

ANATOMIA DO LENHO DE *HETEROHALAMULOPSIS WAGENITZII* (F. HELLW.) DEBLE, OLIVEIRA & MARCHIORI (ASTEREAE - ASTERACEAE)¹

ANABELA SILVEIRA DE OLIVEIRA² JOSÉ NEWTON CARDOSO MARCHIORI³
LEONARDO PAZ DEBLE⁴

RESUMO

A literatura anatômica carece de estudos sobre o gênero *Heterothalamulopsis* Deble, Oliveira & Marchiori. A madeira de *Heterothalamulopsis wagenitzii* apresenta três caracteres comuns em Asteraceae: vasos pequenos e em padrão dendrítico, placas de perfuração simples e parênquima paratraqueal. Foram também observados espessamentos espiralados em vasos, parênquima paratraqueal escasso, raro vasicêntrico, e raios heterogêneos, com células procumbentes, quadradas e eretas. São fornecidas fotomicrografias e dados quantitativos da estrutura anatômica.

Palavras-chave: *Heterothalamulopsis*, Asteraceae, Baccharinae, Anatomia da madeira.

ABSTRACT

Anatomical studies on the new genus *Heterothalamulopsis* Deble, Oliveira et Marchiori were just wanting. The wood of *Heterothalamulopsis wagenitzii* joins three anatomical features that are common in the Asteraceae: small vessels, in dendritic pattern, only simple perforation plates and paratracheal parenchyma. Spiral thickenings, in vessels, as well as scanty-apotracheal, seldom vasicentric parenchyma and heterogeneous rays, with procumbent, square and upright cells, were also observed. Photomicrographs and quantitative data of anatomical features are also furnished.

Key words: *Heterothalamulopsis*, Asteraceae, Baccharinae, Wood Anatomy.

INTRODUÇÃO

As Asteraceae compreendem cerca de 1.100 gêneros e 25.000 espécies, distribuídas pelas regiões tropicais, subtropicais e temperadas do mundo, desde o nível do mar até o pico de altas montanhas. No Brasil, a família conta com cerca de 180 gêneros, segundo Barroso (1991).

Pertencente à subtribo Baccharinae Lessing e tribo Astereae Cassini, o gênero *Heterothalamulopsis* Deble, Oliveira & Marchiori é presentemente monotípico e sua única espécie demonstra afinidade com os gêneros *Baccharis* L. e *Heterothalamus* Less.

Heterothalamulopsis wagenitzii compreende subarbustos lenhosos de até 1 m de altura, com folhas alternas, glabras ou com poucos tricomas, escassamente pontuado-glandulosas e estreitamente lineares (3-10 mm de comprimento por 0,2 - 0,5 mm de largura), íntegras, uninérvias, de ápice acuminado até mucronado e base atenuada. Dióica, a espécie distingue-se pela presença de flores carnosas e liguladas nos capítulos femininos, protegidas por páleas persistentes, e de apenas flores isomorfas, tubulosas e de ápice pentassecto nos capítulos masculinos, providas de pápus persistente, de ápice dilatado

¹ Recebido em 19/02/2005 e aceito para publicação em 03/03/2005.

² Bióloga, Msc., Doutoranda do programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97015-900, Santa Maria (RS). anabela.biol@mail.ufsm.br

³ Engenheiro Florestal, Dr., Professor Titular do Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97015-900, Santa Maria (RS). balduinia@mail.ufsm.br

⁴ Biólogo, Msc., Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97015-900, Santa Maria, (RS). deble.biol@bol.com.br

(Deble, Oliveira & Marchiori, 2005). Restrita à borda dos “Aparados”, sua área de ocorrência inclui o Itaimbezinho, o Parque Nacional da Serra Geral, o cânion do Monte Negro e pontos semelhantes no sul de Santa Catarina (municípios de Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Grão Pará, São Joaquim e Ubirici), medrando em altitudes superiores a 900 m.

A literatura anatômica refere para as Asteraceae a presença de anéis de crescimento geralmente pouco evidentes, de porosidade difusa ou semidifusa e de vasos tipicamente pequenos, ocasionalmente de tamanho médio, com placas de perfuração simples, mais raramente escalariforme-irregulares ou reticuladas. Com suas pontoações alternas, diminutas até moderadamente grandes, os vasos reúnem-se em agrupamentos diagonais e racemiformes irregulares, compondo, por vezes, um nítido padrão dendrítico. O parênquima axial, tipicamente paratraqueal e seriado, pode ser estratificado ou composto de células fusiformes. Os raios, geralmente com 4-10 células de largura e compostos por uma mistura de células eretas e procumbentes, são em poucas espécies exclusivamente uniseriados e, por vezes, estratificados. As fibras, pequenas e com pontoações simples, ocasionalmente septadas, variam de comprimento médio até muito curtas. Tilos e traqueídeos vasicêntricos, são pouco frequentes, bem como canais intercelulares em raios; a presença de cristais não é reportada para a família (Metacalfe & Chalk, 1972; Record & Hess, 1949).

As características anatômicas da tribo Astereae foram investigadas por Carlquist (1960), com base em espécies dos gêneros *Baccharis*, *Haplopappus*, *Lepidospartum*, *Olearia* e *Psiadia*. Tida como a mais evoluída da família quanto à anatomia da madeira, essa tribo reúne características anatômicas altamente especializadas, segundo o mesmo autor. A ocorrência de elementos vasculares pequenos, todavia, pode ser atribuída tanto à elevada posição filogenética da tribo, como à especialização

acelerada, devido ao hábitat geralmente seco, habitado por esse grupo de plantas (Carlquist, 1960).

Para *Heterothalamus* Lessing, afim ao gênero em estudo, Oliveira (2005) relata a presença de raios Heterogêneos de tipo III, compostos de células procumbentes e quadradas. Espessamentos espiralados foram reportados para *Heterothalamus alienus* e *H. psiadioides*, que separam-se facilmente de *H. rupestris* quanto a este aspecto anatômico.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado procede do município de Cambará do Sul (RS) e consiste do caule de três indivíduos adultos, cujo material botânico foi incorporado ao Herbário HDCF (Universidade Federal de Santa Maria) com os números 841, 842 e 843, dos coletores Deble & Oliveira.

De cada caule coletado, foram preparados três corpos de prova, orientados, respectivamente, para a obtenção de cortes anatômicos nos planos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. A microtomia seguiu a técnica padrão no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná: os corpos de prova foram amolecidos por fervura em água e seccionados em micrótomo de deslizamento, regulado para a obtenção de cortes com espessura nominal de 18 μm ; os cortes foram coloridos com acridina-vermelha, crisoidina e azul-de-astra (Dujardin, 1964), desidratados em série alcoólica e montados em lâminas permanentes, com “Entellan”. Para a confecção de lâminas de macerado, usou-se a técnica de Jeffrey (Freund, 1970), coloração com safranina e o mesmo meio de montagem anteriormente referido.

A terminologia, número de medições e descrição da estrutura anatômica seguiram as recomendações da COPANT (1973). As determinações estereológicas da percentagem de vasos, parênquima axial, raios e fibras, bem como da percentagem das classes de raios quanto à lar-

gura em número de células, seguiram a metodologia recomendada por Marchiori (1980). O número de poros/mm² foi obtido de forma indireta, segundo o princípio da fração de pontos. As medições e determinações estereológicas foram realizadas em microscópio Carl Zeiss, na Universidade Federal de Santa Maria. As fotomicrografias foram tomadas em microscópio Olympus cx40, com objetivas planas, equipado com câmara digital Olympus Camedia C-3000. As imagens foram trabalhadas nos programas Olympus Microsuite TM Basic e Corel Draw 9, no Laboratório de Anatomia da Madeira, da Universidade Federal do Paraná.

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DA MADEIRA

Vasos: Extremamente numerosos (251-301-353/mm²), ocupando cerca de 12% do volume da madeira. Vasos em distribuição difusa, não uniforme, dispostos em agrupamentos diagonais e racemiformes (dendrítico, sensu IAWA, 1989) (Figura 1a). Vasos extremamente pequenos até pequenos (15-23-32,5 μm), de seção poligonal a oval (Figura 1b,c). Elementos vasculares muito curtos (120-177-240 μm), com placas de perfuração simples (Figura 1d) e espessamentos espiralados na parede. Apêndices ausentes, ou então curtos (5-11-20 μm), em uma ou em ambas as extremidades. Pontoações intervasculares alternas, pequenas (4-5-5,6 μm), em forma oval ou poligonal e com abertura horizontal, lenticular, inclusa. Conteúdo em vasos, não observado no material em estudo.

Parênquima axial: Paratraqueal escasso, raro vasicêntrico, ocupando cerca de 13% da seção transversal da madeira (Figura 1c). Células parenquimáticas fusiformes, de 40-94-170 μm de altura por 10-12-15 μm de largura. Séries parenquimáticas de 100-165-210 μm de altura, com duas (raro três) células por série.

Raios: Tecido radial heterogêneo (Figura 1e), com frequência de 10-12-15 raios/mm e ocupando cerca de 17% da seção transversal da madeira. Raios unisseriados proeminentes (63% do total), de extremamente finos até muito finos (10-16-22 μm) e de baixos a medianos (40-224-650 μm), com 2-7-19 células de altura (Figura 1f). Raios multisseriados, em sua maioria bisseriados (35% do total), mas com até 3-5 células de largura; variam de muito baixos a altos (100-316-960 μm) e de muito finos a estreitos (20-30-65 μm). Tecido radial heterogêneo tipo II, reunindo células procumbentes, quadradas e distintamente eretas (Figura 1e). Células cristalíferas, envoltentes, esclerosadas, latericuliformes, mucilaginosas e oleíferas, ausentes.

Fibras: Ocupando cerca de 59% da seção transversal da madeira. Fibras libriformes, não septadas, providas de pontoações simples, diminutas; variam de extremamente curtas até muito curtas (270-451-700 μm), são estreitas (10-13-18 μm) e de paredes espessas (0,6-2,7-4,4 μm). Fibras gelatinosas, frequentes (Figura 1d).

Outros caracteres: Canais secretores, tubos laticíferos e taniníferos, liber incluso, máculas medulares e estratificação, ausentes. Anéis de crescimento indistintos.

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

Os principais caracteres anatômicos da madeira de *Heterothalamulopsis wagenitzii* correspondem com o descrito por Metcalfe & Chalk (1972) e Record & Hess (1949) para as Asteraceae. É o caso da presença de porosidade difusa, dos vasos com placas de perfuração simples, do parênquima paratraqueal e das pontoações alternas, diminutas. A presença de vasos em múltiplos diagonais e racemiformes (arranjo dendrítico), por sua vez, bem como o parênquima paratraqueal escasso (raro vasicêntrico), as fibras libriformes e o tecido radial heterogêneo tipo II, com células

TABELA 1. Dados quantitativos da madeira.

Características	n.	mín.	média	máx.	cv %
1. Fração de poros (%)	600	8,0	11,66	15,0	24,0
2. Frequência de poros (poros/mm ²)	600	251,0	301,3	353,0	13,5
3. Ø poros (µm)	30	15,0	23,45	32,5	19,9
4. C. elementos vasculares (µm)	30	120,0	177,66	240,0	21,0
5. C. de apêndices (µm)	30	5,0	10,58	20,0	43,0
6. Ø lume de vasos (µm)	30	12,5	20,12	28,7	21,3
7. E. parede de vasos (µm)	30	1,3	1,70	2,5	28,8
8. Ø pontoações (µm)	30	4,1	5,02	5,6	8,36
9. F. parênquima axial (%)	600	10,0	12,66	16,0	17,0
10. H. séries parênquima axial (µm)	30	100,0	165,33	210,0	18,0
11. H. séries parênquima axial (células)	30	1,0	2,10	3,0	23,1
12. H. células fusiformes (µm)	30	40,0	94,33	170,0	30,5
13. L. células fusiformes (µm)	30	10,0	11,83	15,0	13,1
14. Frequência tecido radial (%)	600	13,0	16,83	21,0	20,0
15. Frequência de raios (raios/mm)	30	10,0	12,00	15,0	11,6
16. Frequência raios unisseriados (%)	600	54,0	62,83	72,0	10,4
17. H. raios unisseriados (µm)	30	40,0	224,80	650,0	54,6
18. H. raios unisseriados (células)	30	2,0	6,63	19,0	65,1
19. L. raios unisseriados (µm)	30	10,0	16,16	22,5	21,7
20. H. raios multisseriados (µm)	30	100,0	316,83	960,0	60,1
21. H. raios multisseriados (células)	30	2,0	11,90	31,0	59,2
22. L. raios multisseriados (µm)	30	20,0	29,75	65,0	31,5
23. L. raios multisseriados (células)	30	2,0	2,70	11,0	64,4
24. Frequência raios 2-seriados (%)	600	26,0	35,00	44,0	17,8
25. Frequência raios 3-seriados (%)	600	1,0	1,80	3,0	46,1
26. Frequência fibras (%)	600	56,0	58,83	61,0	3,62
27. C. fibras (µm)	30	270,0	451,16	700,0	20,5
28. Ø lume de fibras (µm)	30	5,0	7,41	11,2	22,5
29. E. parede de fibras (µm)	30	0,6	2,77	4,3	27,4
30. Ø fibras (µm)	30	10,0	12,95	17,5	15,4

n. = número de medições; mín. = valor mínimo; máx. = valor máximo; cv = coeficiente de variação; Ø = diâmetro; C.= comprimento; H.= altura; L.= largura; E.= espessura.

procumbentes, quadradas e eretas, estão entre os aspectos anatômicos citados, por Carlquist (1960), como típicos na tribo Astereae, que inclui o gênero em estudo.

A porosidade difusa, presentemente observada, bem como a ocorrência de abundantes vasos e parênquima axial, de anéis de crescimento estreitos e de elementos vasculares curtos e de pequeno diâmetro, são caracteres frequentes em arbustos esclerófilos e de deserto, segundo Record & Hess (1949). Para a mesma

situação ecológica, os referidos autores também destacam a ocorrência de elementos vasculares tipicamente curtos, de diâmetro pequeno e com espessamentos espiralados na parede, aspectos igualmente observados em *Heterothalamulopsis wagenitzii*. Cabe salientar, todavia, que devido ao clima superúmido, muito marcado nos locais de ocorrência da espécie, tais aspectos anatômicos devem ser atribuídos ao pequeno porte dos indivíduos, que não ultrapassam 1 m de altura.

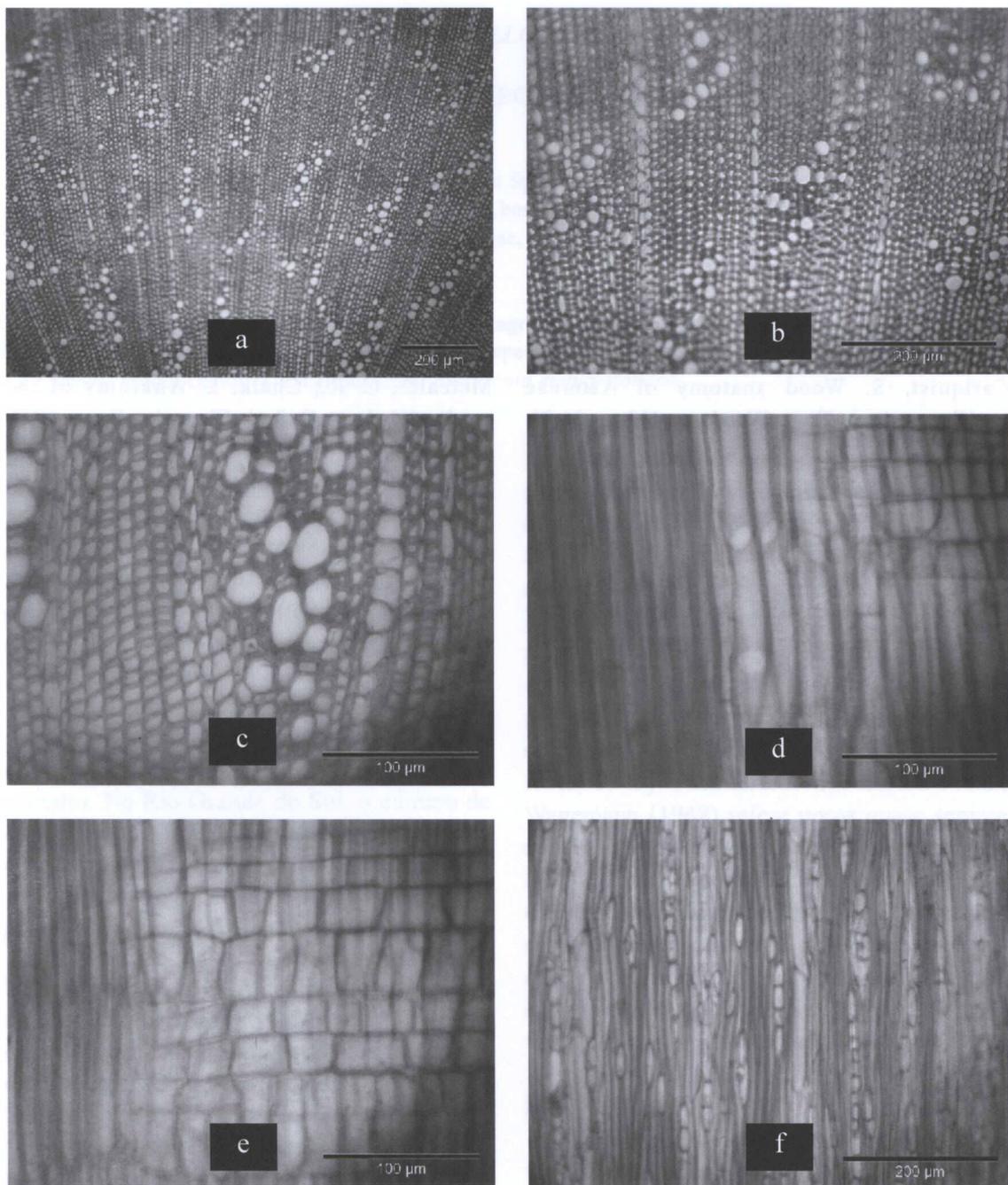


FIGURA 1 – Aspectos anatômicos da madeira de *Heterothalamulopsis wagenitzii*. Poros racemiformes de padrão dendrítico, em seção transversal (a). Poros em arranjo dendrítico e parênquima paratraqueal vasicêntrico, em seção transversal (b). Parênquima axial escasso até vasicêntrico, em seção transversal (c). Seção radial, mostrando vasos com placas de perfuração simples e fibras libriformes não septadas (d). Seção radial, destacando raios heterogêneos com células procumbentes, quadradas e eretas (e). Raios unisseriados e multisseriados, em seção longitudinal tangencial (f).

Comparado ao gênero *Heterothalamus*, integrante da mesma tribo Astereae Cassini, a espécie em estudo difere, principalmente, pela estrutura radial heterogênea tipo II, pelo menor diâmetro de vasos e pela ocorrência de raios mais largos (com até 5 células) e freqüentes (10-12-15 raios/mm).

BIBLIOGRAFIA

- Barroso, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: Editora UFV, 1991. v. 3, 326p.
- Carlquist, S. Wood anatomy of Astereae (Compositae). **Trop. Woods**, n. 113, p. 54-84, 1960.
- Copant. Comissão Panamericana de Normas Técnicas. **Descrição macroscópica, microscópica e geral da madeira** – esquema I de recomendação. Colômbia, 1973.19p. (COPANT 30).
- Deble, L. P., Oliveira, A. S., Marchiori, J. N. C. O gênero *Heterothalamus* Lessing e táxones afins. **Balduinia**, Santa Maria, n.1, p.1-20, 2005.
- Dujardin, E. P. Eine neue holz-zellulosenfaerbung. **Mikrokosmos**, n. 53, p. 94, 1964.
- Freund, H. **Handbuch der Mikroskopie in der Technik**. Frankfurt: Umschan Verlag, 1970. 379p.
- IAWA. List of microscopic features for hardwood identification. **IAWA Bulletin**, Leiden, v. 10, n. 3, p. 219-332, 1989.
- 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.
- Metcalf, C. R.; Chalk, L. **Anatomy of the dicotyledons**. Oxford: Clarendon Press, 1972. 1500p.
- Oliveira, A. S. de. **Anatomia da madeira de quatro espécies da subtribo Baccharinae Lessing (Asteraceae)**. Santa Maria: UFSM, 2005. 85 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria.
- Record, S. J. & Hess, R. W. **Timbers of The New World**. New Haven: Yale University Press, 1949. 640p.