Parênquima Axial (Células)	2	3	6	1,11
H. Células Parênquima Seriado (µm)	17,5	66,5	137,5	29,39
L. Células Parênquima Seriado (µm)	3,7	8,6	17,5	2,84
Fração De Raios (%)	18,0	22,6	29,0	3,25
Frequência De Raios (raios/mm)	10,0	12,8	16,0	1,28
Fração De Raios Unisseriados (%)	14,0	16,4	20,0	2,37
H. Raios Unisseriados (µm)	57,5	146,3	425,0	80,93
H. Raios Unisseriados (células)	1	5,3	14,0	2,83
L. Raios Unisseriados (µm)	12,5	15,4	27,5	3,80
Fração De Raios 2-Seriados (%)	18,0	21,9	31,0	4,52
Fração De Raios 3-Seriados (%)	43,0	53,3	61,0	6,04
Fração De Raios 4-Seriados (%)	6,0	8,4	12,0	2,50
H. Raios Multisseriados (µm)	232,0	724,0	2.188	399,15
H. Raios Multisseriados (células)	9	33	104	19,48
L. Raios Multisseriados (µm)	20,0	42,0	73,0	10,60
L. Raios Multisseriados (células)	2	3,3	6	0,65
Fração Tecido Fibroso (%)	49,0	55,4	61,0	4,03
Comprimento De Fibras (µm)	340,0	664,0	950,0	132,95
Diâmetro De Fibras (µm)	15,0	20,4	27,5	3,51
Diâmetro Do Lúmen De Fibras (µm)	5,0	10,4	17,5	2,59
E. Parede De Fibras (µm)	3,7	5,0	6,3	0,92

Porosidade difusa, uniforme. Poros de secção oval, pequenos (35-58-72,5 µm); dispostos, geralmente, como solitários, menos comumente geminados e em múltiplos de 3 a 8 poros. Conteúdo não observado (Figura 1-A, B).

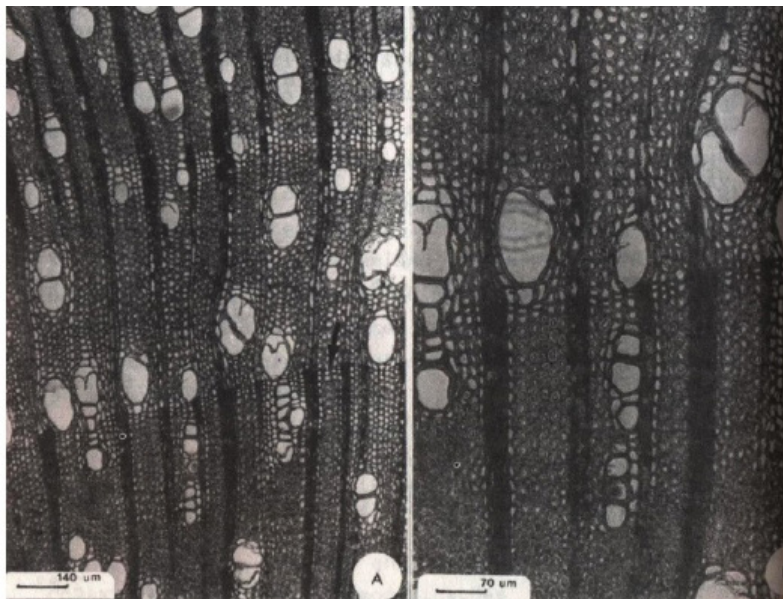


FIGURA 1: Aspectos da secção transversal da madeira. A, detalhe do limite do anel de crescimento (seta), porosidade difusa e fibras de paredes delgadas a espessas. B, mesmos aspectos da foto anterior, mas com maior aumento.

FIGURE 1: Aspects of the cross section of the timber. The detail of the growth ring boundary (arrow), the diffuse porosity and the fibers of thick and thin walls. B, same aspects of the previous photo but with a greater increase.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Vasos

Muito numerosos (21-31-42/mm²), ocupando 12,7% da secção transversal da madeira.

Elementos vasculares desde muito curtos a curtos (160-288-450 µm), com placa de perfuração simples, transversal ao vaso e, geralmente, desprovidos de apêndices. Quando presentes, os apêndices são curtos (25-61-100 µm) e dispostos em uma das extremidades. Espessamentos espiralados e outras estriações, ausentes. Pontuações intervasculares em arranjo alternado, de forma oval, pequenas (4-6,3-11 µm) e ornamentadas, com abertura lenticulada,

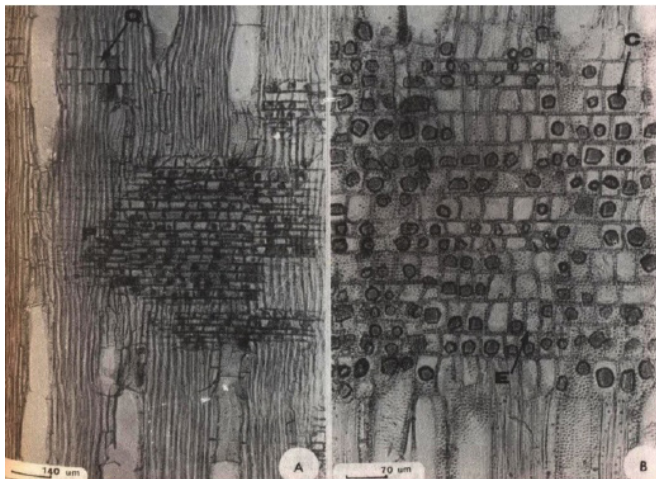


FIGURA 2: Aspectos da secção longitudinal radial. A, tecido radial fracamente heterogêneo, composto de células procumbentes (P), quadradas (Q) e curtamente eretas (E). B, conteúdo abundante em células radiais (C).

FIGURE 2: Aspects of the radial longitudinal section. The weak radially heterogeneous tissue consisting of procumbent cells (P), square (Q) and shortly upright (E). B, abundant contents in radial cells (C).

inclusiva, levemente oblíqua.

Pontuações raio-vasculares pequenas (3-4,6-6 μm), arredondadas e aparentemente simples.

Pontuações parênquimo-vasculares, também, pequenas (3,5-5-6 μm) e arredondadas, semelhantes às raio-vasculares.

Parênquima Axial

Ocupando 9,3% do volume da madeira e em arranjo paratraqueal escasso a vasicêntrico (Figura 1-B: 2-A)

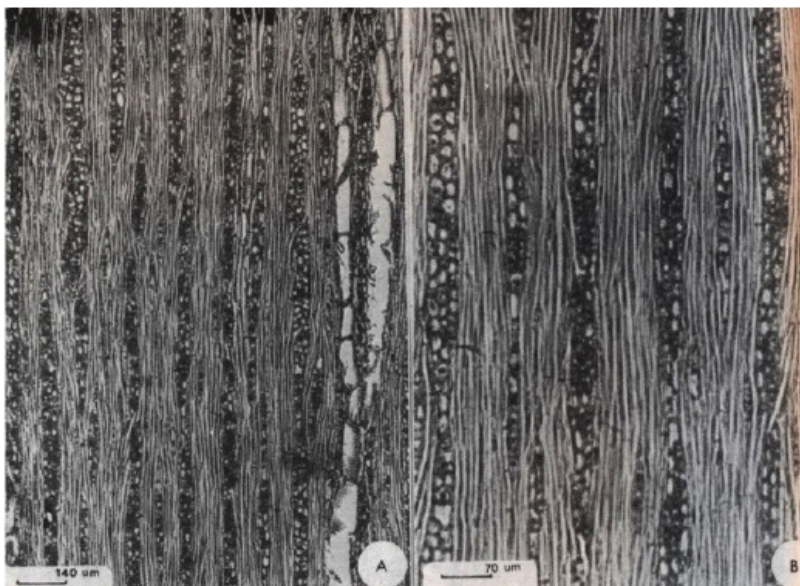


FIGURA 3: Aspectos da madeira em secção longitudinal tangencial. A, raios de relacionamento normal e axialmente fusionados. B, raios em sua maioria trisseriados, com células de secção oval.

FIGURE 3: Wood aspects in tangential longitudinal section. A, normal relationship rays and axially fused. B, mostly three-series rays with oval section cells.

Células parenquimáticas retangulares, com 17,5 - 66,4 - 137,5 μm de altura, por 3,7 - 8,6 - 17,5 μm de largura, em séries de 92,5 - 204,8; 8 - 337,5 μm de altura, compostas de 2-3-6 células.

Cristais romboides de oxalato de cálcio, presentes em séries de 8 a 13 câmaras, localizadas na periferia do parênquima paratraqueal e raios.

Raios

Muito numerosos (10-12, 8-16/mm), ocupando 22,6% do volume da madeira. Raios de relacionamento normal e axialmente fusionados; raios agregados ausentes (Figura 3).

Tecido radial fracamente heterogêneo, composto de células procumbentes, quadradas e curtamente eretas (Figura 2-A, B).

Raios em sua maioria trisseriados (53,3%), menos comumente bisseriados (21,9%), unisseriados (15,4%) e tetrasseriados (8,4%) (Figura 3-B). Raios com mais de 4 células de largura, muito pouco frequentes.

Raios unisseriados desde muito baixos até baixos (57,5 - 146,3 - 425 μm), muito finos (12,5 - 15,4 - 27,5 μm) e com 1-5-14 células de altura. Raios multisseriados, de finos a estritos (20-42-73 μm), com 2-3-6 células de largura, e de medianos a muito altos (232 - 724 - 2.188 μm), com 9-33-104 células de altura. Em plano tangencial, as células radiais têm forma oval, sendo mais altas do que largas (Figura 3-B).

Fibras

Ocupando 55,4% do volume da madeira. Fibras libriformes, não septadas e frequentemente gelatinosas; muito curtas (340 - 664 - 950 μm), estreitas (15,20,4-27,5 μm) e de paredes delgadas e espessas (3,7 - 5 - 6,3 μm). Espessamentos espiralados ausentes. Pontuações simples, diminutas, mais abundantes na face radial da parede.

Outros caracteres

Anéis de crescimento distintos, marcados por um estrito lenho tardio, composto de fibras radialmente achatadas e mais lignificadas que as de lenho inicial (Figura 1-A, B). Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso e estratificação ausentes. Cristais restritos às séries descritas para o parênquima axial.

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

Os caracteres anatômicos mais importantes da madeira de *Mimosa eriocarpa* Benth. Têm ocorrência generalizada na família *Leguminosae* e atestam um alto grau de especialização filogenética. Dentre estas, incluem-se a placa de perfuração simples, as pontuações intervaseculares alternadas e ornamentadas, o parênquima paratraqueal e o tipo libriforme de fibra. Estes caracteres são fartamente referidos pela literatura anatômica (METCALFE & CHALK, 1972; RECORD & HESS, 1949; COZZO 1950, 51) como constantes no lenho desta família botânica.

A ausência de estratificação, observada na espécie em estudo, é caráter sugestivo da subfamília *Mimosoideae*, de acordo com Baretta-Kuipers (1980,81). A presença de estratificação, contudo, foi referida por Cozzo (1951) para *Mimosa adpressna* e *Mimosa scabrella*, “siendo del incompleto, pero uniforme”. Para esta última espécie, Marchiori (1980), registrou a presença de “estratificação parcial de elementos vasculares e parênquima axial associado”.

A heterogeneidade do tecido radial observada na madeira em estudo não é, por outro lado, característica comum em *Mimosoideae*. A este respeito, Baretta-Kuipers (1980,81) chega a afirmar que a especialização das leguminosas, a partir da relativamente primitiva subfamília *Caesalpinioideae* tomou dois rumos distintos: em direção à *Mimosoideae*, com a especialização dos raios e em direção

à *Papilionoideae*, com a estratificação de todos os elementos. A heterogeneidade da estrutura radial, neste caso, se contrapõe à tendência da subfamília *Mimosoideae*, pois é caráter primitivo, associado à baixa especialização dos raios.

A possibilidade de algum significado filogenético para a heterogeneidade do tecido radial, observada em *Mimosa eriocarpa*, requer, todavia, muita cautela e dados mais complexos, obtidos por análise comparativa mais abrangente. Esta particularidade anatômica, por outro lado, já foi observada em outras espécies deste gênero.

Cozzo (1951), com base em 11 espécies argentinas, refere que os raios em *Mimosa* são frequentemente heterogêneos (Tipo II A-B) ou quase homogêneos. Para *Mimosa scabrella*, da mesma série *Lepidotae* Benth. a que pertence a espécie em estudo, Marchiori (1980) registrou que “na extremidade dos raios as células procumbentes são comumente mais altas”. Para *Mimosa daleoides* Benth. (*Lepidotae*), Marchiori (1982) descreve ainda a presença de “tecido radial fracamente heterogêneo, composto de células horizontais”.

É interessante observar que *Mimosa scabrella* tem porte arbóreo, ao passo que, tanto *Mimosa daleoides*, como *Mimosa eriocarpa* são arbustos pequenos. A heterogeneidade dos raios, neste caso, além de um eventual significado filogenético, poderia estar ligada ao porte arbustivo, que está frequentemente associado a estágios iniciais da ontogenia dos raios, nos quais sempre se observam célula eretas e quadradas.

Tanto a ausência de estratificação como a heterogeneidade dos raios, constituem importante caracteres para a identificação da madeira de *Mimosa eriocarpa*.

A presença de poros geralmente solitários, verificada na espécie em estudo, foi também descrita para *Mimosa scabrella* (COZZO, 1951; MARCHIORI, 1980) e *Mimosa daleoides* (MARCHIORI, 1982), constituindo-se provavelmente em caráter de valor diagnóstico para a série *Lepidotae* Benth., de *Mimosa* L. Cabe destacar que as espécies da série *Stipellares* Benth. têm, por exemplo,

poros dentríticos, de acordo com o referido por Marchiori (1985), para *Mimosa cruenta*, e Cozzo (1951), para *Mimosa hassleriana* e *M. uliginosa*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARETTA-KUIPERS, T. The wood structure of leguminous tribes: their classification by ray and parenchyma features. **For. Prod. Abstr.**, v.3, n.8, p.1.784. 1980.

BARETTA-KUIPERS, T. Wood anatomy of *Leguminosae*: its relevance to taxonomy. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. **Advances in legume systematics**. Kew, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1981. p.677-715.

BENTHAM, G. *Leguminosae*. III. *Mimoseae*. In: MARTIUS, C.F.P. de **Flora brasiliensis**, v.15, n.2, p.259-527, 1876.

BUNKART, A. **Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas**. Buenos Aires: ACME Agency, 1952. 569p.

BUNKART, A. Leguminosas Mimosoideas. In: REITZ, Pr. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1979. 299p.

BUNKART, A. *Leguminosae*. In: BURKART, A.; BURKART, N.S.T. de BACIGALUPO, N.M. **Flora de Entre Rios**, Buenos Aires, Colecc. Científica del INTA. Tomo VI, III, 1987. p.442-738.

BURGER, L.M. **Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies nativas do gênero Dalbergia, Leguminosae Faboideae**. Curitiba: UPFR, 1979. 184p. Dissertação (Mestrado de Engenharia Florestal). Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná, 1979.

COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. n.30, p.1-019, nov., 1973.

COZZO, D. Anatomia del leño secundário de las leguminosas papilionoideas argentinas. **Rev. Inst. Nac. Invest. Ci. Nat. C. Bot.**, v.1, n.7, p.223-361, 1950.

COZZO, D. Anatomia del leño secundario de las leguminosas

- mimosoideas y caesalpinoideas argentinas silvestris y cultivadas. **Rev. Inst. Nac. Invest. Ci. Nat. C. Bot.**, v.2, n.2, p.63-290, 1951.
- FREUND, H. **Handbuch der Mikroskopie in der Technik**. Frankfurt, Umschlag Verlag, 1970. Band V, Teil 2. 379p.
- MARCHIORI, J.N.C. **Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de algumas espécies dos gêneros *Acacia* e *mimosa*, nativas do Estado do Rio Grande do Sul**. Curitiba: UFPR, 1980. 186p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1980.
- FREUND, H. A estrutura do xilema secundário de *Mimosa daleoides* Benth. (*Leguminosae Mimosoideae*). **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.4, p.107-113, 1982.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Mimosa cruenta* Benth. (*Leguminosae Mimosoideae*). **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.7, p.73-81, 1985.
- METCALFE, C.R.; CHARK, L. **Anatomy of the Dicotyledona**. Oxford: Clarendon Press, 1972. 1.500p.
- RAMBO, B. *Leguminosae Riograndenses*. Pesquisas. **Série Botânica**, n.23, p.1-166, 1966.
- RECORD, S.J., HESS, R.W. **Timbers of the New World**. New Haven: Yale University Press, 1949. 640p.