

ANATOMIA DO LENHO DE DUAS ESPÉCIES DE *LAFOENSIA* (LYTHRACEAE)¹

DIONE DAMBRÓS RADDATZ² PAULO FERNANDO DOS SANTOS MACHADO³
 ROSSANA CORTELINI DA ROSA⁴ JUNIOR JOEL DEWES⁵
 FABRÍCIO JAQUES SUTILI⁶ JOSÉ NEWTON CARDOSO MARCHIORI⁷

RESUMO

São anatomicamente descritos e ilustrados os lenhos de *Lafoensia nummulariifolia* e *Lafoensia pacari*. Ambas as espécies apresentam porosidade difusa, vasos solitários e em curtos múltiplos radiais, elementos vasculares curtos, placas de perfuração simples, pontoações intervasculares alternas, pequenas, arredondadas e ornamentadas, parênquima axial ausente, raios finos heterogêneos e fibras septadas dimorfas (de paredes finas e espessas), em largas faixas tangenciais alternadas. Os vasos de diâmetro muito pequeno, bem como as fibras de paredes espessas e, em sua maioria, gelatinosas, atestam caráter reófilo a ambas as espécies.

Palavras-chave: Anatomia da madeira; *Lafoensia pacari*; *Lafoensia nummulariifolia*; Lythraceae.

ABSTRACT

[Wood anatomy of two species of *Lafoensia* (Lythraceae)].

The woods of *Lafoensia nummulariifolia* and *Lafoensia pacari* are anatomically described and illustrated. Both species show diffuse porosity, solitary vessels and in few radial multiples, short vascular elements, simple perforation plates, alternate, small, vested and rounded intervessel pits, absent axial parenchyma, thin heterogeneous rays and dimorphic septate fibers (thin and thick walled), in wide alternating tangential bands. The very small diameter of vessels, as well as the thick walled and mostly gelatinous fibers, attest to a rheophilic wood structure for both species.

Key Words: *Lafoensia pacari*; *Lafoensia nummulariaefolia*; Lythraceae; Wood Anatomy.

¹ Recebido em 06-06-2018 e aceito para publicação em 21-08-2018.

² Engenheiro Florestal, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil. dionedambros@hotmail.com

³ Engenheiro Florestal, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil. barcasole@gmail.com

⁴ Engenheira Florestal, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil. ro.cortelini@hotmail.com

⁵ Engenheiro Florestal, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil. JuniorDewes2011@gmail.com

⁶ Engenheiro Florestal, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria. Fjsutili@gmail.com

⁷ Engenheiro Florestal, Dr. Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil. marchiori@pq.cnpq.br

INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As Lythraceae compreendem cerca de 30 gêneros e 600 espécies das regiões tropicais do mundo, menos comumente de regiões temperadas. No Brasil, a família inclui dez gêneros e cerca de 200 espécies, destacando-se em formações abertas, como cerrados e campos rupestres (Souza & Lorenzi, 2012). Entre as espécies mais conhecidas encontram-se duas árvores exóticas: o resedá (*Lagerstroemia indica* L.) e a romã (*Punica granatum* L.), a última das quais, tradicionalmente inserida em Punicaceae, foi recentemente transferida a Lythraceae com base em estudos filogenéticos.

Na flora brasileira predominam espécies herbáceas nos gêneros *Ammannia*, *Cuphea* e *Lythrum*; *Heimia* inclui espécies arbustivas e *Lafoensia* reúne plantas lenhosas e de porte arbóreo (Lourteig, 1969). Na flora nativa

salienta-se, por seu valor econômico, *Lafoensia glyptocarpa* Koehne, a popular “merindiba” da Floresta Atlântica do Rio de Janeiro e Espírito Santo (Carvalho, 1994).

Restrito ao continente americano e composto de umas doze espécies, o gênero *Lafoensia* Vand. distribui-se do sul do México ao sul do Brasil (Record & Hess, 1943). Para o estado de Santa Catarina, Lourteig (1969) refere ambas as espécies do presente estudo: *Lafoensia nummulariifolia* A.St.-Hil. e *L. pacari* A.St.-Hil.

Arbusto de até 2m de altura e com ramos tetragonos, *Lafoensia nummulariifolia* apresenta folhas ovadas ou suborbiculares (10-22 x 7-15mm), sésseis ou subsésseis e curtamente acuminadas (Figura 1A). As flores, com pétalas de 18-25mm e bordos ondulados (Figura 1C), apresentam 16 estames por flor, com filetes de 20-40mm, e ovário globoso-aplanado, com estilete de 35-40mm e estigma pouco conspícuo (Lourteig, 1969). Conhecida pelo nome popular de dedaleira-branca, a espécie é “abundante nos campos cerrados dos municípios de Jaguariaíva e Arapoti”, no estado do Paraná, tendo sido registrada em Santa Catarina apenas “em solos rochosos às margens do rio Uruguai, na altura do Estreito, próximo à cidade riograndense de Marcelino Ramos, bem como perto de Itapiranga” (Lourteig, 1969). No Rio Grande do Sul, a espécie foi coletada em apenas dois locais: no vale do rio das Antas e no Parque Estadual do Turvo, sempre em margens fluviais.

Árvore perenifólia até semicaducifólia e com 5-15m de altura, *Lafoensia pacari* – o popular dedaleiro – distribui-se do centro-sul de Mato Grosso, Tocantins e oeste-sudeste da Bahia, ao leste do Paraguai e sul do Brasil (Carvalho, 1994). Para o estado do Rio Grande do Sul, Sobral et al. (2013) registram a ocorrência na Encosta Superior do Nordeste e, com base em Cavalcanti & Graham (2002), ponderam que o nome válido para a mesma seria *Lafoensia vandelliana* Cham. & Schltdl. De maior porte do que *Lafoensia nummulariifolia*, *L. pacari* apresenta troncos de até 60 cm de DAP, botões vermelhos e volumosos, flores branco-ama-

reladas ou cremes (Figura 1D) e frutos capsulares semi-lenhosos de 4-8cm de comprimento por 2,3-4,5cm de diâmetro (Figura 1F). A madeira, pesada (0,72 a 0,83 g/cm³) e de cor amarelo-palha, tem cerne e alborno indistintos, por vezes com manchas róseas uniformes, textura fina, grã direita e grande durabilidade em contato com o solo (Carvalho, 1994).

No tocante à anatomia da madeira, Record & Hess (1943) relacionam para as Lythraceae os seguintes caracteres: anéis de crescimento presentes ou ausentes; poros de diâmetro pequeno a médio, escassos a numerosos, solitários, em pares ou sem arranjo definido, elementos vasculares desprovidos de espessamentos espiralados; placas de perfuração simples; pontoações intervasculares pequenas, alternas e ornamentadas; raios heterogêneos, finos e inconspícuos, com 1-2 (raramente 3) células de largura e até 25 (raramente 50) células de altura; pontoações raio-vasculares pequenas, semelhantes às intervasculares; parênquima axial pouco desenvolvido, por vezes abundante; e fibras comumente septadas, com pequenas pontoações simples. Para os gêneros *Ginoria* e *Physocalymma*, os autores referem largas faixas de fibras de paredes finas e grandes lumens, que simulam parênquima axial, e cujas células, inicialmente com amido, se tornam cristalíferas. Para o gênero *Lafoensia*, os mesmos autores apontam a ocorrência de fibras similares e com amido, embora não cristalíferas, e em arranjo indistintamente paratraqueal.

Em sua diagnose da família Lythraceae, Metcalfe & Chalk (1972) citam para *Lafoensia* a ocorrência de raios exclusivamente unisseriados, de fibras com pontoações simples, frequentemente septadas, e confirmam a referência de Record & Hess (1943) sobre fibras de paredes finas e armazenadoras de amido, referindo, para estas, um arranjo indistintamente vasicêntrico.

Em estudo do lenho de 18 gêneros de Lythraceae, Baas & Zweypfenning (1979) concluíram que a diversidade na estrutura lenhosa da família derivou de um protótipo com



FIGURA 1 – Aspectos botânicos de *Lafoensia nummularifolia* (A, C, E) e de *Lafoensia pacari* (B, D, F). A, B – Ramos com folhas opostas. C, D – Botões florais e flores com pétalas onduladas ou crespas. E, F – Frutos capsulares semilenhosos.

parênquima paratraqueal escasso, raios heterogêneos I, unisseriados e multisseriados, fibras libriformes septadas com diminutas pontoações areoladas, e placas de perfuração simples. Na família, verifica-se especialização muito limitada na maioria das espécies arbustivas e herbáceas, nas quais os raios juvenis têm células principalmente eretas e, por vezes, parênquima axial completamente ausente. Segundo os autores citados, a especialização de raios em direção a homogêneos e predominantemente unisseriados, juntamente com dimorfismo de fibras, levando à diferenciação abundante do parênquima, e com o advento de fibras cristalíferas em câmaras, tem sido rastreada na “série” *Gynoria*, *Pehria*, *Lawsonia*, *Physocalymma* e *Lagerstroemia*. Este último gênero, segundo os mesmos autores, tem a estrutura de lenho mais especializada da família, incluindo espécies com parênquima axial abundante e faixas alternadas de fibras septadas dimorfas.

O presente trabalho visa a descrever e ilustrar com fotomicrografias os caracteres anatômicos dos lenhos de *Lafoensia nummulariifolia* e *Lafoensia pacari*, bem como distinguir a estrutura de ambas as espécies e analisar as mesmas sob o ponto de vista da reofilia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas duas amostras de lenho, uma para cada espécie. A de *Lafoensia nummulariifolia* foi coletada na localidade de Cachoeirão, às margens do Rio das Antas, no município de Nova Roma do Sul; *Lafoensia pacari* foi investigada com base em amostra coletada de exemplar cultivado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em canteiro próximo ao edifício do Centro de Tecnologia. O material botânico de ambas as espécies foi anexado ao Herbário do Departamento de Ciências Florestais (HDCF) da UFSM com os números 7526 (*Lafoensia nummulariifolia*) e 7527 (*Lafoensia pacari*).

Para a confecção de lâminas histológicas, foram extraídos três corpos-de-prova (3 x 2 x 1cm) da parte mais externa do lenho, próxima ao câmbio e devidamente orientados para a obtenção de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Um quarto corpo-de-prova foi também preparado, com vistas à maceração.

Os corpos-de-prova foram fervidos em água (cerca de 60 horas) e seccionados em micrótomo de deslize, no Laboratório de Anatomia da Madeira da UFSM.

A confecção das lâminas de cortes anatômicos seguiu a metodologia descrita por Burger & Richter (1991), usando-se coloração com Safrablau, desidratação em série alcoólica crescente (25%, 50%, 75%, 90%, 95%), seguida por dois banhos em álcool etílico absoluto, passagem em xilol e montagem permanente, com Entellan.

No preparo de lâminas de macerado, finos palitos de madeira foram obtidos por lascamento e fervidos em tubo-de-ensaio com água, por duas horas. Na maceração propriamente dita, seguiu-se o método de Jeffrey (Freund, 1970). Usou-se coloração da pasta de fibras com safranina e, na montagem de lâminas, a mesma resina anteriormente citada.

As descrições qualitativas dos lenhos basearam-se nas recomendações do IAWA Committee (Wheeler et al., 1989). A abundância de poros (poros/mm²) foi obtida a partir de um quadrado de área conhecida superposto a seções transversais de fotomicrografias anatômicas em diferentes pontos, conforme metodologia utilizada, inicialmente, por Santos et al. (2007). Os demais caracteres anatômicos foram medidos em microscópio binocular Carl Zeiss, provido de escala graduada.

As imagens que ilustram o texto foram tomadas em fotomicroscópio Leica (modelo DM 2000) munido com câmera digital Leica (modelo DFC 295), no Laboratório de Botânica Estrutural do Departamento de Biologia da UFSM.

Na citação das características quantitativas, os números entre parênteses correspondem aos valores mínimos e máximos observados; o valor que acompanha a média é o desvio padrão.

DESCRIÇÃO DAS MADEIRAS

Os caracteres microscópicos dos lenhos de *Lafoensia nummulariifolia* e *L. pacari* são a seguir descritos e ilustrados.

1 - *Lafoensia nummulariifolia* A.St.–Hil.

Anéis de crescimento: distintos, marcados por fibras radialmente estreitas ao final do lenho tardio.

Vasos: numerosos (174 ± 26 ($136 - 236$)/ mm^2), solitários e em múltiplos radiais de 2-6, menos comumente racemiformes, compondo $14 \pm 3,6$ % do volume da madeira. Porosidade difusa (Figura 2A, B). Poros de $31 \pm 8,1$ ($15 - 45$) μm de diâmetro, de contorno poligonal e paredes finas ($2,7 \pm 0,8$ ($1,3 - 3,8$) μm) (Figura 2A, B). Elementos vasculares curtos (233 ± 48 ($150 - 330$) μm), com placas de perfuração simples, oblíquas; apêndices geralmente ausentes ou, então, curtos ($11 \pm 3,5$ ($10 - 20$) μm). Pontoações intervasculares ornamentadas, pequenas, arredondadas ($4,3 \pm 0,8$ ($3,1 - 5,7$) μm) e em arranjo alterno. Pontoações raio-vasculares, semelhantes às intervasculares ($3,8 \pm 0,8$ ($3,1 - 5,2$) μm).

Parênquima axial: ausente.

Raios: numerosos (18 ± 2 ($15-21$) raios/mm), ocupando 19 ± 6 % do volume da madeira. Raios estreitos (22 ± 4 ($15-28$) m) e heterogêneos, compostos de células procumbentes, quadradas, menos comumente eretas (Figura 2C, D). Os unisseriados (85%), de 287 ± 170 ($50-700$) μm de altura e com 1-33 células. Os bisseriados (15%), com corpo central de 1-3 células e 26 ± 11 ($13-53$) μm de altura, com margens superior e inferior mais longas (140 ± 106 ($18-438$) μm), compostas de 1 a 18 células. Células radiais de contorno arredondado em plano tangencial (Figura 2E,F). Células envolventes, células radiais de paredes disjuntas, células perfuradas

e cristais, ausentes. Raios fusionados e contêidos, presentes.

Fibras: Tecido fibroso proeminente, representando 67 ± 6 % do volume da madeira, composto de fibras septadas dimorfas: fibras de paredes finas ($2,1 \pm 0,5$ ($1,3-2,5$) μm), dispostas em largas faixas tangenciais que simulam parênquima axial, em plano transversal; e fibras de aspecto normal, de paredes mais espessas e, em sua maioria, gelatinosas. As primeiras, de 434 ± 68 ($330-570$) μm de altura e $15 \pm 2,4$ ($10-21$) μm de largura; as de paredes espessas ($3,2 \pm 0,7$ ($1,9-4,4$) μm), mais longas que as de paredes finas (564 ± 164 ($380 - 1050$) μm) e de menor diâmetro ($10 \pm 1,6$ ($7,5-12,5$) μm).

Outros caracteres: variantes cambiais, tubos laticíferos e taniníferos, canais intercelulares, células oleíferas, células mucilaginosas, estratificação e máculas medulares, ausentes.

2 - *Lafoensia pacari* A.St.–Hil.

Anéis de crescimento: distintos, mas de difícil reconhecimento, marcados por fibras radialmente estreitas no lenho tardio.

Vasos: numerosos (193 ± 16 ($165 - 230$)/ mm^2), solitários, menos comumente geminados, compondo $24 \pm 4,6$ % do volume da madeira. Porosidade difusa. Poros de (35 ± 11 ($14-56$) μm) de diâmetro; de contorno poligonal e paredes finas ($2,1 \pm 0,7$ ($1,3-3,8$) μm) (Figura 3A, B). Elementos vasculares curtos (280 ± 72 ($170-430$) μm), com placas de perfuração simples, oblíquas, com apêndices curtos (40 ± 23 ($10-100$) μm), geralmente em uma das extremidades. Pontoações intervasculares ornamentadas, pequenas, arredondadas ($5,2 \pm 0,6$ ($4,1-6,2$) μm) e em arranjo alterno. Pontoações raio-vasculares, semelhantes às intervasculares ($3,9 \pm 1,1$ ($3,1-6,2$) μm).

Parênquima axial: ausente.

Raios: muito numerosos (23 ± 3 ($16-26$) raios/mm), ocupando 16 ± 7 % do volume da madeira (Figura 3E, F); estreitos (19 ± 4 ($13-25$) μm) e heterogêneos, compostos de células procumbentes, quadradas, até curtamente eretas.

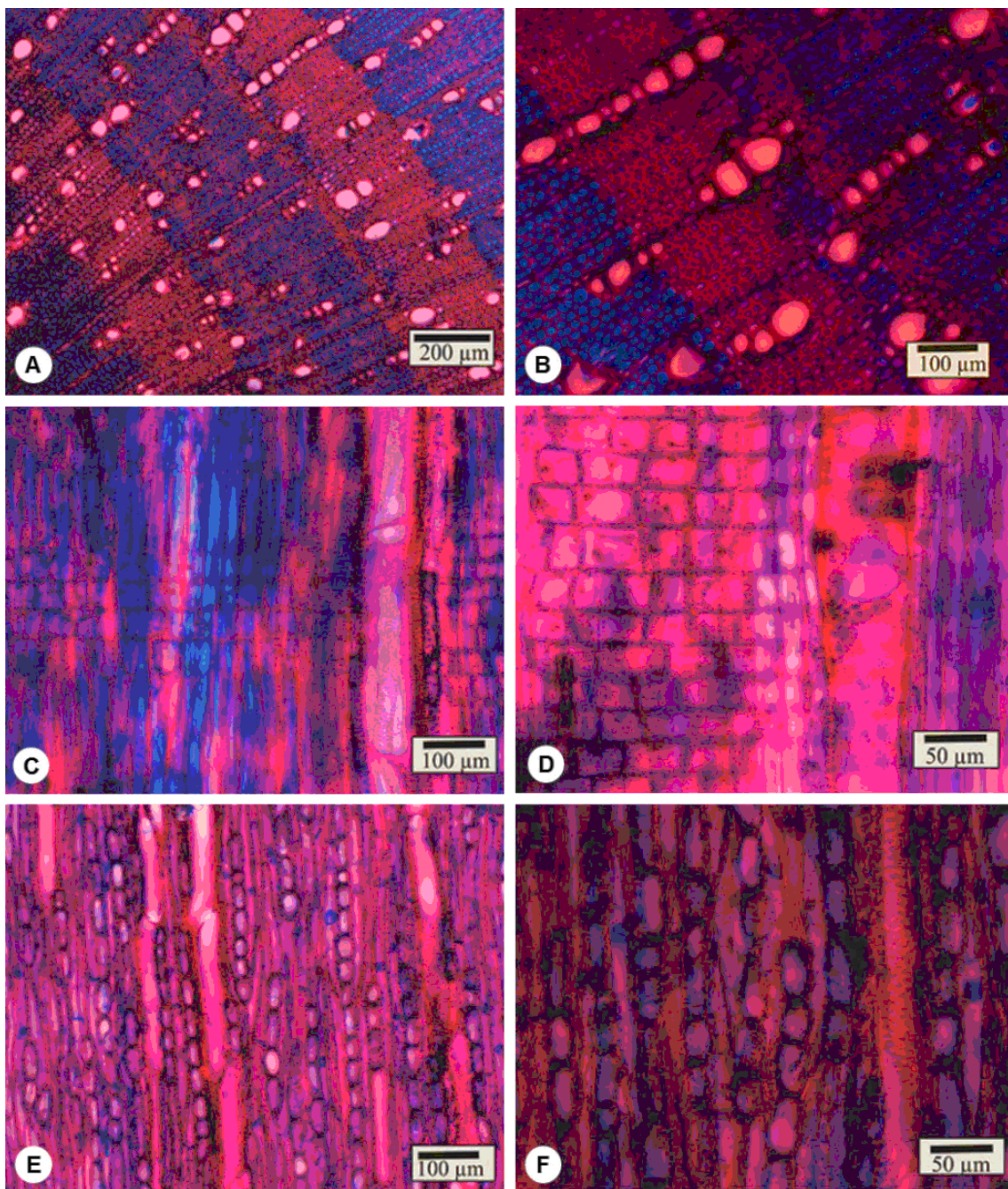


FIGURA 2 – Aspectos anatômicos do lenho de *Lakoensia nummulariifolia*. A,B – Anéis de crescimento distintos, fibras dimorfas em faixas tangenciais alternadas, e vasos solitários e em múltiplos radiais. C,D – Vasos com placas de perfuração simples e raios heterogêneos. E,F – Raios unisseriados, fibras septadas e vasos.

Os unisseriados (97%), de 219 ± 78 (138-450) μm e 3-18 células de altura (Figura 3C, D). Os bisseriados (3%), com corpo central de 32 ± 24 (13-125) μm e 1-6 células de altura, e margens unisseriadas mais longas (81 ± 52 (25-245) μm), com 1-8 células de altura. Células radiais de contorno arredondado, em plano tangencial. Células envolventes, células radiais de paredes disjuntas e células perfuradas, ausentes. Raios fusionados, escassos; conteúdo, abundante.

Fibras: tecido fibroso proeminente, representando $60 \pm 5\%$ do volume da madeira (Figura 3A, B), composto de fibras libriiformes septadas dimorfas: fibras de paredes relativamente finas ($2,1 \pm 0,5$ (1,3 – 3,1) μm), simulando parênquima axial em plano transversal, de 366 ± 85 (200 – 500) μm de altura e ($14 \pm 2,2$ (10 – 18) μm) de largura; e fibras de aspecto normal, isto é, de paredes relativamente espessas (3 ± 1 (1,9 – 5) μm), as quais são mais longas (496 ± 80 (350 – 620) μm), mais estreitas ($10 \pm 2,2$ (7,5 – 15) μm) e, em parte, gelatinosas.

Outros caracteres: variantes cambiais, tubos laticíferos e taniníferos, canais intercelulares, células oleíferas, células mucilaginosas, estratificação e máculas medulares, ausentes. Conteúdo, com aspecto de oleoresina, presente em alguns vasos.

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

A estrutura microscópica dos lenhos de *Lafoensia nummulariifolia* e *L. pacari* corresponde, em linhas gerais, ao referido por Metcalfe & Chalk (1972) para o gênero *Lafoensia*, salientando-se: porosidade difusa; vasos numerosos, solitários e em curtos múltiplos radiais; pontoações intervasculares ornamentadas, pequenas e alternas; fibras libriiformes septadas e dimorfas; e raios heterogêneos. Há que salientar-se, todavia, que as fibras de paredes finas, em ambas as espécies, não se encontram em arranjo “indistintamente paratraqueal”, como referido por Metcalfe & Chalk (1972); pela alternância de largas faixas de fibras de paredes finas e espessas, a estrutura observada assemelha-se, mais, ao descrito para

os gêneros *Gynoria* e *Physocalymma*, pelos mesmos autores.

Na comparação de ambas as espécies, observam-se diferenças quantitativas, como fibras mais curtas e vasos de menor diâmetro em *Lafoensia nummulariifolia*, aspectos que, além da variabilidade interespecífica, podem sinalizar mecanismo adaptativo à reofilia. Neste caso, *Lafoensia nummulariifolia* mostra estrutura mais acentuadamente reófila do que *L. pacari*; esta diferença, todavia, pode dever-se, tão simplesmente, ao fato do material investigado da última espécie ser procedente de exemplar cultivado – e em ambiente não reófilo.

Era de se esperar que o lenho de *Lafoensia nummulariifolia* apresentasse caracteres anatômicos acentuadamente reófilos, pelo fato do material em estudo proceder do estreito (e profundo) vale do rio das Antas, onde indivíduos da espécie se encontram junto a outras sabidamente reófilas, como *Callisthene inundata* e *Aspidosperma riedelii*. A forma do vale determina submersão temporária às plantas e pressupõe caules de elevada flexibilidade, a fim de resistir à força da correnteza por ocasião de enchentes.

No lenho de *L. nummulariifolia*, a reofilia manifesta-se ainda mais claramente do que em *L. pacari*, pelo fato de quase todas as fibras de paredes espessas serem gelatinosas, e pelos vasos de diâmetro médio ainda menor (31 μm x 35 μm). Este último aspecto foi reconhecido por Denardi (2007) como indicativo da “síndrome anatômica de reofilia”, em estudo de *Phyllanthus sellowianus*, que apresenta vasos com diâmetro médio de 29 μm , de *Sebastiania schottiana* (48 μm), de *Salix x rubens* (57 μm) e de *Salix humboldtianus* (64 μm). Igualmente reófila, *Aspidosperma riedelii* também apresenta vasos extremamente pequenos (24 μm), comparada à sabidamente xerófila *A. quebrachoblanco* (57 μm), ou a *A. australe* (64 μm) e *A. polyneuron* (80 μm), integrantes da Floresta Estacional sul-brasileira (Raddatz et al., 2018). Poros muito pequenos foram igualmente observados em outras espécies reófilas, como

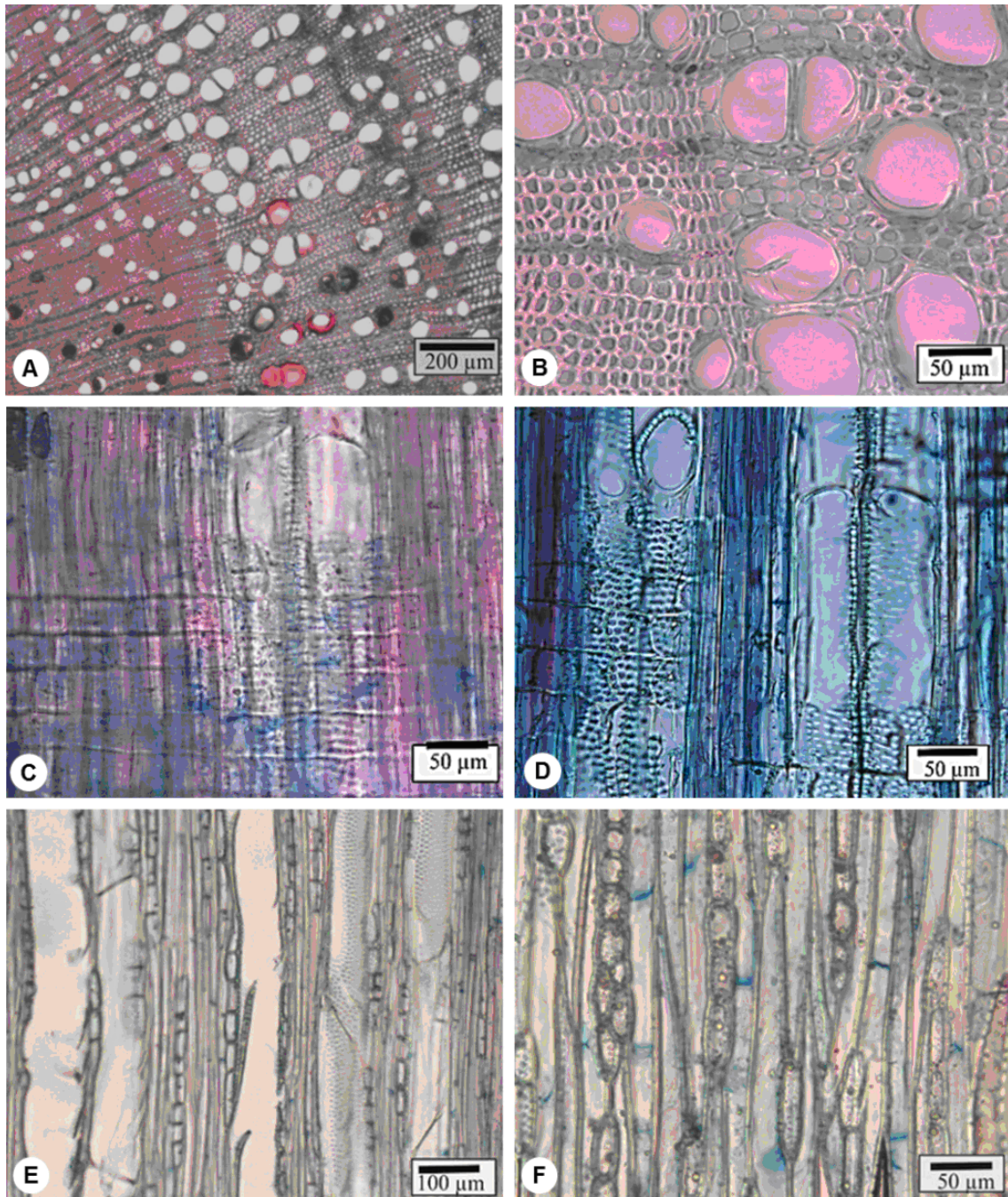


FIGURA 3 – Aspectos anatômicos do lenho de *Lakoensia pacari*. A – Anéis de crescimento distintos, fibras dimorfas em faixas alternadas e vasos principalmente solitários. B – Limite de anel de crescimento, marcado por fibras radialmente estreitas, poros solitários e geminados. C,D – Raios heterogêneos, placas de perfuração simples e fibras septadas. E,F – Raios unisseriados, fibras septadas e vasos.

Colliguaya brasiliensis (Siegloch et al., 2011a), *Ruprechtia salicifolia* (Santos et al., 2011), *Cephalanthus glabratus* (Siegloch et al., 2011b) e *Callisthene inundata* (Siegloch et al., 2011c). Este traço anatômico, invariável em espécies reófilas, explica-se pela maior resistência à flexão, proporcionada por vasos de pequeno diâmetro (Raddatz et al., 2018).

O tecido fibroso, principal responsável pela resistência da madeira a diferentes esforços, manifesta reofilia pela abundância de fibras gelatinosas, isto é, de fibras com parede celular pouco ou não lignificada, visto que a lignina produz enrijecimento da parede celular. O lenho de *Lafoensia nummulariifolia*, por este aspecto, também se mostra mais acentuadamente reófilo do que *L. pacari*.

CONCLUSÃO

O estudo microscópico de *Lafoensia nummulariifolia* e *L. pacari* mostra que ambos os lenhos reúnem caracteres anatômicos indicadores de reofilia. O referido caráter é mais acentuado na primeira destas espécies, posto que são gelatinosas quase todas as suas fibras de paredes espessas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAAS, P.; ZWEYPFENNING, R.C.V.J. Wood anatomy of the Lythraceae. *Acta Botanica Neerlandica*, v. 28, n. 2-3, 1979.
- BURGER, L.M.; RICHTER, H.G. *Anatomia da Madeira*. São Paulo: Ed. Nobel, 1991. 154 p.
- CARVALHO, P.E.R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. EMBRAPA – CNPF ; Brasília : EMBRAPA – SPI, 1994. 640 p.
- CAVALCANTI, T.B.; GRAHAM, S. Lythraceae. In: WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.; GIULIETTI, A.M. *Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 2002. v. 2. p. 163-180.
- DENARDI, L. *Anatomia e flexibilidade do caule de quatro espécies lenhosas para o manejo biotécnico de cursos de água*. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2007. 112 f.
- FREUND, H. *Handbuch der Mikroskopie in der Technik*. Frankfurt: Umsham Verlag, 1970. 375 p.
- LOURTEIG, A. Litráceas. In: REITZ, P. R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1969. 80 p.
- METCALFE, C.R.; CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford: Clarendon Press, 1972. v. 1, p. 649-655.
- RADDATZ, D.D.; MACHADO, P.F dos S.; ROSA, R.C. da; SOUSA, R. dos S.; SUTILI, F.J.; MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Aspidosperma riedelii* Müll. Arg. (Apocynaceae). *Balduinia*, Santa Maria, n. 62, p. 18-26, 2018.
- RECORD, S.J.; HESS, R.W. *Timbers of the New World*. New Haven: Yale University Press, 1943. 640 p.
- SANTOS, S.R. dos; MARCHIORI, J.N.C.; CANTO-DOROW, T.S. do. Identificação botânica e anatomia da madeira de *Discaria americana* Gillies & Hooker. *Balduinia*, Santa Maria, n. 10, p. 11-20, 2007.
- SANTOS, S.R. dos; SIEGLOCH, A.M.; MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Ruprechtia salicifolia* (Cham. & Schltdl.) C.A. Mey. *Balduinia*, Santa Maria, n. 28, p. 27-32, 2011.
- SIEGLOCH, A.M.; SANTOS, S.R. dos; MARCHIORI, J.N.C. Estudo anatômico do lenho de *Colliguaya brasiliensis* Klotzsch ex Baill. (Euphorbiaceae). *Balduinia*, Santa Maria, n. 27, p. 27-33, 2011a.
- SIEGLOCH, A.M.; MARCHIORI, J.N.C.; SANTOS, S.R. dos. Anatomia do lenho de *Cephalanthus glabratus* (Spreng.) K. Schum. (Rubiaceae). *Balduinia*, Santa Maria, n. 31, p. 20-26, 2011b.
- SIEGLOCH, A.M.; MARCHIORI, J.N.C.; SANTOS, S.R. dos. Estudo anatômico do lenho de *Callisthene inundata* Bueno, Nilson & Magalhães. *Balduinia*, Santa Maria, n. 32, p. 7-11, 2011c.
- SOBRAL, M.; JARENKOW, J.A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R.S. *Flora arbórea e arborecente do Rio Grande do Sul, Brasil*. São Carlos: RiMa, 2013. p. 120.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012, p. 420.

WHEELER, E.A.; BAAS, P.; GASSON, P.E. *IAWA list of microscopic features for hardwood identification*. IAWA Bulletin, v. 10, n. 3, p. 218-359, 1989.

COMUNICADO

A partir do próximo número, a revista *Balduinia* passa a circular apenas em edição eletrônica.

O editor