

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

ANATOMY OF THE SECONDARY XYLEM OF *Mimosa trachycarpa* Benth.

José Newton Cardoso Marchiori¹ Graciela Bolzon de Muñiz²

RESUMO

São descritos os caracteres microscópicos da madeira de *Mimosa trachycarpa* Benth., fornecidos dados quantitativos, determinações estereológicas e fotomicrografias de sua estrutura anatômica. Foram encontrados raios muito finos, parênquima paratraqueal, fibras libriformes não septadas, pontuações ornamentadas e poros agrupados em cachos, com arranjo tendente a diagonal. A estrutura da madeira é comparada com referências da literatura para a família *Leguminosae* e gênero *Mimosa*, em análise filogenética, taxonômica e ecológica.

Palavras-chave: anatomia da madeira, *Leguminosae*, *Mimosa trachycarpa*, *Stipellares*.

SUMMARY

The wood anatomy of *Mimosa trachycarpa* Benth. is described. Photomicrographs as well as quantitative and stereological data of its minute structure were furnished. Very fine rays, paratracheal parenchyma, libriform and not septated fibres, vestured pits and pores in clusters, tending to a diagonal pattern, were found. The wood anatomy was checked with literature of the *Leguminosae* family and genus *Mimosa*, considering its phylogenetical, taxonomical and ecological aspects.

Key words: wood anatomy, *Leguminosae*, *Mimosa trachycarpa*, *Stipellares*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Mimosa* L. compreende mais de 400 espécies, que se distribuem pelas regiões quentes do continente americano, desde o sul dos Estados Unidos até o Uruguai e centro da Argentina.

A taxonomia das *Mimosas* baseia-se em BENTHAM (1875), que agrupou em duas secções, *Habbasia* e *Eumimosa*, cada uma contendo diversas séries botânicas. A secção *Habbasia* reúne as espécies com flores diplostêmones, ao passo que nas *Eumimosae*, as flores apresentam um número de estames igual ao de pétalas.

A espécie descrita no presente trabalho é um arbusto aculeado, densamente revestido de pêlos glanduloso-capitados. As folhas, com 2 a 5cm de comprimento, compõem-se de 3 a 6 jugos e 9 a 12 pares de folíolos imbricados por pina, tendo estipelas cordadas e estípulas foliáceas. As flores são rosadas, octandras e dispostas em capítulos axilares pedunculados. Os frutos são pequenos e de poucas articulações (BURKART, 1979). A espécie encontra-se naturalmente em cerros e margens de cursos d'água, no Uruguai (LOMBARDO, 1964) e Rio Grande do Sul (BURKART, 1979).

¹Engenheiro Florestal, Professor Titular, Dr., Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97119-900 - Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

²Engenheiro Florestal, Professor Titular, Dr., Departamento de Engenharia e Tecnologias Rurais, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

Mimosa trachycarpa Benth. inclui-se na secção *Habbasia*, por suas flores diplostêmones, e na série *Stipellares*, por ser provida de estipelas foliáceas na base das pinas. Para a área de ocorrência natural de *Mimosa trachycarpa* são citadas outras 5 espécies da mesma série botânica: *Mimosa amphigena* Burk., *Mimosa cruenta* Benth., *Mimosa hassleriana* Chod., *Mimosa uruguensis* Hook. et Arn. (LOMBARDO, 1964) e *Mimosa ostenii* (BURKART, 1987). Com relação à estrutura do xilema secundário, são poucas as referências encontradas na literatura sobre o gênero *Mimosa* e espécies da série *Stipellares*.

Em estudo de 11 espécies da Argentina, COZZO (1951) observou uma grande variação anatômica. Desta relação constavam *Mimosa cruenta*, *Mimosa hassleriana*, *Mimosa ostenii* e *Mimosa uruguensis*, pertencentes à série *Stipellares*. Na ausência de um traço comum a todo o grupo, o anatomista considerou-o como “estruturalmente heterogêneo”.

Para *Mimosa uruguensis* foram referidos a predominância de poros em múltiplos e a presença de raios lenhosos geralmente unisseriados, compostos de células horizontais. A ocorrência de poros em arranjo dendrítico, foi também relatada para as outras 3 espécies da série *Stipellares*, examinadas pelo anatomista argentino.

Para *Mimosa cruenta*, MARCHIORI (1985) destacou a presença de uma porosidade dendrítica e sugeriu que o caráter tem valor taxonômico para o reconhecimento da série *Stipellares*. Foram também referidos a ocorrência de poros muito pequenos e extremamente numerosos, de elementos vasculares muito curtos, com placas de perfuração simples e providos de espessamentos espiralados tênues, de parênquima axial abundante, de raios fracamente heterogêneos, de fibras libriformes e a ausência de estratificação.

O xilema secundário de *Mimosa trachycarpa* é desconhecido, inexistindo referências sobre seus aspectos anatômicos. O presente trabalho visa estudar suas características microscópicas, contribuindo para o conhecimento taxonômico do gênero a que pertence.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material estudado é procedente do Estado Rio Grande do Sul e consiste de 6 amostras de madeira, conservadas no Herbário e Xiloteca do Departamento de Ciências Florestais (HDCF), com os seguintes registros: HDCF 679. Pedreira do SOCEPE, Pinhal, Santa Maria. Marchiori, J.N.C., 10/8/1982; HDCF 685. Pinhal, Santa Maria, RS. Marchiori, J.N.C. 23/8/1982; HDCF 689. São Sepé, RS. Marchiori, J.N.C., 02/9/

1982; HDCF 700. Boqueirão, Santiago, RS. Marchiori, J.N.C., 17/9/82; HDCF 2800. Vila Etelvina, Santa Maria, RS. Longhi, S.J., nº 962, 20/11/1987; HDCF 2807. Cruz Alta, RS. Marchiori, J.N.C., nº 427, 18/8/1986.

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. O amolecimento dos mesmos foi realizado por fervura em água. As secções anatômicas foram obtidas em micrótomo de deslizamento, regulado para a obtenção de cortes com a espessura nominal de 18µm. Usou-se tripla-coloração, com Acridina-vermelha, Crisoidina e Azul-de-astra (DUJARDIN, 1964) e montagem de lâminas permanentes, com Entellan.

Para o preparo de lâminas de macerado, procedeu-se a dissociação do tecido lenhoso pelo método de Jeffrey (FREUND, 1970). Usou-se coloração com safranina e o mesmo meio de montagem anteriormente referido.

A terminologia adotada, as medições e descrição anatômica, seguiram as recomendações da COPANT (1973). Para a determinação da percentagem dos diferentes tipos celulares, usou-se a metodologia recomendada por MARCHIORI (1980). Os dados quantitativos e determinações estereológicas são apresentados na Tabela I. As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, no Laboratório de Anatomia da Madeira, da Universidade Federal do Paraná.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Vasos: Muito numerosos, ocupando 18,7 % do volume da madeira. Porosidade difusa. (Figura 1.A). Poros de diâmetro pequeno (45 - 73 - 100µm), de forma oval e paredes espessas, agrupados em cachos de numerosas unidades (Figuras 1.A; 2.A,B), com arranjo tendente a diagonal. Elementos vasculares muito curtos (82 - 132 - 173µm), com placas de perfuração simples e delicados espessamentos espiralados na parede celular. Apêndices geralmente ausentes ou então curtos (10 - 23 - 38µm), em apenas uma das extremidades. Pontoações intervasculares alternas, poligonais, pequenas (5 - 6 - 7,5µm) e ornamentadas, com abertura inclusa, lenticular, tendente a horizontal (Figura 2.D). Pontoações raio-vasculares muito pequenas até pequenas (3 - 4,2 - 6µm), arredondadas e aparentemente simples (Figura 2.C). Pontoações parênquimo-vasculares muito pequenas até pequenas (3,5 - 4,4 - 6µm), semelhantes às raio-vasculares (Figura 2.C).

Tabela 1 - Dados quantitativos e determinações estereológicas da madeira de *Mimosa trachycarpa*.

CARACTERÍSTICA	VALOR MÍNIMO	MÉDIA	VALOR MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
1. Fração de poros (%)	16,0	18,7	26,0	3,77
2. Diâmetro tangencial de poros (μm)	45,0	73,0	100,0	13,12
3. Comprimento elementos vasculares (μm)	82,0	132,0	173,0	20,94
4. Comprimento de apêndices (μm)	10,0	23,0	38,0	9,13
5. Diâmetro pontoaços intervasculares (μm)	5,0	6,0	7,5	0,69
6. Diâmetro pontoaços raio-vasculares (μm)	3,0	4,2	6,0	0,75
7. Diâmetro pontoaços parênquima-vasculares (μm)	3,5	4,4	6,0	0,75
8. Fração parênquima axial (%)	10,0	11,8	16,0	2,40
9. Altura séries parênquima axial (μm)	150,0	183,0	230,0	18,44
10. Largura células parênquima axial (μm)	9,0	14,0	20,0	2,07
11. Altura células fusiformes (μm)	132,0	174,0	225,0	24,02
12. Largura células fusiformes (μm)	10,0	14,5	22,0	2,53
13. Fração tecido radial (%)	8,0	10,0	12,0	1,67
14. Frequência de raios (raios/mm)	6,0	8,6	11,0	1,32
15. Fração raios unisseriados (%)	12,0	14,5	19,0	2,81
16. Altura raios unisseriados (μm)	15,0	88,0	190,0	37,12
17. Altura raios unisseriados	1	7	14	2,97
18. Largura raios unisseriados (μm)	6,0	10,0	14,0	1,86
19. Fração raios bisseriados (%)	37,0	43,6	49,0	10,32
20. Fração raios trisseriados (%)	30,0	36,2	39,0	3,48
21. Fração raios tetrasseriados (%)	4,0	5,7	8,0	1,63
22. Altura raios multisseriados (μm)	102,0	251,0	683,0	136,75
23. Altura raios multisseriados (células)	8	19	54,0	10,78
24. Largura raios multisseriados (μm)	15,0	24,0	34,0	8,64
25. Largura raios multisseriados (células)	2	3	4	0,71
26. Fração de fibras (%)	53,0	59,5	66,0	5,39
27. Comprimento de fibras (μm)	520,0	602,0	780,0	56,72
28. Diâmetro de fibras (μm)	10,0	15,0	20,0	2,62
29. Diâmetro lume de fibras (μm)	2,5	6,6	11,5	2,45
30. Espessura parede de fibras (μm)	2,5	4,3	5,6	0,69

Parênquima axial: Pouco abundante, em disposição paratraqueal e ocupando 11,8% do volume da madeira. Em secção transversal, este parênquima constitui um envoltório nos agrupamentos racemiformes de poros (Figura 2.A,B), compondo eventualmente curtos segmentos tangenciais, ao estabelecer uma confluência entre os mesmos. Células de parênquima fusiformes com 132 - 174 - 225 μm de comprimento por 10 - 14,5 - 22 μm de largura. Séries parenquimáticas axiais, com 150 - 183 - 230 μm de comprimento por 9 - 14 - 20 μm de largura, compostas invariavelmente por apenas 2 células. Na transição do parênquima axial para o tecido fibroso não são raras as séries de cristais romboédricos, em 15 - 23 câmaras.

Raios: Numerosos (6 - 8,6 - 11/mm), compondo cerca de 10% do volume da madeira. Tecido radial homogêneo (Figura 1.B), composto

apenas por células horizontais. Raios agregados, ausentes. Raios de relecionamento normal (Figura 1.C), frequentemente fusionados em suas extremidades. Raios unisseriados abundantes (cerca de 14,5%), muito baixos (15 - 88 - 190 μm), extremamente finos (6 - 10 - 14 μm) e com 1 - 7 - 14 células de altura. Raios em sua maioria bisseriados (43,6%), trisseriados (36,2%) e, menos comumente, com 4 células de largura (5,7%). Raios multisseriados baixos (102 - 251 - 683 μm), compostos por 8 - 19 - 54 células de altura e muito finos (15 - 24 - 34 μm). Em plano tangencial, as células radiais tendem a ser isodiamétricas (Figura 1.C). Células envoltentes, eretas, esclerosadas, latericuliformes, oleíferas, mucilaginosas e quadradas, ausentes na estrutura radial. Cristais romboédricos grandes e semelhantes aos do parênquima axial, pouco frequentes e

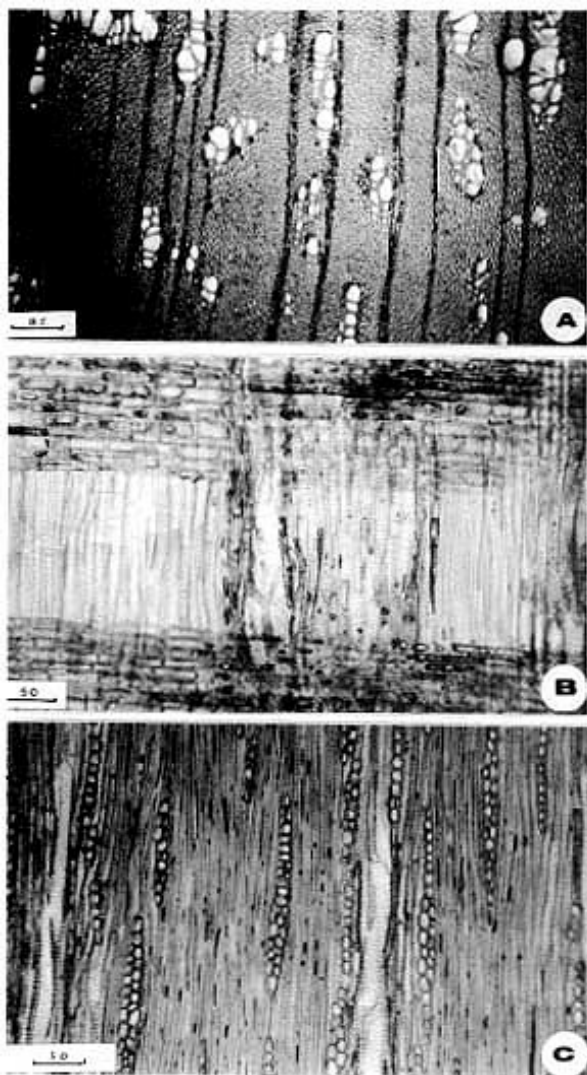


Figura 1 - Aspectos anatômicos da madeira de *Mimosa trachycarpa*. A. Corte transversal, mostrando um limite de anel de crescimento, porosidade difusa e poros em agrupamentos racemiformes (em cacho), de numerosas unidades. B. Corte longitudinal radial, mostrando o curso de um vaso, no centro do campo, e parte de dois raios homogêneos, compostos inteiramente de células horizontais. C. Corte longitudinal tangencial, destacando raios normais, finos (1-4-seriados) e com células de secção isodiamétrica. (Todas as escalas em μm).

confinados às adjacências desta estrutura. Cristais romboédricos pequenos, abundantes em todas as células radiais.

Fibras: Ocupando 59,5% do volume da madeira. Fibras libriformes, não septadas, freqüentemente gelatinosas, providas de diminutas pontuações simples, mais abundantes na face radial da parede. Fibras muito curtas (520 - 602 - 780 μm),

estreitas (10 - 15 - 20 μm) e de paredes delgadas a espessas (2,5 - 4,3 - 5,6 μm).

Outros caracteres: Anéis de crescimento distintos (Figura 2.A,B). Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso e estratificação, ausentes.

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

Os principais caracteres anatômicos do xilema secundário de *Mimosa trachycarpa* são muito comuns em Leguminosas e atestam um alto grau de evolução. Destes, incluem-se elementos vasculares muito curtos, placas de perfuração simples, pontuações intervasculares ornamentadas, parênquima axial paratraqueal, raios homogêneos e fibras libriformes.

O agrupamento de poros em cachos, bem como a tendência dos mesmos ao arranjo diagonal, foram anteriormente registrados para *Mimosa cruenta*, *Mimosa hassleriana*, *Mimosa ostenii* e *Mimosa uruguensis* (COZZO, 1951), pertencentes à mesma série *Stipellares* e secção *Habbasia*. O autor argentino, todavia, não observou uma ligação taxonômica entre este grupo de espécies e o referido caráter anatômico. Esta correlação, observada inicialmente em *Mimosa cruenta* (MARCHIORI, 1985), é confirmada no presente trabalho, com o estudo da madeira de *Mimosa trachycarpa* Benth.

Cabe também destacar que a espécie em estudo também apresenta raios muito finos e espessamentos espiralados tênues em vasos, à semelhança de *Mimosa cruenta*. Para a confirmação de um eventual significado taxonômico dos mesmos para a série *Stipellares* Benth., torna-se todavia necessária uma investigação mais ampla no grupo, abrangendo um maior número de espécies.

A presença de poros de diâmetro muito pequeno e agrupados em cachos de numerosas unidades, sugere um valor adaptativo a ambientes secos, como os ocupados preferentemente pela espécie em estudo. Para a identificação de *Mimosa trachycarpa* destacam-se, ainda, a ausência de septos em fibras e a presença de cristais nos parênquimas axial e radial.

CONCLUSÕES

A estrutura anatômica da madeira de *Mimosa trachycarpa* permite a formulação das seguintes conclusões:

- A madeira apresenta uma estrutura anatômica evoluída, à semelhança das demais leguminosas.

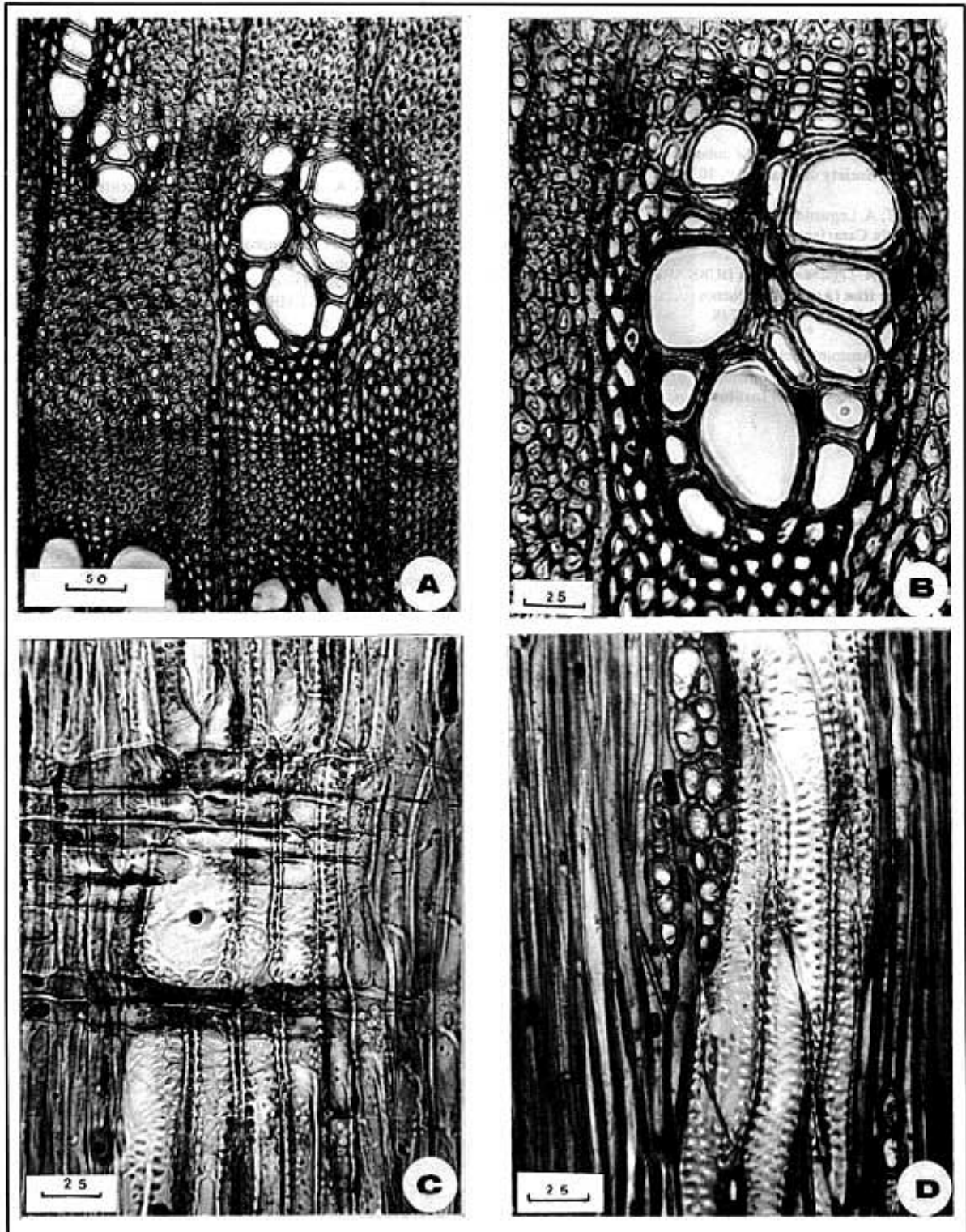


Figura 2 - Detalhes anatômicos de madeira de *Mimosa trachycarpa*. A. Corte transversal, destacando o limite de um anel de crescimento e cachos de poros em cachos, rodeados de parênquima axial. B. Mesmos aspectos da fotografia anterior, mas com maior aumento. C. Aspecto longitudinal radial da madeira, mostrando raios homogêneos e pontuações parênquimo-vasculares e raio-vasculares arredondadas, de tamanho muito pequeno a pequeno. D. Aspecto de um corte longitudinal tangencial, mostrando raios finos (uni e biseriados) e um feixe de vasos, com pontuações intervasculares em arranjo alterno. (Todas as escalas em μm).

- A presença de poros agrupados em cachos e com arranjo tendente à diagonal, são característicos das mimosas da série *Stipellares* (secção *Habbasia*).

- A ocorrência de raios muito finos e espessamentos espiralados em vasos, são sugestivos do mesmo grupo taxonômico, mas requer uma posterior confirmação, mediante estudo mais abrangente na referida série botânica.

A presença de poros muito pequenos e agrupados, tem valor adaptativo à xeromorfia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COPANT - COMISSÃO PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. **Descrição geral, macroscópica e microscópica da Madeira**. Esquema I de remendação. Colômbia, 1973. 19 p. (COPANT 30).
- BENTHAM, G. Revision of the suborder *Mimoseae*. **Transact Linnean Society of London**, v. 30, p. 335-664, 1875.
- BURKART, A. Leguminosas Mimosoídeas. In: REITZ, P.R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí, 1979. 299 p.
- BURKART, A. *Leguminosae*. In: BURKART, A. **Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina)**. Buenos Aires: Coleccion Cientifica del INTA, 1987. v. 6, p. 442-738.
- COZZO, D. Anatomia del Leño Secundario de las Leguminosas Mimosoideas y Caesalpinoideas 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 holz-zellulosenferbung. **Mikrokosmos**, n. 53, p. 94, 1964.
- FREUND, H. **Handbuch der Mikroskopie in der Technik**. Frankfurt, Umsham Verlag, 1970. 379 p.
- LOMBARDO, A. **Flora Arborea y Arborescente del Uruguay**. Montevideo, Concejo Departamental, 1964. 151 p.
- MARCHIORI, J.N.C. Comprovação da viabilidade de utilização da secção longitudinal tangencial para a determinação histométrica dos elementos axiais do xilema secundário. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, IV. **Anais do**. Nova Prata, 1980. p. 180-184.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Mimosa cruenta* Benth. (*Leguminosae Mimosoideae*). **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 7, p. 73-81, 1985.