

ANATOMIA DA MADEIRA DE DUAS ESPÉCIES DE *MYRCIA* DC., NATIVAS NO RIO GRANDE DO SUL¹

SIDINEI RODRIGUES DOS SANTOS² JOSÉ NEWTON CARDOSO MARCHIORI³

RESUMO

São anatomicamente descritas as madeiras de *Myrcia palustris* DC. e *Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira, com base em material procedente do Rio Grande do Sul. *Myrcia palustris* distingue-se de *M. selloi* pelos raios mais largos (1 – 6 células) e ausência de cristais no parênquima axial. A última espécie, por sua vez, apresenta raios mais estreitos (1 – 3 células) e cristais em séries de até 32 câmaras no parênquima axial. Palavras-chave: Anatomia da Madeira, *Myrcia palustris*, *Myrcia selloi*, Myrtaceae.

SUMMARY

[Wood anatomy of two species of *Myrcia* DC., native in Rio Grande do Sul state, Brazil].

The woods of *Myrcia palustris* DC. and *Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira are anatomically described, based on samples from Rio Grande do Sul state, Brazil. *Myrcia palustris* may be set apart from *M. selloi* for having larger rays (1 – 6 cells wide) and no crystals in the axial parenchyma. The last species, on the other hand, is identified by its thinner rays (1 – 3 cells wide) and the presence of crystals in series up to 32 chambers in the axial parenchyma.

Key words: Wood anatomy, *Myrcia palustris*, *Myrcia selloi*, Myrtaceae.

INTRODUÇÃO

Gênero americano, *Myrcia* DC. compreende cerca de 300 espécies (Rotman, 2005), 24 das quais estão representadas na flora sul-riograndense (Sobral, 2003).

Nativa na Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil, do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul (Legrand & Klein, 1967), *Myrcia palustris* DC. figura, por vezes, na literatura botânica como *Gomidesia palustris* (DC.) Kausel (Marchiori & Sobral, 1997), binômio atualmente reduzido à sinonímia. Conhecida pelos nomes populares de pitangueira-do-mato e guamirim (Sobral,

2003), a espécie é arbusto ou árvore de até 8 m de altura, com tronco curto, cilíndrico, de 10 a 20 cm de diâmetro, e casca cinzento-esverdeada, dividida em pequenas placas (Marchiori & Sobral, 1997). A madeira, ainda desconhecida em seus aspectos anatômicos, é utilizada eventualmente para lenha e carvão (Legrand & Klein, 1967).

Myrcia selloi (Spreng.) N. Silveira, conhecida popularmente como camboim (Sobral, 2003), ocorre naturalmente no norte da Argentina, Brasil (de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul), Paraguai e Uruguai (Brussa & Grela, 2007). Árvore de 4 – 5 m de altura e fuste curto, muito ramificado, apresenta casca lisa, com manchas acinzentadas muito características e chamativas. A madeira, desconhecida quanto às propriedades físico-mecânicas, é dura e pesada, servindo apenas como lenha (Marchiori & Sobral, 1997).

O presente trabalho visa à descrição microscópica da madeira destas duas espécies de *Myrcia*, contribuindo, desta forma, para o melhor conhecimento estrutural das Mirtáceas nativas no Rio Grande do Sul.

¹ Recebido em 11-X-2009 e aceito para publicação em 24-II-2010.

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

³ 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. marchiori@pq.cnpq.com.br

REVISÃO DE LITERATURA

A literatura anatômica dispõe de escassas referências sobre madeiras de Mirtáceas sul-brasileiras.

Para o gênero *Myrcia*, Metcalfe & Chalk (1972) referem: poros de 50 – 100 µm de diâmetro, com frequência de 5 a 20 (até 40 – 100) poros/mm²; cristais em câmaras no parênquima axial, ocasionalmente mais largas do que as células normais da série; e raios tipicamente heterogêneos, por vezes com mais de 10 fileiras marginais de células eretas, menos comumente homogêneos.

Para *Myrcia anceps* O. Berg, *M. lineata* (O. Berg) Barroso & Peixoto e *M. rostrata* DC., Barros et al. (2001) relacionam: porosidade difusa; poros exclusivamente solitários, de seção circular a oval; placas de perfuração simples; pontoações raio-vasculares com aréolas distintas; fibras com pontoações areoladas, de comprimento médio e paredes finas a espessas; parênquima apotraqueal difuso, difuso-em-agregados e paratraqueal escasso; presença de traqueídeos; e raios com menos de 5 células de largura, heterogêneos, com células procumbentes no corpo central e células eretas e quadradas nas margens, por vezes de paredes disjuntas.

Para *Myrcia bombycina* (O. Berg) Niedenzu, Marchiori & Santos (2009) salientam a presença de espessamentos espiralados em vasos, de abundante conteúdo em células radiais, além de pontoações intervasculares de diâmetro médio.

Para o conjunto das Mirtáceas, Record & Hess (1949) relacionam: placas de perfuração simples; pontoações intervasculares ornamentadas; parênquima apotraqueal; fibras com pontoações areoladas; traqueídeos vasicêntricos; raios nitidamente heterogêneos; e ausência de espessamentos espiralados em vasos (exceto em *Myrceugenia fernesiana* e *M. schulzii*). Segundo os mesmos autores, as madeiras de *Myrcia* assemelham-se, estruturalmente, às de *Eugenia* spp.

MATERIAL E MÉTODOS

O material em estudo consiste de 3 amostras de madeira e respectivo material botânico, con-

servados na Xiloteca e Herbário do Departamento de Ciências Florestais (HDCF) da Universidade Federal de Santa Maria, com os seguintes registros

– *Myrcia palustris* (HDCF 2388), São Vicente do Sul, RS.

– *Myrcia selloi* (HDCF 5915); Parque do Espinilho, Barra do Quaraí, RS.

– *Myrcia selloi* (HDCF 5893); Parque do Espinilho, Barra do Quaraí, RS.

Para o estudo microscópico das madeiras foram preparadas lâminas de cortes anatômicos e de macerado. Das amostras de madeira foram extraídos três corpos-de-prova (3 x 3 x 3 cm) da parte mais externa, próxima ao câmbio, orientados para a obtenção de cortes nos três planos anatômicos. Um quarto bloquinho foi também preparado, com vistas à maceração.

Para as lâminas de cortes anatômicos seguiu-se a técnica padrão: amolecimento dos corpos-de-prova por fervura em água e realização de cortes em micrótomo de deslizamento, regulado na espessura nominal de 20 µm. As seções anatômicas sofreram tripla coloração (acridina-vermelha, crisoidina, azul de astra), seguindo-se a desidratação em série alcoólica crescente (30%, 50%, 75%, 90%, 95%, duas vezes álcool absoluto), a passagem por xilol e a montagem de lâminas permanentes, com “Entellan”. Na maceração, adotou-se a técnica de Jeffrey, colorindo-se a pasta de fibras com safranina 1%.

A descrição microscópica baseou-se nas recomendações do IAWA Comitee (1989). No caso da percentagem dos tecidos, foram realizadas 600 determinações ao acaso, com auxílio de contador de laboratório, conforme proposto por Marchiori (1980). A frequência de poros foi obtida de forma indireta, usando-se um quadrado de área conhecida superposto a fotomicrografias de seções transversais das madeiras. 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.

Na citação de 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.

DESCRIÇÕES ANATÔMICAS

1 – *Myrcia palustris* DC.

Anéis de crescimento: distintos, delimitados por fibras radialmente estreitas, com paredes mais espessas e lignificadas no lenho tardio (Figura 1A).

Vasos: numerosos a muito numerosos (44 ± 14 ($25 - 62$) poros/mm²), ocupando $16 \pm 3,2$ % do volume da madeira. Porosidade difusa. Poros exclusivamente solitários, circulares a ovais, pequenos (58 ± 12 ($26 - 88$) μm), de paredes muito espessas ($6 \pm 1,4$ ($5 - 10$) μm) e sem padrão definido de organização (Figura 1A,B). Elementos vasculares de comprimento médio (681 ± 139 ($360 - 870$) μm), com placas de perfuração simples, geralmente oblíquas, e apêndices em ambas as extremidades. Pontoações intervasculares alternas, circulares ($5,4 \pm 0,5$ ($4,6 - 6,1$) μm), com abertura em fenda inclusa, ornamentada. Pontoações raio-vasculares com aréolas distintas, semelhantes às intervasculares, porém menores ($4,5 \pm 0,5$ ($4,1 - 5,1$) μm) e, por vezes, restritas às margens de raios. Espessamentos espiralados e conteúdos, ausentes.

Parênquima axial: muito distinto das fibras em corte transversal, representando $14 \pm 3,4$ % do volume da madeira; em arranjo apotraqueal difuso, menos comumente difuso-em-agregados, além de paratraqueal escasso (Figura 1A, B). Séries parenquimáticas de 556 ± 115 ($320 - 745$) μm de altura e 4 – 6 (3 – 8) células (Figura 1F). Conteúdo, muito abundante.

Raios: muito numerosos ($18 \pm 1,1$ ($16 - 19$) raios/mm), ocupando 28 ± 6 % do volume da madeira; com 1 – 5 (raro 6) células de largura e dois tamanhos distintos, devido a escassez dos raios bi e trisseriados (Figura 1E). Raios multisseriados com 1097 ± 414 ($370 - 1970$) μm e 11 – 60, mais comumente 25 – 50 células

de altura; heterogêneos, reúnem células procumbentes, na parte multisseriada, e (2) 6 – 10 (16) fileiras marginais de células eretas ou quase exclusivamente eretas (Figura 1C). O corpo multisseriado é geralmente mais longo do que as margens unisseriadas (Figura 1E, F). Os unisseriados, com 522 ± 246 ($170 - 1150$) μm e 2 – 20, mais comumente 6 – 10 células de altura. Raios axialmente fusionados, freqüentes. Células radiais de paredes disjuntas, presentes. Inclusões minerais, células envolventes e células perfuradas, ausentes. Conteúdo de cor avermelhada, muito abundante.

Fibras: com pontoações areoladas e aberturas cruzadas, presentes nas faces radiais e tangenciais da parede. Tecido fibroso representando $41 \pm 8,5$ % do volume da madeira. Fibras de comprimento médio (1246 ± 162 ($910 - 1590$) μm), com $23,2 \pm 2,7$ ($17,5 - 28,7$) μm de largura e de paredes finas a espessas ($4,4 \pm 0,6$ ($3,1 - 5,6$) μm) (Figura 1B). Fibras septadas, fibras gelatinosas e espessamentos espiralados, ausentes. Traqueídeos vasicêntricos, presentes.

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

2 – *Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira

Anéis de crescimento: distintos, delimitados por fina camada de fibras radialmente estreitas (Figura 2A).

Vasos: pouco numerosos a muito numerosos (25 ± 12 ($12 - 50$) poros/mm²), ocupando $6,7 \pm 2,5$ % do volume da madeira. Porosidade difusa. Poros exclusivamente solitários, circulares a ovais, muito pequenos (46 ± 12 ($17 - 70$) μm), de paredes espessas ($3,6 \pm 0,8$ ($2,5 - 5,0$) μm) e sem padrão definido de organização (Figura 2A, B). Elementos vasculares de comprimento médio (606 ± 114 ($430 - 850$) μm), com placas de perfuração simples, geralmente oblíquas e com apêndices em ambas as extremidades. Pontoações intervasculares alternas, circulares ($5,7 \pm 0,7$ ($5 - 7$) μm), com abertura

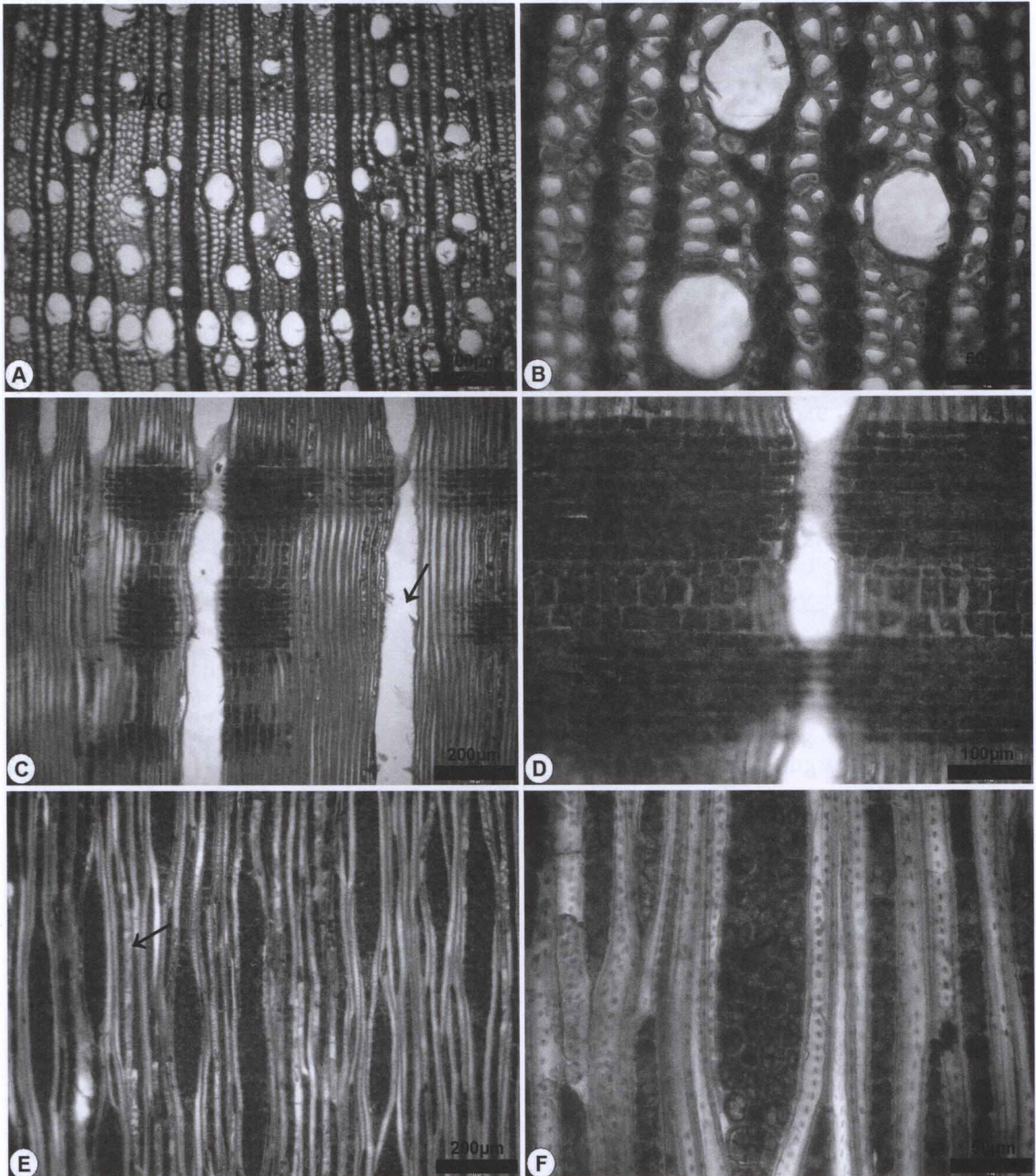


FIGURA 1 - Aspectos anatômicos da madeira de *Myrcia palustris*. A – Anéis de crescimento distintos (AC), porosidade difusa, poros exclusivamente solitários e parênquima apotraqueal difuso, menos comumente difuso-em-agregados (seção transversal). B – Poros solitários, fibras de paredes finas a espessas, e células parenquimáticas axiais e radiais com abundante conteúdo (seção transversal). C – Raios heterogêneos, placa de perfuração simples (seta) e fibras não septadas (seção longitudinal radial). D – Detalhe de raio heterogêneo, com células procumbentes no corpo multisseriado e células eretas nas margens (seção longitudinal radial). E – Raios de dois tamanhos distintos e parênquima axial (seta), em seção longitudinal tangencial. F – Raios largos e fibras com pontoações areoladas (seção longitudinal tangencial).

em fenda inclusa, ornamentada, pelo menos em parte dos vasos. Pontoações raio-vasculares com aréolas distintas, semelhantes às intervasculares, porém menores ($3,2 \pm 0,40$ ($2,6 - 4,1$) μm) e mais freqüentes ou restritas às margens de raios. Espessamentos espiralados, ausentes. Conteúdo avermelhado, ocasionalmente presente.

Parênquima axial: muito distinto das fibras em corte transversal, ocupando $13 \pm 4,5$ % do volume da madeira; em arranjos apotraqueal difuso e difuso-em-agregados, além de paratraqueal escasso (Figura 2A, B); faixas tangenciais de parênquima, nos anéis de crescimento mais estreitos. Séries parenquimáticas de 680 ± 152 ($400 - 980$) μm de altura e $2 - 8$, geralmente $4 - 6$ células (Figura 2F). Cristais prismáticos em séries de até 32 unidades, em câmaras não distendidas do parênquima axial.

Raios: muito numerosos ($21 \pm 1,4$ ($18 - 23$) raios/mm), com $1 - 2$ (3) células de largura (Figura 2E), ocupando $20,2 \pm 3,2$ % do volume da madeira. Raios multisseriados com 428 ± 189 ($160 - 1000$) μm e $5 - 22$, mais comumente $9 - 14$ células de altura; heterogêneos, reúnem células procumbentes, na parte multisseriada, e $1 - 6$ (10) fileiras marginais de células eretas ou quase exclusivamente eretas (Figura 2C). A parte multisseriada é geralmente mais longa do que as margens unisseriadas (Figura 2E,F). Os unisseriados, com 295 ± 214 ($80 - 1110$) μm e $1 - 6$ (17) células de altura. Raios axialmente fusionados, freqüentes. Células radiais de paredes disjuntas, presentes. Inclusões minerais, células envoltentes e células perfuradas, ausentes. Conteúdo de cor escura, escasso a abundante.

Fibras: com pontoações areoladas e aberturas cruzadas, presentes nas faces radiais e tangenciais da parede. Tecido fibroso representando $60,3 \pm 6,7$ % do volume da madeira. Fibras de comprimento médio (1364 ± 175 ($990 - 1700$) μm), com $15 \pm 2,4$ ($11 - 23$) μm de largura e de paredes finas, espessas até muito espes-

as ($4,7 \pm 0,8$ ($1,2 - 6,2$) μm) (Figura 2B). Fibras septadas, fibras gelatinosas e espessamentos espiralados, ausentes. Traqueídeos vasicêntricos, presentes.

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

ANÁLISE ANATÔMICA

Os principais caracteres anatômicos das madeiras de *Myrcia palustris* DC. e *Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira coincidem com as referências de Record & Hess (1949) e Metcalfe & Chalk (1972) para o conjunto das Mirtáceas e gênero *Myrcia*, respectivamente: placas de perfuração simples, pontoações intervasculares ornamentadas, parênquima apotraqueal, fibras com pontoações areoladas; presença de traqueídeos vasicêntricos; raios nitidamente heterogêneos; e ausência de espessamentos espiralados em vasos.

As espécies descritas assemelham-se pelos anéis de crescimento distintos, marcados por fibras radialmente estreitas no lenho tardio, pelos poros exclusivamente solitários, pequenos a muito pequenos, pelo parênquima axial contrastante com as fibras, em plano transversal, pelo parênquima apotraqueal difuso, menos comumente difuso-em-agregados, e pelos raios multisseriados, com células eretas ou quase exclusivamente eretas nas margens. Apesar desta semelhança, as duas madeiras separam-se facilmente, com base na largura de raios multisseriados e presença de cristais. Deste modo, *Myrcia palustris* se distingue pelos raios com $1 - 5$ (raro 6) células de largura, bem como pela ausência de cristais; *Myrcia selloi*, por sua vez, apresenta raios mais estreitos, com $1 - 2$ (até 3) células, além de cristais em séries de até 32 unidades, em câmaras não distendidas do parênquima axial.

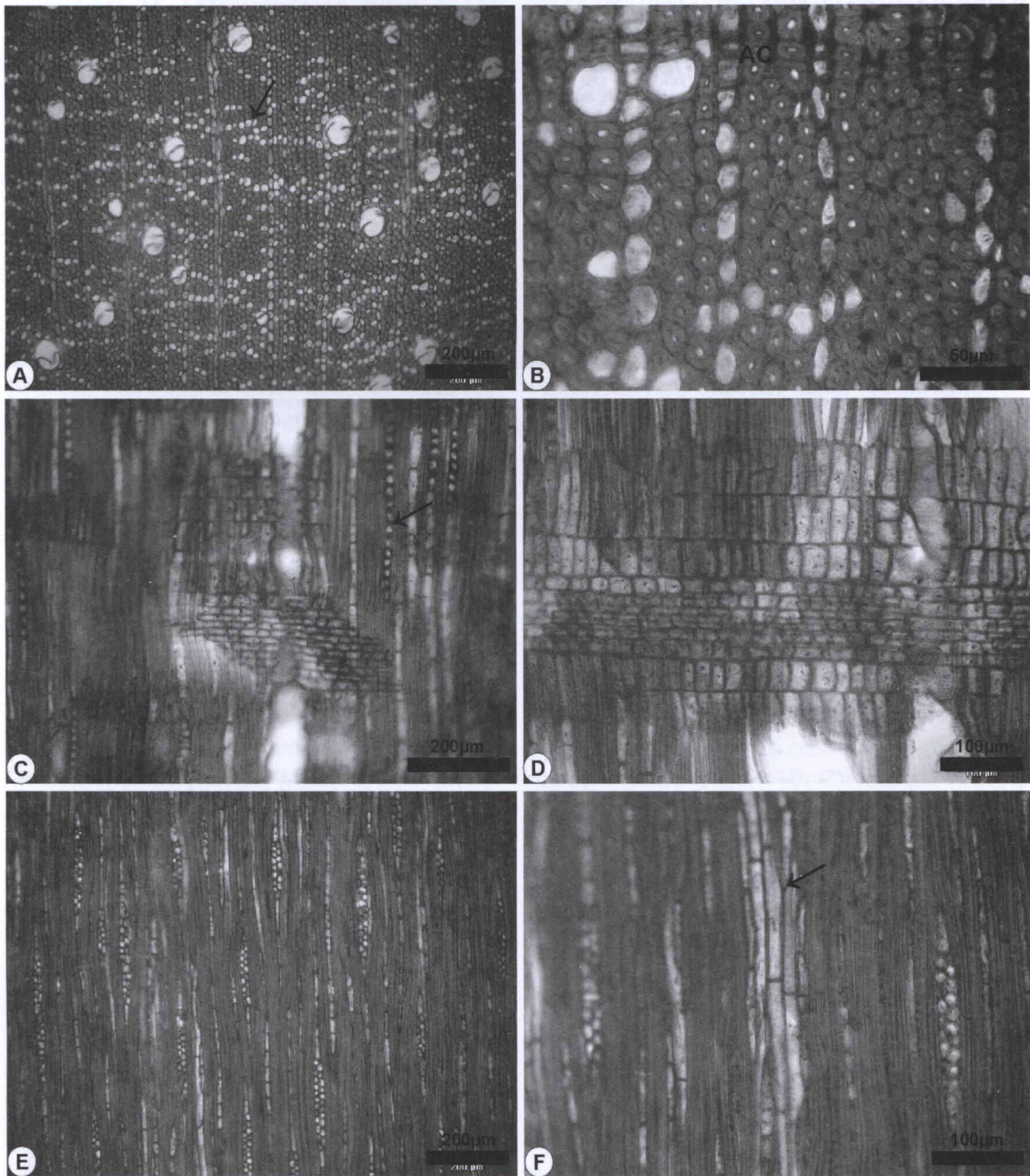


FIGURA 2 – Aspectos anatômicos da madeira de *Myrcia selloi*. A – Porosidade difusa, parênquima apotraqueal difuso, difuso-em-agregados (seta) e poros solitários (seção transversal). B – Limite de anel de crescimento, poros de diâmetro pequeno a muito pequeno, fibras de paredes finas até muito espessas e parênquima axial contrastante (seção transversal). C – Cristais em numerosas câmaras no parênquima axial (seta) e raios heterogêneos (seção longitudinal radial). D – Raio heterogêneo, com margens de células eretas (seção longitudinal radial). E – Raios finos (uni a trisseriados), em seção longitudinal tangencial. F – Fibras de paredes espessas, séries de parênquima axial (seta) e raios finos (seção longitudinal tangencial).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, C.F.; CALLADO, C.H.; MARCON, M.L.; COSTA, C.G.; CUNHA, M.; LIMA, H.R.; MARQUETE, O. *Madeiras da mata atlântica*. Anatomia do lenho de espécies ocorrentes nos remanescentes florestais do estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2001. 94 p.
- BRUSSA SANTANDER, C.A.; GRELA GONZÁLEZ, I.C. *Flora arbórea del Uruguay*. Con énfasis en las espécies de Rivera y Tacuarembó. Montevideo: COFUSA, 2007. 542 p.
- LEGRAND, D.; KLEIN, R.M. Mirtáceas. 1. *Gomidesia* Berg. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 44 p.
- MARCHIORI, J.N.C.; SANTOS, S.R. dos. Descrição anatômica da madeira de *Myrcia bombycina* (O. Berg) Niedenzu (Myrtaceae). *Balduinia*, Santa Maria, n. 17, p. 17-22, 2009.
- MARCHIORI, J.N.C.; SOBRAL, M. *Dendrologia das Angiospermas*. Myrtales. Santa Maria: Editoraufsm, 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.
- ROTMAN, A.D. Myrtaceae. Mirtáceas. In: BURKART, A.; BACIGALUPO, N.M. *Flora Ilustrada de Entre Rios* (Argentina). Buenos Aires: Colección Científica del I.N.T.A., 2005. Tomo VI, IV. p. 472-500.
- SOBRAL, M. *A família Myrtaceae no Rio Grande do Sul*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003. 215 p.