ANATOMIA DA MADEIRA DE *ACACIA PLUMOSA* LOWE (*LEGUMINOSAE MIMOSOIDEAE*)

José Newton Cardoso Marchiori

Departamento de Ciências Florestais. Centro de Ciências Rurais. UFSM. Santa Maria, RS.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é o estudo da anatomia da madeira de *Acacia plumosa* Lowe.

A estrutura anatômica apresenta porosidade semi-difusa, elementos vasculares de comprimento muito curto a curto, placas de perfuração simples, pontuações intervasculares ornamentadas e em arranjo alterno, parênquima axial paratraqueal vasicêntrico e marginal cristalífero, raios homogêneos e comumente bisseriados e fibras libriformes septadas.

A presença de canais intercelulares axiais e de canais celulares na estrutura radial tem grande importância taxonômica. Este último caráter era desconhecido para o gênero .

A anatomia da madeira indica que a espécie em estudo pode ser classificada na série *Vulgares* Benth., que corresponde, em linhas gerais, ao sub-gênero *Aculeiferum* Vassal.

SUMMARY

MARCHIORI, J. N. C., 1991. Wood Anatomy of *Acacia plumosa* Lowe (*Leguminosae Mimosoideae*). Ciência e Natura, 13: 67-77, 1991.

The objective of this work is to study the wood anatomy of *Acacia plumosa* Lowe.

The anatomical structure presents semi-ring porosity, vessel members of very short to short length, simple perforation plates, intervascular pits with vestures, axial parenchyma in paratracheal vasicentric and marginal crystalliferous arrangement, homogeneous and commonly biseriate rays, and septate libriform fibres.

The presence of intercellular axial channels and cellular channels in the ray structure are of great taxonomic value. The late feature was unknown to the genus *Acacia* .

The wood anatomy indicates that the species studied can be, classified in the series *Vulgares* Bentham, which corresponds, in general lines, to the sub-genus *Aculeiferum* of the Vassal's system.

INTRODUÇÃO

O gênero *Acacia* (Tournef.) Miller compreende cerca de 1200 espécies (PEDLEY, 18), que habitam as regiões tropicais e subtropicais da América, África, Ásia e Autrália. Não se encontra representado apenas nas floras da Europa e Nova Zelândia (BURKART, 4).

Acacia plumosa Lowe é um arbusto trepador ou liana originário do Brasil austro-oriental, desde o Estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul. A espécie é reconhecida por seus ramos longos,

débeis e entrelaçados, de secção cilíndrica a quadrangular, sulcados e providos de numerosos acúleos recurvos. As folhas são bipinadas, de ráquis miudamente aculeada e com 13 a 23 jugos. Os folíolos são pequenos, lineares, imbricados, pubérulos e com costa central, apresentando-se em número de 32 a 54 pares por pina. As flores são brancas, curtamente pediceladas e dispostas em amplas panículas de capítulos, que são ovais antes da ântese. Os frutos são legumes retos, de forma oblongo-achatada e cor castanha.

Trata-se de espécie heliófila e seletiva higrófila, sendo encontrada especialmente nas associações secundárias tais como capoeiras, capoeirões, orlas de matas, beira de estradas e margem de rios, onde, por vezes, se desenvolve em touceiras semiprostradas e impenetráveis. É planta melífera, sendo conhecida popularmente como "garapiá", "unha-de-gato" e "vamos-junto" (BURKART, 5).

Sob o ponto de vista taxonômico, a espécie classifica-se na série *Vulgares* Bentham, ou sub-gênero *Aculeiferum* Vassal, por ter estípulas não espinescentes, folhas bipinadas e acúleos internodais esparsos.

O presente estudo visa a descrição dos caracteres gerais, macroscópicos da madeira de *Acacia plumosa*, bem como a análise taxonômica de distintos aspectos de sua estrutura anatômica.

REVISÃO DE LITERATURA

Na história da Taxonomia do gênero *Acacia*, destacam-se os sistemas desenvolvidos por Bentham e Vassal.

BENTHAM (2) reconheceu, em 1842, seis séries fundamentais baseadas em caracteres clássicos da morfologia floral e do aparelho vegetativo: *Vulgares*, *Filicinae*, *Gummiferae*, *Botryocephalae*, *Phyllodineae* e *Pulchellae*. Destas, apenas as três primeiras possuem representantes na flora americana.

VASSAL (22-3), mais recentemente, propôs uma nova classificação natural, baseada em caracteres filéticos da morfologia da semente e plântulas. Suas observações levaram-no a restaurar o gênero monotípico *Faidherbia* (*F. albida* (Del.) A. Chev.), e a dividir *Acacia* nos sub-gêneros *Aculeiferum* , *Acacia* e *Heterophyllum*. Segundo o autor, *Aculeiferum* baseia-se nas séries *Vulgares* e *Filicinae* de Bentham; o sub-gênero *Acacia* compreende as espécies da série *Gummiferae* Benth., com exceção de *Acacia albida* Del., e *Heterophyllum* reúne as séries *Botryocephalae*, *Phyllodineae* e *Pulchellae* de Bentham.

Com relação à Anatomia da Madeira, a literatura de bastante escassa, face à importância econômica e extensão do gênero. Mesmo em obras clássicas, as referências são sumamente pobres RECORD & HESS (19), por exemplo, não tratam do mesmo, apesar das centenas de espécies nativas no continente americano.

Cozzo (8), em importante estudo sobre a anatomia do lenho secundário das leguminosas mimosoídeas e cesalpinioídeas argentinas, observou que *Acacia* constitui um grupo estruturalmente homogêneo no qual não se registram diferenças anatômicas relevantes. O autor relaciona uma série de detalhes estruturais, colhidos da análise de treze espécies, fornecendo uma chave dicotômica para a identificação das mesmas, baseada em caracteres anatômicos.

MARCHIORI (12) estudou anatomia da madeira e casca de *Acacia caven* (Mol.) Mol., *Acacia tucumanensis* Gris. e *Acacia bonariensis* Gill. ex Hook. et Arn. Suas observações indicaram grande semelhança estrutural entre as duas espécies da série *Vulgares* Benth . (*A. bonariensis* , *A. tucumanensis*), e diferenças importantes entre estas e *A. caven*, pertencente à série *Gummiferae* Benthan. Para a distinção das 3 espécies, o autor baseou-se na presença ou não de septos em fibras, no arranjo do parênquima axial e morfologia dos raios.

ROBBERTSE *et alii* (20), em estudo de 37 espécies sul-africanas, encontrou pouca variação na anatomia da madeira. A dimensão dos raios e, com menor importância, a presença de anéis de crescimento, número de poros por mm^2 e a distribuição do parênquima axial, foram os principais caracteres utilizados para a distinção dos sub-gêneros de *Acacia* . Os autores salientam que todas as 14 espécies examinadas do sub-gênero *Aculeiferum* tem raios estreitos (2-5-seriados), ao passo que as 23 espécies do sub-gênero *Acacia*, caracterizam-se por terem raios mais largos (4-14-seriados).

MARCHIORI (13), em estudo descritivo da madeira de *Acacia recurva* Benth., observou a presença de fibras libriformes septadas, parênquima axial pouco abundante, fibras vivas e de paredes finas na periferia do parênquima paratraqueal, e raios predominantemente uni e bisseriados. Estes caracteres, segundo o autor, são comuns entre espécies nativas da série *Vulgares* Benth.

GHOSH & PURKAYASTHA (11) referem que a goma de *Acacia senegal* Willd. é produzida em cistos que se desenvolvem na casca interna de algumas árvores, formando fileiras tangenciais no parênquima floemático axial seriado, adjacente à região cambial.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado é procedente do município de Abelardo Luz, Santa Catarina, e consiste da amostra de madeira nº 17.079, coletada por Lyman Smith e Roberto Klein em fevereiro de 1957. O autor agradece ao Herbário Barbosa Rodrigues, de Itajaí - SC, pela cedência do material.

Da referida amostra foram preparados bloquinhos, orientados para a realização de cortes anatômicos nos planos transversal, sal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Os cortes foram obtidos em micrótomo de deslizamento, com espessura nominal de 18 µm. Usou-se tripla coloração, com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astra (DUJARDIN, 9) e montagem permanente com Entellan.

A maceração de finos palitos, para a confecção de lâminas com células lenhosas individualizadas, seguiu a técnica de Jeffrey (FREUND, 10). O material lenhoso, neste caso, foi retirado da região mais externa do alburno. Usou-se coloração com safranina e o mesmo meio de montagem anteriormente referido.

A mensuração dos elementos celulares individuais, bem como as descrições macro e microscópicas seguiram basicamente as recomendações da Norma 30: 1-019, da COPANT (6), com as alterações sugeridas por BURGER (3) e MARCHIORI (12).

O número de medições realizadas para cada caráter quantitativo também difere do recomendado pela COPANT (6). Foram

feitas apenas 30 medições de cada caráter, número estatisticamente suficiente por amostra, segundo estudo realizado por MUÑIZ (16).

Na avaliação da abundância de poros, considerou-se cada vaso como uma unidade, de acordo com a recomendação de WHEELER (24). Os dados quantitativos são apresentados na Tabela 1.

Para as descrições anatômicas foram utilizados microscópio binocular Carl Zeiss e lupa Bausch & Lomb.

A determinação da percentagem ocupada pelos distintos tipos de tecidos na madeira e da percentagem das diferentes classes de raios quanto a sua largura em número de células, foram feitas de acordo com MARCHIORI (14).

A cor da madeira foi determinada por comparação com a Tabela de Cores para Solos, de MUNSELL (17), sob iluminação natural.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Caracteres Gerais:

Madeira de cor amarelo-palha (HUE 2.5 Y 8/4), com cerne e alburno indistintos. De grã direita, textura fina, com brilho moderado e macia ao corte transversal manual. Figura homogênea, pouco atrativa.

Caracteres macroscópicos:

Parênquima axial: Invisível a olho nu em plano transversal, escasso, em distribuição paratraqueal vasicêntrica e em faixas marginais.

Raios: Invisíveis a olho nu em plano transversal, finos, e pouco numerosos. Visíveis com dificuldade sob lente em plano longitudinal tangencial, baixos, não estratificados. Espelhado, pouco contrastado.

Poros: Visíveis a olho nu, de diâmetro médio, muito numerosos. Distribuição, em anéis semi-porosos. Poros solitários e em múltiplos de 2 a 4, agrupados radialmente e em cachos. Linhas vasculares, retilíneas. Poros e linhas vasculares às vezes obstruídos por conteúdo de cor vermelho-escura.

Camadas de crescimento: Distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras, pelo parênquima marginal e pelo maior diâmetro dos poros, no início do anel de crescimento.

Outros caracteres: Canais secretores axiais, presentes. Líber incluso e listrado de estratificação, ausentes. Canais secretores horizontais, não observados.

Caracteres microscópicos:

Vasos: Muito numerosos (14-30-52/mm^2), representando cerca de 15% do volume da madeira. Poros de secção circular a oval, de diâmetro médio (55-105-165 μm) e com paredes moderadamente espessas (2,5-3,3-5 μm). Distribuição em anéis semi-porosos (Figura 1. A, B). No lenho inicial, os poros são maiores, dispondo-se como solitários ou em múltiplos radiais de 2 ou 3. No lenho tardio os múltiplos são mais freqüentes, sendo compostos de poros individualmente menores e mais numerosos.

Elementos vasculares muito curtos até curtos (180-280-350 μm), com placas de perfuração simples, transversais ao vaso ou

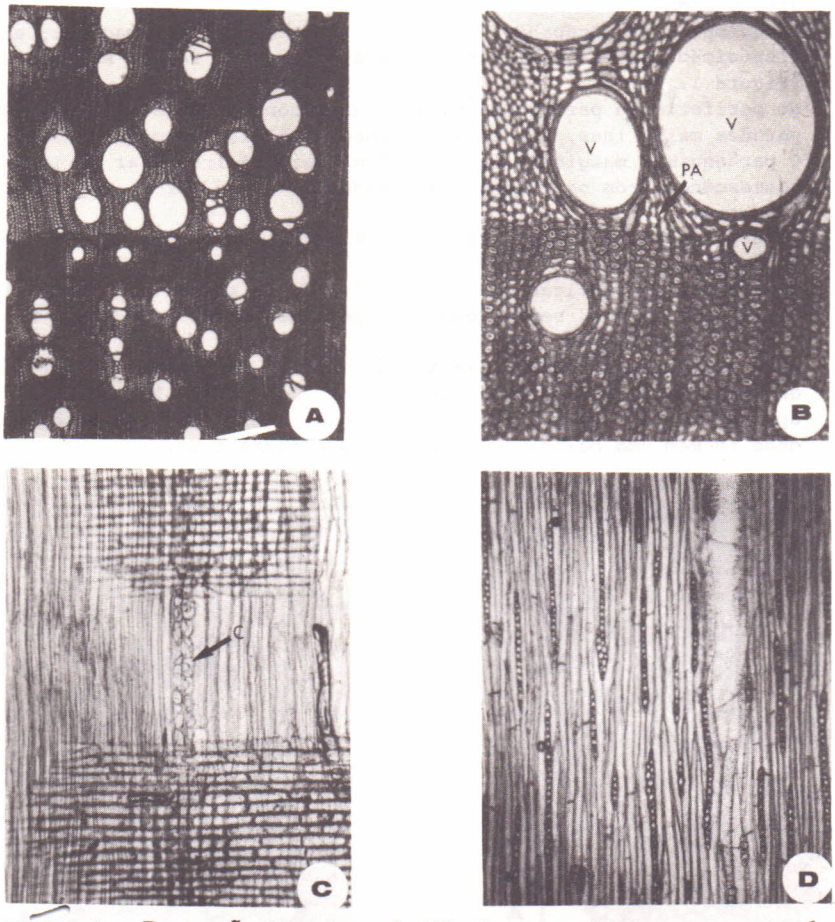

FIGURA 1. A. Secção transversal (32 X), mostrando poros solitários e em múltiplos radiais, com distribuição em anel semi-poroso. B. Secção transversal em limite de anel de crescimento (128 X), destacando o parênquima marginal (PA) e a variação no diâmetro dos vasos (V), entre os lenhos inicial e tardio. C. Secção radial (128 X), destacando a estrutura homogênea dos raios, e séries cristalíferas (C), no término do anel de crescimento. D. Aspecto dos raios em corte tangencial (80 X).

formando ângulo de até 45°. Apêndices ausentes, ou então curtos (10-36-100 μm), e dispostos em uma ou em ambas extremidades. Espessamentos espiralados, ausentes. Gomo-resina, abundante em determinados poros, sobretudo no cerne. Tilos, ausentes.

Pontuações intervasculares, alternas, de diâmetro pequeno a médio (5,5-6,9-8 μm), ornamentadas e de forma oval. Abertura lenticular, inclusa e em posição horizontal.

Pontuações raio-vasculares, pequenas (4,5-5,8-7,5 μm), arredondadas ou com diâmetro ligeiramente maior em direção radial.

Pontuações parênquimo-vasculares, pequenas (4,5-5,2-6 μm), e

arredondadas.

Parênquima axial: Ocupando cerca de 12% do volume da madeira; em disposição paratraqueal vasicêntrica e formando faixas marginais (Figura 1. B).

Na periferia do parênquima paratraqueal concentram-se fibras de paredes mais finas, que se assemelham a células parenquimáticas. O parênquima marginal inicial tem largura irregular devido à coalescência com os grupos paratraqueais dos poros de maior diâmetro.

Células fusiformes, com 217-366-510 µm de altura por 12,5-23-38 µm de diâmetro.

Séries parenquimáticas com 227-401-545 µm de altura por 12,5-21-39 µm de diâmetro, sendo compostas geralmente por 2, mas com até 4 células de altura.

Cristais romboédricos de oxalato de cálcio, com cerca de 23 µm de comprimento, dispostos em séries de 16 a 20 câmaras, e aparentemente confinadas ao limite dos anéis de crescimento, onde formam uma bainha quase completa (Figura 1.C).

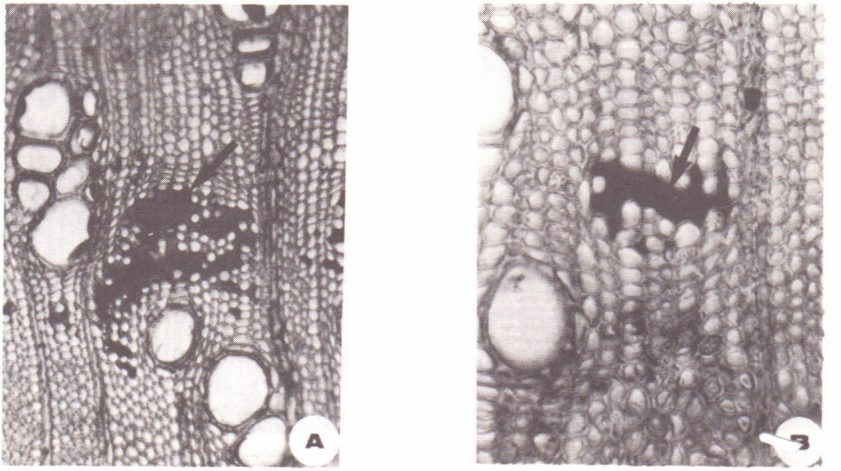

FIGURA 2. A. Secção transversal (128 X), mostrando o aspecto característico dos canais intercelulares axiais de natureza traumática (seta), observados na madeira. B. Canal intercelular axial (seta), contendo abundante gomo-resina (secção transversal, 400 X).

Raios: Muito numerosos (6-10,5-15 µm), compondo cerca de 12% do volume da madeira.

Tecido radial homogêneo, composto fundamentalmente de células horizontais (Figura 1. C). Raios de relacionamento normal. Raios agregados e axialmente fusionados, ausentes (Figura 1. D).

Raios unisseriados muito abundantes (30,3 % do total), extremamente finos (6-10-23 células de altura.

Raios multiseriados com apenas 2 células de largura em sua maioria (64,7 % do total), e escassos trisseriados; de muito baixos a baixos (67-246-496 µm), muito finos (11-15-22 µm), e com 5-20-40 células de altura.

Células cristalíferas, envolventes, eretas, esclerosadas,

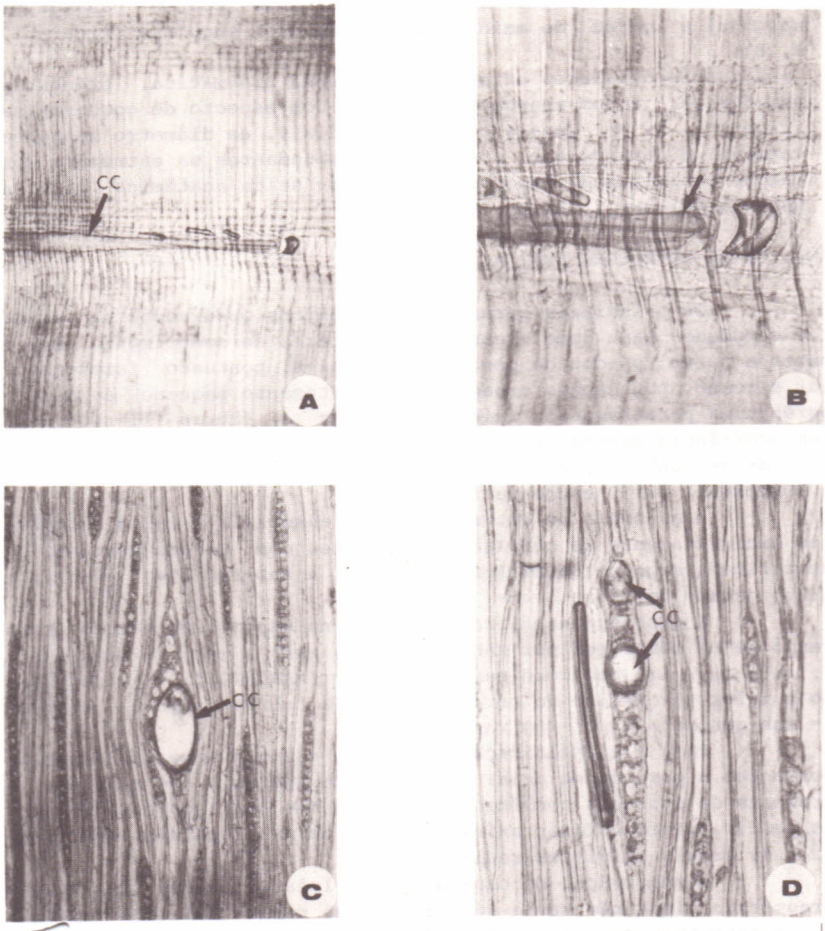

FIGURA 3. A. Secção radial (80 X), mostrando a presença de um canal celular (CC) de grande comprimento na estrutura homogênea de um raio. B. Detalhe da extremidade trilobada do mesmo canal celular (seta), em secção radial (256 X). C. Aspecto da secção transversal de um grande canal celular radial (CC), em plano tangencial (128 X). D. Secção tangencial (256 X), mostrando raio com dois canais celulares (CC) de menor diâmetro.

latericuliformes e quadradas, ausentes.

Fibras: Tecido fibroso proeminente, ocupando cerca de 61 % do volume da madeira. Fibras libriformes, septadas, freqüentemente gelatinosas e providas de pontuações simples, diminutas, mais abundantes na face radial da parede. Fibras extremamente curtas até muito curtas (560-707-920 μm), estreitas (8-12-17 μm) e de paredes delgadas (5-8-15 μm).

Outros caracteres: Líber incluso, máculas medulares e estratificação, ausentes.

Anéis de crescimento distintos, marcados pela concentração no lenho tardio de séries cristalíferas associadas a fibras de

paredes espessas (Figura 1. C), contrastando com o parênquima marginal e poros de maior diâmetro do anel seguinte (Figura 1. A, B).

Canais intercelulares axiais, de natureza traumática, presentes na madeira, e com abundante conteúdo com aspecto de gomo-resina (Figura 2. A, B). Canais celulares radiais, de diâmetro bastante variável e considerável comprimento, abundantes na estrutura dos raios, constituindo importante característica anatômica para a espécie (Figura 3. A, D).

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

Os principais caracteres anatômicos observados na espécie estudada, tais como elementos vasculares de comprimento muito curto a curto, placas de perfuração simples, pontuado intervascular alterno, pontuações ornamentadas de tamanho pequeno a médio, parênquima paratraqueal, raios homogêneos e fibras libriformes, tem ocorrência generalizada em leguminosas, de acordo com as referências de COZZO (7, 8), METCALFE & CHALK (15), RECORD & HESS (19) e TORTORELLI (21), entre outras.

A ausência de estratificação, associada a raios compostos exclusivamente de células procumbentes com secção pequena, identificam, segundo BARETTA-KUIPERS (1), a sub-família *Mimosoideae*, dentro de *Leguminosae*.

A presença de fibras septadas na espécie em estudo, corresponde ao observado por MARCHIORI (12) para *Acacia bonariensis* e *A. tucumanensis*, bem como para *A. recurva* (MARCHIORI, 13), reforçando o valor taxonômico do caráter para a série *Vulgares* Bentham (= sub-gênero *Aculeiferum* Vassal).

Para a identificação de *Acacia plumosa* Lowe são ainda importantes o parênquima axial em séries de apenas 2 a 4 células, a presença de cristais confinados à margem dos anéis de crescimento, de canais intercelulares axiais, raios com até 3 células de largura e de canais celulares radiais.

A observação de canais intercelulares axiais de origem traumática ainda não havia sido reportada para a anatomia do gênero. A estrutura dos mesmos assemelha-se ao observado em numerosas , bem como aos "cistos em fileiras tangenciais", descritos por GHOSH & PURKAYASTHA (11), para a casca interna de *Acacia senegal* Willd.

A presença de canais celulares radiais, por sua vez, reveste-se de grande importância taxonômica. Estes canais encontram-se associados a células horizontais, distinguindo-se das mesmas, por seu notável desenvolvimento em direção radial. A presença deste caráter, que era desconhecida em acácias, constitui importante novidade estrutural para o gênero .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARETTA-KUIPERS, T. Wood natomy of *Leguminosae* its relevance to Taxonomy. In: POLHILL, R. M. & RAVEN, P. H. Advances to Legume Systematics. 1981. p. 677-715.
2. BENTHAM, G. Notes on *Mimoseae* , with a synopsis of species. The London Journ. of Botany, 1: 318-392; 494-518.

TABELA 1. DADOS QUANTITATIVOS DO XILEMA DE *Acacia plumosa* Lowe.

CARACTERÍSTICAS	MED. DET.	VALOR MÍNIMO	MÉDIA	VALOR MÁXIMO	DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	COEF. VARIAÇÃO
1. Fração de poros (%)	600	12	14.7	18	2.06	0.84	14.08
2. Frequência de poros (poros/mm^2)	30	14	30.2	52	10.16	1.85	33.70
3. Ø poros solitários (μm)	30	55.0	104.6	165.0	27.02	4.93	25.83
4. E. parede de poros (μm)	30	2.5	3.3	5.0	0.65	0.11	19.85
5. C. elementos vasculares (μm)	30	180.0	280.0	350.0	48.49	8.85	17.31
6. C. apêndices (μm)	30	10.0	36.3	100.0	20.58	3.75	56.69
7. Ø pont. intervasculares (μm)	24	5.5	6.9	8.0	0.59	0.11	8.58
8. Ø pont. raio-vasculares (μm)	24	4.5	5.8	7.5	0.70	0.14	12.18
9. Ø pont. parênquimo-vasculares (μm)	20	4.5	5.2	6.0	0.41	0.09	7.89
10. Fração parênquima axial (%)	600	7	12.2	16	3.31	1.35	27.21
11. H. séries parênquima axial (μm)	30	227.5	401.0	545.0	89.77	16.39	22.38
12. H. séries parênquima axial (céls.)	30	2	2.6	4	0.81	0.14	31.43
13. L. séries parênquima axial (μm)	30	12.5	21.0	38.8	7.98	1.45	38.01
14. H. células fusiformes (μm)	20	217.5	365.5	510.0	92.45	20.67	25.29
15. L. células fusiformes (μm)	20	12.5	23.1	37.5	6.45	1.44	27.95
16. Fração tecido radial (%)	600	8	11.8	16	3.06	1.24	25.86
17. Frequência de raios (raios/mm)	30	6	10.5	15	2.27	0.41	21.55
18. Fração raios uniseriados (%)	600	26	30.3	37	3.82	1.56	12.62
19. H. raios uniseriados (μm)	30	25	129.3	290.0	74.32	13.56	57.47
20. H. raios uniseriados (céls.)	30	1	10.4	23	6.01	1.09	57.65
21. L. raios uniseriados (μm)	30	6.0	10.0	13.8	1.73	0.31	17.37
22. H. raios multiseriados (μm)	30	67.0	246.5	497.5	103.75	18.94	42.09
23. H. raios multiseriados (céls.)	30	5	20.5	40	8.72	1.59	42.47
24. L. raios multiseriados (μm)	30	11.2	15.4	22.5	3.11	0.56	20.25
25. L. raios multiseriados (céls.)	30	2	2.1	3	0.30	0.05	14.52
26. Fração raios 2-seriados (%)	600	57	64.7	72	5.39	2.20	8.33
27. Fração raios 3-seriados (%)	600	2	5.0	7	2.09	0.85	41.95
28. Fração de fibras (%)	600	52	61.3	67	5.31	2.17	8.66
29. C. de fibras (μm)	30	560.0	707.6	920.0	94.89	17.32	13.41
30. Ø de fibras (μm)	30	8.7	12.4	17.5	2.14	0.39	17.27
31. Ø lúmem de fibras (μm)	30	5.0	7.8	15.0	2.33	0.42	29.61
32. E. parede de fibras (μm)	30	1.2	2.3	3.8	0.67	0.12	29.50

20. ROBBERTSE, P. J. ; VENTER, G. & RENSBURG, H. J. van. The wood anatomy of the South African Acacias. IAWA Bull., 1 (3):93-103, 1980.

21. TORTORELLI, L. A. Maderas y bosques argentinos. Buenos Aires, ACME, 1956. 910 p.

22. VASSAL, J. Intérêt taxonomique de la morphologie des graines dans le genre *Acacia* . Bull. de la Societé d'Histoire Naturel, Toulouse, 98 (3-4): 341-371, 1963.

3. BURGER, L. M. Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies do gênero *Dalbergia Leguminosae Faboideae*. Curitiba, 1979. 184 f. Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

4. BURKART, A. Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. Buenos Aires, ACME Agency, 1952. 569 p.

5. BURKART, A. Leguminosas Mimosoideas. In: REITZ, R. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, 1979. 299 p.

6. COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. 30: 1-019, novembro, 1973.

7. COZZO, D. Anatomia del leño secundario de las leguminosas papilionoideas argentinas. Rev. Inst. Nac. Invest. Ci. Nat. C. Bot., 1(7): 223-361, 1950.

8. COZZO, D. Anatomia del leño secundario de las leguminosas mimosoideas y caesalpinoideas argentinas silvestres y cultivadas. Rev. Inst. Nac. Invest. Ci. Nat. C. Bot., 2(2): 63-290, 1951.

9. DUJARDIN, E. P. Eine neue holz-zellulosenfaerbung. Mikro-kosmos, 53: 94, 1964.

10. FREUND, H. Handbuch der Mikroskopie in der Technik. Frankfurt, Umsham Verlag, 1970. V. 5, pt. 2, 375 p.

11. GHOSH, S. S. & PURKAYASTHA, S. K. Anatomical studies of wood and bark of *Acacia senegal* Willd. trees with special reference to gum exudation. Indian For., 88 (2):92-99, 1962.

12. 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, 1980. 186 f. Dissertação. Mestrado. Universidade Federal do Paraná Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

13. MARCHIORI, J. N. C. Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de *Acacia recurva* Benth. (*Leguminosae Mimosoideae*). Ciência e Natura, 4: 95-105, 1982.

14. MARCHIORI, J. N. C. Anatomia das madeiras do gênero *Acacia*, nativas e cultivadas no Estado do Rio Grande do Sul. Curitiba, 1990. 226 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

15. METCALFE, C. R. & CHALK, L. Anatomy of the Dicotyledons. Oxford, Clarendon Press, 1972. 1500 p.

16. MUÑIZ, G.I.B. de. Descrição da estrutura e ultraestrutura da madeira de cinco espécies de *Prosopis* da Argentina e análise da metodologia. Curitiba, 1986. 192 p. Dissertação. Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

17. MUNSELL COLOR DIVISION. Soil Color Charts. Baltimore, 1971.

18. PEDLEY, L. Derivation and dispersal of *Acacia* (*Leguminosae*), with particular reference to Australia, and the recognition of *Senegalia* and *Rhacosperma*. Bot. Journ. Linn. Soc., 92: 219-254, 1986.

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

23. VASSAL, J. Ontogenetic and seed research applied to the morphological, taxonomical and phylogenetic study of the genus *Acacia*. Travaux Lab. For. Toulouse. Tome 1, vol 8, art. 17, 1972. 125 p. (Resumo).

24. WHEELER, E. A. Vessels per square milimetre or vessel groups per square milimetre? IAWA Bull., 7(1): 73-74, 1986.

Recebido em junho, 1991; aceito em agosto, 1991.