

ANATOMIA DA MADEIRA DE *ACACIA DECURRENS* Willd.¹

JOSÉ NEWTON CARDOSO MARCHIORI²

RESUMO

São anatomicamente descritos os caracteres gerais, macroscópicos e microscópicos da madeira de *Acacia decurrens* Willd., com base em amostras sul-brasileiras. Ao microscópio, a espécie em estudo separa-se das madeiras nativas do subgênero *Acacia* Vassal pelo parênquima axial pouco abundante, composto por séries de 2 – 4 células. Com relação às espécies nativas do subgênero *Aculeiferum* Vassal, *Acacia decurrens* distingue-se pela ausência de fibras septadas na madeira.

Palavras-chave: Anatomia da madeira, *Acacia decurrens* Willd., *Racosperma decurrens* (Willd.) Pedley, série *Botryocephalae* Benthham, sub-gênero *Heterophyllum* Vassal.

SUMMARY

[Wood anatomy of *Acacia decurrens* Willd.].

The general, macroscopic and microscopic features of the wood of *Acacia decurrens* Willd. are described, based on south brazilian samples. Under microscope, the material examined can be easily separated from native species of subgenus *Acacia* Vassal for having less abundant axial parenchyma, in series with 2 – 4 cells. Compared with native species of subgenus *Aculeiferum* Vassal, *Acacia decurrens* can be distinguished by the absence of septate fibres in the wood.

Key words: Wood anatomy, *Acacia decurrens* Willd., *Racosperma decurrens* (Willd.) Pedley, series *Botryocephalae* Benthham, subgenus *Heterophyllum* Vassal.

INTRODUÇÃO

A literatura anatômica sobre o gênero *Acacia* (Tourn.) Mill. contrasta, por sua exigüidade, com a importância econômica e diversidade de espécies nativas e cultivadas no continente americano. Record & Hess (1949), por exemplo, não fazem qualquer referência ao mesmo em seu clássico *Timbers of the New World*, a despeito das numerosas espécies nativas e cultivadas nas três Américas³.

Árvore inerme e de porte médio, *Acacia decurrens* Willd. insere-se na série *Botryocephalae* (Benthham, 1875), ou no subgênero

Heterophyllum (Vassal, 1972). Originária do leste da Austrália, nos estados de Nova Gales do Sul e Queensland (Ewart, 1930), a espécie foi introduzida no Brasil como árvore ornamental e para a produção de tanino, à semelhança da acácia-negra verdadeira (*Acacia mearnsii* De Willd.). Rico-Arce (2007) informa que a espécie, de rápido crescimento e múltiplas finalidades, tem grande potencial invasor nos Neotrópicos, necessitando de erradicação em algumas áreas. Em sua pátria de origem, recebe os nomes comuns de “early black wattle”, “green wattle”, “Sydney black wattle”, “king wattle” e “queen wattle”. Para o Uruguai, Herter (1930) indica o nome de “aroma”. Rico-Arce (2007), por sua vez, refere que a espécie é conhecida como “carbonero”, na América Central.

No Rio Grande do Sul, *Acacia decurrens* é geralmente confundida com a acácia-negra verdadeira, cabendo lembrar, todavia, que sua casca possui teor de tanino mais baixo do que a *Acacia mearnsii* (Mattos, 1980).

¹ Recebido em 11-3-2009 e aceito para publicação em 21-12-2009.

² Engenheiro Florestal, Dr. Bolsista de Produtividade em Pesquisa (CNPq – Brasil). Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil.

³ Sobre este ponto, Rico-Arce (2007) refere a ocorrência de 159 espécies nativas e cultivadas nas três Américas, bem como cerca de 52 táxones infraespecíficos.

Das espécies australianas introduzidas no sul do Brasil, foram anatomicamente descritas as madeiras de *Acacia mearnsii*, *Acacia longifolia*, *Acacia podalyriaefolia* e *Acacia melanoxylon*.

Para *Acacia mearnsii* De Willd., Costa & Marchiori (1980) salientam: fibras libriformes não septadas; parênquima axial escasso (menos de 20% do volume da madeira), em séries de 2 – 4 células; raios com até 4 células de largura; e poros com freqüência de 8 – 17 – 34/mm².

No caso de *Acacia longifolia*, Illana & Marchiori (1980) registram: fibras libriformes não septadas; parênquima axial em séries de 2 – 4 células, compondo menos de 20% do volume da madeira; raios pouco numerosos, por vezes com mais de 4 células de largura; vasos com freqüência superior a 16/mm²; e fibras muito curtas, com menos de 1000 µm de comprimento.

Para *Acacia podalyriaefolia*, Marchiori (2010a) relaciona: fibras libriformes não septadas; parênquima axial pouco abundante, em séries parenquimáticas de 2 – 4 células; e raios de até 3 células de largura.

Para a madeira de *Acacia melanoxylon*, Marchiori (2009) destaca os seguintes aspectos anatômicos: fibras libriformes não septadas; parênquima axial pouco abundante, em séries de 2 – 4 células; raios numerosos a muito numerosos (5 – 9,5 – 15/mm), com mais de 4 células de largura; e freqüência de poros inferior a 13/mm².

O presente trabalho visa à descrição dos caracteres gerais, macroscópicos e microscópicos da madeira de *Acacia decurrens*, bem como a sua distinção de espécies afins, com base na anatomia da madeira.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado consiste de 5 amostras de madeira, conservadas nas xilotecas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) e do Herbário do Departamento de Ciên-

cias Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (HDCF), com os seguintes registros:

– HDCF 103. Granja, A., s.n. (25-10-1981). TANAC Florestal, Montenegro, RS. Flores. UFPR 1112. Col. Marchiori n. 206.

– HDCF 105. Granja, A., s.n. (25-10-1981). TANAC Florestal, Montenegro, RS. UFPR 1134. Col. Marchiori n. 214.

– IPT 5883. Rem.: Manoel Silva Neto, 1950. Instituto de Tecnologia do Rio Grande do Sul.

– IPT 3698. Rem. D. Bento Pickel, Seção de Introdução de Essências, Serviço Florestal, São Paulo, Capital. UFPR 1276.

– HDCF 8. Longhi & Marchiori, s.n. (01.10.1980). Cerrito, Santa Maria, RS.

De cada amostra foram preparados três corpos-de-prova, orientados para a obtenção de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial, respectivamente. Para a microtomia, os corpos-de-prova foram previamente amolecidos por fervura em água e seccionados em micrótomo de deslizamento, regulado para a obtenção de cortes anatômicos com espessura nominal de 18 µm. Os cortes foram tingidos com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astra (Dujardin, 1964), desidratados em série alcoólica crescente (25%, 50%, 75%, 90%, 95%, duas vezes álcool absoluto), banhados em xilol e montados em lâminas permanentes, com “Entellan”. Na confecção de lâminas de macerado seguiu-se a técnica de Jeffrey (Freund, 1970), usando-se coloração com safranina e o mesmo meio de montagem anteriormente referido.

A terminologia, número de medições e descrição da estrutura anatômica segue as recomendações da Copant (1973), com as modificações introduzidas por Burger (1979). Para as determinações estereológicas da percentagem de vasos, parênquima axial, raios e fibras, bem como da percentagem das classes de raios quanto à largura em número de células, seguiu-se a

metodologia recomendada por Marchiori (1980). A cor da madeira foi determinada por comparação, usando-se a “Tabela de Cores para Solos” (Munsell, 1971), sob iluminação natural. As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, com diferentes aumentos.

DESCRIÇÃO DA MADEIRA

Caracteres gerais:

Cerne e alburno distintos; alburno estreito, róseo-esbranquiçado (HUE 7.5 YR 8/2) e cerne rosado (HUE 7.5 YR 7/4). Madeira de grã direita, brilhante, moderadamente dura, não aromática, de textura média, com figura homogênea e escassa variação cromática.

Caracteres macroscópicos:

Parênquima axial: visível a olho nu, pouco abundante, em arranjo paratraqueal vasicêntrico.

Raios: invisíveis a olho nu em plano transversal, finos, pouco frequentes; em plano longitudinal tangencial, visíveis a olho nu, baixos não estratificados. Espelhado, não contrastado no alburno; pouco contrastado no cerne.

Poros: visíveis a olho nu, pequenos, numerosos e em distribuição difusa, uniforme. Poros solitários e em múltiplos radiais de 2 a 4. Linhas vasculares retilíneas, por vezes obstruídas com conteúdo escuro, no cerne.

Camadas de crescimento: distintas, individualizadas por zonas fibrosas tangenciais mais escuras.

Outros caracteres: canais secretores axiais, máculas medulares, líber incluso e canais secretores horizontais, ausentes.

Caracteres microscópicos:

Vasos: numerosos (7 – 17 – 34/mm²; s = 5,38), representando 17% da seção transversal da madeira. Distribuição difusa, uniforme (Figura 1A,B). Poros solitários e em múltiplos de 2 a 8, agrupados radialmente e em cachos (Figura 1B). Poros solitários, de diâmetro médio

(80 – 122 – 155 µm; s = 16,73), com placas de perfuração simples, transversais ou ligeiramente oblíquas (Figura 1D). Apêndices curtos (20 – 66 – 188 µm; s = 33,90), presentes em uma (Figura 1D) ou em ambas as extremidades. Espessamentos espiralados, ausentes. Pontoações intervasculares alternas, arredondadas ou poligonais devido à proximidade das mesmas, de diâmetro pequeno a médio (5,5 – 9 – 9 µm; s = 0,77), ornamentadas e com abertura horizontal, lenticular, inclusa ou coalescente a 2 – 3 pontoações. Pontoações raio-vasculares pequenas (4,5 – 5,6 – 8 µm; s = 0,80) e arredondadas. Pontoações parênquimo-vasculares pequenas (5 – 6 – 7,5 µm; s = 0,71), semelhantes às raio-vasculares. Conteúdo com aspecto de gomo-resina, abundante em poros do cerne.

Parênquima axial: ocupando 8,3% do volume da madeira, em disposição nitidamente paratraqueal-vasicêntrica (Figura 1B,C). Células fusiformes, raras; de 232 – 434 – 548 µm de altura (s = 108,83) e 10 – 13 – 16 µm de largura (s = 2,58). Séries axiais de 227 – 413 – 783 µm de altura (s = 88,42) e 10 – 21 – 39 µm de largura (s = 7,14), compostas de 2 – 3 – 4 células (s = 0,88). Cristais romboédricos de oxalato de cálcio com cerca de 20 µm de comprimento, em séries de 14 – 18 câmaras, principalmente no lenho tardio (Figura 1B; 2D).

Raios: pouco frequentes a pouco numerosos (3 – 5 – 7/mm; s = 0,92), representando 6,9% do volume da madeira. Tecido radial homogêneo, composto inteiramente de células horizontais (Figura 2A, B). Células de contorno elíptico, em plano longitudinal tangencial (Figura 2D). Raios agregados e fusionados, ausentes. Raios unisseriados, escassos (5,4% do total); muito baixos (17 – 85 – 250 µm; s = 42,02), extremamente finos (4 – 9 – 18 µm; s = 3,07) e com 1 – 5 – 17 células de altura (s = 2,80). Os multisseriados, em sua maioria trisseriados (54,9% do total), com numerosos bisseriados (37,8%) e raros tetrasseriados (1,9%); são baixos (58 – 346 – 768 µm; s = 143,71) e muito

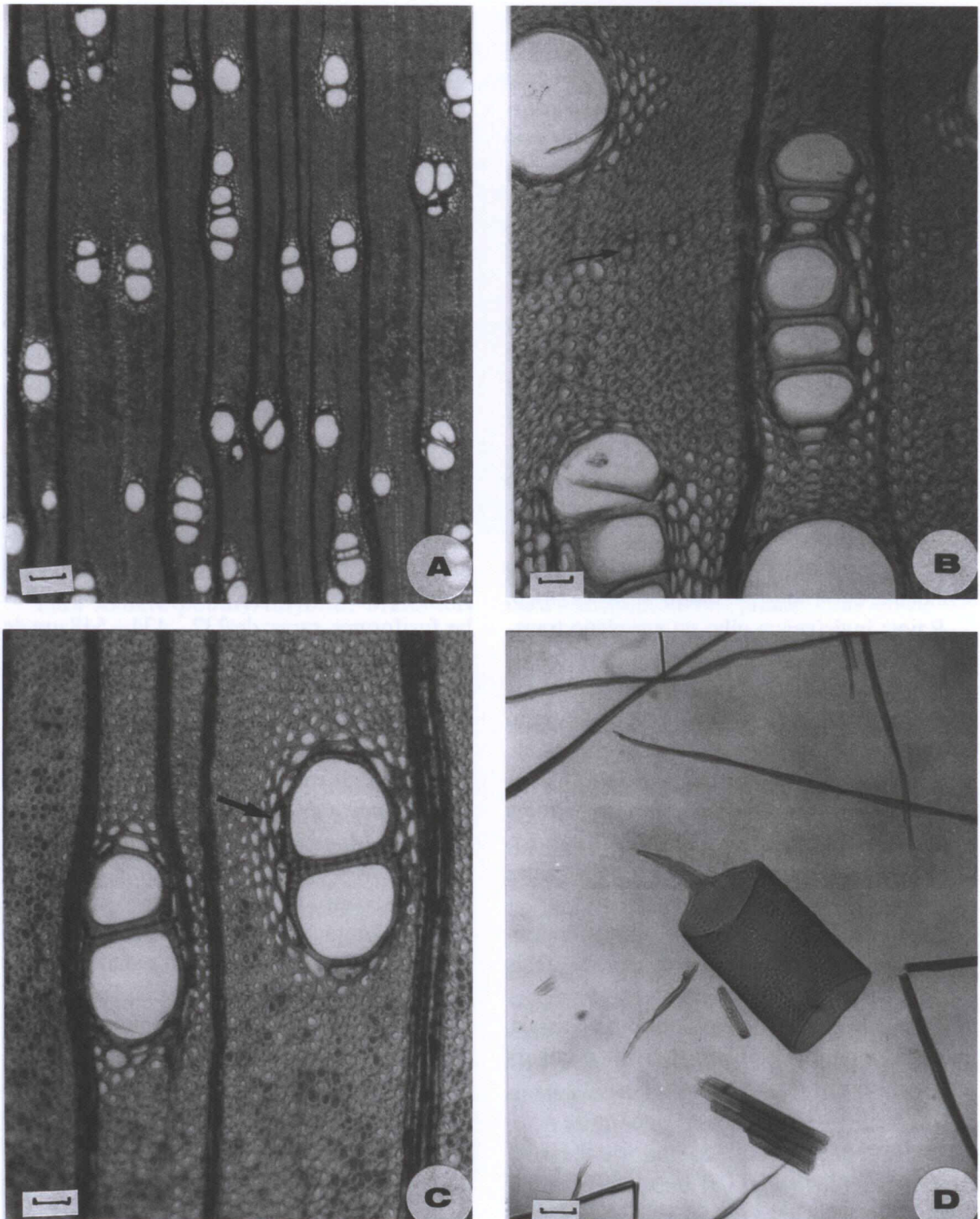


FIGURA 1 – Aspectos anatômicos da madeira de *Acacia decurrens* Willd. A – Seção transversal, destacando a distribuição e arranjo de poros. B – Seção transversal em limite de anel de crescimento, mostrando poros em múltiplos radiais e racemiformes, parênquima paratraqueal e concentração de cristais no término do anel (seta). C – Parênquima paratraqueal vasicêntrico (seta), em seção transversal. D – Elemento de vaso com placas de perfuração simples e apêndice em uma das extremidades. Escalas: 100 μ m (A); 25 μ m (B,C); 40 μ m (D).

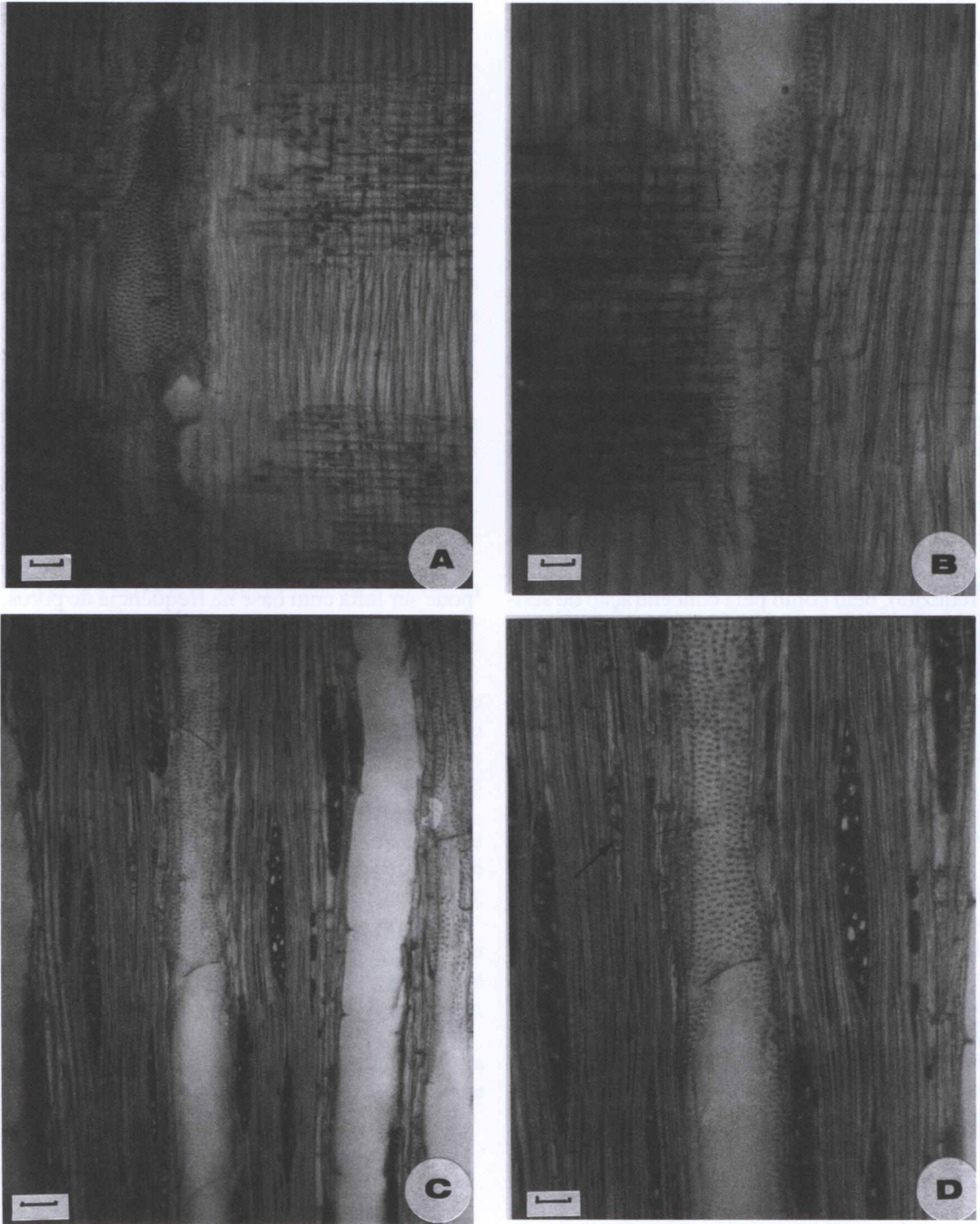


FIGURA 2 – Aspectos anatômicos da madeira de *Acacia decurrens* Willd. A – Raios homogêneos, elementos vasculares e fibras, em seção longitudinal radial. B – Estrutura radial homogênea e fibras não septadas, em seção longitudinal radial. C – Aspecto geral da madeira, em seção longitudinal tangencial. D – Raios multisseriados e séries axiais cristalíferas (seta), em seção longitudinal tangencial. Escalas: 40 μ m (A,C); 25 μ m (B,D).

finos (5 – 20 – 28 μm ; $s = 4,31$), com 5 – 24 – 57 células ($s = 10,56$) de altura (Figura 2C, D). Células cristalíferas, envolventes, eretas, esclerosadas, latericuliformes, oleíferas e quadradas, ausentes; conteúdo com aspecto de gomo-resina, abundante.

Fibras: proeminentes, ocupando 67,8% do volume da madeira ($s = 3,56$). Fibras libríformes, não septadas e frequentemente gelatinosas, com pontoações simples diminutas, mais numerosas nas faces radiais da parede. Fibras curtas (1000 – 1216 – 1420 μm ; $s = 101,72$), estreitas (9 – 14 – 23 μm ; $s = 2,56$) e de paredes espessas (2,5 – 4 – 6,3 μm ; $s = 0,84$).

Outros caracteres: canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, líber incluso, máculas medulares e estratificação, ausentes. Anéis de crescimento distintos, marcados por lenho tardio com fibras radialmente estreitas e lúmen reduzido, bem como pela concentração de séries cristalíferas no limite do anel (Figura 1B).

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

Incluída na série *Botryocephalae* (Bentham, 1875) ou no subgênero *Heterophyllum* (Vassal, 1972), a madeira de *Acacia decurrens* Willd. separa-se facilmente das espécies nativas no sul do Brasil. Com relação à *Acacia caven* (Molina) Molina⁴, o bem conhecido “espinilho” (Marchiori, 1992), bem como à *Acacia ibirocayensis* Marchiori⁵ (Marchiori, 1993) e a *Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn.⁶ (Marchiori 2010b), todas pertencentes ao subgênero *Acacia* Vassal, o material em estudo distingue-se por ter parênquima axial pouco abundante (até 20% do volume da madeira), composto por séries de 2 – 4 células.

De *Acacia bonariensis* (Marchiori, 1996), *Acacia nitidifolia* (Marchiori, 1991a), *Acacia*

plumosa (Marchiori 1991b), *Acacia recurva* (Marchiori, 1982), *Acacia tucumanensis* (Marchiori 1994) e *Acacia velutina* (Marchiori, 1995), *Acacia decurrens* separa-se pela ausência de fibras septadas na madeira.

A madeira de *Acacia decurrens* assemelha-se a outras espécies australianas cultivadas no sul do Brasil (*A. podalyriaefolia*, *A. dealbata*, *A. mearnsii*, *A. melanoxylon*), seja pela ausência de fibras libríformes septadas, seja pelo parênquima axial pouco abundante (até 20%). De *Acacia podalyriaefolia* (Marchiori, 2010a), o material em estudo separa-se por ter raios com mais de 3 células de largura. Comparado a *Acacia dealbata* (Marchiori, 1990) e *A. mearnsii* (Costa & Marchiori, 1980), *Acacia decurrens* distingue-se por ter raios mais largos, com mais de 4 células de largura. Comparado a *Acacia melanoxylon* (Marchiori, 2009), a distinção pode ser feita com base na frequência de poros, posto que o caráter é nitidamente mais abundante na espécie presentemente descrita (> 16/mm²). Comparada a *Acacia longifolia* (Illana & Marchiori, 1980), finalmente, a diferenciação requer o exame do comprimento de fibras, pois ultrapassa a 1000 μm nesta espécie e fica abaixo deste valor em *Acacia decurrens*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENTHAM, G. Revision of the sub-order Mimoseae. *Trans. Linn. Soc. London*, n. 30, p. 335-664, 1875.
- BURGER, L.M. *Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies nativas do gênero Dalbergia, Leguminosae Faboideae*. Curitiba: UFPR, 1979. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.
- COPANT. Comissão Panamericana de Normas Técnicas. *Descrição macroscópica, microscópica e geral da madeira* – Esquema I de recomendação. Colômbia, 1973. 19 p. (COPANT 30).
- COSTA, A.F. da; MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico da madeira de *Acacia mearnsii* De Willd. In: *Anais do IV Congresso Florestal Estadual*. Nova Prata, RS, 1980. p. 237-245.

⁴ A espécie tem sido referida, ultimamente, como *Vachellia caven* (Molina) Seigler & Ebinger.

⁵ O mesmo que *Vachellia ibirocayensis* (Marchiori) Deble & Marchiori.

⁶ Na literatura mais antiga, a espécie é referida como *Acacia farnesiana* (L.) Willd.

- DUJARDIN, E.P. Eine neue Holz-Zellulosenfaerbung. *Mikrokosmos*, n. 53, p. 94, 1964.
- EWART, A.J. *Flora of Victoria*. Melbourne: H.J. Green, 1930. 1527 p.
- FREUND, H. *Handbuch der Mikroskopie in der Technik*. Frankfurt: Umschlag Verlag, 1970. 379 p.
- HERTER, G. *Estudios botánicos en la región uruguaya*. IV. Florula uruguayensis Plantae vasculares. Montevideo: Ministerio de Industrias, 1930. 191 p.
- ILLANA, H.A.; MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do xilema secundário de *Acacia longifolia* (Andr.) Willd. In: *Anais do IV Congresso Florestal Estadual*. Nova Prata, RS, 1980. p. 207-215.
- MARCHIORI, J.N.C. *Estudo anatômico do xilema secundário de algumas espécies dos gêneros Acacia e Mimosa, nativas no estado do Rio Grande do Sul*. Curitiba: UFPR, 1980. 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná.
- MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de *Acacia recurva* Benth. (Leguminosae Mimosoideae). *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 4, p. 95-105, 1982.
- MARCHIORI, J.N.C. *Anatomia das madeiras do gênero Acacia, nativas e cultivadas no estado do Rio Grande do Sul*. Curitiba: UFPR, 1990. 226 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Acacia nitidifolia* Speg. (Leguminosae Mimosoideae). *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 46-63, 1991a.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Acacia plumosa* Lowe (Leguminosae Mimosoideae). *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 13, p. 67-77, 1991b.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira e casca do espinilho, *Acacia caven* (Mol.) Mol. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 27-47, 1992.
- MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do xilema secundário de *Acacia ibirocayensis* Marchiori (Leguminosae Mimosoideae). *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 15, p. 149-159, 1993.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira e casca de *Acacia tucumanensis* Gris. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 16, p. 85-104, 1994.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira e casca de *Acacia velutina* DC. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 17, p. 99-114, 1995.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Acacia bonariensis* Gill. ex Hook. & Arn. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 209-216, 1996.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Acacia melanoxydon* R. Br. *Balduinia*, Santa Maria, n. 18, p. 26-32, 2009.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Acacia podalyriaefolia* A. Cunn. *Balduinia*, Santa Maria, n. 20, p. 10-15, 2010a.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn. *Balduinia*, Santa Maria, n. 22, p. 9-14, 2010b.
- MATTOS, N.F. Espécies conhecidas como “acácia negra”, cultivadas no Rio Grande do Sul. *Roessléria*, v. 3, n. 2, p. 67-79, 1980.
- MUNSELL COLOR DIVISION. Soil color charts. Baltimore, 1971, s.p.
- RECORD, S.J.; HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven: Yale University Press, 1949. 640 p.
- RICO-ARCE, M. de L. *American species of Acacia*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Biodiversidad (CONABIO), 2007. 207 p.
- VASSAL, J. Ontogenetic and seed research applied to the morphological, taxonomical and phylogenetic study of the genus *Acacia*. *Travaux Lab. For. Toulouse*, v. 1, n. 8, p. 1-125, 1972.