

ANATOMIA DO XILEMA SECUNDÁRIO DE *Mimosa berroi* Burk.

José Newton Cardoso Marchiori

Departamento de Ciências Florestais - Centro de Ciências Rurais

UFSM - Santa Maria, RS

RESUMO

São descritos os caracteres anatômicos da madeira de *Mimosa berroi* Burk. e fornecidos 29 dados quantitativos de sua estrutura xilemática. A descrição é ilustrada com fotomicrografias, tomadas nos três planos anatômicos. A estrutura da madeira é comparada com referências da literatura para espécies afins, e análise taxonômico-filogenética.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia da madeira, *Leguminosae*, *Mimosoideae*, *Mimosa berroi*, *Lepidotae*

SUMMARY

MARCHIORI, J.N.C., 1996. Anatomy of the wood of *Mimosa berroi* Burk.

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

KEYWORDS : Wood Anatomy, *Leguminosae*, *Mimosoideae*, *Mimosa berroi*, *Lepidotae*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Mimosa* L. é um dos mais conhecidos das leguminosas, por estar associado ao nome de um dos três sub-grupos desta família botânica. Na época de Linnaeus, o gênero incluía quase todas as leguminosas mimosoídeas conhecidas. Das 47 relacionadas no "*Codex Linneanus*", apenas 6 são ainda consideradas como verdadeiras mimosas, tendo as restantes sido distribuídas em 16 gêneros distintos. Bentham e De Candolle, dentre outros eminentes botânicos do século XIX, foram os principais responsáveis por este retrabalhamento taxonômico.

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).

A taxonomia das Mimosas está fundamentada na célebre monografia "*Revision of the Sub-order Mimoseae*" (BENTHAM, 1875). São reconhecidas diversas séries botânicas, agrupadas em duas seções - *Habbasia* e *Eumimosa* - distinguidas entre si pela presença de flores diplostêmones e isostêmones, respectivamente.

A ocorrência de flores isostêmones em *Mimosa berroi* Burk., determina sua inclusão na seção *Eumimosa* Benth. A cor amarela das flores, bem como os abundantes pêlos multicelulares ramificados, presentes em todos os órgãos externos da planta, justificam, por sua vez, a inclusão da espécie na série *Lepidotae* Benth.

Mimosa berroi é pouco conhecida no Rio Grande do Sul e espécie bastante rara, não tendo sido incluída na monografia de RAMBO (1966) sobre as leguminosas deste Estado brasileiro. A espécie foi originalmente descrita, com base em material coletado em Gruta de los Cuervos, no Departamento de Tacuarembó - Uruguai (BURKART, 1964). Sua única área de ocorrência conhecida até o momento no Rio Grande do Sul encontra-se em Aceguá, a poucos metros da Linha Divisória Internacional.

Mimosa berroi distingue-se por ser um sub-arbusto de ramos cilíndricos, com longos entrenós, e folhas unijugas, tendo 10-23 pares de folíolos

imbricados, concolores e estrelado-pubescentes nas duas faces. Os capítulos são grandes, globosos e com cerca de 2 cm de diâmetro, quando abertas as flores. Estas são amarelas, tendo cálice campanulado glabro, corola tetradentada de tubo lepidoto, quatro filamentos estaminais livres até o receptáculo e ovário oboval, com estigma apical côncavo. Os frutos são multisseminados e hispido-setosos, providos de setas com base cônico-endurecida (BURKART, 1964).

A anatomia da madeira no gênero *Mimosa* é pouco conhecida, devido ao escasso interesse econômico de suas espécies.

COZZO (1951), em estudo de 11 espécies nativas da Argentina, observou uma ampla variação anatômica no material examinado, considerando-o "estruturalmente heterogêneo", pela inexistência de um traço comum ao grupo.

No conjunto de espécies examinadas por Cozzo, apenas *Mimosa scabrella* pertence à série *Lepidotae* Benth. Para esta espécie, bem como para *Mimosa adpressa* (da série *Obstrigosae* Benth.), o autor anotou a estratificação do parênquima axial e elementos vasculares associados.

Para as espécies sul-brasileiras são conhecidos estudos descritivos apenas para *Mimosa bimucronata* (MARCHIORI, 1993), *Mimosa cruenta* (MARCHIORI, 1985), *Mimosa daleoides* (MARCHIORI, 1982), *Mimosa eriocarpa* (CARNIELETTO & MARCHIORI, 1993), *Mimosa scabrella* (MARCHIORI, 1980; RICHTER & CHARVET, 1973) e *Mimosa sparsa* (MACCARI & MARCHIORI, 1994). A ontogenia do caule da bracatinga foi descrita por MARCHIORI (1988).

A estrutura do lenho de *Mimosa berroi* é desconhecida, inexistindo referências anatômicas sobre a mesma. O presente trabalho visa suprir esta lacuna e contribuir para o conhecimento taxonômico do gênero a que pertence.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado foi coletado no Rio Grande do Sul e consiste de 5 amostras de madeira, incorporadas ao acervo do Herbário e Xiloteca do Departamento de Ciências Florestais (HDCF), da Universidade Federal de Santa Maria, com os números 3.227 a 3.231. As coletas foram realizadas a 07/8/1987, nos arredores de Aceguá, Bagé - RS, pelo autor do presente trabalho.

De cada amostra coletada foram preparados 3 corpos de prova do lenho, 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 cortes com espessura nominal de 18 μm .

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

Para o preparo de lâminas de macerado, foram obtidos finos palitos de cada amostra, mediante fendilhamentos sucessivos de um corpo de prova, retirado da região mais externa do tecido lenhoso. Os palitos foram fervidos em água para a expulsão completa do ar e submetidos a dois banhos com solução de Jeffrey (FREUND, 1970), por períodos de 24 horas cada. A pasta de fibras resultante, foi colorida com safranina, desidratada em série alcoólica e conservada em recipiente hermético, com xilol. Para cada amostra de madeira foram preparadas diversas lâminas permanentes de macerado, tendo sido usado o mesmo meio de montagem anteriormente referido.

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: Numerosíssimos (42 - 53 - 64 / mm^2), ocupando cerca de 11,3 % da secção transversal da madeira. Porosidade difusa, uniforme (Figura 1.A). Poros em sua maioria solitários ou geminados (Figura 1.A-C), mas freqüentemente em múltiplos de até 7, dispostos radialmente ou em cachos. Poros de secção oval quando solitários, pequenos (27 - 41 - 58 μm) eventualmente preenchidos por conteúdo escuro (Figura 1.B-C).

Elementos vasculares muito curtos (105 - 197 - 260 μm), com placas de perfuração simples geralmente transversais. Apêndices ausentes ou então curtos (7,5 - 24 - 75 μm), em apenas uma das extremidades.

Pontoações intervasculares alternas, arredondadas, pequenas (4 - 4,8 - 7 μm), ornamentadas e com abertura comumente inclusa, horizontal (Figura 3.B). Pontoações raio-vasculares pequenas (3 - 4,2 - 6 μm) e arredondadas, semelhantes às intervasculares. Pontoações parênquimo-vasculares em arranjo alternado, pequenas (3,5 - 5,2 - 8,5 μm), arredondadas e semelhantes às anteriores (Figura 3.A,C).

Parênquima axial: Ocupando 17,3 % do volume da madeira, em disposição paratraqueal vasicêntrica (Figura 1.B,C) e em estreitas faixas marginais. O parênquima axial mostra uma tendência à estratificação, quando se observa em secção longitudinal tangencial (Figura 3.A). Séries parenquimáticas com 157 - 189 - 260 μm de altura, por 15 - 18 - 26 μm de largura, e geralmente com 2 células. Células fusiformes, medindo 140 - 167 - 190 μm de altura por 14 - 16 - 19 μm de largura.

Raios: Numerosos (6 - 8 - 10 / mm), ocupando 24,8 % do volume da madeira (Figura 2.B,C) e em sua maioria com mais de 4 células de largura (33,8 %). Os raios com 1 a 3 células de largura ocorrem com freqüências que variam de 15 a 19 %. Tecido radial fracamente heterogêneo, composto por células quadradas, curtamente procumbentes e eretas (Figura 2.A).

Os raios multisseriados medem de 270 - 672 - 1.200 μm de altura, com 13 - 33 - 60 células, por 32 - 57 - 73 μm de largura. Associado aos raios, observam-se curtas células parenquimáticas axiais e séries cristalíferas, que simulam envolver os raios (Figura 2.C).

Células esclerosadas, latericuliformes, oleíferas, mucilaginosas, cristalíferas e perfuradas, ausentes do tecido radial.

Fibras: Tecido fibroso proeminente, ocupando 46,6 % do volume da madeira. Fibras libriformes, não septadas, com pontoações simples em forma de diminutas fendas, mais abundantes na face radial da parede. Fibras muito curtas

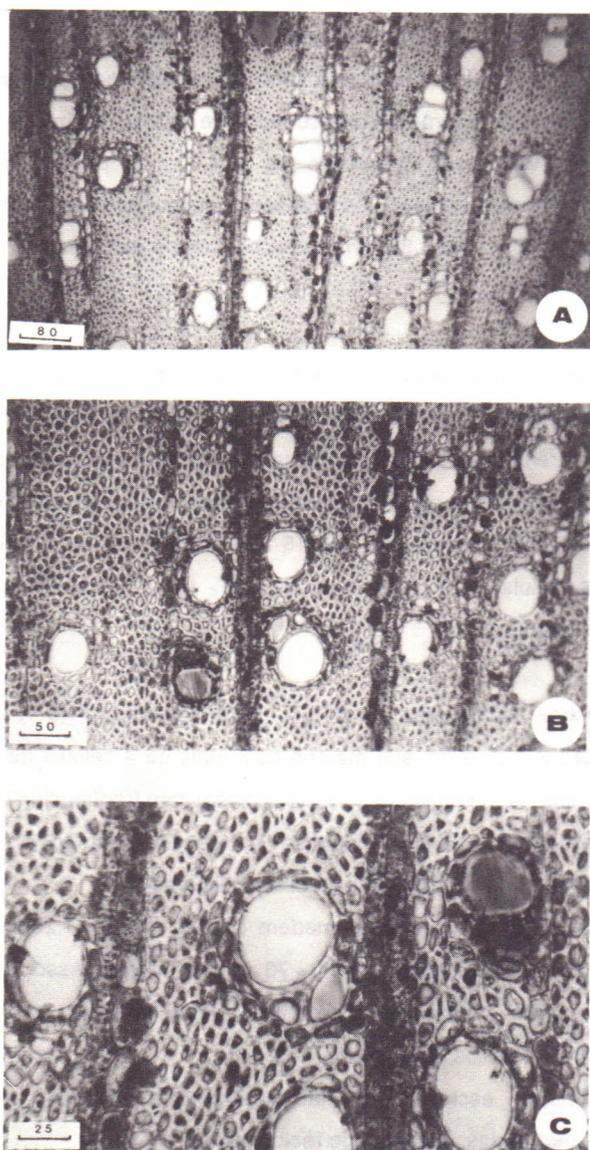


Figura 1. Aspectos da secção transversal da madeira (Todas as escalas em μm).
A. Porosidade difusa, com poros solitários, geminados ou em curtos múltiplos radiais e racemiformes. **B.** Poros de secção oval e pequeno diâmetro. **C.** Detalhe de poros e parênquima paratraqueal.



Figura 2. Aspectos anatômicos em cortes longitudinais (Todas as escalas em μm).
A. Tecido radial fracamente heterogêneo, com células quadradas, fracamente eretas e fracamente procumbentes (secção radial). B. Raios normais e linhas vasculares (corte tangencial). C. Raio multisseriado e curtas células axiais (seta), que simulam envolver parcialmente o raio (corte tangencial).

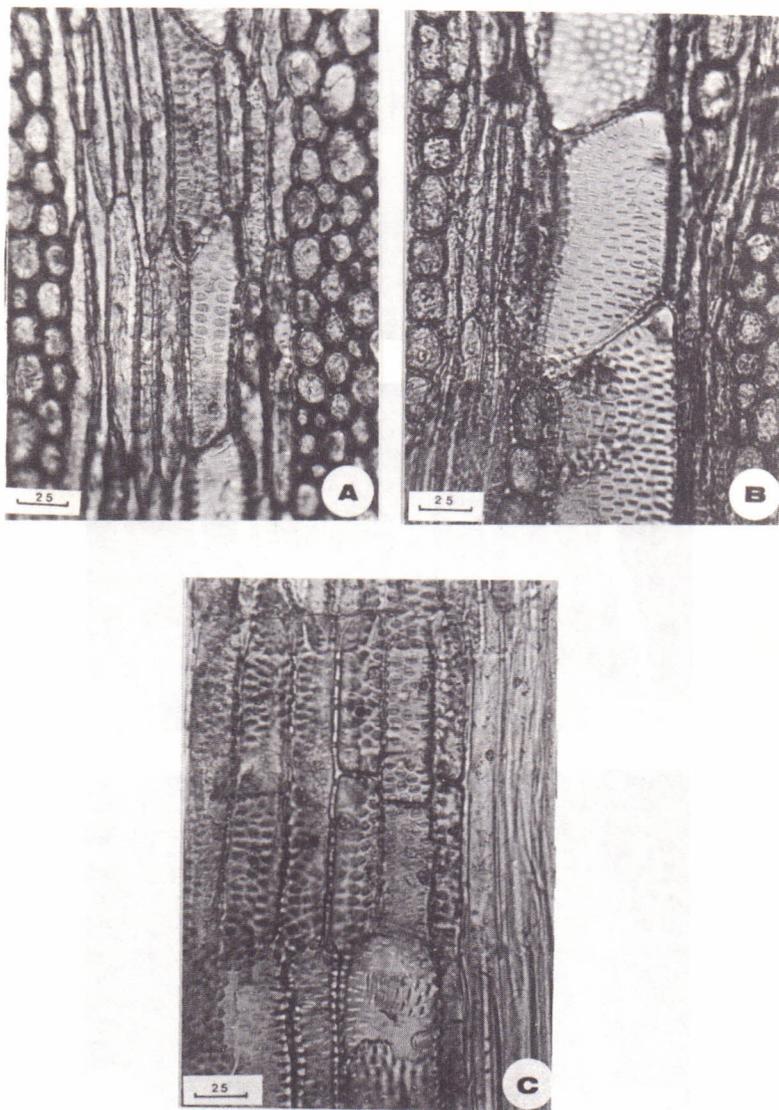


Figura 3. Aspectos anatômicos em cortes longitudinais (Todas as escalas em μm).

A. Secção tangencial, destacando o pontuado parênquima-vascular e a tendência à estratificação do parênquima axial. **B.** Secção tangencial, destacando pontuações intervasculares ornamentadas, em arranjo alternado. **C.** Detalhe de pontuações parênquima-vasculares, em corte radial.

(410 - 567 - 760 μm), estreitas (10, - 13,9 - 18 μm) e de paredes delgadas a espessas (2,5 - 3,8 - 5,0 μm).

Outros caracteres: Anéis de crescimento distintos, marcados por uma estreita camada de fibras radialmente achatadas, disposta no limite do lenho tardio. Canais celulares e intercelulares, cistos glandulares, tubos laticíferos e taniníferos, floema incluso, máculas medulares, células oleíferas e células mucilaginosas, ausentes. Estratificação observada apenas no parênquima axial. Cristais primáticos, presentes em séries parenquimáticas axiais dispersas no tecido fibroso.

DISCUSSÃO

Os principais caracteres anatômicos observados no xilema secundário de *Mimosa berroi*, tais como elementos vasculares muito curtos, placas de perfuração simples, pontoações alternas, parênquima paratraqueal e fibras libriiformes, tem ocorrência generalizada na família *Leguminosae* (METCALFE & CHALK, 1972, RECORD & HESS, 1949; COZZO, 1950, 1951) e atestam um alto grau de especialização filogenética.

A presença de pontoações ornamentadas na madeira em estudo tem grande importância taxonômica, por ocorrer na quase totalidade das Leguminosas.

A tendência de estratificação do parênquima axial, observado em corte tangencial de *Mimosa berroi*, é caráter pouco freqüente em *Mimosoideae*, ao contrário das demais sub-famílias de *Leguminosae*. Sua presença nesta sub-família já havia sido descrita para *Mimosa adpresssa* e *Mimosa scabrella*, como sendo incompleta, porém uniforme (COZZO, 1951). Para esta última espécie, MARCHIORI (1980) também registrou a ocorrência de "estratificação parcial, de elementos vasculares e parênquima axial associado".

A heterogeneidade do tecido radial em *Mimosa berroi*, reunindo células quadradas, curtamente procumbentes e curtamente eretas, se contrapõe à tendência referida por BARETTA-KUIPERS (1981), para o conjunto das Mimosoídeas. Cabe destacar que este aspecto foi também referido para *Mimosa scabrella* (COZZO, 1951. MARCHIORI, 1980), *Mimosa daleoides* (MARCHIORI,

1982), *Mimosa eriocarpa* (CARNIELETTO et al., 1993) e *Mimosa sparsa* (MACCARI & MARCHIORI, 1994).

A predominância de poros solitários na secção transversal da madeira de *Mimosa berroi*, havia sido registrada para outras espécies da série *Lepidotae* Benth, tais como: *Mimosa scabrella* (COZZO, 1951, MARCHIORI, 1980), *Mimosa daleoides* (MARCHIORI, 1982) e *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. As espécies da série *Stipellares* Benth. distinguem-se facilmente quanto ao arranjo de poros, apresentando um nítido predomínio de múltiplos racemiformes e arranjo dendrítico, de acordo com o referido para *Mimosa cruenta* (MARCHIORI, 1985), *Mimosa hassleriana* e *Mimosa uliginosa* (COZZO, 1951).

Para a identificação de *Mimosa berroi* são ainda importantes a presença de fibras não septadas, de cristais romboédricos em séries parenquimáticas axiais dispersas no tecido fibroso e de curtas células parenquimáticas axiais, que simulam envolver parcialmente os raios.

CONCLUSÕES

A estrutura anatômica do xilema secundário de *Mimosa berroi* indica as seguintes conclusões:

- Os caracteres anatômicos atestam à espécie um alto grau de especialização filogenética;
- Os principais caracteres anatômicos observados coincidem com o descrito na literatura para a família *Leguminosae*;
- A nítida predominância de poros solitários ou em curtos múltiplos, corresponde ao descrito na literatura para outras espécies da série *Lepidotae* Benth., e contrasta com o referido na literatura para as espécies da série *Stipellares* Benth.;
- A tendência de estratificação do parênquima axial parece ter valor taxonômico para a identificação da série *Lepidotae* Benth.;

- Tomam-se necessários estudos mais abrangentes, para a consolidação do conhecimento taxonômico das diferentes séries botânicas do gênero *Mimosa*.

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.
- BENTHAM, G. Revision of the suborder *Mimoseae*. **Transact. Linnean Society of London**, 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.
- 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 TÉCNICAS. **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 Holz-zellulosenfaerbung. **Mikroskosmos**, n. 53, p. 94, 1964.
- FREUND H. **Handbuch der Mikroskopie in der Technik**. Frankfurt: Umsham Verlag, 1970. 375 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. 186 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1980.
- 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. 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. 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.

TABELA 1. Dados quantitativos da madeira de *Mimosa berroi*.

CARACTERÍSTICA	VALOR MÍNIMO	MÉDIA	VALOR MÁXIMO	DESVIO PADRÃO
1. Fração de poros (%)	9,0	11,3	16,0	2,73
2. Frequência de poros (poros/mm ²)	42,0	53,0	64,0	6,73
3. Diâmetro poros solitários (µm)	27,0	41	58	6,48
4. Comprimento elementos vasculares (µm)	105,0	197,0	260,0	37,80
5. Comprimento de apêndices (µm)	7,5	24,0	75,0	19,00
6. Diâmetro pontoações intervasculares (µm)	4,0	4,8	7,0	0,65
7. Diâmetro pontoações raio-vasculares (µm)	3,0	4,2	6,0	0,71
8. Diâmetro pont. parênquimo-vasculares (µm)	3,5	5,2	8,5	1,24
9. Fração parênquima axial (%)	15,0	17,3	23,0	2,99
10. Altura séries parênquima axial (µm)	157,0	189,0	260,0	34,42
11. Largura séries parênquima axial (µm)	15,0	18,0	26,0	4,12
12. Altura células fusiformes (µm)	140,0	167,0	190,0	16,33
13. Largura células fusiformes (µm)	14,0	16,0	19,0	1,97
14. Fração tecido radial (%)	19,0	24,8	28,0	3,12
15. Frequência de raios (raios/mm)	6,0	8,0	10,0	1,09
16. Fração raios 1-seriados (%)	15,0	15,8	17,0	0,95
17. Fração raios 2-seriados (%)	12,0	16,0	19,0	3,55
18. Fração raios 3-seriados (%)	16,0	18,7	21,0	2,21
19. Fração raios 4-seriados (%)	12,0	15,7	18,0	2,62
20. Fração raios + 4-seriados (%)	33,0	33,8	36,0	1,50
21. Altura raios multisseriados (µm)	270,0	672,0	1.200,0	288,40
22. Altura raios multisseriados (células)	13	33	60	15,27
23. Largura raios multisseriados (µm)	32,0	57,0	73,0	10,76
24. Largura raios multisseriados (células)	2	4,7	7	1,31
25. Fração de fibras (%)	42,0	46,6	49,0	2,73
26. Comprimento de fibras (µm)	410,0	567,0	760,0	74,48
27. Diâmetro de fibras (µm)	10,0	13,9	18,0	1,98
28. Diâmetro lume de fibras (µm)	2,5	6,3	10,0	1,89
29. Espessura parede de fibras (µm)	2,5	3,8	5,0	0,74

