

## ANATOMIA DO XILEMA SECUNDÁRIO DE *MYRCEUGENIA EUOSMA* (O. BERG) D. LEGRAND (MYRTACEAE)<sup>1</sup>

SIDINEI RODRIGUES DOS SANTOS<sup>2</sup> JOSÉ NEWTON CARDOSO MARCHIORI<sup>3</sup>

### RESUMO

É anatomicamente descrita a madeira de *Myrceugenia euosma*, com base em material procedente do Rio Grande do Sul. A estrutura observada concorda com referências da literatura para a família Myrtaceae e gênero *Myrceugenia*, destacando-se: placas de perfuração simples e múltiplas, espessamentos espiralados em vasos, séries cristalíferas no parênquima axial e, principalmente, pontoações raio-vasculares radialmente alongadas.

Palavras-chave: *Myrceugenia euosma*, Myrtaceae, Anatomia da Madeira.

### ABSTRACT

[Wood anatomy of *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae)].

The wood anatomy of *Myrceugenia euosma* is described, based on materials from Rio Grande do Sul state, Brazil. The anatomical structure agrees with literature references to family Myrtaceae and genus *Myrceugenia*, being of special importance: the occurrence of simple and multiple perforation plates, the presence of spiral thickenings in vessel walls, parenchyma cells with cristaliferous strands and, overall, the presence of horizontally extended ray-vessel pits.

Key words: *Myrceugenia euosma*, Myrtaceae, Wood Anatomy.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Myrceugenia* O. Berg compreende cerca de 41 espécies, 14 das quais estão representadas na flora do Rio Grande do Sul (Sobral, 2003). No Brasil, o gênero restringe-se ao sul do país, não ultrapassando o sul de Goiás (Legrand & Klein, 1970).

Arbusto ou árvore pequena (5-6 m), *Myrceugenia euosma* apresenta córtex rugoso e tricomas castanhos ou rufescentes (raro acinzentados), em ramos jovens, flores, pecíolos e face abaxial de folhas. As folhas, discolores

na natureza, variam de oblongas ou obovado-oblongas (15-40 x 5-10 mm) e as flores, solitárias ou aos pares, têm pedicelos de 7-10 mm de comprimento.

Conhecida vulgarmente por guamirim ou cambuí, *Myrceugenia euosma* distribui-se pelo Uruguai, Argentina, Paraguai e Brasil, do Paraná ao Rio Grande do Sul (Landrum, 1981). Neste Estado, é espécie da Floresta Ombrófila Mista e Mata Nebular (Planalto e dos Campos de Cima da Serra), e de ocorrência eventual na Campanha e Serra do Sudeste (Sobral, 2003).

Estruturalmente pouco conhecida, sua madeira é moderadamente pesada (0,74 g/cm<sup>3</sup>), de textura fina, grã direita, pouco resistente e medianamente suscetível ao apodrecimento (Lorenzi, 1998), sendo usada eventualmente como lenha (Marchiori & Sobral, 1997).

Ao descrever o xilema secundário de *Myrceugenia euosma*, o presente trabalho visa a ampliar o conhecimento sobre a anatomia das Mirtáceas nativas no Rio Grande do Sul.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 10-1-2009 e aceito para publicação em 16-2-2009.

<sup>2</sup> Biólogo, bolsista do CNPq – Brasil, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. sthurt.bio@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheiro Florestal, Dr., Professor Titular do Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. Bolsista de Produtividade em Pesquisa, CNPq – Brasil. baldunia@mail.ufsm.br

## REVISÃO DE LITERATURA

Com relação à anatomia da madeira, Metcalfe & Chalk (1972) relacionam os seguintes caracteres para *Myrceugenia*: vasos de diâmetro muito pequeno a pequeno e em número de 40-100 por mm<sup>2</sup>; parênquima predominantemente apotraqueal; raios heterogêneos com mais de 10 fileiras marginais de células eretas; fibras com pontoações areoladas; e séries cristalíferas no parênquima axial.

Muito peculiar, a estrutura anatômica reúne, em *Myrceugenia*, aspectos pouco comuns nas demais Myrtaceae, com destaque para placas de perfuração escalariformes e espessamentos espiralados na parede de vasos (Record & Hess, 1949; Metcalfe & Chalk, 1972). Cabe salientar, todavia, que tais aspectos anatômicos, embora importantes sob o ponto de vista taxonômico, não são restritos ao gênero em questão.

Metcalfe & Chalk (1972), por exemplo, referem espessamentos espiralados para algumas espécies de *Eugenia* e placas exclusivamente escalariformes em *Myrtus*. No caso do gênero *Myrceugenia*, placas escalariformes não ocorrem em todas as espécies, podendo faltar, inclusive, em indivíduos ou variedades de uma mesma espécie (Schmid & Baas, 1984).

Para o conjunto das Mirtáceas, Record & Hess (1949) referem placas de perfuração simples e ausência de espessamentos espiralados, citando *Myrceugenia apiculata* como exceção à primeira característica e *Myrceugenia fernesiana* e *Myrceugenia schulzii*, à segunda. Pontoações intervasculares ornamentadas, parênquima apotraqueal, raios heterogêneos e fibras com pontoações areoladas, são igualmente considerados típicos na anatomia da família.

Em estudo abrangente das Mirtáceas, Schmid & Baas (1984) estenderam a ocorrência de espessamentos espiralados e de placas de perfuração simples a um número maior de taxa, isto é, para 8 dos 53 gêneros investigados: *Myrceugenia*, *Acmena*, *Austromyrtus*, *Myrcia*, *Myrcianthes*, *Psidium*, *Xanthomyrtus* e *Myrtus*. Placas escalariformes, por sua vez, são

relacionadas para *Luma*, *Myrceugenia*, *Myrteola* e *Ugni*, além de três gêneros monotípicos: *Myrtastrum rufo-punctatum*, *Neomyrtus pedunculata* e *Tepualia stipularis*. Schmid & Baas (1984) ampliam, ainda, as possibilidades estruturais em espécies de *Myrceugenia*, ao referirem a ocorrência de placas simples, múltiplas e espessamentos espiralados, isoladamente ou em combinação.

Das referências anatômicas de Metcalfe & Chalk (1972) e Record & Hess (1949) para *Myrceugenia*, a presença de pontoações raiovasculares grandes e horizontalmente estendidas é a mais importante para a identificação, aspecto, aliás, confirmado em publicações de Marchiori (1987; 1988) sobre outras duas espécies nativas: *Myrceugenia myrtoides* e *Myrceugenia glaucescens*. Cabe salientar que esse autor observou espessamentos espiralados nas duas espécies citadas; a ocorrência de placas escalariformes, entretanto, é referida apenas para a primeira delas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado é proveniente dos municípios de Jaguari e Pinheiro Machado, Rio Grande do Sul. As amostras de madeira e respectivo material botânico foram incorporados à Xiloteca e Herbário do Departamento de Ciências Florestais (HDCF) da Universidade Federal de Santa Maria, sob os números 1794 e 3191, respectivamente.

Para a descrição da madeira, foram preparadas lâminas de cortes anatômicos e de macerado. Do material lenhoso, foram extraídos três corpos de prova (1x2x3 cm) da parte mais externa do lenho, próxima ao câmbio, orientados para obtenção de cortes nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. Um outro bloco foi também retirado, com vistas à maceração.

No preparo das lâminas de cortes anatômicos, seguiu-se a técnica padrão no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná: as amostras de madei-

ra foram amolecidas por fervura em água e seccionadas em micrótomo de deslizamento, regulado para a obtenção de cortes com espessura nominal de 20µm. Os cortes foram tingidos com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astrea (Dujardin, 1964), desidratados em série alcoólica-ascendente (30%, 50%, 70%, 95% e duas vezes em álcool absoluto), diafanizados em xilol e montados em lâminas permanentes, usando-se "Entellan" como meio de montagem.

Para as lâminas de macerado, adotou-se o método de Jeffrey (Burger & Richter, 1991) e coloração da pasta com safranina 1%; a montagem de lâminas seguiu o anteriormente descrito, com a diferença de que as três primeiras etapas foram desenvolvidas sobre papel de filtro.

A descrição microscópica da madeira baseou-se nas recomendações do IAWA Committee (1989). No caso da percentagem dos tecidos, foram realizadas 600 determinações ao acaso, usando-se contador de laboratório, conforme proposto por Marchiori (1980). A frequência de poros/mm<sup>2</sup> foi obtida de forma indireta, a partir de um quadrado de área conhecida, superposto a fotomicrografias da seção transversal da madeira. As medições foram realizadas em microscópio Carl Zeiss, com ocular de escala graduada, no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal de Santa Maria. Nas características quantitativas, os números entre parênteses equivalem aos valores mínimos e máximos observados. O valor que acompanha a média é o desvio padrão. As fotomicrografias foram tomadas em microscópio Olympus CX40, equipado com câmera digital Olympus Camedia C3000.

## DESCRIÇÃO ANATÔMICA

Madeira de porosidade difusa uniforme. Anéis de crescimento distintos, delimitados, por estreita camada de fibras de diâmetro radial reduzido, no lenho tardio (Figura 1A).

Vasos extremamente numerosos,  $266 \pm 31,4$  poros / mm<sup>2</sup>, ocupando  $25,2 \pm 6,9$  % do volume da madeira. Poros solitários e em freqüente con-

tato com outras unidades. Poros de seção poligonal, muito pequenos ( $28,9 \pm 5,8$  (15 - 40) µm), de paredes finas ( $2,2 \pm 0,6$  (1,25 - 3,75) µm) e sem padrão definido de organização (Figura 1A,B). Elementos vasculares de comprimento médio ( $540,6 \pm 116,7$  (370 - 850) µm), com apêndices geralmente em ambas as extremidades (Figura 1D) e placas de perfuração oblíquas, simples e múltiplas (reticuladas, escalariformes com <10 barras, mais raramente foraminadas); as últimas, variam de muito freqüentes (HDCF 1794) a muito escassas (HDCF 3191). Espessamentos espiralados pouco conspícuos, visíveis principalmente nas extremidades de vasos (Figura 1F). Pontoações intervasculares ornamentadas, de  $9,6 \pm 2,6$  (5,1 - 14,4) µm de diâmetro, alternas ou opostas, circulares, ovais até horizontalmente estendidas, com abertura em fenda inclusa. Pontoações raiovasculares grandes ( $13,3 \pm 5,7$  (5 - 22,5) µm) e horizontalmente estendidas (escalariformes), circulares ou ovais quando menores, e aparentemente simples, restritas às células marginais de raios (Figura 1D).

Parênquima axial abundante, representando  $13,7 \pm 3,2$  % do volume da madeira, em arranjo apotraqueal difuso-em-agregados (Figura 1A,B). Séries parenquimáticas, geralmente de 4-6 (3 - 8) células e  $431,6 \pm 83,6$  (280 - 600) µm de altura. Inclusões minerais, ausentes.

Raios muito numerosos ( $29 \pm 2,2$  raios / mm), ocupando  $24,7 \pm 4,9$  % do volume médio da madeira. Raios heterocelulares, reunindo células procumbentes, na parte multisseriada, e 2-26, mais comumente 4-9 fileiras marginais de células quadradas e, principalmente, eretas, por vezes também com células procumbentes, maiores do que as do corpo (Figura 1C). Raios estreitos, com 1-3 (até 4) células de largura (HDCF 1794); neste último caso, a escassez dos raios bi e trisseriados conferem evidente contraste entre os raios uni e multisseriados (Figura 1E,G). Raios multisseriados com 7-36, mais comumente 12-24 células de altura, medindo  $506,8 \pm 224,9$  (190 - 1400) µm. A parte multisseriada é, geral-

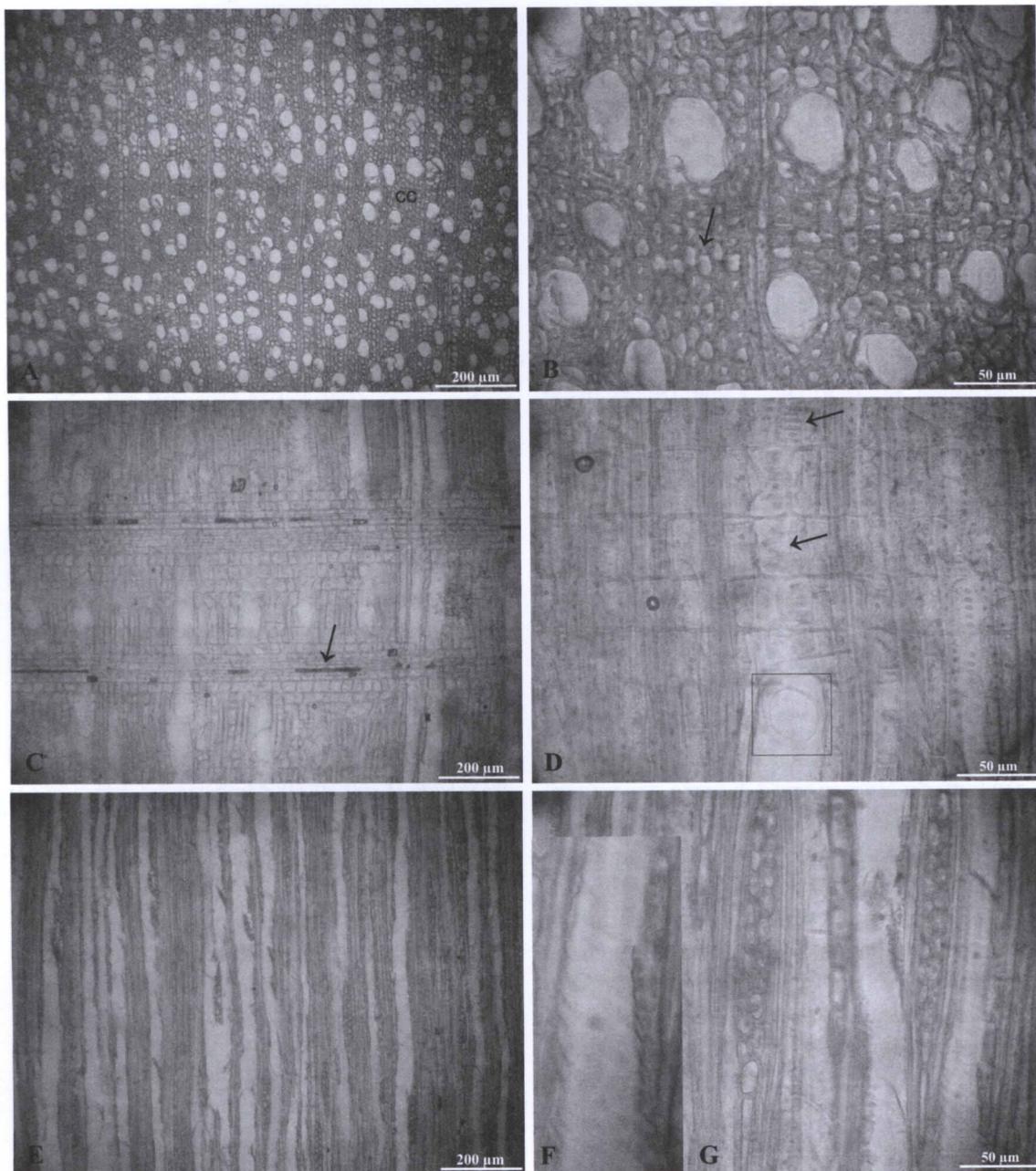


FIGURA 1 - Fotomicrografias da estrutura anatômica da madeira. A - Seção transversal, mostrando porosidade difusa uniforme, poros solitários e em freqüente contato lateral, limite de anel de crescimento pouco distinto (cc) e parênquima apotraqueal difuso-em-agregados. B - Mesma seção, com maior aumento, com destaque para poros de seção poligonal, parênquima difuso-em-agregados (seta) e fibras de paredes finas a espessas. C - Seção longitudinal radial, destacando raio heterogêneo, com escasso conteúdo em células procumbentes do corpo (seta). D - Mesma seção, mostrando vaso com placa de perfuração simples (quadrado) e pontoações raio-vasculares horizontalmente estendidas (seta). E - Aspecto geral dos raios, em seção longitudinal tangencial. F - Mesmo plano anatômico, mostrando vaso com espessamentos espiralados tênues. G - Plano tangencial, com destaque para raios estreitos.

mente, menor do que as margens unisseriadas. Raios unisseriados com 1-28, mais frequentemente 2-9 células e  $302 \pm 222,3$  (50 – 1180)  $\mu\text{m}$  de altura. Raios axialmente fusionados, presentes. Inclusões minerais, células envolventes e células perfuradas, ausentes. Conteúdo de coloração escura ou avermelhada, escasso.

Fibras com pontoações distintamente areoladas e aberturas cruzadas, tanto nas faces radiais como tangenciais da parede. Tecido fibroso representando  $36,3 \pm 6,3$  % do volume da madeira. Fibras de comprimento médio ( $936 \pm 138,2$  (610 – 1240)  $\mu\text{m}$ ), com  $16,7 \pm 2,0$  (12,5 – 21,2)  $\mu\text{m}$  de largura e paredes finas a espessas ( $4,4 \pm 0,76$  (2,5 – 6,2)  $\mu\text{m}$ ) (Figura 1A). Fibras septadas, fibras gelatinosas e espessamentos espiralados, ausentes. Traqueídeos vasicêntricos ausentes.

Demais caracteres: Variantes cambiais, tubos laticíferos e taníferos, canais intercelulares, máculas, células oleíferas ou mucilaginosas e estratificação, ausentes.

#### ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

As características anatômicas descritas para a madeira de *Myrceugenia euosma* concordam com referências da literatura.

A presença de poros solitários e muito pequenos, de elementos vasculares médios com pontoações ornamentadas, de parênquima apotraqueal abundante, de raios heterogêneos estreitos e de fibras de comprimento médio, providas de pontoações areoladas, são aspectos comuns em Myrtaceae, de acordo com Record & Hess (1949), Metcalfe & Chalk (1972) e Vliet & Baas (1984).

Em *Myrceugenia euosma*, a frequência de raios (29/mm) mostrou-se um pouco acima do intervalo referido para a família (13-20), por Metcalfe & Chalk (1972). Do mesmo modo, a frequência de poros observada (266/mm<sup>2</sup>) resulta superior aos valores mencionados pelos mesmos autores para o gênero (40-100/mm<sup>2</sup>). Foram também observadas discrepâncias com relação ao referido por Marchiori (1987; 1988),

incluindo, além destes aspectos, o diâmetro de poros e características de raios, detalhes que podem, eventualmente, servir à separação anatômica de espécies.

A observação de placas de perfuração múltiplas no material em estudo concorda, igualmente, com o referido para *Myrceugenia*. Restrito a poucos gêneros, notadamente de regiões temperadas e subtropicais (Schmid & Baas, 1984), este caráter é igualmente importante para a identificação, sobretudo em Mirtáceas brasileiras, pois permite separar o referido gênero dos restantes da flora nativa. Nem todas as espécies, todavia, apresentam placas múltiplas, caso de *Myrceugenia glaucescens* (Marchiori, 1988). Em *Myrceugenia euosma*, cabe salientar que não ocorrem, exclusivamente, placas múltiplas; em uma das amostras investigadas (HDCF 3191), aliás, elas mostraram-se muito escassas. Esta variabilidade, reconhecida na literatura (Schmid & Baas, 1984), pode servir para a identificação de espécies, mas reduz o valor diagnóstico do caráter em nível de gênero.

A presença de espessamentos espiralados em elementos vasculares, caráter referido por Record & Hess (1949), Metcalfe & Chalk (1972) e Marchiori (1987; 1988) para o gênero em análise, é igualmente importante para a identificação de espécies. Cabe salientar, entretanto, que a ocorrência de espessamentos espiralados não se restringe a *Myrceugenia*, ocorrendo em outros sete gêneros: *Acmena*, *Austromyrtus*, *Myrcia*, *Myrcianthes*, *Psidium*, *Xanthomyrtus* e *Myrtus* (Schmid & Baas, 1984). Este aspecto anatômico foi também referido a certas espécies de *Eugenia* (Metcalfe & Chalk, 1972) e, inclusive, para *Eugenia involucrata*, árvore nativa no Rio Grande do Sul (Marchiori, 1984).

Das características típicas de *Myrceugenia*, a natureza do pontoado raio-vascular é, sem dúvida, a mais importante para a identificação. De alto valor diagnóstico, a ocorrência de pontoações raio-vasculares horizontalmente estendidas é reportada apenas para espécies desse gênero botânico.

Resta comentar sobre a presença de séries cristalíferas no parênquima axial de *Myrceugenia euosma*. Metcalfe & Chalk (1972) relacionam esse caráter anatômico para algumas espécies de *Myrceugenia*, além de outros 9 gêneros. A sua não observação em duas espécies investigadas por Marchiori (1987, 1988), demonstra, por sua vez, que o mesmo pode servir para a distinção de espécies afins.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURGER, L. M., RICHTER, H. G. *Anatomia da Madeira*. São Paulo: Ed. Nobel, 1991. 154 p.
- DUJARDIN, E. P. Eine neue Holz-Zellulosenfaerbung. *Mikrokosmos*, n. 53, p. 94, 1964.
- IAWA COMMITTEE. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin*, v.10, n. 3, p. 218-359, 1989.
- LANDRUM, L. R. A monograph of the genus *Myrceugenia*. *Flora Neotropica*, n. 29, p. 1-137, 1981.
- LEGRAND, D., KLEIN, R. M. Mirtáceas. *Flora Illustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. p. 33-453.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. 352p.
- 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*. 1980. 186f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.
- MARCHIORI, J. N. C. Anatomia da madeira de *Eugenia involucrata* DC. (Myrtaceae). *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 6, p. 127-136, 1984.
- MARCHIORI, J. N. C. Anatomia descritiva da madeira de *Myrceugenia myrtoides* Berg. *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 9, p. 113-120, 1987.
- MARCHIORI, J. N. C. Estudo anatômico da madeira de *Myrceugenia glaucescens* (Camb.) Legr. et Kaus. *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 10, p. 105-113, 1988.
- MARCHIORI, J. N. C., SOBRAL, M. *Dendrologia das Angiospermas: Myrtales*. Santa Maria: Editora UFSM, 1997. 304 p.
- METCALFE, C. R., CHALK, L. *Anatomy of the Dicotyledons*. Oxford: Clarendon Press, 1972. 1500 p.
- RECORD, S. J., HESS R. W. *Timbers of the New World*. New Haven: Yale University Press, 1949. 640 p.
- SCHMID, R., BAAS, P. The occurrence of scalariform perforation plates and helical thickenings in wood of Myrtaceae. *IAWA Bulletin*, v. 5, n. 3, p. 197-215, 1984.
- SOBRAL, M. *A família Myrtaceae no Rio Grande do Sul*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003. p. 64-65.
- VLIET, G. J. C. VAN, BAAS, P. Wood anatomy and classification of the Myrtales. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, n. 71, p. 783-800, 1984.