

ANATOMIA DO XILEMA SECUNDÁRIO DE *Mimosa incana* (Spreng.) Benth.

ANATOMY OF THE SECONDARY XYLEM OF *Mimosa incana* (Spreng.) Benth.

José Newton Cardoso Marchiori¹

RESUMO

São descritos os caracteres anatômicos do xilema secundário de *Mimosa incana* (Spreng.) Benth. e fornecidas 29 medições de sua estrutura. A descrição é ilustrada com fotomicrografias. A estrutura anatômica indica um alto grau de especialização filogenética e reúne diversos caracteres indicativos da família *Leguminosae*, sub-família *Mimosoideae* e série *Lepidotae* Benth.

Palavras-chave: Anatomia da Madeira, Família *Leguminosae*, Sub-família *Mimosoideae*, Série *Lepidotae*, *Mimosa incana*.

SUMMARY

The wood anatomy of *Mimosa incana* (Spreng.) Benth. is described. They are furnished measurements of 29 features of its anatomical structure. The description is illustrated with photomicrographs of the three anatomical sections. The wood anatomy of *Mimosa incana* shows a high level of phylogenetic specialization and many anatomical features that indicate its positioning in family *Leguminosae*, sub-family *Mimosoideae* and series *Lepidotae* Benth.

Key words: Wood Anatomy, Family *Leguminosae*, Sub-family *Mimosoideae*, Genus *Mimosa*, series *Lepidotae*, *Mimosa incana*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Mimosa* L. é um dos mais conhecidos das leguminosas, por estar associado ao nome de um dos três sub-grupos da família. Seu nome é muito antigo, tendo agrupado quase todas as leguminosas mimosoídeas conhecidas a época de Linnaeus. Cabe destacar que das 47 espécies relacionadas no "*Codex Linneanus*", apenas 6 são ainda reconhecidas como verdadeiras mimosas, tendo as demais sido distribuídas em 16 gêneros distintos. Bentham e De Candolle, dentre outros

1. Engenheiro Florestal, Dr. Prof. Titular do Departamento de Ciências Florestais. UFSM. 97.119-900. Santa Maria. RS.

eminentes botânicos do século XIX, foram os principais responsáveis por esta diferenciação genérica.

O gênero *Mimosa* compreende atualmente mais de 400 espécies. É predominantemente americano, tendo escassos representantes na África e Ásia. No continente americano é encontrado em todas as regiões quentes, desde o sul dos Estados Unidos até o Uruguai e centro da Argentina, faltando apenas no Chile, Patagônia e região andina (BURKART, 1952).

O maior especialista do gênero foi George Bentham (1800 - 1884). Sua monografia "Revision of the Sub-order Mimoseae", datada de 1875, e a contribuição para a "*Flora Brasiliensis*", de 1876, persistem como referências taxonômicas fundamentais, apesar das numerosas espécies descritas posteriormente, por especialistas como BURKART (1952, 1964, 1979, 1987) e BARNEBY (1985).

O sistema de classificação proposto por BENTHAM (1875), reconhece para *Mimosa* L. as seções *Habbasia* e *Eumimosa*. Na primeira, incluem-se as espécies com flores diplostêmones, ao passo que no segundo, as que têm um número de estames igual ao de pétalas.

Mimosa incana (Spreng.) Benth. insere-se na seção *Eumimosa*., por ter flores isostêmones de corola tetrâmera. A presença de abundantes pêlos multicelulares ramificados, em seus raminhos, flores, pedúnculos, perianto e frutos, justificam, por sua vez, a inclusão da espécie na série *Lepidotae*, de Bentham.

Mimosa incana é um arbusto inerme, de até 3 m de altura. Apresenta flores com estames rosados e legumes mais largos na extremidade do que na base, sendo cobertos de duros pêlos espinulosos (LOMBARDO, 1964). A espécie, nativa no sul do Brasil e Uruguai, possui uma ampla distribuição geográfica na área campestre sul-rio-grandense, com exceção das partes mais altas do planalto (RAMBO, 1966).

A anatomia da madeira foi pouco investigada no gênero *Mimosa*, devido ao limitado interesse econômico da maioria de suas numerosas espécies.

Em estudo de 11 espécies de *Mimosa* da Argentina, COZZO (1951) constatou uma ampla variação anatômica no material examinado e classificou-o como "estruturalmente heterogêneo", pela inexistência de um traço comum ao grupo.

Na chave de identificação das espécies estudadas, COZZO (1951) referiu, apenas para *Mimosa scabrella* e *Mimosa adpressa*, a presença de estratificação incompleta. O mesmo caráter anatômico foi também observado por MARCHORI (1980) em *Mimosa taimbensis* Burk. e *Mimosa pseudincana* Burk. var. *discolor* Burk., além de *Mimosa scabrella* Benth.

Das espécies sul-brasileiras, foram publicados estudos descritivos apenas para *Mimosa bimucronata* (MARCHIORI, 1980, 1993), *Mimosa cruenta* Benth. (MARCHIORI, 1985), *Mimosa daleoides* Benth. (MARCHIORI, 1982), *Mimosa eriocarpa* Benth. (CARNIELETTO & MARCHIORI, 1993), *Mimosa scabrella* Benth. (RICHTER & CHARVET, 1973, MARCHIORI, 1980) e *Mimosa sparsa* Benth. (MACCARI & MARCHIORI, 1994). A ontogenia do caule da bracatinga foi investigada por MARCHIORI (1988).

A estrutura anatômica do lenho de *Mimosa incana* (Spreng.) Benth. é desconhecida,

inexistindo referências sobre a mesma. O presente trabalho visa suprir esta lacuna e contribuir para o melhor conhecimento taxonômico do gênero a que pertence.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente do Estado do Rio Grande do Sul e consiste de 5 amostras de madeiras, anexadas às coleções do Herbário e Xiloteca do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (HDCF), com os seguintes registros:

- HDCF 375. Marchiori, J.N.C., 16/7/1981. FLONA Passo Fundo, RS;
- HDCF 627. Marchiori, J.N.C., 26/7/1982. BR 287, Km 100, Jaguari, RS;
- HDCF 630. Marchiori, J.N.C., 03/8/1982. Caçapava do Sul, RS;
- HDCF 794. Marchiori, J.N.C., 20/1/1983. Vera cruz, RS;
- HDCF 2.820. Marchiori, J.N.C., nº 440. 21/8/1986. Vera Cruz, RS.

De cada amostra de madeira foram preparados 3 corpos de prova, orientados para a obtenção de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial, respectivamente. Os corpos de prova foram amolecidos por fervura em água e seccionados em micrótomo de deslizamento, regulado para a espessura nominal de corte de 18 μ m.

Os cortes anatômicos foram coloridos com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astra (DUJARDIN, 1964), e montados em lâminas permanentes. Usou-se Entellan como meio de montagem.

Para o preparo de lâminas de macerado, foram obtidos finos palitos de cada amostra de madeira, mediante fendilhamentos sucessivos de um corpo de prova, retirado da região mais externa do caule. Usou-se solução de Jeffrey (FREUND, 1970) para a maceração, coloração da pasta resultante com safranina e montagem permanente, com a mesma resina anteriormente citada.

As medições anatômicas seguiram as normas COPANT (1973), com as modificações introduzidas por MARCHIORI (1980). Os dados quantitativos são apresentados na Tabela 1.

As fotomicrografias de detalhes anatômicos foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, no Laboratório de Anatomia da Madeira, da Universidade Federal do Paraná.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Vasos: Muito numerosos (16 - 28 - 40/mm²), ocupando 17,1 % da secção transversal da madeira. Porosidade difusa, uniforme (Figura 1.A-C).

Poros de diâmetro pequeno (35 - 81 - 118 μ m), de forma oval e parede relativamente fina (Figura 2.A); geralmente solitários ou geminados (Figura 1.A-C), mais raramente em múltiplos radiais e racemiformes de poucas unidades (Figura 1.C).

TABELA 1: Dados quantitativos e determinações estereológicas da madeira de *Mimosa incana*.

CARACTERÍSTICAS	VALOR MÍNIMO	MÉDIA	VALOR MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
1. Fração de poros (%)	13,0	13,0	20,0	2,26
2. Frequência de poros (poros/mm ²)	16,0	28,0	40,0	7,17
3. Diâmetro poros solitários (µm)	35,0	81,0	118,0	17,68
4. Comprimento elementos vasculares (µm)	155,0	215,0	305,0	42,71
5. Comprimento de apêndices (µm)	25,0	39,0	75,0	17,06
6. Diâmetro pontoações intervasculares (µm)	5,0	5,9	7,0	0,46
7. Diâmetro pontoações raio-vasculares (µm)	3,0	4,1	5,5	0,60
8. Diâmetro pont. parênquimo-vasculares (µm)	4,0	5,1	6,0	0,55
9. Fração parênquima axial (%)	11,0	16,3	20,0	3,40
10. Altura séries parênquima axial (µm)	202,0	257,0	325,0	26,58
11. Largura séries parênquima axial (µm)	12,0	22,0	43,0	7,51
12. Altura células fusiformes (µm)	240,0	266,0	288,0	17,06
13. Largura células fusiformes (µm)	13,0	20,0	29,0	4,49
14. Fração tecido radial (%)	14,0	16,0	19,0	1,73
15. Frequência de raios (raios/mm)	5,0	6,7	8,0	0,97
16. Fração raios unisseriados (%)	3,0	4,7	6,0	1,50
17. Fração raios bisseriados (%)	10,0	11,5	15,0	1,87
18. Fração raios trisseriados (%)	34,0	37,3	41,0	2,73
19. Fração raios tetraseriados (%)	41,0	43,7	48,0	2,73
20. Fração raios + tetraseriados (%)	1,0	2,8	4,0	1,16
21. Altura raios multisseriados (µm)	200,0	740,0	1720,0	308,31
22. Altura raios multisseriados (células)	11,0	43,0	99,0	18,17
23. Largura raios multisseriados (µm)	20,0	32,0	40,0	4,07
24. Largura raios multisseriados (células)	2,0	4,0	5,0	0,62
25. Fração de fibras (%)	43,0	43,0	50,6	3,99
26. Comprimento de fibras (µm)	800,0	949,0	1160,0	102,21
27. Diâmetro de fibras (µm)	10,0	14,5	19,0	2,33
28. Diâmetro lume de fibras (µm)	5,0	9,3	15,0	2,33
29. Espessura parede de fibras (µm)	2,0	2,6	3,0	0,37

Conteúdo com o aspecto de gomo-resina, presente em vasos da região mais interna do caule.

Elementos vasculares muito curtos (155 - 215 - 305 µm), com placas de perfuração simples, tendentes a posição transversal ao vaso. Apêndices geralmente ausentes; se presentes, os apêndices são curtos (25 - 39 - 75 µm) e dispostos em apenas uma das extremidades.

Pontoado intervascular alterno. Pontoações intervasculares de forma oval, pequenas (5 - 5,9 - 7 µm), ornamentadas e com abertura em forma de fenda horizontal, muitas vezes coalescida em 3 ou 4 pontoações.

Pontoações raio-vasculares pequenas (3 - 4,1 - 5,5 µm) e arredondadas, semelhantes às intervasculares. Pontoações parênquimo-vasculares também pequenas (4 - 5,1 - 6 µm), semelhantes

às anteriores (Figura 2.B).

Parênquima axial: Ocupando 16,3 % do volume da madeira, em disposição paratraqueal vasicêntrica e em estreitas faixas marginais (Figura 1.C, 2.A). Células parenquimáticas geralmente em número de 2, mas com até 4 células por série (Figura 2.B, 3.B,C). Séries axiais, de 202 - 257 - 325 μm de altura por 12 - 22 - 43 μm de largura. Células fusiformes geralmente distantes dos vasos, medindo de 240 - 266 - 288 μm de comprimento por 13 - 20 - 29 μm de largura. O parênquima axial mostra-se estratificado, quando visto em secção tangencial (Figuras 2.B, 3.B,C).

Raios: Pouco numerosos (5 - 6,7 - 8 raios/mm) e ocupando 16% do volume da madeira. Raios de relacionamento normal; raios agregados, ausentes. Raios axialmente fusionados, relativamente freqüentes, sendo responsáveis pela grande variância do caráter altura.

Raios em sua maioria tetrasseriados (43,7 %) e trisseriados (37,3%), menos comumente bisseriados (11,5%) ou unisseriados (4,7 %) e raramente com mais de 4 células de largura (2,8%).

Raios multisseriados de 200 - 740 - 1.720 μm de altura, com 11 - 43 - 99 células e com 20 - 32 - 40 μm de largura (Figuras 2.B,C, 3.B,C). Os raios mais largos contam com 5 células (Figura 3.C).

Tecido radial fracamente heterogêneo, com predominância de células procumbentes (Figura 3.A). Células tendentes a quadradas, observadas em uma ou duas fileiras marginais.

Células eretas, latericuliformes, esclerosadas, oleíferas, cristalíferas, envoltivas e mucilaginosas, ausentes.

Fibras: Ocupando 50,6% do volume da madeira. Fibras libriformes, não septadas, freqüentemente gelatinosas e com pontuações simples diminutas, mais abundantes na face radial da parede. Fibras de muito curtas a curtas (800 - 949 - 1.160 μm), estreitas (10 - 14,5 - 19,0 μm), e de paredes espessas (2,0 - 2,6 - 3,0 μm).

Outros caracteres: Anéis de crescimento distintos, marcados por um estreito parênquima marginal. Canais celulares, canais intercelulares, cistos glandulares, floema incluso e máculas medulares, ausentes. Cristais, observados em apenas uma das amostras analisadas (HDCF 2.820), e formado de séries cristalíferas confinadas à periferia de um dos anéis de crescimento.

DISCUSSÃO

Os principais caracteres anatômicos da madeira de *Mimosa incana*, tais como elementos vasculares muito curtos, placas de perfuração simples, pontuações alternas, parênquima paratraqueal e fibras libriformes, são muito constantes e peculiares à família *Leguminosae* (METCALFE & CHALK, 1972, RECORD & HESS, 1949, COZZO, 1950, 1951), e atestam um alto grau de especialização ao xilema.

A ocorrência de pontuações ornamentadas em elementos vasculares de *Mimosa incana*, tem um grande significado taxonômico, pois ocorre na quase totalidade das madeiras de leguminosas.

A estratificação observada no parênquima axial de *Mimosa incana* é caráter pouco comum na sub-família *Mimosoideae*. BARETTA-KUIPERS (1982) observou que este aspecto anatômico constitui-se na principal tendência evolutiva das *Papilionoideae*, a partir da relativamente primitiva

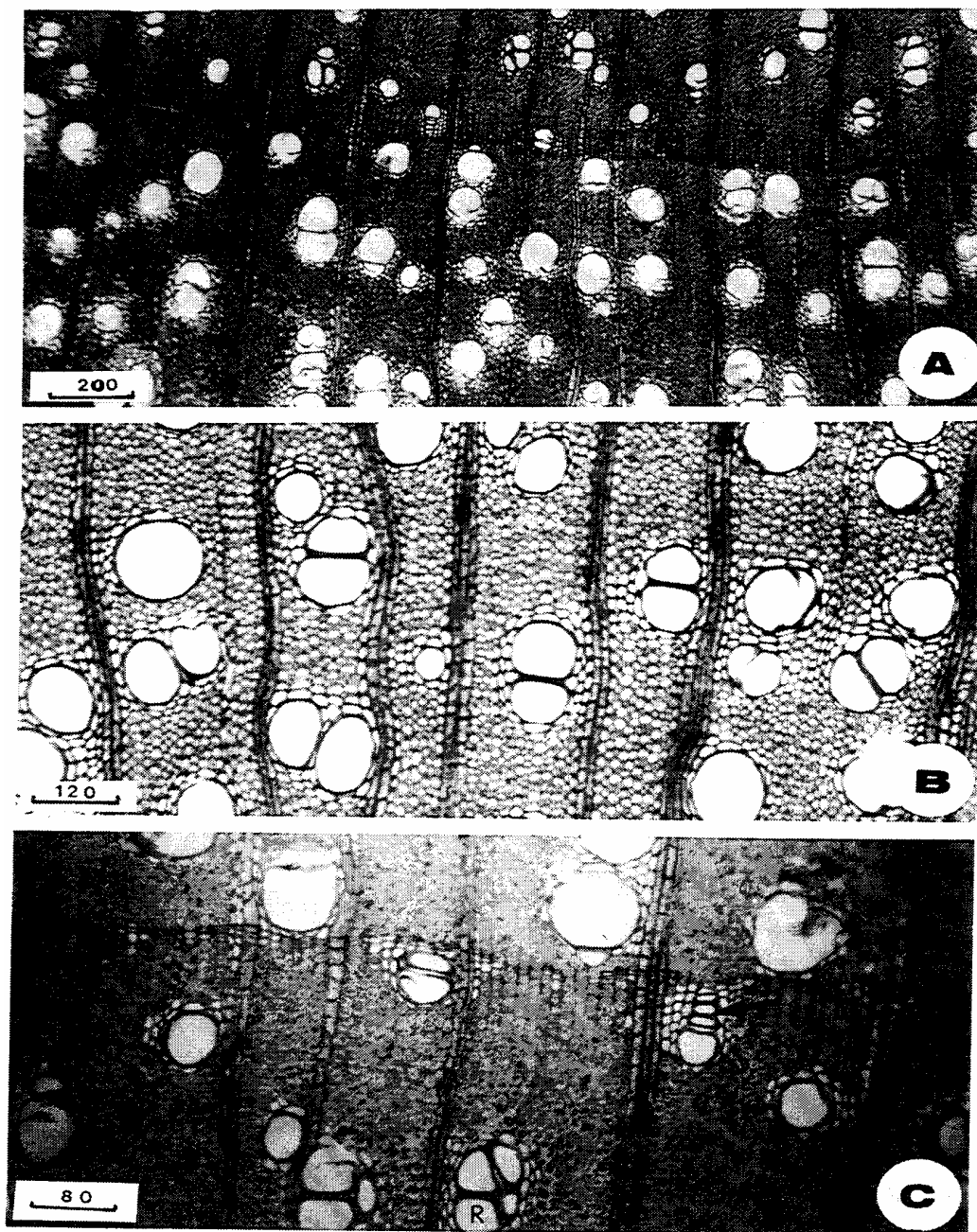


FIGURA 1: Aspectos anatômicos da secção transversal da madeira de *Mimosa incana* (Todas as escalas em μm). **A.** Limite de anel de crescimento, destacando a porosidade difusa, poros solitários e parênquima paratraqueal. **B.** Poros principalmente solitários, com parênquima paratraqueal. **C.** Detalhes do limite de um anel de crescimento, mostrando um estreito parênquima marginal, o parênquima paratraqueal vasicêntrico e poros principalmente solitários, mas com alguns múltiplos radiais (seta) e racemiformes (R) no lenho tardio.

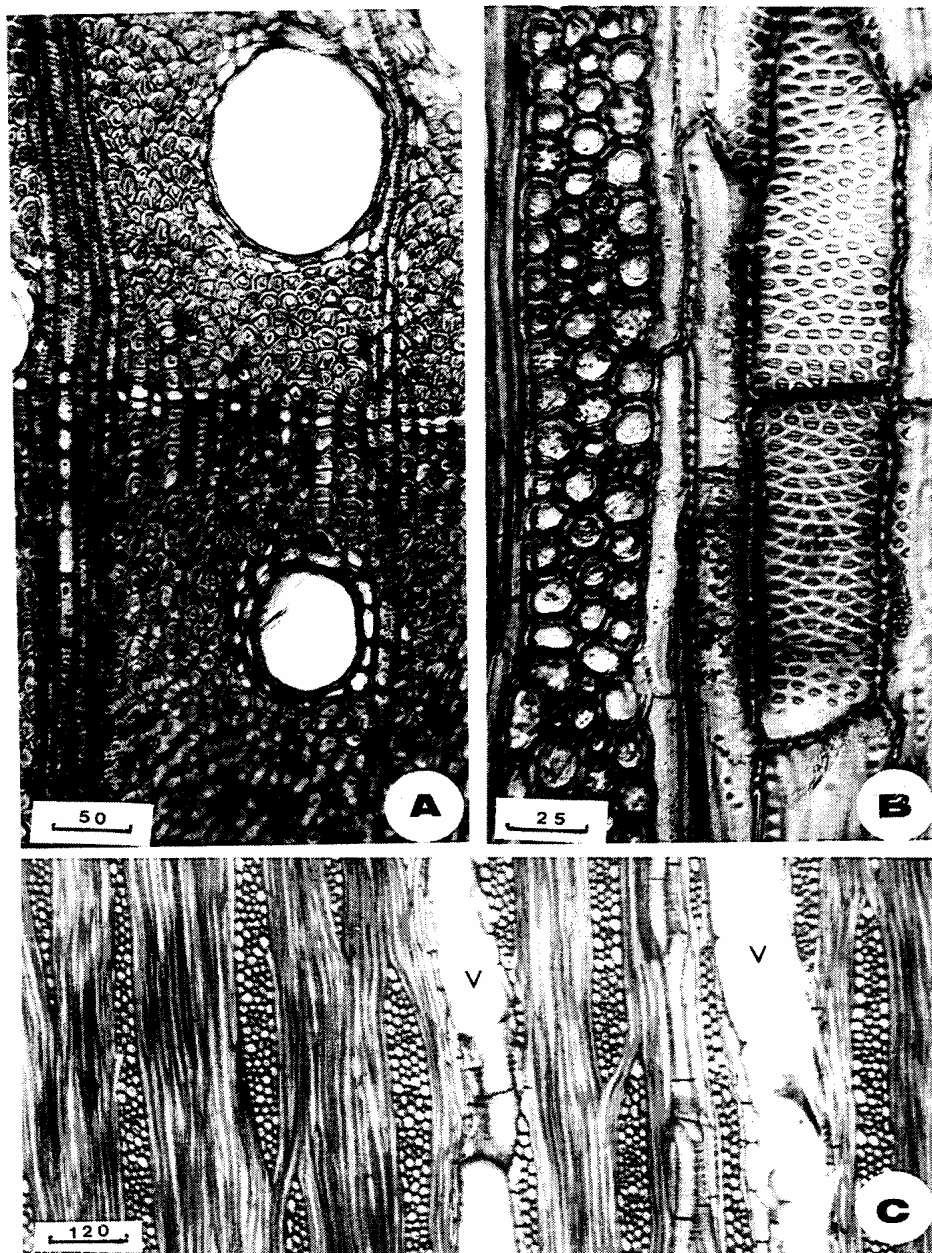


FIGURA 2: Aspectos anatômicos da madeira de *Mimosa incana* (Todas as escalas em μm). **A.** Poros ovais de paredes finas, parênquima apotraqueal marginal, parênquima paratraqueal vasicêntrico e fibras de paredes espessas, em corte transversal. **B.** Raios multisseriados, parênquima axial tendente à estratificação e aspecto das pontoações parênquimo-vasculares, em corte longitudinal tangencial. **C.** Aspecto longitudinal tangencial da madeira, mostrando linhas vasculares (V), parênquima axial associado e raios multisseriados.

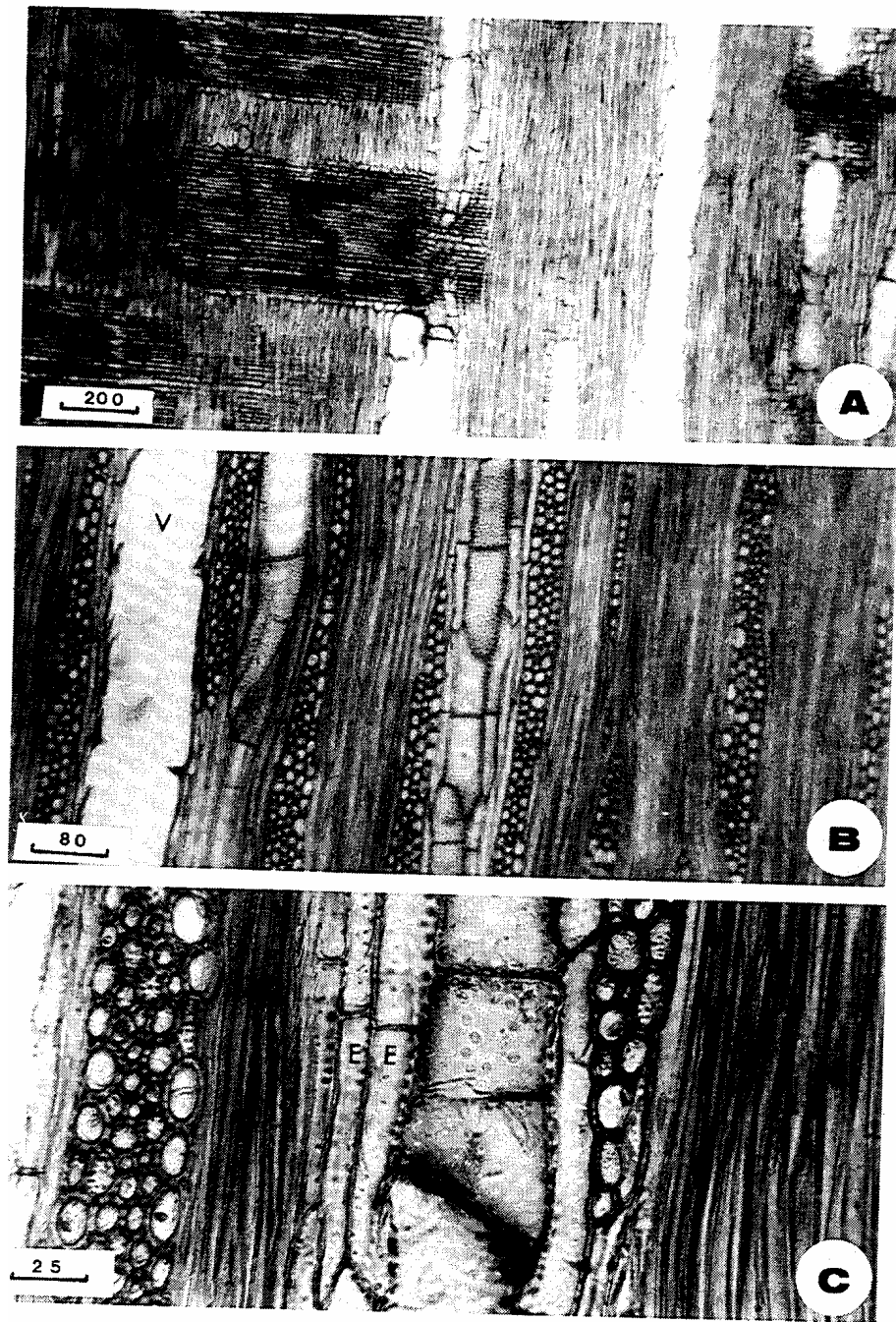


FIGURA 3: Aspectos anatômicos da madeira de *Mimosa incana*, em cortes longitudinais (Todas as escalas em μm). A. Raios fracamente heterogêneos (corte radial). B. Parênquima axial estratificado, linhas vasculares (V) e raios multisseriados (corte tangencial). C. Detalhe de corte tangencial, mostrando raio multisseriado com 5 células de largura, parênquima axial estratificado (E) e fibras de paredes espessas.

sub-família *Caesalpinioideae*. A observação do caráter na madeira em estudo, adquire desta forma grande importância, por justamente contrapor-se à tendência generalizada nas demais mimosoídeas. O caráter, contudo, havia sido anteriormente registrado para *Mimosa adpressa* (COZZO, 1951) e *Mimosa scabrella* (COZZO, 1951, MARCHIORI, 1980).

A presença de tecido radial fracamente heterogêneo em *Mimosa incana*, com células tendentes a quadradas em 1 ou 2 fileiras marginais dos raios, também foge ao padrão característico das Mimosoídeas, de acordo com BARETTA-KUIPERS (1980). Segundo esta autora, a homogeneidade dos raios é uma das características mais notáveis na madeira das Mimosoídeas, constituindo-se em importante tendência evolutiva do grupo, a partir das Leguminosae Caesalpinioídeas. A observação de raios fracamente heterogêneos, entretanto, já havia sido anteriormente referida para diferentes espécies do gênero, incluindo *Mimosa scabrella* (COZZO, 1951, MARCHIORI, 1980), *Mimosa daleoides* (MARCHIORI, 1982) e *Mimosa eriocarpa* (CARNIELETTO & MARCHIORI, 1993). A inserção de todas estas espécies na mesma seção *Eumimosa* e série *Lepidotae*, sugere um valor taxonômico do caráter, para este grupo de mimosas.

A predominância de poros solitários na seção transversal do lenho de *Mimosa incana* não é novidade para este gênero botânico, havendo registros para outras espécies da série *Lepidotae* Benth., incluindo *Mimosa scabrella* (COZZO, 1951, MARCHIORI, 1980), *Mimosa daleoides* (MARCHIORI, 1982), *Mimosa eriocarpa* (CARNIELETTO & MARCHIORI, 1993), além de *Mimosa sparsa* (MACCARI & MARCHIORI, 1994), pertencente à série *Obstrigosae* Benth. e *Mimosa bimucronata* (MARCHIORI, 1993), da série *Rubicaules* Benth. A espécie estudada, contudo, difere facilmente neste particular de espécies da série *Stipellares* Benth., que apresentam uma nítida predominância de poros em múltiplos racemiformes e arranjo dendrítico, como é o caso de *Mimosa cruenta* (MARCHIORI, 1985), *Mimosa hassleriana* e *Mimosa uliginosa* (COZZO, 1951).

Para a identificação de *Mimosa incana* merecem ainda destaque a presença de raios com até 5 células de largura e a virtual ausência de cristais no tecido lenhoso.

CONCLUSÕES

A anatomia da madeira de *Mimosa incana* (Spreng.) Benth. permite a formulação das seguintes conclusões:

- a) A estrutura anatômica é altamente evoluída;
- b) A estrutura anatômica é típica da família *Leguminosae*;
- c) A estrutura anatômica indica a inserção da espécie na sub-família *Mimosoideae*;
- d) A ocorrência de poros principalmente solitários e de tecido radial fracamente heterogêneo sugerem a inserção da espécie na série *Lepidotae* Benth.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

- BARNEBY, R. The genus *Mimosa* (*Mimosaceae*) in Bahia, Brazil. New Taxa and Nomenclatural Adjustments. **Brittonia**, New York, v. 37, n. 2, p. 125-153, 1985.
- BENTHAM, G. Revision of the sub-order *Mimoseae*. **Transact. Linnean Society of London**, Londres, v. 30, p. 335-664, 1875.
- BURKART, A. **Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas**. Buenos Aires: ACME, 1952. 569 p.
- BURKART, A. Sinopsis de las especies de *Mimosa* de la serie *Lepidotae*. **Darwiniana**, v. 13, n. 2-4, p. 343-427, 1964.
- BURKART, A. Leguminosas Mimosoideas. In: REITZ, P.R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, 1979. 299 p.
- BURKART, A. *Leguminosae*. In: BURKART, A., BURKART, N.S.T., BACIGALUPO, N.M. **Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)**. Buenos Aires: Colección Científica del INTA, 1987. v.6, p. 442-738.
- CARNIELETTO, C., MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Mimosa eriocarpa* Benth. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 3, n. 1, p. 107-120, 1993.
- COPANT - COMISSÃO PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS. **Descrição macroscópica, microscópica e geral da madeira** - esquema I de recomendação. Colômbia, 1973. 19 p. (COPANT 30).
- COZZO, D. Anatomia del Leño Secundario de las Leguminosas Papilionoideas Argentinas. **Revista del Instituto Nacional de Investigacion de las Ciencias Naturales**, Buenos Aires, v. 1, n. 7, p. 223-361, 1950.
- COZZO, D. Anatomia del Leño Secundario de las Leguminosas Mimosoideas y Caesalpinioideas Argentinas Silvestres y Cultivadas. **Revista del Instituto Nacional de Investigacion de las Ciencias Naturales**, Buenos Aires, v. 2, n. 2, p. 63-146, 1951.
- DUJARDIN, E.P. Eine neue Holzellulosenfaerbung. **Mikrokosmos**, n. 53, p. 94, 1964.
- FREUND, H. **Handbuch der Mikroskopie in der Technik**. Frankfurt: Umsham Verlag, 1970. 375 p.
- LOMBARDO, A. **Flora Arborea y Arborescente del Uruguay**. Montevideo: Consejo Departamental, 1964. 151 p.
- MACCARI, A., MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do xilema secundário de *Mimosa sparsa* Benth. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 4, n. 1, p. 145-155, 1994.
- 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 - PR. 1980. 186 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.
- MARCHIORI, J.N.C. 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.
- MARCHIORI, J.N.C. Ontogenia do caule de *Mimosa scabrella* Benth. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, VI, 1988, Nova Prata, RS. Anais... Nova Prata, 1988. p. 1167-1177.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira e casca do maricá, *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Ktze. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 3, n. 1, p. 85-106, 1993.
- METCALFE, C.R., CHALK, L. **Anatomy of the Dicotyledons**. Oxford: Clarendon Press, 1972. 1500 p.
- 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. 640 p.
- RICHTER, H.G., CHARVET, L.M. Estudo e pesquisa sobre *Mimosa scabrella*. **Floresta**, Curitiba, v. 4, n. 2, p. 68-69, 1973.