

ESTUDO MICROSCÓPICO DA MADEIRA DE SETE-CAPOTES, *Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg., Myrtaceae.

MICROSCOPIC STUDY OF THE WOOD OF *Campomanesia* *guazumaefolia* (Camb.) Berg, Myrtaceae.

José Newton Cardoso Marchiori¹

RESUMO

São descritos os caracteres microscópicos da madeira de *Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg. Dados quantitativos são apresentados e fornecidas fotomicrografias de sua estrutura anatômica. Foram observados poros de diâmetro muito pequeno, com placas de perfuração simples, pontoações ornamentadas e delgadas espessamentos espiralados na parede. Destacam-se ainda o parênquima apotraqueal, raios heterogêneos, fibras com pontoações areoladas e a ausência de traqueídeos vasicêntricos.

Palavras-chave: anatomia da madeira, Myrtaceae, *Campomanesia*, *Campomanesia guazumaefolia*.

SUMMARY

The wood anatomy of *Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg is described in this paper. Quantitative data and photomicrographs of its structure are furnished. Very small pores, simple perforation plates, vested pits and spiral thickenings on the vessel walls, were observed. The presence of apotracheal parenchyma, heterogeneous rays and bordered pits on fiber walls are also important features of the wood studied, as well as the absence of vasicentric tracheids.

Key words: wood anatomy, Myrtaceae, *Campomanesia*, *Campomanesia guazumaefolia*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Campomanesia* Ruiz et Pav. compreende 25 espécies de árvores e arbustos

(LANDRUM, 1986), que se distribuem do Uruguai e norte da Argentina até a ilha de Trinidad, e da região litorânea do Brasil até os Andes, no Peru, Equador e Colômbia. No Rio Grande do Sul são encontradas 7 espécies nativas (MATTOS, 1983), destacando-se *Campomanesia xanthocarpa* Berg e a espécie estudada no presente trabalho.

Campomanesia guazumaefolia (Camb.) Berg apresenta uma ampla distribuição geográfica no Brasil meridional e habita quase todas as formações florestais, desde o Rio de Janeiro e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul. É uma árvore pequena (de 6 a 10m) de casca pardo-acinzentada, que se desfolha em lâminas e com tronco retorcido ou provido de caneluras em indivíduos velhos. A deiscência característica de sua casca explica o nome de sete-capotes, com que é popularmente conhecida. Dentre os sinônimos botânicos destaca-se o de *Britoa guazumaefolia* (Camb.) Legr., encontrado em numerosas obras (INOUE *et al.*, 1984; LEGRAND & KLEIN, 1977; RECORD & HESS, 1949; REITZ *et al.* 1978, 1983).

A madeira de sete-capotes, de alta densidade, é indicada por RECORD & HESS (1949) para cabos de ferramentas, artigos torneados e carvão. Os frutos, muito procurados por pássaros, recomendam a utilização da espécie em reflorestamentos heterogêneos, visando a recomposição de áreas degradadas de preservação permanente (LORENZI, 1992).

¹Engenheiro Florestal, Professor Titular, Doutor, Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS.

Sob o ponto de vista da anatomia da madeira, METCALFE & CHALK (1972) relacionam para o gênero *Campomanesia* a presença de 5 a 20 poros por mm², usualmente sem arranjo definido, de vasos com diâmetro médio e placas de perfuração simples. Os elementos vasculares, com 300 a 800 μm de comprimento, exibem pontoações alternas e diminutas para com outros vasos e raios. O parênquima axial, predominantemente apotraqueal, conta usualmente com mais de 8 células por série (METCALFE & CHALK, 1972).

No gênero *Campomanesia* são referidos de 13 a 20 raios por mm, medindo até 4 ou 6 células de largura e mais de 1mm de altura, com numerosos unisseriados de células quadradas e eretas, e uma a três fileiras marginais destas células nos multisseriados. São também referidos um abundante conteúdo de goma ou substância oleosa de cor escura, e a ausência de cristais (METCALFE & CHALK, 1972).

Para o conjunto das Mirtáceas, METCALFE & CHALK (1972) destacam ainda a ocorrência de fibras lenhosas com pontoações areoladas de paredes moderadamente espessas a muito espessas, e de traqueídeos vasicêntricos na maioria dos gêneros.

As madeiras sul-brasileiras de Mirtáceas foram pouco investigadas sob o ponto de vista anatômico. Dentre as espécies descritas incluem-se *Blepharocalyx tweediei* (SCHULTZ, 1953), *Eugenia involucrata* (MARCHIORI, 1984b), *Feijoa sellowiana* (MARCHIORI, 1984a), *Myrceugenia myrtooides* (MARCHIORI, 1987), *Myrceugenia glaucescens* (MARCHIORI & MUÑIZ, 1988), *Myrciaria tenella* (MARCHIORI & MUÑIZ, 1987) e *Myrrhinium loranthoides* (SCHULTZ, 1953, MARCHIORI, 1984c).

A estrutura da madeira de *Campomanesia guazumaefolia* é desconhecida na literatura anatômica, inexistindo um estudo descritivo de seus aspectos microscópicos. O presente trabalho visa preencher esta lacuna e contribuir para o melhor conhecimento das mirtáceas nativas no sul do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material em estudo foi coletado no município de Faxinal dos Guedes, Santa Catarina, e consiste da amostra de madeira nº 806 e exsiccata botânica nº 3186, anexadas à Xiloteca e Herbário do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria.

Da amostra de madeira foram preparados 3 corpos de prova, orientados para o seccionamento nos planos anatômicos transversal, longitudinal radial e

longitudinal tangencial. Extraídos da região periférica do tronco, sofreram amolecimento por fervura em água e foram seccionados em micrótomo de deslizamento, regulado para a obtenção de cortes com espessura nominal de 20 μm. Os cortes obtidos sofreram coloração por acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-azra (DUJARDIN, 1964) e foram montados em lâminas permanentes com "Entellan". Para o preparo de lâminas de macerado, procedeu-se à dissociação de fragmentos de madeira pelo método de Jeffrey (FREUND, 1970) e coloração com safranina.

A mensuração da estrutura anatômica seguiu as recomendações da COPANT (1973), com as alterações introduzidas por BURGER (1979). As determinações histométricas do xilema basearam-se na metodologia utilizada por TEIXEIRA (1977). Os dados relativos a estas mensurações são apresentados na Tabela 1. As fotomicrografias foram tomadas em aparelho Carl Zeiss, no Laboratório de Anatomia da Madeira, da Universidade Federal do Paraná.

Descrição da madeira

Vasos: Extremamente numerosos (70 - 93 - 109/mm²), representando 18,7% da secção transversal da madeira. Distribuição difusa e uniforme, mas com um alinhamento tangencial de poros, formando faixas regulares com uma célula de espessura, no início dos anéis de crescimento (Figura 1.A). Poros de diâmetro muito pequeno a pequeno (30 - 49 - 69 μm), de forma circular ou poligonal (Figura 1.A,B), e com paredes finas (1,2 - 1,8 - 2,0 μm). Poros solitários, raramente em contato com outros vasos (Figura 1.A). Elementos vasculares curtos a longos (340 - 551 - 710 μm), com placas de perfuração simples, delgados espessamentos espiralados na parede celular e apêndices curtos até longos (15 - 82 - 250 μm), geralmente em ambas as extremidades. Tilos, gomas e outros conteúdos, não observados. Pontoações intervasculares pouco frequentes, devido ao escasso contato lateral de vasos; muito pequenas (3 - 3,8 - 4,5 μm), ovais, ornamentadas, com abertura lenticular-inclusa, horizontal e em arranjo alterno. Pontoações raio-vasculares muito pequenas (2,5 - 2,7 - 3,0 μm), semelhantes às intervasculares.

Parênquima axial: Abundante, representando 19,2% da secção transversal da madeira, e em arranjo nitidamente apotraqueal sub-agregado (Figura 1.A,B). Células parenquimáticas axiais de forma retangular, com 12,5 - 17,6 - 25 μm de largura e abundante conteúdo de cor escura (Figura 2. A,B). Séries parenquimáticas axiais não estratificadas, compostas por 3 - 6 - 8 células, medindo 356 - 442 - 505 μm de altura. Cristais ausentes no parênquima axial.

Tabela 1 - Dados quantitativos e determinações estereológicas da madeira de *Campomanesia guazumaefolia*.

Aspecto Anatómico	Valor Mínimo	Média	Valor Máximo	Desvio Padrão
1. Frequência de poros (poros/mm ²)	70,0	93,0	109,0	17,63
2. Fração de poros (%)	13,0	18,7	24,0	3,43
3. Diâmetro tangencial de poros (μm)	30,0	49,0	69,0	9,48
4. Espessura parede de poros (μm)	1,2	1,8	2,0	0,24
5. Comprimento elementos vasculares (μm)	340,0	551,0	710,0	96,77
6. Comprimento de apêndices (μm)	15,0	82,0	250,0	55,14
7. Diâmetro pontoações intervasculares (μm)	3,0	3,8	4,5	0,39
8. Diâmetro pontoações raio-vasculares (μm)	2,5	2,7	3,0	0,25
9. Fração parênquima axial (%)	14,0	19,2	24,0	3,67
10. Altura séries parênquima axial (μm)	356,0	442,0	505,0	51,70
11. Altura séries parênquima axial (células)	3,0	6,0	8,0	1,01
12. Largura células parênquima axial (μm)	12,5	17,6	25,0	3,64
13. Fração de raios (%)	12,0	18,4	22,0	3,62
14. Frequência de raios (raios/mm)	13,0	16,3	20,0	2,27
15. Fração raios unisseriados (%)	50,0	53,7	56,0	2,05
16. Altura raios unisseriados (μm)	40,0	140,0	305,0	63,49
17. Altura raios unisseriados (células)	1,0	4,0	9,0	2,03
18. Largura raios unisseriados (μm)	10,0	14,2	21,0	2,90
19. Fração raios bisseriados (%)	4,0	5,3	7,0	0,95
20. Fração raios trisseriados (%)	32,0	34,6	40,0	2,81
21. Fração raios tetraseriados (%)	4,0	6,4	9,0	2,14
22. Altura raios multisseriados (μm)	140,0	271,0	403,0	66,40
23. Altura raios multisseriados (células)	8,0	14,0	22,0	3,64
24. Altura parte multisseriada (μm)	42,5	121,8	225,0	38,84
25. Altura parte multisseriada (células)	3,0	9,0	16,0	2,85
26. Largura raios multisseriados (μm)	20,0	31,0	39,0	5,04
27. Largura raios multisseriados (células)	2,0	3,0	4,0	0,29
28. Fração de fibras (%)	38,0	43,7	51,0	4,58
29. Comprimento de fibras (μm)	860,0	1168,0	1610,0	154,25
30. Diâmetro de fibras (μm)	11,2	13,1	16,3	1,21
31. Diâmetro lume de fibras (μm)	2,5	5,5	7,5	1,28
32. Espessura parede de fibras (μm)	2,5	3,8	4,4	0,44

Raios: muito numerosos (13 - 16,3 - 20/mm), compondo cerca de 18% do volume da madeira. Raios de relacionamento normal, por vezes axialmente fusionados; raios agregados, ausentes (Figura 3.A). Tecido radial heterogêneo (Figura 3.A,B), reunindo células procumbentes, eretas e quadradas (Figura 2.A,B); células envolventes, cristalíferas, esclerosadas, latericuliformes e oleíferas, ausentes. As células radiais possuem abundante conteúdo de cor escura, à semelhança do parênquima axial (Figura 2.A,B). Raios unisseriados predominantes (53,7%), compostos de células quadradas e eretas; de muito baixos a baixos (40 - 140 - 305 μm), de extremamente finos a muito finos (10 - 14,2 - 21 μm) e com 1 - 4 - 9 células de altura. Raios multisseriados com geralmente 3 células de largura (34,6%), menos comumente tetraseriados (6,4%) e bisseriados (5,3%); de muito baixos a baixos (140 - 271 - 403 μm), com 8 - 14

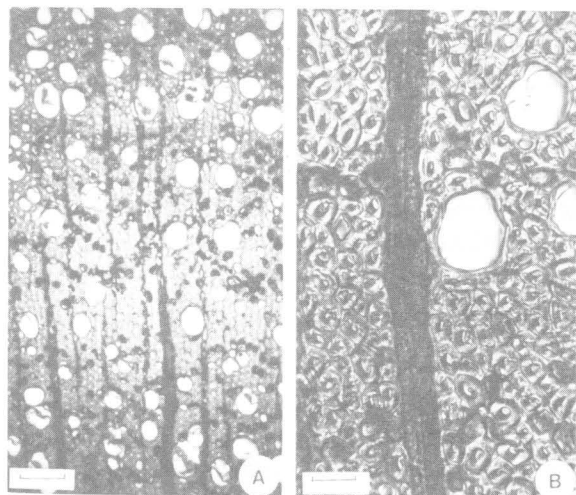


Figura 1 - Aspectos anatómicos em corte transversal. **A.** Poros solitários, extremamente numerosos, em distribuição difusa-uniforme, e parênquima apotraqueal subagregado (Escala = 80 μm). **B.** Detalhe mostrando células parenquimáticas axiais e radiais preenchidas por conteúdos de cor escura, fibras de paredes espessas e vasos de contorno circular a poligonal (Escala = 25 μm).

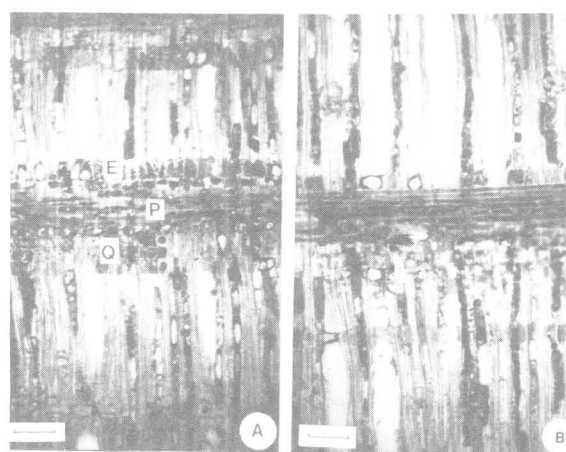


Figura 2 - Aspectos anatómicos em corte longitudinal radial. **A.** Células de parênquima axial e radial com abundante conteúdo de cor escura, e raios heterogêneos de células procumbentes (P), quadradas (Q) e eretas (E) (Escala = 80 μm). **B.** Mesmo aspecto da foto anterior, com maior aumento (Escala = 50 μm).

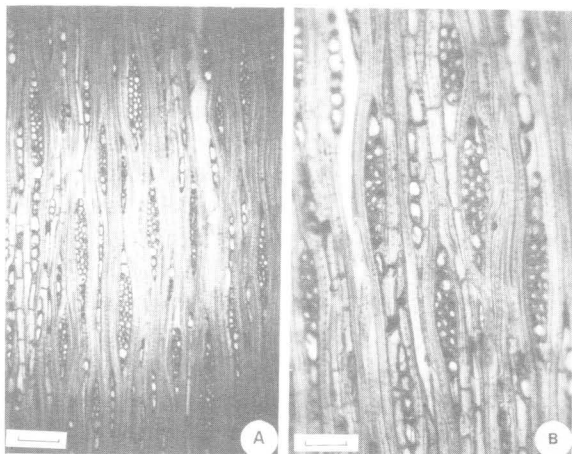


Figura 3 - Aspectos anatômicos em corte longitudinal tangencial. **A.** Raios de tipo normal, muito numerosos e heterogêneos (Escala = $80\mu\text{m}$). **B.** Raios multisseriados com 1 a 3 fileiras marginais de células quadradas e eretas (Escala = $50\mu\text{m}$).

- 22 células, e de muito finos a finos ($20 - 31 - 39\mu\text{m}$). Os raios multisseriados apresentam margem unisseriada freqüentemente mais longa do que a parte multisseriada, sendo esta de células procumbentes e as margens de células eretas e quadradas (Figuras 2.A,B; 3.A,B).

Fibras: tecido fibroso proeminente, ocupando 43,7% do volume da madeira. Providas de pontoações areoladas conspícuas (fibrotraqueídeos), com aberturas lenticular-obliquas e aréolas bem visíveis, são estreitas ($11,2 - 13,1 - 16,3\mu\text{m}$), de muito curtas a curtas ($860 - 1.168 - 1.610\mu\text{m}$), e com paredes espessas ($2,5 - 3,8 - 4,4\mu\text{m}$) (Figura 1.B). Traqueídeos vasicêntricos ausentes.

Outros caracteres: anéis de crescimento distintos, marcados pelo lenho tardio, com fibras de paredes mais fortemente lignificadas, e o alinhamento tangencial de poros no início do anel seguinte, compondo uma faixa de uma única célula em espessura. Canais intercelulares, tubos laticíferos e taniníferos, liber incluso e cristais, ausentes.

DISCUSSÃO

Os principais caracteres anatômicos da madeira de *Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg, como poros solitários e extremamente numerosos, de diâmetro muito pequeno a pequeno, pontoações ornamentadas, parênquima apotraqueal, raios heterogêneos e fibras com pontoações areoladas, tem ampla ocorrência na família *Myrtaceae*, de acordo com RECORD & HESS (1949) e METCALFE & CHALK (1972).

A observação de placas de perfuração exclusivamente simples é também característica predominante na família. Este detalhe anatômico, por sua vez, permite uma fácil separação entre a madeira em estudo e certas espécies de *Myrceugenia* nativas no Rio Grande do Sul, conforme o observado por MARCHIORI (1988).

A presença de delgados espessamentos espiralados nos vasos de *Campomanesia guazumaefolia* não é aspecto raro em Mirtáceas, tendo sido reportada, por SCHMID & BAAS (1984), para 7 gêneros e 40 espécies desta família. De acordo com CARLQUIST (1982), o referido caráter anatômico proporciona um aumento da superfície interna dos vasos e tem valor adaptativo, contribuindo para uma maior adesão entre seiva e parede, e a redução de riscos por embolismos provocados por geadas ou fatores ambientais estressantes.

Os valores de freqüência de raios, apresentados na Tabela 1, a ausência de cristais e a abundância de conteúdos de cor escura nos parênquimas axial e radial, correspondem com as referências de METCALFE & CHALK (1972) para o gênero *Campomanesia*. Na espécie em estudo, todavia, os raios são mais baixos e mais estreitos do que o registrado pelos mesmos autores, não ultrapassando a $403\mu\text{m}$ de altura e 4 células de largura. Pela ausência de cristais no tecido lenhoso, *Campomanesia guazumaefolia* pode ser facilmente separada de outras Mirtáceas nativas no Rio Grande do Sul, como *Feijoa sellowiana* (MARCHIORI, 1984a), *Eugenia involucrata* (MARCHIORI, 1984b) e *Myrrhinium loranthoides* (MARCHIORI, 1984c).

Cabe finalmente destacar a ausência de traqueídeos vasicêntricos no material examinado, caráter referido por METCALFE & CHALK (1972) como predominante na família e observado por MARCHIORI (1988) para *Myrceugenia glaucescens*.

CONCLUSÕES

O estudo microscópico da madeira de *Campomanesia guazumaefolia* demonstra que os principais aspectos anatômicos correspondem ao descrito na literatura para a família *Myrtaceae* e gênero *Campomanesia*. Destacam-se a presença de poros solitários, extremamente numerosos, de diâmetro muito pequeno a pequeno, com pontoações ornamentadas e delgados espessamentos espiralados na parede, de parênquima apotraqueal sub-agregado, de raios heterogêneos com margens de apenas uma a três fileiras de células, de fibras com pontoações areoladas e a ausência de traqueídeos vasicêntricos. Para a

identificação anatômica das mirtáceas brasileiras tornam-se necessários estudos mais abrangentes, incluindo um maior número de gêneros e espécies nativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURGER, L.M. Estudo anatômico do xilema secundário de sete espécies do gênero *Dalbergia*, *Leguminosae Faboideae*. Curitiba, PR. 179 p. Tese (Mestrado em Engenharia Florestal) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1979.
- CARLQUIST, S. Wood anatomy of *Illicium* (*Illiciaceae*). Phylogenetic, ecological and functional interpretations. *American Journal of Botany*, New York, v. 70, p. 1578-1598, 1982.
- COPANT - COMISSÃO PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS. Descrição macroscópica, microscópica e geral da madeira - esquema I de recomendação. Colômbia, 1973. 19 p. (COPANT 30).
- DUJARDIN, E.P. Eine neue Holz-zellulosenfaerbung. *Mikrokosmos*, Berlin, n. 53, p. 94, 1964.
- FREUND, H. *Handbuch der mikroskopie in der technik*. Frankfurt: Umsham Verlag, 1970. 375 p.
- INOUE, M.T., RODERJAN, C.V., KUNYOSHI, Y.S. Projeto Madeira do Paraná. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1984. 260 p.
- LANDRUM, L.R. *Campomanesia*, *Pimenta*, *Blepharocalyx*, *Legrandia*, *Acca*, *Myrrhinium*, and *Luma* (*Myrtaceae*). *Flora Neotropica*, New York., n. 45, p. 1-178, 1986.
- LEGRAND, D., KLEIN, R.M. Mirtáceas. 8. *Campomanesia*, 9. *Feijoa*, 10. *Britoa*, 11. *Myrrhinium*, 12. *Hexachlamys*, 13. *Siphoneugena*, 14. *Myrcianthes*, 15. *Neomitranthes*, 16. *Psidium*. *Flora Ilustrada Catarinense*, Itajaí, p. 571-730, 1977.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352 p.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia descritiva do lenho de *Feijoa sellowiana* Berg. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 6, p. 117-125, 1984a.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia da madeira de *Eugenia involucrata* DC. (*Myrtaceae*). *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 6, p. 127-136, 1984b.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia descritiva da madeira do murtilho, *Myrrhinium loranthoides* (Hook. et Arn.) Burret, *Myrtaceae*. *Rev. Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 143-150, 1984c.
- MARCHIORI, J.N.C. Anatomia descritiva da madeira de *Myrceugenia myrtooides* Berg. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 9, p. 113-120, 1987.
- MARCHIORI, J.N.C., MUÑIZ, G.I.B. Estudo anatômico da madeira de *Myrciaria tenella* (DC.) Berg. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 9, p. 97-103, 1987.
- MARCHIORI, J.N.C., MUÑIZ, G.I.B. Estudo anatômico da madeira de *Myrceugenia glaucescens* (Camb.) Legrand et Kausel. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 10, p. 105-113, 1988.
- MATTOS, J.R. *Myrtaceae* do Rio Grande do Sul. *Roessléria*, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 169-359, 1983.
- 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, 1949. 640 p.
- REITZ, R., KLEIN, R.M., REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. *Sellowia*, Itajaí, n. 28-30, p. 1-320, 1978.
- REITZ, R., KLEIN, R.M., REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. *Sellowia*, Itajaí, n. 34-35, p. 1-525, 1983.
- SCHMID, R., BAAS, P. The occurrence of scalariform perforation plates and helical vessel wall thickenings in wood of *Myrtaceae*. *IAWA Bulletin*, Utrecht, v. 5, n. 3, p. 197-215, 1984.
- SCHULTZ, A.R. *O pau-ferro no R.G.S.* Porto Alegre: Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul, 1953. Bol n° 23. 25 p.
- TEIXEIRA, L.L. *Identificação botânico-dendrológica e anatômica da madeira de seis espécies euxilóforas do sudoeste paranaense*. Curitiba, PR. 112 p. Tese (Mestrado em Engenharia Florestal) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 1977.