

**ESTUDO ANATÔMICO DO XILEMA SECUNDÁRIO DE
Mimosa sparsa Benth.**

**ANATOMIC STUDY OF SECONDARY XYLEM OF
Mimosa sparsa Benth.**

Adonis Maccari¹ José Newton Cardoso Marchiori²

RESUMO

Os caracteres microscópicos de *Mimosa sparsa* Benth. são descritos, com base em 30 dados quantitativos de sua estrutura anatômica. A descrição, ilustrada como fotomicrografias tomadas nos três planos anatômicos. A estrutura da madeira é comparada com referências da literatura, em análise taxonômica e filogenética.

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

ABSTRACT

The microscopic description of the wood of *Mimosa sparsa* Benth. is carried out based on 30 quantitative features of its anatomical structure. The description is illustrated with photomicrographs, from all the tree anatomical sections. The structure observed is compared with literature references, in a taxonomic and phylogenetic analysis.

Keywords: wood anatomy; *Mimosa sparsa*.

1 Acadêmico do Curso de Graduação em 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 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* L. conta com mais de 400 espécies, que se distribuem sobretudo no continente americano, desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina e Uruguai. O centro de distribuição do gênero é provavelmente a Mesopotâmia Argentina.

O Rio Grande do Sul apresenta 42 espécies nativas, de acordo com RAMBO (1966), incluindo desde ervas diminutas e arbustos, até árvores de porte médio.

A taxonomia do gênero *Mimosa* foi sedimentada pela obra de George Bentham. Suas monografias “Revision of the Suborder Mimosae”, datada de 1875, bem com sua contribuição para a “Flora Brasiliensis”, continuam básicas. Desde esta época não se dispõe de uma nova monografia sobre o gênero.

Mimosa sparsa Benth. é um arbusto bastante frequente na orla de matilhas ciliares e campos sujos, na região central do Rio Grande do Sul.

Por suas flores, contendo número de estames igual ao de pétalas, a espécie inclui-se na secção *Eumimosa* do gênero. A presença de setas obstrigosas em raminhos e pedúnculos, e de setas estrigosas no replum do fruto, por sua vez, classificam-na entre as *Obstrigosae*, de acordo com BENTHAM (1975).

A madeira de *Mimosa sparsa*, bem como da grande maioria das espécies brasileiras deste gênero, é desconhecida anatomicamente. O presente estudo visa preencher esta lacuna, e analisar a estrutura anatômica sub o ponto de vista da taxonomia e Filogenia.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As informações anatômicas sobre o gênero *Mimosa* são ainda muito escassas, impossibilitando uma apreciação das possibilidades de variação estrutural do xilema.

METCALFE & CHALK (1972) relacionam alguns detalhes anatômicos verificados na madeira de *Mimosa sp.*, com base na

literatura disponível.

RECORD & HESS (1949), por sua vez, fazem apenas sucintas referências ao mesmo, com base na estrutura de duas espécies.

COZZO (1951) comparou a estrutura de 11 mimosas argentinas, com vistas a identificação e taxonomia, incluindo alguns dados numéricos relativos a vasos, raios e fibras. *Mimosa sparsa*, entretanto, não foi incluída neste estudo. A constatação de uma ampla variação anatômica, levou o autor a definir o gênero como “estruturalmente heterogêneo”.

Em estudo de *Mimosa bimucronata* e *Mimosa scabrella*, MARCHIORI (1980) encontrou diferenças anatômicas marcantes entre as mesmas, recomendando a necessidade de estudos mais profundos no gênero, incluindo uma maior número de espécies, com vistas ao estabelecimento de caracteres anatômicos de real valor taxonômico.

Em estudo mais recente, MARCHIORI (1982) descreveu a madeira de *Mimosa daleoides* Benht., indicando alguns caracteres de provável valor taxonômico para a secção *Eumimosa*.

A madeira de *Mimosa cruenta* foi descrita por MARCHIORI (1985), tendo sido constatado porosidade dendrítica e traqueoides vasculares associados aos poros, caracteres tidos pelo autor como indicativos da série *Stipellares* de Bentham.

As referências anatômicas para o xilema secundário das espécies da série *Obstrigosae* são sumamente escassas. Para *Mimosa adpressa*, COZZO (1951) refere a presença de poros predominantemente solitários, menos comumente geminados, raios normalmente trisseriados mas com até, 5 células de largura e 80 células de altura, parênquima axial pouco desenvolvido e estrutura estratificada incompleta, porém uniforme.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente do Estado do Rio Grande do Sul e consta de duas amostras de madeira, registradas no Herbário do Departamento de Ciências Florestais (HDCF) da Universidade

Federal de Santa Maria, com os números 682 e 795. A primeira destas amostras foi coletada na localidade de Pinhal, município de Santa Maria, e a segunda em Rincão dos Cabrais, Cachoeira do Sul.

Das amostras de madeira foram confeccionados bloquinhos, orientados para a realização de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial.

Os bloquinhos foram amolecidos por fervura em água e seccionados em micrótomos de deslizamento, com espessura nominal de 18 um.

Usou-se tripla coloração, com acridina vermelha, crisoidina e azul de astra, e “Entellan” como meio de montagem.

Para a confecção de laminas de macerado, usou-se a solução de Jeffrey (FREUND, 1970) e coloração com safranina. Os palitos foram obtidos por fendilhamento, a partir de um bloquinho de madeira.

Para a descrição anatômica seguiram-se as recomendações de COPANT (1973), com as modificações introduzidas por BURGER (1979) e MARCHIORI (1980).

As fotomicrografias (Figura 1), foram tomadas em aparelho Carl Zeiss.

Caracteres Botânicos e Aspectos Fitogeográficos

Mimosa sparsa é um arbusto de até 1,5 m de altura, armado de acúleos internodais retos, de base dilatada e 2-6 mm de comprimento. Apresenta-se revestido com escassas setas obstrigosas nos raminhos avermelhados e pedúnculos.

A planta tem folhas compostas, unijugas, e de pinas de 10-50 mm de comprimento, providas de 8-15 pares de folíolos. O pecíolo, de 5-25 mm de comprimento, é inerme e desprovido de setas. As estípulas são lanceoladas, de até 5 mm de comprimento, contendo 5 nervuras e margem pestanosa. Os folíolos são oblongos, de 3-15 mm de comprimento por 1-2,5 mm de largura, tendo costa excêntrica, 2 ou 3 nervuras basais menores, ápice agudo e margem ornada de setas estrigosas.

As flores são rosadas e reunidas em 1-3 capítulos axilares globulosos por nó, formando curtos racemos apicais. O androceu compõe-se de 4 estames livres, de 8 mm de comprimento.

O fruto, um lomento linear achatado, com 2-4 articulações e reple persistente. É glabro, com exceção das poucas setas estrigosas do repleo.

Mimosa sparsa é espécie heliófita e seletiva higrófito, ocorrendo frequentemente a margem de estradas e capoeirinhas, no Planalto Médio, Depressão Central e Serra do Sudeste. A área de dispersão da espécie restringe-se praticamente ao Rio Grande do Sul, não sendo citada para o Uruguai (LOMBARDO, 1964) e Argentina (BURKART, 1948). O eminente botânico R.M. Klein refere-se a espécie como sendo muito rara em Santa Catarina (BURKART, 1979).

Descrição da madeira

Vasos: Muito numerosos (13 - 21,6 - 34/mm²), ocupando 28,4% da secção transversal da madeira. Porosidade difusa, não uniforme. Poros de secção arredondada, pequenos (32,5 - 58,9 - 77,5 um); solitários ou em agrupamentos radiais e racemiformes de até 9 poros (Figura 1. A. B.).

Substancia com aspecto de gomo-resina, abundante em poros da região mais interna do caule.

Elementos vasculares muito curtos (87,5 - 58,9 - 77,5 um), com placas de perfuração simples, tendentes a posição transversal ao vaso, e com apêndices comumente ausentes. Quando presentes, os apêndices são curtos (3 - 6 - 10 um) e dispostos com apenas uma das extremidades. Espessamentos espiralados e estriações, ausentes. Pontuações intervasculares alternas, arredondadas, ornamentadas, e de diâmetro pequeno (5,5 - 6,3 - 7 um). Abertura lenticular, inclusa, disposta transversalmente ao vaso.

Pontuações parênquimo-vasculares também pequenas (4,5 - 4,9 - 6 um) e arredondadas, semelhantes as anteriores. Parenquima axial: Ocupando apenas 8% da secção transversal da madeira, e es

disposição paratraqueal escassa, vasicentrica e estreito-marginal.

Células parenquimáticas fusiformes ou em series não estratificadas, de 210 - 255 - 313 um de altura por 11 - 19,3 - 28,8 um de largura, compostos de apenas 2 células (Figura 2.D). Cristais romboédricos de oxalato de cálcio, presentes em séries de 8 - 10 câmaras, na periferia do parênquima paratraqueal.

Raios: Numerosos (6 - 8,4 - 11/mm), ocupando 17,3% do volume da madeira.

Raios de relacionamento normal; raios agregados, ausentes. Raios axialmente fusionados, pouco frequentes (Figura 2.D).

Tecido radial heterogêneo, composto de células procumbentes e com fileiras marginais de células quadradas até curtamente eretas (Figura 2.C).

Raios em sua maioria bisseriados (44,5%) e trisseriados (29,1%), menos comumente unisseriados (9,7%) e tetrasseriados (2,8%). Raios com mais de 4 células de largura são muito escassos (0,4%).

Paos multisseriados baixos (87,5 - 250,8 - 645 um), com 6 - 18 - 46 células de altura e, muito finos (12,5 - 18,7 - 25 um). Células envolventes, esclerosadas, oleíferas, cristalíferas, latericuliformes e mucilaginosas, ausentes da estrutura radial.

Fibras: Ocupando 46,3% do volume da madeira. Fibras libriformes, não septadas, muito curtas (400 - 538 - 720 um), estreitas (7,5 - 14,7 - 22,5 um) e de paredes delgadas a espessas. Fibras gelatinosas, abundantes. Espessamentos espiralados, ausentes. Pontuações simples, diminutas, mais abundantes na face radial da parede.

Outros caracteres: Anéis de crescimento distintos, marcados por fibras de menor diâmetro no lenho tardio e estreita faixa de parênquima no lenho inicial do anel seguinte (Figura 1. A.B).

Canais intercelulares e celulares, cistos glandulares, estrutura estratificada, floema incluso, células oleíferas, células mucilaginosas e estratificação, ausentes. Cristais de oxalato de cálcio, muitos escassos, e restritos a periferia do parênquima paratraqueal.

Análise da Estrutura anatômica

Os principais caracteres anatômicos da madeira de *Mimosa sparsa* Benth., tais como elementos vasculares muito curtos, placas de perfuração simples e tendentes a posição transversal, fibras librifórmes e parênquima paratraqueal, atestam um elevado grau de especialização filogenética. Estes caracteres são referidos por METCALFE & CHALK (1972), RECORD & HESS (1949) e COZZO (1951) como muito constantes na família *Leguminosae*.

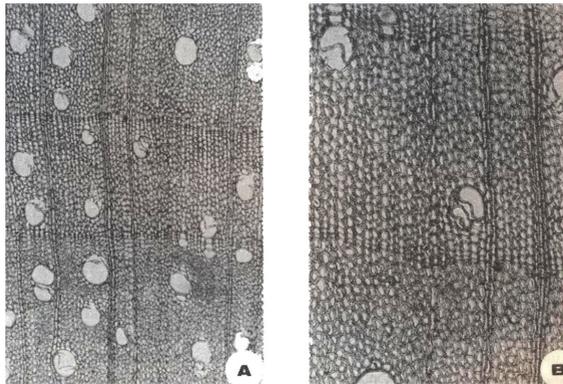


FIGURA 1: A. Secção transversal mostrando um limite de anel de crescimento, poros solitários e de pequeno diâmetro, e fibras de paredes delgadas a espessas. B. Secção transversal, em maior aumento, destacando a formação de estreita faixa com fibras de paredes espessas no lenho tardio.

FIGURE 1: A. Cross-section showing a growth ring limit, solitary pores and small diameter with fibers of thin and thick walls. B. Cross-section, in an increase, highlighting the narrow strip formation with fibers with thick walls in late wood.

A ausência de estratificação na madeira estudada, é caráter considerado por BARETTA-KUIPERS (1981) como sugestivo da sub-familia Mimosoidae. A heterogeneidade do tecido radial, entretanto, contradiz o padrão característico desta sub-familia. A este respeito, BARETTA-KUIPERS (1981) observa que em Leguminosae Mimosoidae a especialização levou a homogeneidade dos raios, ao passo em que Papilionoidae, a estratificação de todos os elementos.

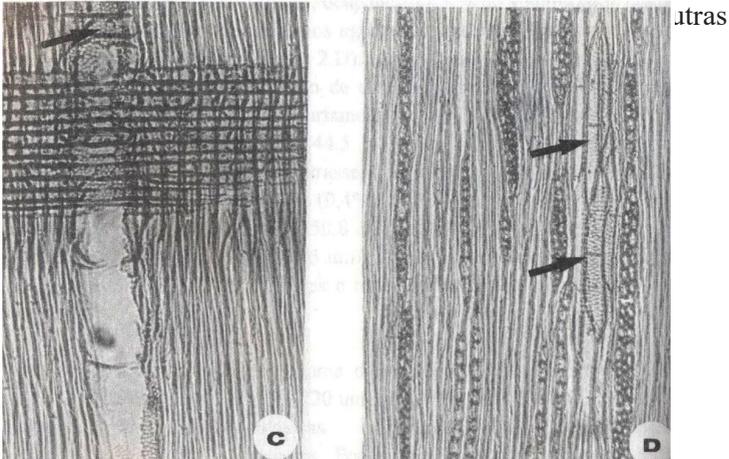


FIGURA 2: C. Tecido radial heterogêneo em plano longitudinal radial, composto de células procumbentes e fileiras marginais de células quadradas até curtamente eretas. Pontuado raio vascular (seta). D. Raios normais e axialmente fusionados em plano longitudinal tangencial. Parênquima axial em séries de duas células (setas).

FIGURE 2: C. Radial heterogeneous fabric in radial longitudinal plan, composed of procumbent cells and marginal rows of square cells, shortly erect ones. Punctuated vascular radius (arrow). D. Normal rays and axially fused in tangential longitudinal plane. Axial parenchyma in series of two cells (arrows).

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

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

Característica Anatômica	Valor Mín.	Média	Valor Máx.	Desvio Padrão
1. Fração de poros (%)	22,0	28,4	35,0	4,20
2. Frequência de (poros/mm ²)	13,0	21,6	34,0	5,25
3. Diâmetro poros solitários (um)	32,5	58,9	77,5	12,20
4. C. elementos vasculares (um)	87,5	157,9	217,5	34,64
5. C. apêndices (um)	3,0	6,0	10,0	2,51
6. Diâmetro pont. Intervasculares(um)	5,5	6,3	7,0	0,56
7. Diâmetro pont. raio-vasculares(um)	4,5	5,1	6,0	0,44
8. Diâmetro pont. Parênquimo-vasculares(um)	4,5	4,9	6,0	0,39
9. Fração parênquima axial (%)	6,0	8,0	10,0	1,41
10. H. séries parênquima axial (um)	210,0	255,0	313,0	26,37
11. L séries parênquima axial (um)	11,0	19,3	28,8	5,47
12. Fração tecido radial (%)	11,0	17,3	22,0	4,02
13. Frequência de raios (raios/mm)	6,0	8,4	11,0	1,40
14. Fração raios 1-seriados(um)	16,0	23,2	28,0	4,16
15. H raios 1-seriados (um.)	37,5	81,6	140,0	35,33
16. H raios 1-seriados (c, ls.)	2,0	5,2	11,0	1,93
17. L raios 1-seriados (um)	5,0	9,7	15,0	2,68
18. Fração raios 2-seriados (%)	38,0	44,5	54,0	6,53
19. Fração raios 3-seriados (%)	27,0	29,1	33,0	2,20
20. Fração raios 4-seriados (%)	1,0	2,8	5,0	1,60
21. Fração raios +4-seriados (%)	0,1	0,4	1,0	0,51
22. H. raios multisseriados(um)	87,5	250,8	645,0	32,71
23. H. raios multisseriados(c, ls.)	6,0	18,2	43,0	9,41
24. L. raios multisseriados(um)	12,5	18,7	25,0	3,06
25. L. raios multisseriados(c, ls.)	2,0	2,5	5,0	0,50
26. Fração de fibras (%)	41,0	46,3	50,0	2,92
27. C de fibras (um)	400,0	538,3	720,0	85,22
28 Diâmetro de fibras (um).	7,5	14,7	22,5	3,39
29. Diâmetro lúmen de fibras (um)	5,0	8,9	15,0	2,68
30. E. Parede de fibras (um)	1,3	2,9	3,8	0,82

mimosas. Para *Mimosa scabrella*, por exemplo, MARCHIORI (1980) registrou que “na extremidade dos raios as células procumbentes são comumente mais altas”. Para *Mimosa daleoides* Benth., MARCHIORI (1982) refere, ainda a presença de “tecido radial fracamente heterogêneo, composto de células horizontais”. Vê-se, portanto, que a heterogeneidade do tecido radial, verificada na madeira de *Mimosa sparsa*, apesar de ser caráter incomum na sub-família, não chega a ser raro no gênero, confirmando a opinião de COZZO (1951) sobre a diversidade estrutural do táxon.

Material Examinado:

-HDCF 682.Leg.: Marchiori, J.N.C., 23/8/1982; Pinhal, Santa Maria, RS, À 500 m do SOCEPE. Arbusto armado, de folhas unijugas. Col. Marchiori n° 375.

-HDCF 795. Leg.: Marchiori, J.N.C., 20/1/1983; Rincão dos Cabrais, Cachoeira do Sul, RS. Flores roxas; 8-13 folíolos por pina. Coleção Marchiori n° 376.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARETTA-KUIPERS, T. Wood anatomy of Leguminosae: its relevance to Taxonomy. In: POLHILL, R.M. RAVEN, P.H. Advances in legume systematics. 1981. p.677-715.

BENTHAM, G. Revision of the suborder Mimosae. **The Trans. Linn. Society**, London, v.30, n.3, p.335-664, 1875.

BURGER, L.M. Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies nativas do gênero *Dalbergia* - Leguminosae Faboideae. Curitiba: UFPr, 1979. 184p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, 1979.

BURKART, A. Las especies de Mimosae de la Flora Argentina. **Darwiniana**, v.8, n.1, p.9-231, 1948.

BURKART, A. Leguminosae Mimosoideae. In: REITZ, R. **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues,

1979. 299p.

COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. 30, p.1-019, novembro 1973. 19p.

COZZO, D. Anatomia del leño secundário de las leguminosas mimosóideas y caesalpinoideas silvestre y cultivadas. **Rev. Inst. Nac. Invest. C. Naturales C. Bot.**, v.2, n.2, p.63-90, 1951.

FREUND, H. Handbuch der mikroskopie in der technik. Frankfurt, Umschan Verlag, 1970. 379p.

LOMBARDO, A. Flora arborea y arborescente del Uruguay. Montevideo: Concejo Departamental, 1964. 151p.

MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de algumas espécies dos gêneros Acacia e Mimosa, nativas no Estado do Rio Grande do Sul. Curitiba: UFPr, 1980. 186p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, 1980.

MARCHIORI, J.N.C. A estrutura do xilema secundário de *Mimosa daleioides* 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.; CHALK, L. Anatomy of the Dicotyledons. Oxford: Clarendon Press, 1972. 1500p.

RAMBO, B. Leguminosae riograndenses. **Pesquisas**, Série Botânica, n.23, 1-166p., 1966.

RECORD, S.J.; HESS, R.W. Timbers of the New World. New Haven: Yale University Press, 1949. 640p.