

# Anatomia caulinar de *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (Lauraceae) da região metropolitana de Curitiba

Stem anatomy of *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (Lauraceae) in the metropolitan area of Curitiba

Maria da Graça Teixeira de Toledo<sup>1</sup>; Yedo Alquini<sup>2</sup> & Tomoe Nakashima<sup>3</sup>

**RESUMO** – No presente trabalho realizou-se a análise anatômica dos ramos de *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer, pertencente à família Lauraceae, conhecida popularmente como canela sassafrás. As amostras foram coletadas nas regiões de Colombo e Araucária no Estado do Paraná, no verão. A análise da organização estrutural do caule foi realizada em microscopia de luz. O caule apresenta porosidade difusa e porosidade em anel semicircular. As placas de perfuração são simples a raramente múltiplas. Fibras libriformes septadas e fibras gelatinosas se fazem presentes em todo o lenho. O parênquima axial é do tipo paratraqueal vasicêntrico. O parênquima radial é multisseriado e heterogêneo. As células oleíferas estão presentes em abundância, associadas aos raios, ao parênquima axial e isoladas no tecido fibroso. A análise anatômica do caule demonstrou que a canela sassafrás da região de Colombo apresentou desde porosidade difusa a porosidade em anel semicircular, placas de perfuração simples a placas de perfuração múltipla.

**PALAVRAS-CHAVE** – *Ocotea odorifera*; anatomia caulinar; fibras libriformes septadas e fibras gelatinosas; células oleíferas; Lauraceae.

**SUMMARY** – An anatomic analysis of the branches of *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer (Lauraceae), commonly known as Brazilian sassafras, has been the focus of this work. The samples have been taken from Colombo and Araucaria counties in the State of Paraná, Brazil, in the summer. The structural organization analysis of the stem has been performed through light microscopy. The stem reveals diffuse porosity and a semi-circular ring-like porosity. The perforation plates are simple perforation plate and rarely compound perforation plate. Septed libriform fibers and gelatinous fibers can be found throughout the trunk. The axial parenchyma belongs to the vasicentric paratracheal type. The radial parenchyma is heterogeneous and multi serial in shape. There is a large amount of oil in the form of idioblasts, associated with rays, with the axial parenchyma, and also isolated in the fibrous tissue. The anatomic analysis of the stem has shown that Brazilian sassafras from Colombo reveals porosity ranging from diffuse to semi-circular ring-like porosity, and simple perforation plates to compound perforation plates.

**KEYWORDS** – *Ocotea odorifera*; stem anatomy; septed libriform fibres and gelatinous fibres; oil in the form of idioblasts; Lauraceae.

## INTRODUÇÃO

A exploração extrativista da canela-sassafrás sem um manejo adequado tem levado sua eliminação das florestas nativas. Esta espécie consta da lista oficial de espécies brasileiras ameaçadas de extinção (Brasil, 1992).

A exploração contínua e predatória das madeiras não tem deixado reservas suficientes para assegurar a produção sustentada e o acervo gênico.

A canela-sassafrás possui fatores de reprodução e dispersão que dificultam a sua regeneração natural, como a produção irregular de sementes, predação dos frutos e sementes por pássaros e insetos, podridão de sementes por fungos e baixo vigor das sementes (Auer & Graça, 1995).

*Ocotea odorifera* (Vellozo) Rohwer conhecida popularmente como sassafrás ou canela-sassafrás é uma espécie florestal de alto valor comercial pela qualidade de sua madeira e principalmente pela presença de safrol na composição química do óleo essencial. Esta espécie tem ampla dispersão no Paraná, ocorrendo na floresta Atlântica, nas florestas com Araucária e nas formações tropicais do norte do Estado (Inoue et al., 1984).

O óleo essencial de *Ocotea odorifera* é fonte de safrol, que se emprega na síntese da heliotropina ou piperonal (Raoul & Iachan, 1949 e Guenther, 1950). A heliotropina ou piperonal é uma essência sintética valiosa utilizada na indústria de perfumes.

O óleo essencial de sassafrás é um poderoso antisséptico, fungicida e repelente de insetos (Machado & Souza, 1948 e Raoul & Iachan, 1949).

A utilização do safrol como matéria-prima para a síntese de substâncias de interesse farmacêutico, forneceu novos análogos de prostaglandinas, tromboxanas, agentes antiinflamatórios clássicos, nova classe de substâncias candidatas a protótipo de inibidores seletivos de prostaglandina-endoperóxido sintetase-2 (PGHS-2) e de amidas naturais bioativas (Barreiro et al., 1999).

A importância florestal e econômica desta espécie motivou a realização do estudo botânico com os ramos de *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer da região metropolitana de Curitiba (Colombo e Araucária).

Propõe-se com a análise botânica do caule de *Ocotea odorifera*, avaliar as variações morfo-anatômicas das amostras coletadas em Colombo e Araucária.

Recebido em 16/7/2003

<sup>1,3</sup>Departamento de Farmácia, UFPR (e-mail: toledo@ufpr.br); <sup>2</sup>Departamento de Botânica, UFPR (e-mail: yedo@bio.ufpr.br)

## MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho, com o intuito de preservar os indivíduos, a análise caulinar foi efetuada a partir de ramos finos de indivíduos adultos. Foram coletados ramos de duas árvores no município de Colombo e de duas árvores no município de Araucária.

Os ramos foram cortados em bloquinhos de 2cm. e armazenados em álcool 70% para preparação das lâminas permanentes. As amostras foram submetidas à fervura durante 12 horas para amolecimento do material. Foram realizadas secções transversal, longitudinal tangencial e longitudinal radial das amostras Sv6 (amostra n° 953 coletada no verão em Colombo), Sv2 (amostra n° 977 coletada no verão em Colombo), Sv7 (amostra n° 899 coletada no verão em Araucária) e Sv8 (amostra n° 897 coletada no verão em Araucária). As secções anatômicas foram obtidas em micrótomo Spencer AO, n° 860. Algumas secções das amostras foram diafanizadas com solução de hipoclorito de sódio a 20%. As secções foram coradas com safrablau (30% de safranina a 1% + 70% de azul de astra a 1% em solução alcoólica etílica a 95%) e tripla coloração (crisoidina 0,5%, acridina vermelha 0,5% e azul de astra 1% em solução aquosa (Richter, 1977), desidratadas em série alcoólico-etílica ascendente (álcool etílico 95% por 5 minutos e duas vezes com álcool etílico absoluto durante 5 minutos), acetato de butila e montagem em Entellan.

Para as preparações semi-permanentes foram utilizados ramos frescos da amostra Sv6.

O material foi seccionado transversalmente e longitudinalmente à mão livre. Para coloração das secções utilizou-se tripla coloração, crisoidina (0,5%)

+ acridina vermelha (0,5%) durante 10 minutos e azul de astra (1%) durante 10 minutos (Richter, 1977).

## RESULTADOS

O caule de *Ocotea odorifera* apresenta camadas de crescimento distintas através do maior espessamento das paredes das fibras (Fig. 1).

A porosidade das amostras Sv6, Sv7 e Sv8 é difusa (Fig. 2) e a amostra Sv2 revela porosidade em anel semi-circular (Fig. 3).

A maioria dos vasos é solitária e raramente múltipla de 2-4, secção oval a circular (Figs. 4 e 5).

A amostra Sv2 apresenta placas de perfuração simples (Fig. 6) e raras placas de perfuração múltipla escalariforme, com poucas barras (2) (Fig. 7).

As placas de perfuração das amostras Sv6, Sv7 e Sv8 são simples (Figs. 8 e 9).

Observa-se a ocorrência de tilose (Fig. 10).

As pontoações intervasculares e as pontoações parênquima-vasculares são alternas (Fig. 11).

Fibras libriiformes septadas (Fig. 13) e fibras gelatinosas (Fig. 2) se fazem presentes em todo o lenho.

O parênquima axial é do tipo paratraqueal vasi-cêntrico (Figs. 4 a 5). As células do parênquima axial são retangulares, em séries de 2 a 4 células.

O parênquima radial é multisseriado e heterogêneo, composto por células procumbentes, quadradas e eretas (Fig. 12).

As células oleíferas estão presentes em abundância, associadas aos raios, ao parênquima axial e isoladas no tecido fibroso (Figs. 12, 13, 14 e 15).

A casca do caule de *Ocotea odorifera* é consti-

Legendas: ST – secção transversal; SLT – secção longitudinal tangencial; SLR – secção longitudinal radial

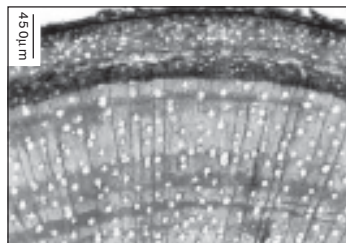


FIG. 1 - ST do caule.

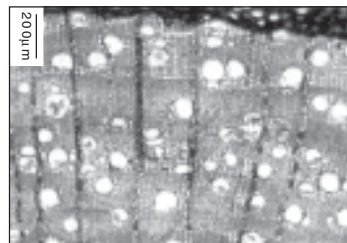


FIG. 2 - Caule em ST revelando porosidade difusa.

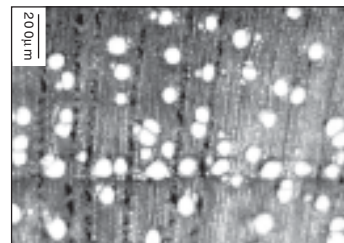


FIG. 3 - Porosidade em anel semicircular, em ST.

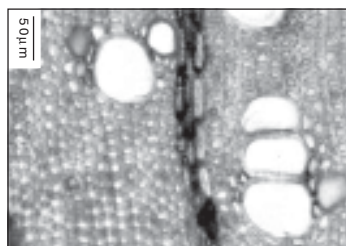


FIG. 4 - Detalhe dos vasos, em ST.

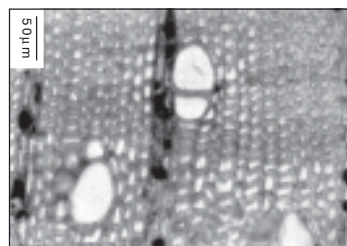


FIG. 5 - Detalhe do xilema secundário, em ST.

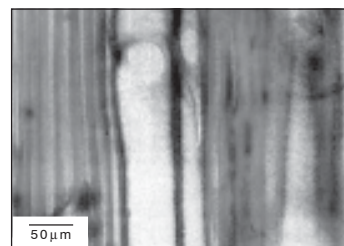


FIG. 6 - Detalhe das placas de perfuração simples, em SLT.

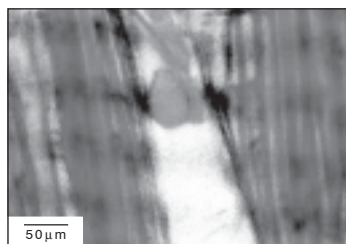


FIG. 7 - Placas de perfuração múltipla escalariforme.

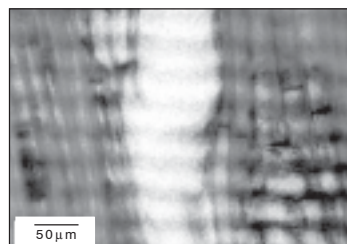


FIG. 8 - SLR. Detalhe das placas de perfuração simples.

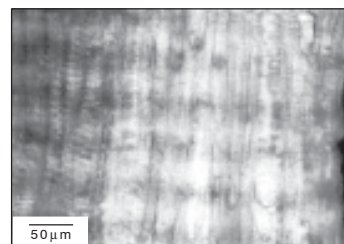


FIG. 9 - SLR. Detalhe das placas de perfuração simples.

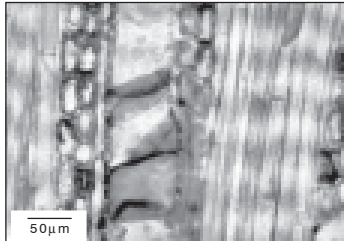


FIG. 10 - SLT. Presença de tilo no interior dos vasos.

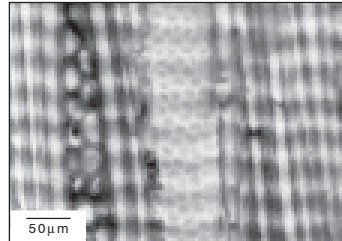


FIG. 11 - SLT. Destacando as pontoações dos elementos de vaso.

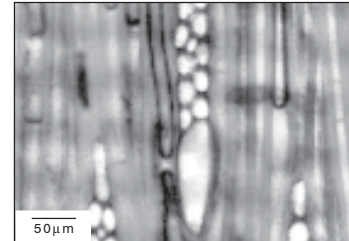


FIG. 12 - SLT. Detalhe das fibras septadas e idioblasto portador de óleo essencial.

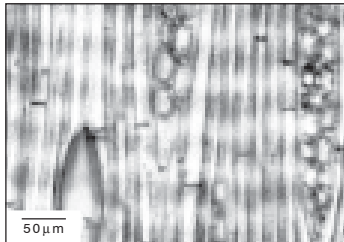


FIG. 13 - SLT. Presença de idioblasto contendo óleo essencial.

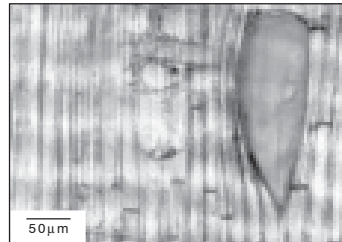


FIG. 14 - SLR. Fibras septadas e idioblasto contendo óleo essencial.

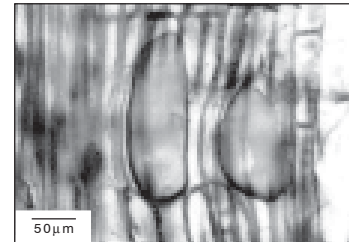


FIG. 15 - SLR. Detalhe de idioblastos portadores de óleos essenciais.

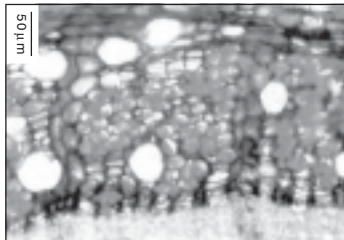


FIG. 16 - ST da casca do caule.

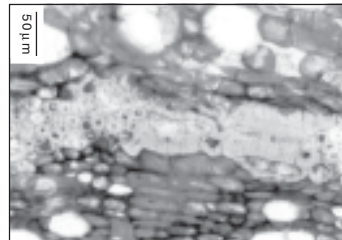


FIG. 17 - Detalhe de células esclerenquimáticas em ST.

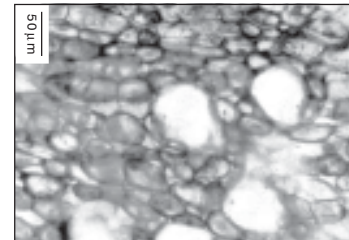


FIG. 18 - ST. Detalhe do parênquima cortical.

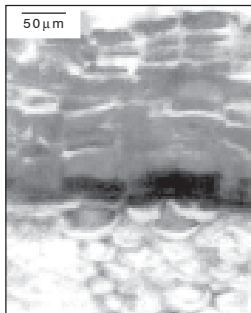


FIG. 19 - Casca externa em ST.

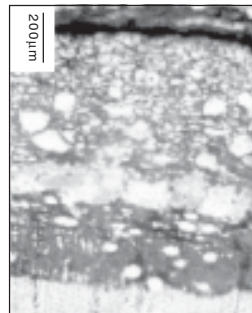


FIG. 20 - ST. Presença de idioblastos contendo óleos essenciais em toda a extensão da casca.

tuída internamente pelo floema secundário onde os elementos de tubo crivados são ativos e seguem uma orientação radial bem definida (Fig. 16).

Em secção transversal, na região da casca mediana, os elementos de tubo crivado estão colapsados e envoltos por uma calota de células esclerenquimáticas (Fig. 17); segue-se parênquima cortical (Fig. 18).

Externamente ao parênquima cortical inicia-se a casca externa, onde as paredes das células apresentam-se fortemente suberizadas (Fig. 19).

Observa-se a presença de idioblastos contendo óleos essenciais em toda a extensão da casca (Fig. 20).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Na análise morfo-anatômica do caule das amostras Sv2, Sv6, Sv7 e Sv8 de *Ocotea odorifera* os

aspectos estruturais observados correspondem aos citados por Solereder (1908); Metcalfe & Chalk (1950); Metcalfe (1987); Marchiori (1997) e Maranhão (1998) para família Lauraceae.

De acordo com Solereder (1908); Richter (1981); Metcalfe (1987) e Marchiori (1997), a madeira da família Lauraceae apresenta elementos vasculares de comprimento médio, porosidade difusa, raramente com tendência a porosidade em anel semi-circular e porosidade em anel (gênero *Sassafras*), placas de perfuração simples e escalariforme, pontoações intervasculares grandes e alternas, parênquima paratraqueal, raios homogêneos (gênero *Sassafras*) ou heterogêneos (*Ocotea*), fibras libríformes comumente septadas e destaca-se a presença de células oleíferas e/ou mucilaginosas nos parênquimas axial e/ou radial ou isoladas no tecido fibroso.

O lenho de sassafrás (*Ocotea pretiosa*) apresenta porosidade difusa, placas de perfuração simples com área de perfuração horizontal ou oblíqua, pontoações intervasculares areoladas alternas, fibras libríformes septadas, parênquima longitudinal do tipo paratraqueal, raios heterogêneos e células oleíferas associadas aos raios e vasos (Mattos, 1958).

A distribuição do parênquima axial é de grande valor taxonômico, pois este varia nas diferentes espécies de dicotiledoneas (Metcalfe, 1987 e Fahn, 1990).

A espécie em estudo apresenta fibras gelatinosas que são estruturas características de lenho de tensão (Raven, 1996).

De acordo com Metcalfe (1987), o floema secundário das lauráceas apresenta tecido esclerenquimatoso, fibras floemáticas que são geralmente libríformes, esclereides do tipo colunar (*Aniba*, *Li-*

*caria*, *Ocotea*), esclereídes individuais, parênquima lignificado (*Cinnamomum*, *Lindera*, *Nectandra*, *Ocotea*), células oleíferas e mucilaginosas.

Os resultados do estudo anatômico do caule mostram que há diferenças quanto a porosidade e quanto as placas de perfuração entre as amostras de *Ocotea odorifera* coletadas em Colombo e Araucária. A amostra Sv2 de Colombo revela porosidade em anel semi-circular e apresenta placas de perfuração simples e raramente placas de perfuração múltiplas, características não mencionadas por Mattos (1958) para esta espécie.

A análise morfo-anatômica do caule, demonstra que a canela sassafrás da região de Colombo apresenta desde porosidade difusa a porosidade em anel semi-circular, placas de perfuração simples e placas de perfuração múltipla.

#### REFERÊNCIAS

1. Auer, C.G.; Graça, M.E.C. Método para produção de mudas de canela-sassafrás a partir de mudas de regeneração natural. Boletim de Pesquisa Florestal, [S.l.], n.30-31, p.75-77, 1995.
2. Barreiro, E.J.; Fraga, C.A.M.; Araújo Junior, J.X. de. O uso de matérias primas vegetais para a síntese de fármacos. In: Simões, C. M. O. et al. Farmacognosia da planta ao medicamento. Porto Alegre: UFRGS, 1999. p.123-145.
3. Brasil. Portaria nº 006/92-N, de 15 de janeiro de 1992. Lista oficial de espécies, da flora brasileira, ameaçadas de extinção. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 jan. 1992
4. Fahn, A. Plant anatomy. Pergamon Press, 1990.
5. Guenther, E. The essential oils: individual essential oils of the plant families Gramineae, Lauraceae, Burseraceae, Myrtaceae, Umbelliferae and Geraniaceae. 3 ed. New York: D. Van Nostrand Company, 1950. v.4.
6. Inoue, M.T.; Roderjan, C.V.; Kuniyoshi, Y.S. Projeto madeira do Paraná. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1984.
7. Machado, R.D.; Souza, A.H. Esclarecimentos e sugestões sobre o óleo essencial de sassafrás. Anuário Brasileiro de Economia Florestal, Rio de Janeiro, n. 1, p.206-214, 1948.
8. Maranhão, L.T. Contribuição ao estudo botânico, fitoquímico, farmacológico e microbiológico de *Persea major* Kopp. (Lauraceae). Curitiba, 1998. Dissertação (Mestrado em Botânica), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
9. Marchiori, J.N.C. Dendrologia das angiospermas: das magnoliáceas às flacurtiáceas. Santa Maria: UFSM, 1997.
10. Mattos Filho, A. Anatomia do lenho de *Ocotea pretiosa*. In: Óleos Essenciais: tecnologia analítica, industrial e econômica (15.: 1958, Rio de Janeiro). Boletim do Instituto de Óleos, Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, p.9-40, 1958.
11. Metcalfe, C.R.; Chalk, L. Anatomy of the dicotyledons. Oxford: Clarendon Press, 1950.
12. Metcalfe, C.R. Anatomy of the dicotyledons: magnoliales, illiciales, and laurales. 2. ed. Oxford: Clarendon Press, 1987.
13. Raoul, W.; Iachan, A. Contribuição ao estudo do óleo de sassafrás brasileiro. Rio de Janeiro: Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, Instituto Nacional de Tecnologia, 1949.
14. Raven, P.H.; Evert, R.F.; Eichhorn, S.E. Biologia Vegetal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
15. Richter, H.G. Differential staining of oil and mucilage in idioblasts of Lauraceae. Iawa Bulletin, Utrecht, n.4, 1977.
16. Richter, H.G. Wood and bark anatomy of Lauraceae: I. *Aniba* Aublet. Iawa Bulletin, Utrecht, v.2, n.2-3, p.79-87, 1981.
17. Solereder, H. Systematic anatomy of the dicotyledons. Oxford: Clarendon Press, 1908. v.2.