

ASPECTOS ANATÔMICOS DA LÂMINA FOLIAR DE *Ocotea porosa* (NEES ET MART. EX NEES) J. ANGELY (LAURACEAE).

ANATOMIC ASPECTS OF THE LEAVES OF *Ocotea porosa* (NEES ET MART. EX NEES) J. ANGELY (LAURACEAE).

MARISA SANTOS*

PAULO LUIZ DE OLIVEIRA**

Aceito para publicação em 03/06/1988.

RESUMO

São estudados aspectos anatômicos das folhas de *Ocotea porosa* (mesofilo, bordo e nervura mediana). As folhas são dorsiventrais, com parênquima diferenciado em parênquima palisádico (biestratificado, adaxial) e parênquima esponjoso (abaxial). Quase toda porção subepidérmica do bordo foliar é ocupada por tecido de sustentação (esclerenquima).

O feixe vascular da nervura mediana é colateral, com câmbio, sendo o conjunto, envolvido por bainha esclerenquimática. Cristais em forma de agulhas e tabletes são encontrados no mesofilo. Células secretoras idioblásticas com conteúdo variável (óleos essenciais e/ou mucilagem) são observadas no mesofilo, bordo e nervura mediana.

P/CLASSIFICAÇÃO BIBLIOGRÁFICA: Anatomia foliar.

PALAVRAS CHAVE: Lauraceae, *Ocotea porosa*, anatomia foliar, células secretoras, câmbio vascular.

ABSTRACT

Anatomic aspects of leaves of *Ocotea porosa* (mesophyll, leaf margin and midvein) are investigated. The leaves are

* Docente da Coordenadoria do Horto Botânico da UFSC.

** Docente do Departamento de Botânica da UFRGS.

dorsiventral, with the palisade parenchyma (with two cellular layers, adaxial) and spongy parenchyma (abaxial). Almost the whole leaf margin is occupied by mechanical tissue (sclerenchyma). The vascular bundle of the midvein is collateral, with the vascular cambium, being surrounded by a sheath of sclerenchyma. Needle and tablet-shaped crystals are found in the mesophyll. Idioblastic secretory cells with variable content (essential oils and/or mucilage) are observed in the mesophyll, margins and midvein.

For bibliographic classification: Leaf anatomy.

Key words: Lauraceae, *Ocotea porosa*, leaf anatomy, secretory cells, vascular cambium.

INTRODUÇÃO

A família Lauraceae é importante, além de aspectos florísticos e fisionômicos, também sob o ponto de vista econômico: aproveitamento de madeira e de óleos essenciais. No Rio Grande do Sul, ocorrem diversos gêneros, entre eles *Ocotea* (com onze espécies, segundo PEDRALLI, 1982). Os estudos taxonômicos têm sido baseados essencialmente na morfologia floral, uma vez que há uma aparente semelhança de caracteres morfológicos foliares.

VATTIMO (1968a, b, c, d; 1969a, b, c; 1970; 1972; 1975a, b) estudou a anatomia foliar das espécies do gênero *Aniba* (Lauraceae) no Brasil, para utilização taxonômica. Além destes, para Lauraceae no Brasil, há apenas referência à presença de estômatos do tipo "graminóide" em *Ocotea opifera* (BRAGA, 1984); estudo da epiderme foliar de *Ocotea porosa* (SANTOS & OLIVEIRA, 1985b); e de domácias em *Ocotea porosa* (HÖEHNE, 1930; ANGELY, 1956; ADÂMOLI DE BARROS, 1961; HERTEL, 1968 - os dois últimos com breve descrição morfológica e SANTOS & OLIVEIRA, 1985a - com estudo morfo-anatômico) e em *O. pulchella* (HERTEL, 1968 - incluindo morfologia).

Na literatura internacional, há poucas referências sobre anatomia foliar de Lauraceae. Estudos mais completos encontram-se em SANTOS (1930), METCALFE & CHALK (1950) e KASAPLI

GIL (1951). Trabalhos sobre características epidérmicas são mais freqüentes: SOLEREDER (1908), TESCHNER (1923), BANDULSKA (1925), SANTOS (1930), METCALFE & CHALK (1950), KASAPLIGIL (1951), FERGUSON (1974), PAL (1978), AVITA & INAMDAR (1981). Outros apresentam referências mais específicas sobre estruturas encontradas em Lauraceae, tais como: tricomas (ALEYKUTTY & INAMDAR, 1981), cristais (OSSOWSKI, 1929; METCALFE & CHALK, 1979), células secretoras (JANSSONIUS, 1926; FAHN, 1979; MARON & FAHN, 1979; METCALFE & CHALK, 1983), esclereídeos (DUBARD & DOP, 1907; PAL, 1974, 1976; CUTTER, 1978), entre outras.

Um maior conhecimento anatômico das estruturas vegetativas poderia auxiliar à taxonomia, na ausência de estruturas férteis. No presente estudo foram examinadas as características da lâmina foliar (mesófilo, bordo e nervuras) de *Ocotea porosa* (Nees et Mart. ex Nees) J. Angely, tendo por objetivos: 1ª) contribuir ao conhecimento morfo-anatômico da espécie; 2ª) obter informações que possam auxiliar na sua identificação.

MATERIAL E MÉTODOS

As folhas dos indivíduos de *Ocotea porosa* foram coletadas em Itapoã (Município de Viamão, RS), sendo as exsicatas incorporadas aos Herbários ICN (da UFRGS) e FLOR (da UFSC): Marisa Santos - s/nº (ICN 60.786, FLOR 16.939); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.787); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.788, FLOR 16.938); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.789); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.790); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.791); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.792); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.793); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.794, FLOR 16.938); Marisa Santos - s/nº (ICN 60.808); Marisa Santos - s/nº (ICN 65.354, FLOR 16.949); Marisa Santos - s/nº 65.355, FLOR 16.948); Marisa Santos - s/nº (ICN 65.356, FLOR 16.947). As exsicatas foram determinadas por G. Pedralli (CETEC, Belo Horizonte, MG).

Foram utilizadas, para estudos morfo-anatômicos, folhas adultas apicais dos ramos, numeradas de 1 a 4 (Fig.1, sendo

utilizadas as folhas de 15 ramos, perfazendo 60 folhas analisadas. Em cada lâmina foliar (Fig.2), foram consideradas três regiões (apical, média e basal), com três pontos distintos de observação (nervura mediana, bordo e zona intermedíaria).

Parte do material foi preservado em sacos plásticos sob refrigeração, para observação "in vivo" e aplicação de testes histoquímicos. Outra parte do material foi fixada em FAA 70°GL por 24 horas (JOHANSEN, 1940), após a coleta e depois conservada em álcool 70°GL.

As preparações semipermanentes foram obtidas através de secções transversais e paradérmicas, à mão livre, com auxílio de lâmina de barbear. Como material de apoio, foi utilizado isopor (QUINTAS, 1963). Para montagem das lâminas, usu-se glicerina líquida.

As preparações permanentes seguiram os métodos tradicionais, desde inclusão em parafina, secções (transversais) ao micrótomo, colorações (Safranina/Fast-Green), até montagem em Bálsamo do Canadá.

As observações e ilustrações foram feitas ao microscópio WILD M11, com auxílio de câmara-clara.

Para as contagens, foi delimitada uma área de 100 μm^2 , sobre a qual foram projetadas imagens com auxílio de câmara-clara (VATTIMO, 1968a). As contagens, bem como as medidas de espessura de mesofilo, foram feitas ao microscópio LEITZ DIA LUX 20 EB.

A simbologia usada na representação esquemática da nervura mediana segue a proposta por METCALFE & CHALK (1950).

Para testes histoquímicos, utilizaram-se o Reativo de Steimetz, original (COSTA, 1972) e modificado (LIMA, 1963), Azul de Metileno, Tionina e Sudam III (COSTA, 1972).

Os testes para verificação da presença e percentagem de óleos essenciais foram realizados no Laboratório de Farmacognosia, da Faculdade de Farmácia - UFRGS, segundo procedimento usual (extração de óleo essencial de 100g de material seco - folhas - de cada indivíduo, para posterior leitura em cromatógrafo a gás).

RESULTADOS

O mesofilo é constituído de um clorênquima diferenciado em parênquimas paliçádico e esponjoso.

O parênquima paliçádico é, na maioria das vezes, biestratificado (Fig. 3), podendo também apresentar-se uniestratificado, algumas vezes. Ele tem espessura média de 84,7 μm , perfazendo 47,3% do mesofilo. A camada junto à face adaxial é homogênea, com células alongadas (Fig.3), aproximadamente circulares (quando em secção paradérmica - Fig. 4a), com pequenos espaços intercelulares (Fig. 3,4a). Estas células são ricas em cloroplastídeos e, por vezes, grãos-de-amido e gotículas de óleos essenciais. A parede celular periclinal externa das células paliçádicas geralmente é lignificada. Na segunda camada de parênquima paliçádico, as células apresentam-se mais curtas e irregulares (Fig. 3), com maiores espaços intercelulares (Fig. 3, 4b). Elas apresentam menos cloroplastídeos e, por vezes, contêm óleos essenciais e grãos-de-amido. Assim, esta camada caracteriza-se como intermediária entre o parênquima paliçádico e o parênquima esponjoso.

O parênquima esponjoso apresenta uma espessura média de 94,3 μm , perfazendo 52,7% do mesófilo. Está constituído por células clorofiladas, muito irregulares, com amplos espaços intercelulares (Fig. 3, 4c).

Cristais em forma de agulhas ou tabletes são encontrados em células dos parênquimas paliçádico (Fig.3) e esponjoso (Fig. 4c).

As células secretoras idioblásticas estão distribuídas por todo mesofilo (Fig.3, 4). Na primeira camada do parênquima paliçádico, ocorrem em média 25,9 células secretoras por mm^2 . Estas células são maiores do que as demais células parenquimáticas (Fig.3, 4) e possuem paredes mais espessas, com deposição de celulose e, algumas vezes, uma tênue camada de suberina. As células secretoras localizadas no parênquima paliçádico, especialmente em sua primeira camada, são ovaladas e as localizadas no parênquima esponjoso são esféricas, em mesofilo seccionado transversalmente (Fig.3). Pela análise química, ficou confirmada a presença de óleos

essenciais nas folhas de *O. porosa* (0,37 a 0,73 %). Através de testes histoquímicos, constatou-se a presença conjunta de óleos essenciais e mucilagem nas células secretoras idioblásticas dos parênquimas paliçádico e esponjoso. Não há diferenças morfológicas entre estas células, em função das substâncias secretadas.

No bordo da lâmina foliar (Fig.5), sob a epiderme, ocorrem, algumas vezes, células aclorofiladas, entre as quais observam-se espaços intercelulares. Mais internamente, encontra-se um esclerênquima, que está em contato com o clorênquima. Este último apresenta-se nitidamente diferenciado em parênquimas paliçádico e esponjoso, não havendo, portanto, clorênquima de transição. Nesta zona de contato entre esclerênquima e parênquima, há, com frequência, células secretoras idioblásticas.

A nervura mediana em secção transversal (Fig.6a) apresenta costelas em ambas as faces, com convexidade mais acentuada na face abaxial. Geralmente, há uma faixa cambial entre xilema e floema, os quais apresentam disposição colateral. Envolvendo o xilema e o floema, existe um anel de esclerênquima, descontínuo junto ao floema. Em contato com este anel, observam-se: clorênquima (lateral e superiormente), parênquima colenquimatoso (inferiormente) e parênquima esclerenquimatoso subepidérmico (superiormente, com um prolongamento central e, inferiormente, com duas colunas laterais). O clorênquima caracteriza-se por apresentar células de formas irregulares e poucos espaços intercelulares. Há uma grande quantidade de células secretoras idioblásticas, com óleos e mucilagem, especialmente no floema (Fig.6a) e parênquima colenquimatoso (Fig.6a, b).

Nas nervuras secundárias e menores, há uma bainha de fibras de esclerênquima, com extensões que atingem ambas as faces da epiderme (Fig.3). O número de células da extensão de bainha é tanto maior quanto maior for o diâmetro da nervura (Fig.3). Nas terminações de nervuras, ao redor do feixe vascular, ocorrem apenas fibras esclerenquimáticas, de paredes mais delgadas do que as fibras de nervuras com maior

diâmetro.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As folhas *O. porosa* são dorsiventrais (clorênquima diferenciando em parênquimas paliçádico - face adaxial-e esponjoso-face abaxial) e hipoestomáticas (estômatos paracíticos do tipo "graminóide", conforme SANTOS & OLIVEIRA, 1985b). Estas constatações estão de acordo com as de outros trabalhos sobre Lauraceae (SANTOS, 1930; METCALFE & CHALK, 1950; KASAPLIGIL, 1951; VATTIMO, 1968a, c; 1969a, b).

O parênquima paliçádico de *O. porosa* é uni ou biestratificado. TESCHNER (1923) e METCALFE & CHALK (1950) referem-se à variação do número de camadas do parênquima paliçádico, num mesmo gênero de Lauraceae. Em espécies de *Cinnamomum* estudadas por SANTOS (1930), o parênquima paliçádico apresenta-se sempre uniestratificado. KASAPLIGIL (1951) verifica que, em *Umbellularia californica*, o parênquima paliçádico é uniestratificado e, em *Laurus nobilis*, é biestratificado. VATTIMO (1968a,c; 1969a,b) constata a presença de parênquima paliçádico biestratificado nas espécies de *Aniba*, sendo geralmente a segunda camada mais laxa que a primeira.

Segundo PETZOLD (1907), em *Laurus nobilis*, a segunda camada deveria ser considerada um falso parênquima paliçádico, por assemelhar-se ao parênquima esponjoso. A segunda camada de *O. porosa* apresenta-se laxa, como as descritas por VATTIMO (1968a,c; 1969a,b). Na verdade trata-se de uma camada de clorênquima, intermediária aos parênquimas paliçádico e esponjoso típicos. Preferiu-se considerar essa camada como parênquima paliçádico, por assemelhar-se mais a este tecido.

Células secretoras têm sido consideradas como um caráter de grande valor taxonômico para Lauraceae (METCALFE & CHALK, 1950, 1983; FAHN, 1979). METCALFE & CHALK (1950) referem-se à presença de células secretoras de óleos e mucilagem, em espécies de *Ocotea*. Salientam que estas células ocorrem no mesofilo, tanto no parênquima paliçádico, quanto no parênquima esponjoso. FAHN (1979) observa que estas células apresentam paredes suberizadas e conteúdo amarelo, sendo, por

isso, visíveis por transparência como pontos definidos na folha.

Em *O. porosa* ocorrem células secretoras no mesofilo. Não é possível, no entanto, distinguir morfologicamente as que secretam óleos das que secretam mucilagem, o que concorda com JANSSONIUS (1926). KASAPLIGIL (1951) acrescenta, ainda, que os dois tipos assemelham-se, pela distribuição e ontogénia. FAHN (1979) refere-se à possibilidade de uma mescla de substâncias diferentes numa mesma célula, fato constatado em algumas células secretoras, através de testes histoquímicos.

As células secretoras do mesofilo são idioblásticas, formadas a partir de células parenquimáticas clorofiladas (KASAPLIGIL, 1951; FAHN, 1979; MARON & FAHN, 1979). A síntese dos óleos essenciais se dá nos cloroplastídeos. A gota de óleo aumenta, chegando a ocupar a maior parte do volume celular. Paralelamente, há um espessamento da parede celular, atingindo, em célula madura, três camadas: uma interna e uma externa de celulose (opacas) e uma intermediária de suberina (translúcida).

VATTIMO (1968a,c; 1969a,b) verifica, para espécies de *Aniba* que 95% das células secretoras localizam-se no parênquima paliádico e apenas 5% no parênquima esponjoso. Em todas essas espécies de *Aniba*, o parênquima paliádico é biestratificado, sendo que, em algumas, as células secretoras são mais freqüentes na primeira camada e, em outras, na segunda camada.

Como as folhas de *O. porosa* possuem uma ou duas camadas de parênquima paliádico, optou-se por quantificar o número de células secretoras da camada mais externa, o que permitiu constatar-se que há uma distribuição muito uniforme das células secretoras ao longo da lâmina foliar.

Cristais em forma de agulhas ou outras formas alongadas e achatadas, encontradas no mesofilo, são referidos por METCALFE & CHALK (1950, 1979), para Lauraceae. Conforme ESAU (1969), a natureza química desses cristais é oxalato de cálcio. VATTIMO (1968a,c; 1969a,b) também afirma que os cristais encontrados nas espécies de *Aniba* são de oxalato de cálcio.

cio. Como nas folhas de *O. porosa*, fixadas com FAA 70°GL, os cristais mantiveram-se intactos, é bem provável que sejam de oxalato de cálcio.

METCALFE & CHALK (1950) constata considerável tecido me cânico em *Cinnamomum* e *Laurus*. Em *O. porosa* também evidencia-se sempre um tecido de sustentação - esclerênquima.

A presença de células secretoras idioblásticas, evidencia da no bordo da folha de *O. porosa*, também foi constatada em *Cinnamomum* por KASAPLIGIL (1951).

As características anatômicas das nervuras de Lauraceae têm sido muito pouco estudadas. SANTOS (1930) descreveu com detalhes a estrutura das nervuras de diversas espécies de *Cinnamomum*, sem especificar o tipo de feixes vasculares. Todavia, a partir de esquemas de secções transversais, fica evidente serem do tipo colateral. VATTIMO (1968d, 1969c) encontra feixes vasculares anficrivais em espécies de *Aniba*. Em *O. porosa* os feixes vasculares são colaterais.

Em *O. porosa* ocorre uma faixa cambial na nervura mediana. KASAPLIGIL (1951) constata, na nervura mediana de folhas de Lauraceae (*Umbellularia* e *Laurus*), a presença de câmbio bem distinto e xilema e floema secundários, bem como crescimento moderado em nervuras secundárias. ESAU (1969) salienta que estudos sobre crescimento secundário em folhas carecem de informações mais claras. Tais informações possibilitam distinguir procâmbio de câmbio, pois ambos apresentam células com seriação radial e as células com seriação radial e as células procambiais mais tardias podem ter dimensões radiais pequenas, como é típico de células cambiais.

Uma bainha esclerenquimática perivascular parece ser um caráter constante em Lauraceae (OSSOWSKI, 1929; SANTOS, 1930; KASAPLIGIL, 1951; VATTIMO, 1968b, c, d; 1969c). Em *O. porosa* esta bainha é descontínua. Da mesma forma, parece ocorrer sempre uma extensão desta bainha, até ambas as faces da epiderme (SANTOS, 1930; METCALFE & CHALK, 1950; KASAPLIGIL, 1951; VATTIMO, 1968c). Entretanto, nem sempre o contato com a epiderme é feito por células lignificadas, uma vez que, nos trabalhos acima mencionados, é referida a presença de colênquima sob a epiderme. Em *O. porosa*, através de testes histoquí

nicos, verifica-se que as células parenquimáticas sob a epiderme, associadas à bainha perivascular esclerenquimática, apresentam-se igualmente lignificadas, tendo sido o tecido, por esta razão, denominado parênquima esclerenquimatoso. *O. porosa* apresenta ainda um tecido com características colenquimatosas, externo à bainha esclerenquimática. O clorênquima estabelece uma conexão gradativa entre os tecidos da nerva mediana e do mesofilo em *O. porosa*.

Nas nervuras secundária e menores, também ocorre extensão da bainha esclerenquimática em *O. porosa*.

Próximo às terminações das nervuras, esta extensão desaparece completamente. Nas terminações de nervuras, ocorrem, ao redor dos feixes vasculares, células com paredes lignificadas (menos espessas do que as de fibras de nervuras de maior diâmetro), com lume amplo e sem conteúdo.

Células secretoras idioblásticas podem ocorrer principalmente no parênquima colenquimatoso e entre células de floema nas nervuras de *O. porosa*. Estas células podem apresentar, como conteúdo, óleos e/ou mucilagem. Tal ocorrência também foi constatada por SANTOS (1930), referindo-se a óleo e mucilagem, e VATTIMO (1968b, d; 1969c), referindo-se só a óleo.

Cristais de oxalato de cálcio, sob diferentes formas, nos tecidos da nervura mediana, têm sido referidos para *Cinnamomum* (SANTOS, 1930) e *Aniba* (VATTIMO, 1968b, d; 1969c). A presença de cristais, provavelmente de oxalato de cálcio, com diferentes formas, pode ser verificada em *O. porosa* nos parênquimas colenquimatoso e floemático.

BIBLIOGRAFIA

- ADÂMOLI DE BARROS, M.A. 1961. Ocorrência das domácias nas Angiospermas. **An.Esc.Sup.Agric. "Luiz de Queiroz"**, 18: 113-30.
- ALEYKUTTY, K.M. (Sr. AVITA) & INAMDAR, J.A. 1981. Structure, ontogeny and classification of trichomes in Ranales. **Fed des Reppert.**, 91: 95-108.
- ANGELY, J. 1956. Lauráceas paranaenses; A ímbuia. **Bol.Inst. Paran.Bot.** Curitiba, (4): 1-10.
- AVITA, S. & INAMDAR, J.A. 1981. Stomatal complex in Lauraceae: structure and ontogeny. **Acta Bot. Indica.** 9(1):50-6.
- BANDULSKA, H. 1925. On the cuticles of some fossil and recent Lauraceae. **J.Linn.Soc.Bot.**, 47: 383-425.
- BRAGA, M.M.N. 1984. Sobre a ocorrência dos estômatos "graminóides" em espécies do gênero *Virola* e outras dicotiledôneas. **Acta Amaz.**, 14 (3-4): 521-5.
- COSTA, A.F. 1972. **Farmacognosia**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. v.3, p.40-3.
- CUTTER, E.G. 1978. **Plant anatomy**. Cells and tissues. 2 ed. London, Edward Arnold. pte.1.
- DUBARD, M. & DOP, P. 1907. Description de quelques espèces nouvelles de Madagascar. **Bull.Soc.Bot.Fr.**, 54: 155-70.
- Apud METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1950. **Anatomy of dicotyledons**. Oxford, Clarendon Press. v.2.
- ESAU, K. 1969. **The phloem**. In: K. Linsbauer ed., **Handbuch der Pflanzenanatomie**. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Bd.5. Teil 2.
- FAHN, A. 1979. **Secretory tissues in plants**. Secretory tissues synthesizing the secreted substances. London, Academic Press. pte.2.
- FERGUSON, D.K. 1974. On the taxonomy of recent and fossil species of *Laurus* (Lauraceae). **Bot.J.**, 68: 51-72.

- HERTEL, R.J.G. 1968. Estudos sobre *Phoebe porosa* (Nees) Mez.
I. Nomenclatura da imbuia e alguns problemas que encerra.
Dusenía. Curitiba, 8(5).
- HOEHNE, F.C. 1930. A imbuia. In: _____. **Araucarilândia**, São Paulo, Secr.Ind.Agric.Com. p.109-28.
- JANSSONIUS, H.H. 1926. Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten. 6 vols. Leiden, 1906-36. Apud METCALFE, C.R. & CHALK. 1950. **Anatomy of the dicotyledons**. Oxford, Claredon Press, v.2.
- JOHANSEN, D.A. 1940. **Plant microtechnique**. New York, McGraw-Hill.
- KASAPLIGIL, B. 1951. Morphological and ontogenetic studies of *Umbellularia californica* Nutt. and *Laurus nobilis* L. **Univ.Calif.Publ.Bot.**, 25: 115-240.
- LIMA, C. 1963. **Elementos de botânica**. Guia para trabalhos práticos. Belo Horizonte, Fac. de Farmácia. /cópia xero grafada/.
- MARON, R. & FAHN, A. 1979. Ultrastructure and development of oil cells in *Laurus nobilis* L. leaves. **Bot.J.Linn.Soc.**, 78 (1): 31-40.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1950. **Anatomy of the dicotyledons**. Oxford, Claredon Press, v.2.
- _____, 1979. **Anatomy of the dicotyledons**. 2.ed. Oxford, claredon Press. v.1.
- _____, 1983. **Anatomy of the dicotyledons**. 2.ed. Oxford, Claredon Press. v.2.
- OSSOWSKI, A. 1929. O mieszanym pierścieniu mechanicznym w nerwie głównym liści Lauraceae. (summary). Zakładu Farma kognozzi i Botaniki lekarskiej Uniwersytetu Warszawskie go, p.14. Apud METCALFE & CHALK, L. 1950. **Anatomy of the dicotyledons**. Oxford, Claredon Press. v.2.
- PEDRALI, G. 1982. **A família Lauraceae Lindley no Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre, Curso de Pós-Graduação em Botânica da UFRGS. Dissertação de mestrado.

- PAL, S. 1974. The occurrence of stone cells in the perianth of *Cassytha filliformis* L. **Geobios (Jodhpur)**, 1(5):142-3.
- _____. 1976. Studies in Lauraceae: III. Structure, distribution and development of sclereids. **J.Indian Bot.Soc.**, 55 (2/3): 200-5.
- _____. 1978. Epidermal studies in some Indian Lauraceae and their taxonomic significance. **Acta Bot. Indica**, 6 (suppl.): 63-73.
- PETZOLD, V. 1907. Systematisch-anatomische Untersuchungen über die Laubblätter der amerikanischen Lauraceen **Bot. Jahrb.**, 38:445-74. Apud KASAPLIGIL, B. 1951. Morphological and ontogenetic studies of *Umbellularia californica* Nutt. and *Laurus nobilis* L. **Univ.Calif.Publ.Bot.** 25: 125-240.
- QUINTAS, A.T. 1963. Novo material apoio para cortes histológicos. **Rev.Fac.Agr.Vet.Univ.RGS. Porto alegre**, 6: 51-4.
- SANTOS, J.K. 1930. Leaf and bark structure of some cinnamon trees; with special reference to the philippine species. **Phil.J.Sci.**, 43: 305-65.
- SANTOS, M. & OLIVEIRA, P.L. 1985a. Domácias em *Ocotea porosa* (Nees et Mart. ex Nees) J. Angely (Lauraceae). **Comun.Mus. Ci.PUCRS (Bot.)**, Porto Alegre (39): 139-48.
- SANTOS, M. & OLIVEIRA, P.L. 1985b. Epiderme foliar de *Ocotea Porosa* (Nees et Mart. ex Nees) J. Angely. **Anais do XXXVI Congr.Nac.Botânica**, Curitiba, PR. (no prelo).
- SOLEREDER, H. 1908. Systematic anatomy of the dicotyledons, p.702-6, 1040. Apud BANDULSKA, H. 1925. On cuticles of some fossil and recent Lauraceae. **J.Linn.Soc.Bot.**, 47: 383-425.
- TESCHNER, H. 1923. Die Lauraceen Nordost-Neu-Guineas. **Bot. Jb.**, 58: 380-440.
- VATTIMO, Ítalo. 1968a. Citomorfologia da folha das espécies conhecidas de pau-rosa. I. Estudo do limbo de *Aniba rosa eodora* Ducke (Lauraceae). **Atas Soc.Biol.R.J.**, 11(6):207-11.

- _____, 1968b. _____. II. Estudo da epiderme e da nervura central de *Aniba rosaeodora* Ducke (Lauraceae). **Rev. Brasil Biol.**, 28(2): 161-5.
- _____, 1968c. _____. III. Estudo do limbo de *Aniba parviflora* (Meissn.) Mez (Lauraceae). **Atas Soc. Biol. R.J.**, 12(2): 43-6.
- _____, 1968d. _____. IV. Estudo das epidermes dissociadas e da nervura central de *Aniba parviflora* (Meissn.) Mez (Lauraceae). **Rev. Brasil. Biol.**, 28(4): 427-31.
- _____, 1969a. _____. V. Estudo do limbo de *Aniba burchellii* Kostermans (Lauraceae). **Atas Soc. Biol. R.J.** 12(4): 181-4.
- _____, 1969b. _____. VI. Estudo do limbo de *Aniba duckei* Kostermans (Lauraceae). **Atas Soc. Biol. R.J.**, 12(5/6): 257-60.
- _____, 1969c. _____. VII. Estudo da epiderme e da nervura central de *Aniba duckei* Kostermans (Lauraceae). **Rev. Brasil. Biol.**, 29(1): 103-7.
- _____, 1970. _____. VIII. Citomorfologia das epidermes superior e inferior de *Aniba burchellii* Kostermans (Lauraceae). **Rev. Brasil. Biol.**, 30(3): 419-29.
- _____, 1972. _____. IX. Citomorfologia das epidermes superior e inferior de *Aniba terminalis* (Lauraceae). **Rev. Brasil. Biol.**, 32(2): 139-46.
- _____, 1975a. _____. X. Citomorfologia das epidermes superior e inferior de *Aniba pernollis* (Nees) Mez (Lauraceae). **Acta Amaz.**, 5(1): 45-50.
- _____, 1975b. _____. XI. Chave para identificação das espécies. **Acta Amaz.**, 5(2): 147-52.

ILUSTRAÇÕES

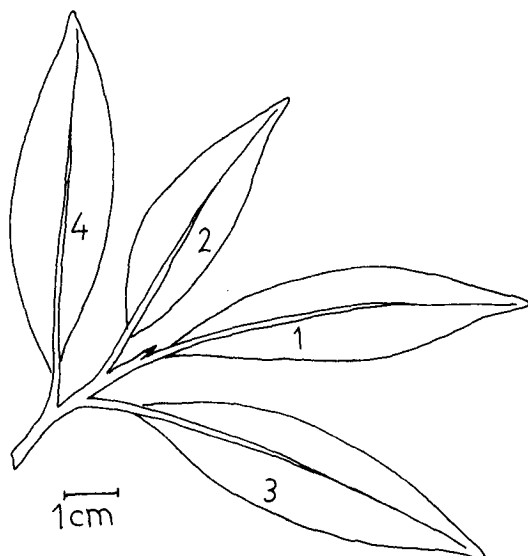


Fig. 1 - Esquema de um ramo de *O. porosa* com 4 folhas apicais.

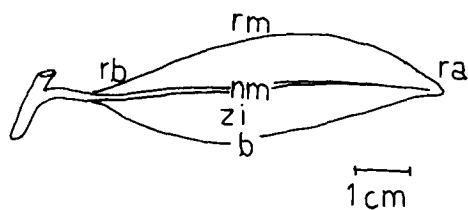


Fig. 2 - Esquema de uma folha de *O. porosa*, indicando as três regiões e zonas de secção da lâmina foliar.

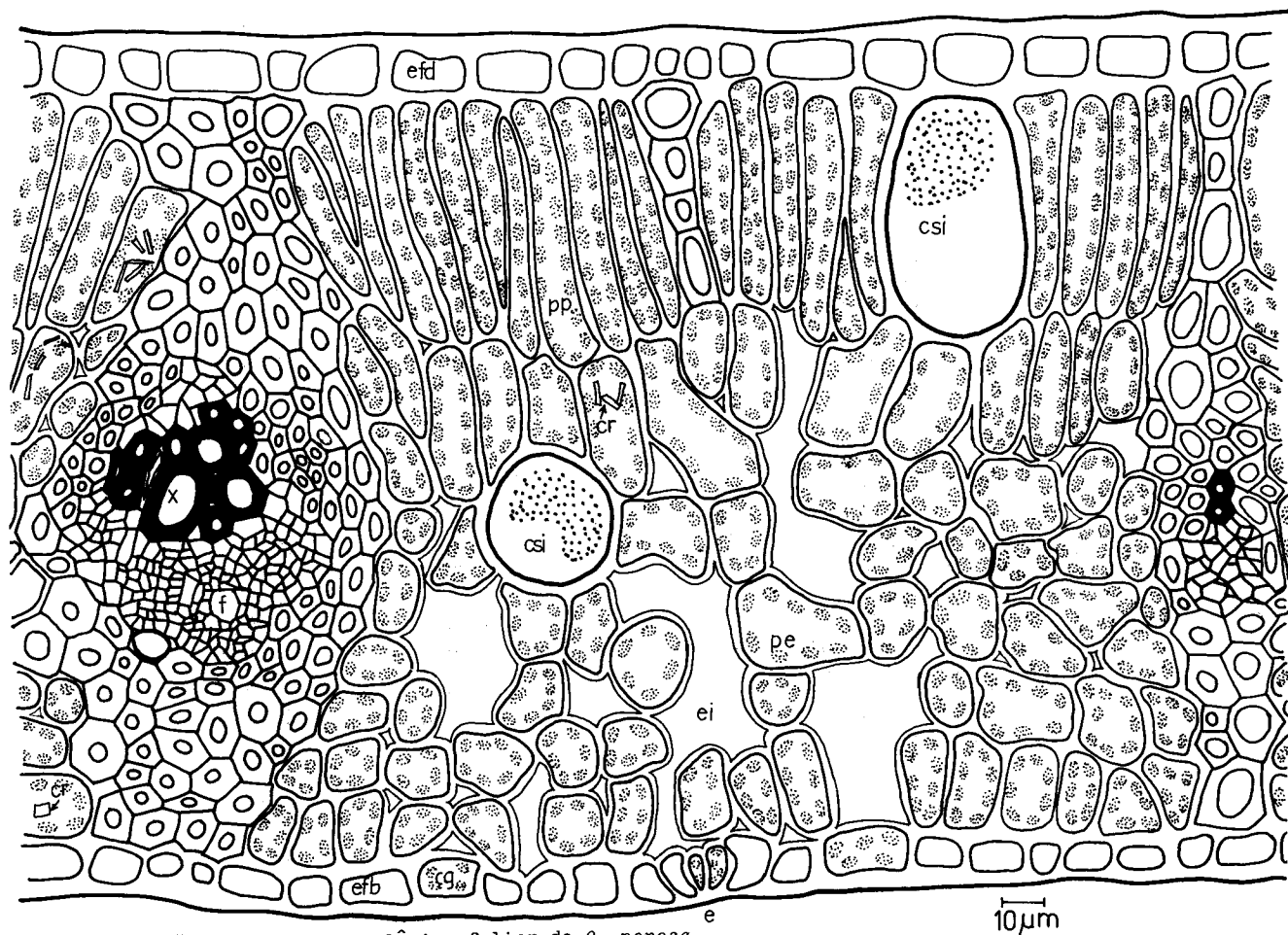


Fig. 3 - Secção transversal da lâmina foliar de *O. porosa*.

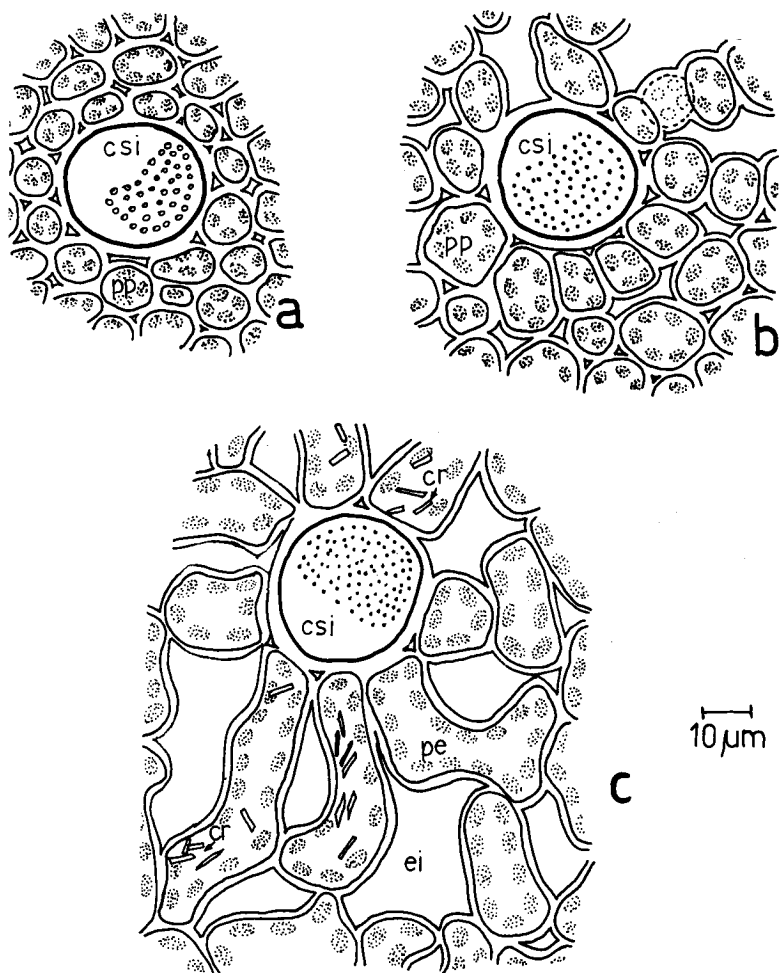


Fig. 4 - Secção paradérmica da lâmina foliar de *O. porosa*:
a - primeira camada do parênquima paliçádico; b -
segunda camada do parênquima paliçádico; c - parên-
quima esponjoso.

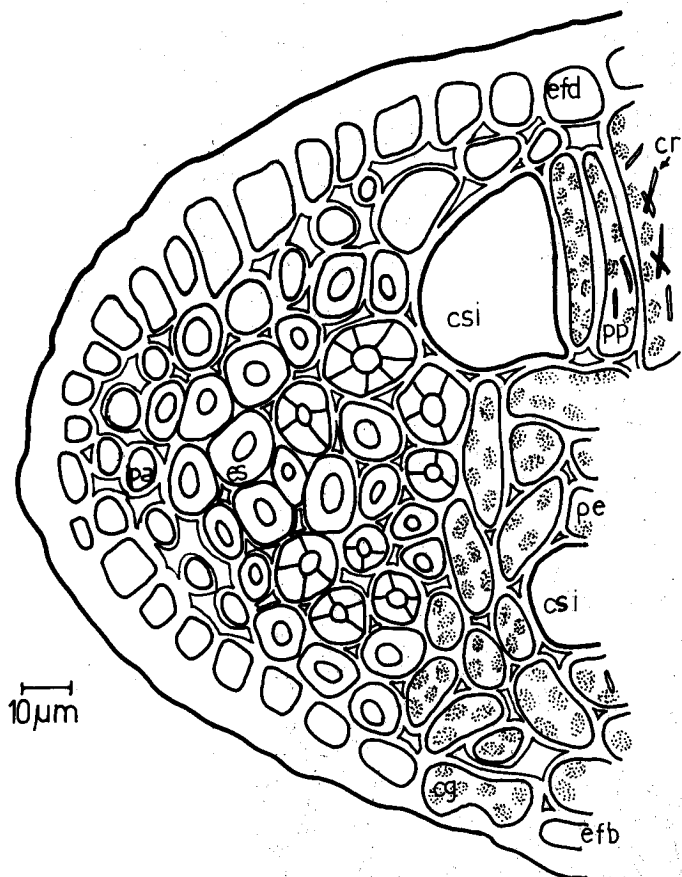


Fig. 5 - Secção transversal do bordo da lâmina foliar do *O. porosa*.

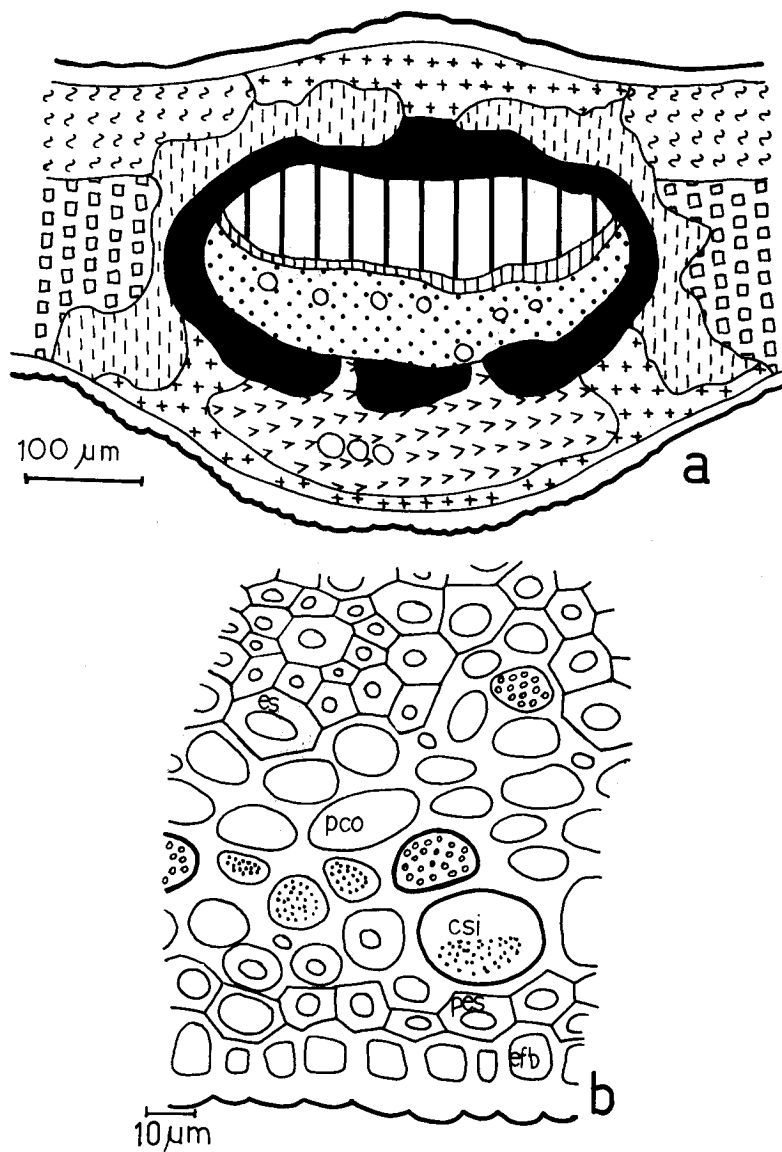


Fig. 6 - Secção transversal de uma nervura mediana de *O. porosa*: a - vista geral em representação esquemática; b - detalhe dos tecidos da bainha até a face abaxial.

LEGENDA:

b	- bordo		epiderme
cg	- célula-guarda		
cr	- cristal		xilema
csi	- célula secretora idioblástica		
e	- estômato		floema
efb	- epiderme da face abaxial		
efd	- epiderme da face adaxial		câmbio
ei	- espaço intercelular		
es	- esclerênquima		clorênquima
f	- floema		
nm	- nervura mediana		parênquima paliçádico
pa	- parênquima aclorofilado		
pco	- parênquima colenquimatoso		parênquima esponjoso
pe	- parênquima esponjoso		
pes	- parênquima esclerenquimatoso		parênquima colenquimatoso
pp	- parênquima paliçádico		
ra	- região apical		parênquima esclerenquimatoso
rb	- região basal		
rm	- região média		esclerênquima
x	- xilema		
zi	- zona intermediária		células secretoras