

ARQUITETURA FOLIAR DE *OCOTEA PULCHELLA* (NEES & MART.) MEZ (LAURACEAE) EM REGIÕES DE FLORESTA OMBROFILA MISTA, COM VISTAS A SUA APLICAÇÃO EM PALEOBOTÂNICA

Juliana Port¹
Tânia Lindner Dutra²

Abstract

Lauraceae has an extensive fossil record in regions such as Antarctica, Australia and South America. Nowadays, it has a predominantly tropical distribution, mostly in America, Southeast Asia and Australasia, but representatives of this family can also grow in subtropical and temperate zones. In Brazil, 22 genera and 400 species can be found. This project aims to contribute to the knowledge of leaf architecture of *Ocotea pulchella* (Nees) Mez. For the analyzes were identified representatives of *O. pulchella* in two areas of Araucaria Forest in southern Brazil, corresponding to the high plateau environments (over 750 m). 30 leaves were collected from the base and 30 leaves from the top of one individual from each area, ten of which were diaphanized for study. The results allow for an easier and more precise identification of modern forms of Lauraceae and from *Ocotea pulchella*, as well as to determine its presence among the leaf fossils, with preserved cuticles.

Key words: venation, diagnostic characters, leaf morphology, identification

Resumo

Lauraceae possui um amplo registro fóssil em regiões como a Antártica, Austrália e América do Sul. Modernamente, possui uma distribuição predominantemente tropical, principalmente na América, sudeste da Ásia e Australásia, mas seus representantes podem crescer também nas zonas subtropicais e temperadas. No Brasil, ocorrem 22 gêneros e cerca de 400 espécies. Este projeto pretende contribuir para o conhecimento da arquitetura foliar de *Ocotea pulchella* (Nees) Mez. Para as análises foram identificados representantes de *O. pulchella* em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, no sul do Brasil, correspondendo aos ambientes elevados do planalto (acima de 750 m). Foram coletadas 30 folhas da base e 30 folhas do topo de um indivíduo de cada área, dez das quais foram diafanizadas para estudo. Os resultados deste trabalho permitem uma identificação taxonômica mais precisa de formas modernas de Lauraceae e *Ocotea pulchella*, bem como na determinação de sua presença entre os fósseis de folha, cujas cutículas tenham sido preservadas.

¹ Bióloga; Prefeitura Municipal de Campo Bom/RS; Rua Marquês de Alegrete, 51 – Bairro Ideal, Novo Hamburgo/RS, CEP 93336-230; Autor para correspondência: ju.port@hotmail.com.

² Doutora em Geociências; UNISINOS, Centro de Ciências Tecnológicas, Departamento de Geologia; Av. UNISINOS, 950 – Bairro Rio Branco, São Leopoldo/RS, CEP 93022-000, Caixa Postal 275.

Palavras-chave: venação, caracteres diagnósticos, morfologia foliar, identificação

Introdução

A taxonomia de plantas está baseada quase que exclusivamente na análise de partes reprodutivas (flores e/ou frutos). Praticamente inexitem chaves dicotômicas que não considerem estes caracteres. Esta situação provoca grandes dificuldades para a realização de inventários florísticos, por exemplo, pois é necessário planejar as atividades de campo nas épocas de floração/frutificação das espécies por ser praticamente impossível a identificação da grande maioria dos espécimes com base em amostras estéreis.

No registro fóssil, este aspecto é ainda mais crítico, e mais importante se torna dispor de boas análises da morfologia foliar, já que cerca de 80% das assembleias com fósseis de planta, restringem-se a impressões de folhas desconectadas da planta mãe ou a restos de lenhos. Para tentar minimizar esta situação, metodologias, para uma correta e uniforme análise da morfologia foliar, foram propostas por Hickey (1973), Wing *et al.* (1999) e Ellis *et al.* (2009). A Wing *et al.* (1999) deve-se a elaboração de um Manual (*Manual of Leaf Architecture*) que, além de orientar os passos a serem seguidos na descrição dos caracteres foliares, busca uniformizar a nomenclatura em botânica. Sua livre disponibilização na internet permite a divulgação ampla e universal destes dados.

Algumas famílias já tiveram parte de seus elementos estudados em termos da arquitetura foliar, como é o caso de Myrtaceae, cujas espécies brasileiras foram estudadas por Cardoso & Sajo (2006), embora limitando-se às principais feições da venação presentes, e Anacardiaceae, estudada por Martínez-Millán & Cevallos-Ferriz (2005). Outras iniciativas abordam apenas alguns gêneros e/ou espécies (*e.g.* Fonsêca *et al.*, 2007; Frank-de-Carvalho *et al.*, 2007; Martins & Moreira, 2007; Obermüller *et al.*, 2011), havendo ainda um longo caminho a ser percorrido.

O registro fóssil da família Lauraceae remonta pelo menos a meados do Cretáceo (Rohwer, 2000), possuindo registros em regiões como a Antártica (Li Haomin, 1994; Zhou Zhiyan & Li Haomin, 1994; Poole & Francis, 1999; Dutra, 2001 e 2004; Poole *et al.*, 2001), Austrália (Carpenter *et al.*, 2007), Nova Zelândia (Pole, 2007) América do Sul (Romero, 1986; Troncoso *et al.*, 2002; Wilf *et al.*, 2005), América do Norte (Little *et al.*, 2009) e China (Ya-Qin Hu *et al.*, 2007; Li JingZhao *et al.*, 2009). Modernamente, a família Lauraceae possui uma distribuição tropical, principalmente na América, sudeste da Ásia e Australásia, mas se estende também para zonas subtropicais e temperadas. Possui aproximadamente 50 gêneros e entre 2.500-2.750 espécies (Souza & Lorenzi, 2008; Heywood *et al.*, 2007). No Brasil ocorrem 22 gêneros e cerca de 400 espécies (Souza & Lorenzi, 2008).

O gênero *Ocotea* é composto por aproximadamente 350 espécies, ocorrendo na América tropical e subtropical (México até a Argentina), sendo ainda possível encontrar uma espécie nas Ilhas Canárias, sete na África e

cerca de 50 em Madagascar (Rohwer 2000). No Brasil, ocorrem 170 espécies, distribuídas em todas as regiões do país (Quinet *et al.*, 2012).

Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez, objeto deste estudo, ocorre na Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil (Minas Gerais ao Rio Grande do Sul), sendo popularmente conhecida como canela-do-brejo ou canela-lajeana (Sobral *et al.*, 2006). Em Santa Catarina ocorre em todo o estado, sendo amplamente dispersa por toda a região do planalto, principalmente em sua porção sul, sendo também encontrada nas planícies quaternárias úmidas do litoral e como elemento raro nas matas do Alto Uruguai (Reitz *et al.*, 1978). No Rio Grande do Sul, *O. pulchella*, apresenta uma distribuição mais restrita, ocorrendo principalmente nas submatas dos pinhais do planalto e no Escudo Rio-grandense, sendo rara nas florestas da bacia do Alto Ibicuí, Alto Uruguai e da fralda da Serra Geral, podendo também ser encontrada nas planícies quaternárias úmidas do litoral (Reitz *et al.*, 1988). A Figura 1 apresenta as regiões de ocorrência de *O. pulchella* nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul e sua distribuição nos Biomas Pampa e Mata Atlântica, nos dois estados.

A importância da realização dos estudos sobre a arquitetura foliar do gênero *Ocotea*, em especial de *O. pulchella*, deve-se a riqueza de espécies deste gênero e da abundância daquela espécie em ambientes de Floresta Ombrófila Mista, além da grande dificuldade em distinguir entre os fósseis, as folhas dos representantes da família Lauraceae, daquelas presentes em outros grupos de angiospermas. O fato da taxonomia vegetal estar baseada na avaliação de caracteres reprodutivos das plantas e a escassez de chaves dicotômicas que não considerem características das partes vegetativas, justificam a realização de um projeto que descreva a arquitetura foliar como suporte para a taxonomia vegetal, tanto da flora moderna, como da flora pretérita. Desta forma, este trabalho pretende contribuir para o conhecimento da arquitetura foliar das lauráceas do sul do Brasil, enfocando a espécie *Ocotea pulchella*, em indivíduos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ocorrentes em áreas de desenvolvimento da Floresta Ombrófila Mista. Para isto, foram analisados os parâmetros de arquitetura e fisionomia foliar, especialmente as medidas de tamanho (comprimento e largura), forma, tipo de bordo, ápice, base, textura e padrões de venação. Os parâmetros foliares encontrados foram comparados para verificar se existem diferenças regionais entre os indivíduos da mesma espécie.

Material e Métodos

Área de Estudo e Material Analisado

O material foi coletado em duas áreas de Floresta Ombrófila Mista, nos municípios de São Francisco de Paula/RS (29°27'40.80"S, 50°37'13.54"W) e Campos Novos/SC (27°31'58.83"S, 51°10'49.07"W). A área de Campos Novos/SC localiza-se na área de inundação do Rio Ibicuí (Figura 2).

De acordo com Moreno (1961) e Pandolfo *et al.* (2002) o clima nas duas localidades de coleta é subtropical, com temperatura média anual mínima de 11,5 °C e máxima de 23,5 °C. Segundo estes autores, São Francisco de

Paula apresenta temperaturas mais baixas e maior pluviosidade do que Campos Novos (Tabela 1).

Foram coletadas 30 folhas da base e 30 folhas do topo de cada indivíduo, sendo um indivíduo em cada localidade. Dez folhas de cada indivíduo foram diafanizadas, sendo cinco da base e cinco do topo.

Tabela 1. Parâmetros climáticos das duas localidades de coleta.

Parâmetro	São Francisco de Paula (Moreno, 1961)	Campos Novos (Pandolfo et al., 2002)
Clima	Subtropical	Subtropical
Temp. Mínima	10 °C (média)	10 a 13 °C
Temp. Máxima	21,3 °C (média)	21 a 26 °C
Precipitação	2.468 mm (média)	1.300 a 2.100 mm

Métodos

O trabalho foi desenvolvido em diversas etapas, constando de revisão bibliográfica; visitas a herbários da região para consulta às exsicatas da espécie-alvo; coletas em campo de ramos de *Ocotea pulchella*, com material reprodutivo (flores/frutos), para confirmação da identificação, e vegetativo (folhas), tendo sido coletadas apenas folhas totalmente expandidas, preferencialmente do quarto ou quinto nós (Cardoso & Sajo, 2006); diafanização de folhas coletadas, conforme metodologia proposta por Foster (1950), com modificações inseridas por Dutra & Stranz (2002); registro fotográfico e gráfico das folhas diafanizadas; descrição dos parâmetros foliares (tamanho, tipo de bordo, ápice, venação, etc.), descrição dos parâmetros foliares (tamanho, tipo de bordo, ápice, venação, etc.), segundo proposto por Wing *et al.* (1999); e digitalização de folhas diafanizadas.

Os dados de comprimento e largura, das folhas coletadas, foram testados estatisticamente, com auxílio do programa SPSS v. 17 (SPSS Inc., IBM Company), sendo que a significância considerada para todos os testes foi de $p \leq 0,01$. Os dados foram comparados utilizando o teste paramétrico Análise de Variância (ANOVA), após a verificação de sua normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. Realizamos ainda um teste de homogeneidade de variâncias (Levene), através do qual verificamos que as variâncias não são homogêneas para as medidas de comprimento e largura. Desta forma, utilizamos o teste *post hoc* Games-Howel, para verificar quais grupos de folhas são significativamente diferentes.

Resultados e Discussão

A partir das amostradas coletadas foi possível descrever as características arquiteturais das folhas de *Ocotea pulchella* (Lauraceae) dos dois locais amostrados. Nas amostras coletadas em São Francisco de Paula/RS e em Campos Novos/SC, todas as folhas apresentaram as mesmas características, tanto da base como do topo do indivíduo amostrado, para os seguintes aspectos:

limbo elíptico, base aguda, ápice agudo, forma da base cuneada, pecíolo marginal e margem inteira. A diferença apresentada no material coletado refere-se à simetria, sendo as folhas coletadas em São Francisco de Paula/RS simétricas e as folhas coletadas em Campos Novos/SC apresentam uma leve assimetria na base. A principal diferença encontrada entre as amostras das duas localidades, além da leve assimetria na base, encontrada nas folhas de Campos Novos, foi em relação ao tamanho das folhas.

A Figura 3 apresenta as diversas classes de tamanho (comprimento e largura) encontradas para as amostras de cada localidade, para o topo e a base dos indivíduos amostrados, bem como o número de folhas em cada classe de tamanho. Em média, as folhas do indivíduo amostrado em Campos Novos apresentam comprimento e largura maiores do que as folhas do indivíduo amostrado em São Francisco de Paula.

A Figura 4 apresenta as principais características encontradas nas folhas das duas localidades. Estes parâmetros morfológicos encontrados para as amostras analisadas dos municípios de São Francisco de Paula/RS e Campos Novos/SC são similares aos encontrados para folhas de *O. pulchella* do município de Itapoá/SC (extremo nordeste do estado), estudadas por Boeger *et al.* (2004) e também para exemplares de diversas localidades do Paraná analisadas por Brotto (2010).

Após a diafanização de 20 folhas, sendo dez de cada localidade, foi possível descrever o tipo de venação de *Ocotea pulchella*. Todas as folhas analisadas apresentaram o mesmo padrão de venação, ou seja: 1ª. Ordem: Pinada; 2ª. Ordem: Fracamente broquidódroma, espaçamento irregular, ângulo uniforme; 3ª. Ordem: Reticulada poligonal regular, curso sinuoso, ângulo obtuso; 4ª. Ordem: Reticulada poligonal regular; 5ª. Ordem: Reticulada poligonal regular.

Nas Figuras 5 e 6 destacam-se as características da venação encontradas nas amostras que foram diafanizadas.

De acordo com os dados obtidos, não houve distinção anatômica das folhas de *Ocotea pulchella* segundo os ambientes em que crescem seus indivíduos, excetuando-se o tamanho das folhas e uma leve assimetria na base do material coletado em Campos Novos/SC. Preliminarmente, verifica-se que as folhas de menor tamanho médio são as coletadas em São Francisco de Paula/RS, localidade que apresenta as menores temperaturas médias e o maior índice de pluviosidade. Por sua vez, as folhas que apresentaram o maior tamanho médio foram coletadas em Campos Novos/SC, localidade que apresenta as maiores temperaturas médias e o menor índice de pluviosidade.

Para verificar as diferenças encontradas no comprimento e na largura das folhas coletadas, realizamos testes estatísticos (ANOVA) entre as medidas das folhas de uma mesma localidade (base x topo da árvore) e entre as localidades (base e topo de São Francisco de Paula x base e topo de Campos Novos) de todas as folhas analisadas (n=120). Verificamos que comparando as medidas do comprimento das folhas coletadas em São Francisco de Paula/RS com as folhas coletadas em Campos Novos/SC, tanto da base como do topo das árvores, existe diferença significativa de comprimento entre as folhas (One-Way ANOVA, $F = 25,507$ e $p < 0,01$). Da mesma forma,

comparando as medidas da largura das folhas coletadas em São Francisco de Paula/RS com as folhas coletadas em Campos Novos/SC, tanto da base como do topo das árvores, também verificamos que existe diferença significativa de largura entre as folhas (One-Way ANOVA, $F = 59,023$ e $p < 0,01$). Após a aplicação do teste de homogeneidade de variâncias (Levene), verificamos que as variâncias não são homogêneas para as medidas de comprimento ($p \leq 0,01$) e largura ($p \leq 0,01$). Assim sendo, para verificar quais grupos de folhas são significativamente diferentes, aplicamos o teste *post hoc* Games-Howel.

Como resultado das análises estatísticas efetuadas, verificamos que existe diferença significativa ($p \leq 0,01$) entre o comprimento das folhas do topo da árvore em São Francisco de Paula (SFP), quando comparadas com o das folhas da base da mesma localidade, bem como, quando comparadas as medidas do comprimento das folhas da base e do topo, em Campos Novos (CN). Da mesma forma, existe diferença significativa ($p \leq 0,01$), quando comparadas as medidas de comprimento das folhas da base da árvore em São Francisco de Paula (SFP), com as das folhas coletadas no topo em Campos Novos (CN). Por outro lado, não foram encontradas diferenças significativas ($p = 0,117$) entre as medidas do comprimento das folhas coletadas da base da árvore em São Francisco de Paula (SFP), quando comparadas às das folhas coletadas na base da árvore em Campos Novos (CN). Igualmente para Campos Novos (CN), as diferenças não foram significativas ($p = 0,014$) entre o comprimento das folhas da base e as do topo. Com relação às medidas de largura das folhas coletadas em São Francisco de Paula e Campos Novos, tanto da base como do topo, a diferença foi significativa ($p \leq 0,01$) para todas as comparações realizadas.

Estas diferenças de tamanho entre base e topo em São Francisco de Paula parecem representar variação natural em função da maior ou menor insolação das mesmas, em que pese não terem sido encontradas nas folhas coletadas em Campos Novos. O formato do ápice, da base (Wolfe & Upchurch, 1987) e das margens (Hickey, 1973) das amostras estudadas indica uma condição de clima de baixa temperatura e alta pluviosidade. Esta situação reflete as condições climáticas vigentes nas localidades amostradas (São Francisco de Paula/RS e Campos Novos/SC) que estão inseridas em uma região submetida a clima subtropical com alta pluviosidade, com verões brandos e invernos frios (Moreno, 1961; Pandolfo *et al.*, 2002).

Conclusão

Apesar de que raras vezes no registro fóssil são preservadas as estruturas de venação de ordem mais alta, trabalhos desta natureza possuem uma alta potencialidade de uso das informações de parâmetros da arquitetura e morfologia foliar da flora moderna na análise de restos vegetais fósseis, tanto para as inferências taxonômicas, como na determinação dos antigos ambientes deposicionais a que estão associadas. Assim sendo, a continuidade de estudos da arquitetura e morfologia foliar, de outras espécies, deve ser incentivada, para a formação de um banco de dados que, com certeza, será de grande utilidade para identificação de amostras modernas e fósseis.

Referências Bibliográficas

- BOEGER, M.R.T.; ALVES, L.C.; NEGRELLE, R.R.B. 2004. Leaf morphology of 89 tree species from a Lowland Tropical Rain Forest (Atlantic Forest) in South Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 47(6): 933-943.
- BROTTO, M.L. 2010. *Estudo Taxonômico do Gênero Ocotea Aubl. (Lauraceae) na Floresta Ombrófila Densa no Estado do Paraná, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, 101p.
- CARDOSO, C.M.V.; SAJO, M.G. 2006. Nervação foliar em espécies brasileiras de Myrtaceae Adans. *Acta Botanica Brasilica*, 20(3): 657-669.
- CARPENTER, R., JORDANN, G.; HILL, R.S. 2007. A thoothed lauraceae leaf from the early Eocene of Tasmania, Australia. *International Journal of Plant Sciences*, 168 (8). pp. 1191-1198. ISSN 1058-5893.
- DUTRA, T.L. 2001. Paleoflora da ilha 25 de Mayo, Península Antártica: contribuição à paleogeografia, paleoclima e para a evolução de *Nothofagus*. *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial*, 8: 29-37.
- DUTRA, T.L.; STRANZ, A. 2002. Clarificação e Diafanização de Folhas. 27-29 p. In: DUTRA, T.L. 2002. *Técnicas e Procedimentos de Trabalho com Fósseis e formas modernas comparativas*. Ed. UNISINOS, 56 p.
- DUTRA, T.L. 2004. Paleofloras da Antártica e sua relação com os eventos tectônicos e paleoclimáticos nas altas latitudes do sul. *Revista Brasileira de Geociências*, 34(3): 401-410.
- ELLIS, B.; DALY, D.; HICKEY, L.J.; JOHNSON, K.R.; MITCHELL, J.; WILF, P.; WING, S.L. 2009. *Manual of Leaf Architecture*. Cornell University Press, 190 p.
- FANK-DE-CARVALHO, S.M.; SILVA, P.I.T.; ARAÚJO, R.F.; SANTOS, M.R.R.; PROENÇA, C.E.B.; BÃO, S.N. 2007. *Arquitetura Foliar de Psidium basanthum O. Berg*. 59ª Reunião Anual da SBPC
- FONSÊCA, L.C.M; PROENÇA, C.E.B.; GONÇALVES, E.G. 2007. Descrição do padrão de venação foliar em *Spathicarpa* Hook. *Acta Botanica Brasilica*. ISSN 0102-3306.
- FOSTER, A.S. 1950. Morphology and leaf venation of the leaf in *Quiina acutangula* Ducker. *American Journal of Botany*, 37: 159-171.
- HICKEY, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal of Botany*, 60: 17-33.
- HEYWOOD, V.H.; BRUMMIT, R.K.; CULHAM, A.; SEBERG, O. 2007. *Flowering Plant Families of the World*. Kew Publishing (Royal Botanic Gardens), 424pp.
- IBGE. 2008. *Mapa da Área de Aplicação da Lei n. 11.428 de 22 de dezembro de 2006*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Divisão de Geociências. Disponível em <http://homolog-w.mma.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2012.
- LI HAOMIN. Early Tertiary fossil flora from Fildes Peninsula of King George Island, Antarctica. 1994. In: SHEN YANBIN (Ed.) *Stratigraphy and Palaeontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica Monograph, Science Press, Beijing, China, v.3, p.133-171, 1994*.
- LI JINGZHAO; QIU JUE; LIAO WENBO; JIN JIANHUA. 2009. Eocene fossil *Alseodaphne* from Hainan Island of China and its paleoclimatic implications. *Science in China Series D: Earth Sciences*, 52(10): 1537-1542.
- LITTLE, S.A.; STOCKEY, R.A.; PENNER, B. 2009. Anatomy and Development of Fruits of Lauraceae from the Middle Eocene Princeton Chert. *American Journal of Botany*, 96(3): 637-651.
- MARTÍNEZ-MILLÁN, M.; CEVALLOS-FERRIZ, S.R.S. 2005. Arquitectura foliar de Anacardiaceae. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 76:137-190.

MARTINS, M.B.G.; MOREIRA, V.L. 2007. Caracterização Histológica das folhas de *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechman (Avicenniaceae). ISSN 1808-6993, www.fafibe.br/revistaonline, Faculdades Integradas FAFIBE, Bebedouro, SP, *Revista FAFIBE On Line*, n.3.

MORENO, J.A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 41p.

OBERMÜLLER, F.A.; DALY, D.C.; OLIVEIRA, E.C.; SOUZA, H.F.T.P; OLIVEIRA, H.M.; SOUZA, L.S.; SILVEIRA, M. 2011. *Guia Ilustrado e Manual de Arquitetura Foliar para Espécies Madeiras da Amazônia Ocidental*. Universidade Federal do Acre – UFAC e New York Botanical Garden – NYBG, Rio Branco, 101p.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAM, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R. 2002. *Atlas climático digital do Estado de Santa Catarina* (CR-Rom). Florianópolis: Epagri.

POLE, M. 2007. Lauraceae macrofossils and dispersed cuticle from the Miocene of southern New Zealand. *Palaeontologia Electronica*, v. 10, n. 1; 3A:38p. Disponível em http://palaeo-electronica.org/paleo/2007_1/zealand/index.html. Acesso em 05 jun. 2010.

POOLE, I.; FRANCIS, J.E. 1999. The first record of fossil atherospermataceous wood from the upper Cretaceous of Antarctica. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 107, pp. 97-107.

POOLE, I.; HUNT, R.; CANTRILL, D. 2001. A Fossil Wood Flora from King George Island: Ecological Implications for an Antarctic Eocene Vegetation. *Annals of Botany*, 88: 33-54.

QUINET, A., BAITELLO, J.B., MORAES, P.L.R. de, ALVES, F.M., ASSIS, L. 2012. *Lauraceae: Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB008440>. Acesso em 04 dez. 2012.

REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. 1988. *Projeto Madeira do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1988. 525p.

REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. 1978. *Projeto Madeira de Santa Catarina*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 320 p.

ROMERO, E.J. 1986. Paleogene Phytogeography and Climatology of South América. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, vol. 73, n. 2, pp. 449-461.

ROHWER, J.G. 2000. Toward a phylogenetic classification of the Lauraceae: evidence from matk sequences. *Systematic Botany*, 25: 60-71.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J.A.; BRACK, P.; IRGANG, B.E.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R.S. 2006. *Flora Arbórea e Arborecente do Rio Grande do Sul, Brasil*. 1. ed. São Carlos: RiMa Editora. 350p.

SOUZA V.C.; LORENZI H. 2008. *Botânica Sistemática - Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II*. Plantarum, Nova Odessa, 704pp.

TRONCOSO, A.; SUÁREZ, M.; DE LA CRUZ, R.; PALMA-HELDT, S. 2002. Paleoflora dela Formacion Ligorio Márquez (XI Región, Chile) em su localidad tipo: sistemática, edad e implicancias paleoclimáticas. *Revista Geológica de Chile*, v. 29(1): 113-135.

WILF, P.; LABANDEIRA, C.C.; JOHNSON, K.R.; CÚNEO, N.R. 2005. Richness of plant-insect associations in Eocene Patagonia: A legacy for South American biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. v.102, 25: 8944-8948.

WING, S.; WILF, P.; HICKEY, L.J.; JOHNSON, K.; ELLIS, B.; ASH, A. 1999. *Manual of Leaf Architecture. Morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms*. The Leaf Architecture Working Group. Smithsonian Institution, Washington, 65p., 1999. Disponível em <http://www.yale.edu/peabody/collections/pb/MLA.pdf>. Acesso em 19 nov. 2008.

WOLFE, J.A.; UPCHURCH, G. R., Jr. 1987. North American non-marine climates and vegetation during the Late Cretaceous. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 61: 33-77.

Ya-Qin Hu; Ferguson, D. K.; Cheng-Sen Li; Ya-Ping Xiao; Yu-Fei Wang. 2007. *Alseodaphne* (Lauraceae) from the Pliocene of China and its paleoclimatic significance. *Review of Palaeobotany and Palynology*, V. 146, p. 277-285.

ZHOU ZHIYAN; LI HAOMIN. Early Tertiary Gymnosperms from Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica. 1994. In: SHEN YANBIN (Ed.). *Stratigraphy and Paleontology of Fildes Peninsula, King George Island, Antarctica Monograph, Science Press*. Beijing, China, v. 3, p. 208-230, pls 1-3, 1994.

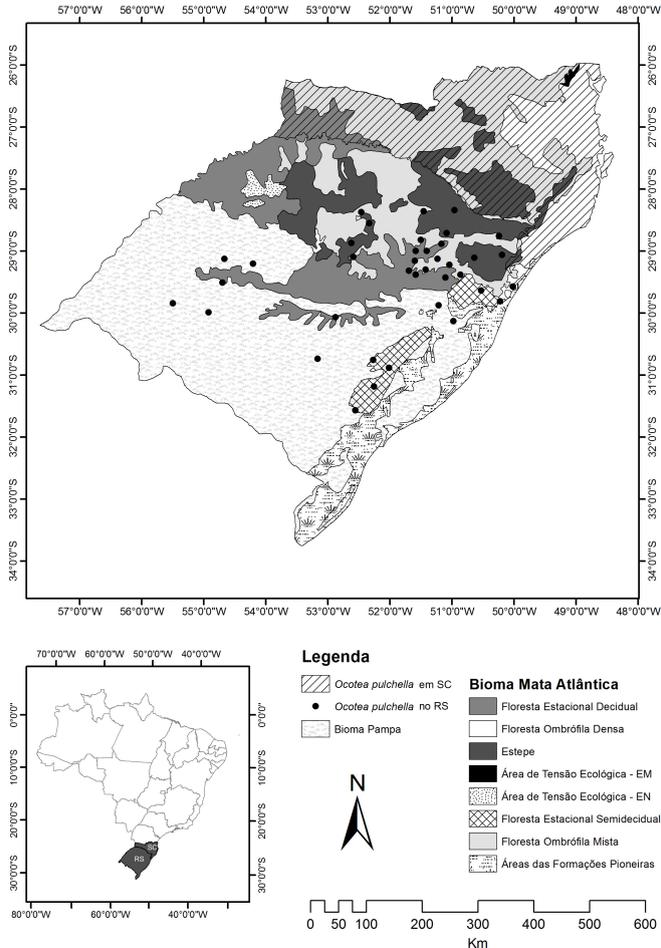


Figura 1. Regiões de ocorrência de *O. pulchella* nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Ocorrência: adaptado a partir de Reitz *et al.*, 1978; 1988; Biomas: adaptado a partir de IBGE, 2008).

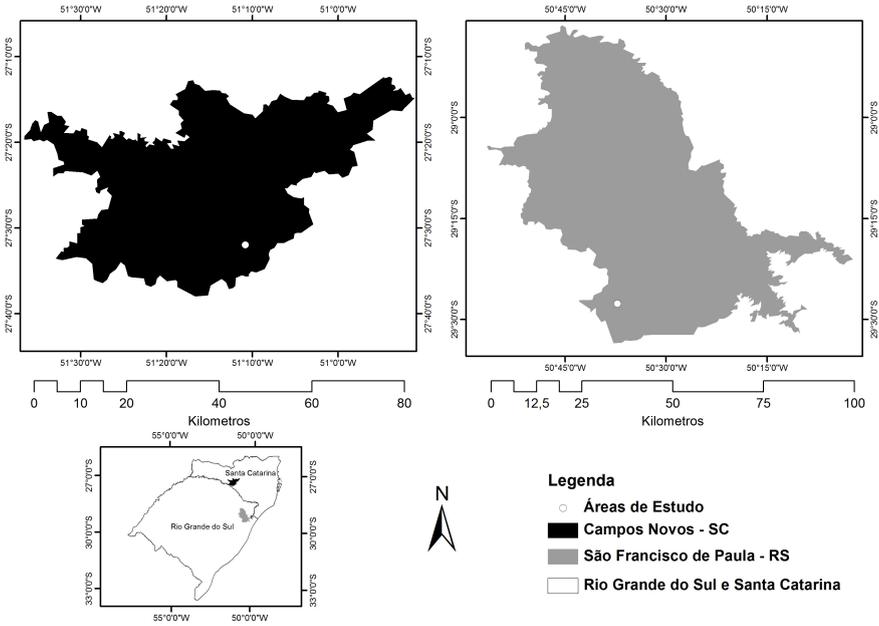


Figura 2. Localização das áreas de coleta.

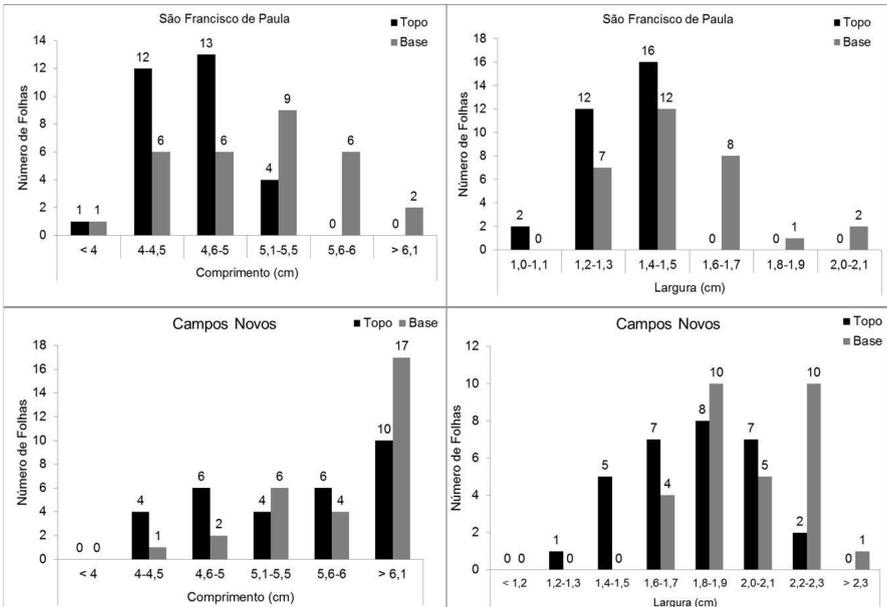


Figura 3. Comparação entre as classes de tamanhos (comprimento e largura) das folhas coletadas em São Francisco de Paula/RS (a, b) e Campos Novos/SC (c, d), do topo e da base de cada indivíduo amostrado.

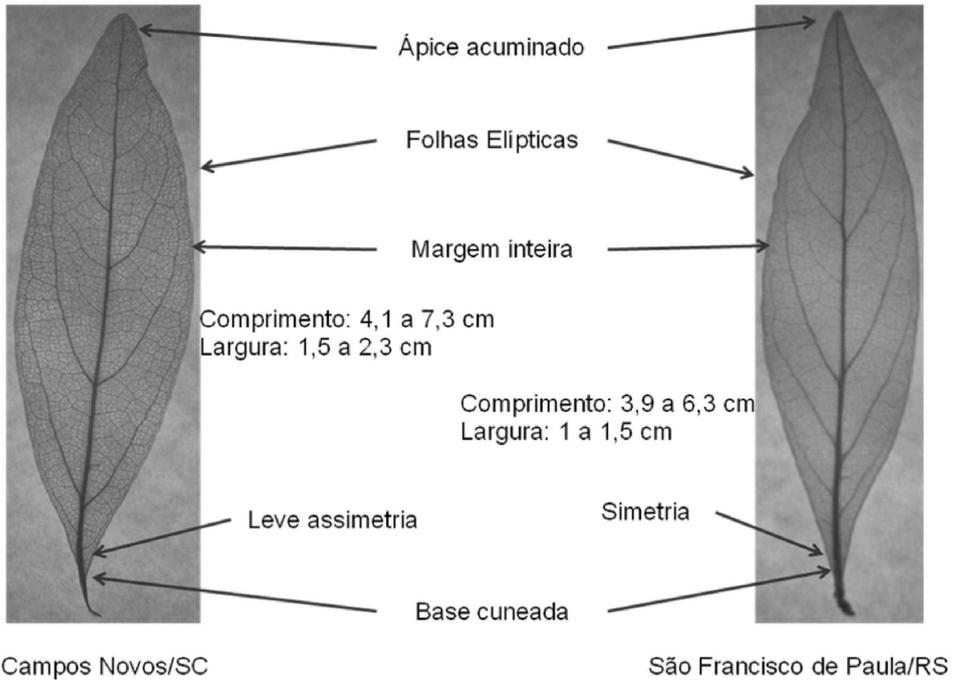


Figura 4. Principais características foliares encontradas nas folhas das duas localidades amostradas.

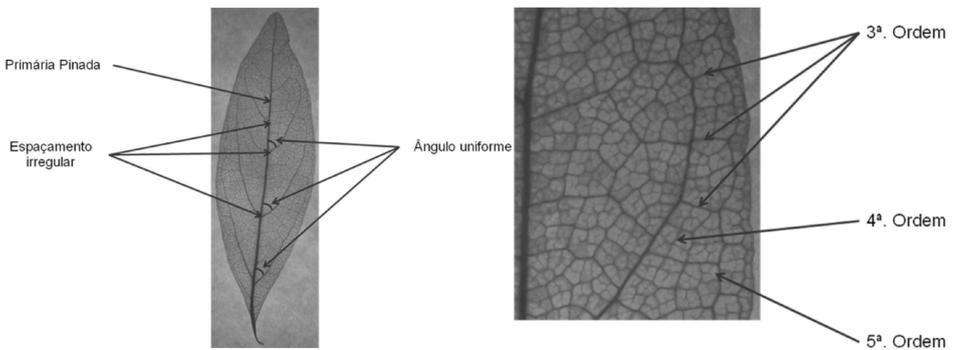


Figura 5. Características encontradas na venação das amostras das duas localidades após o processo de diafanização.

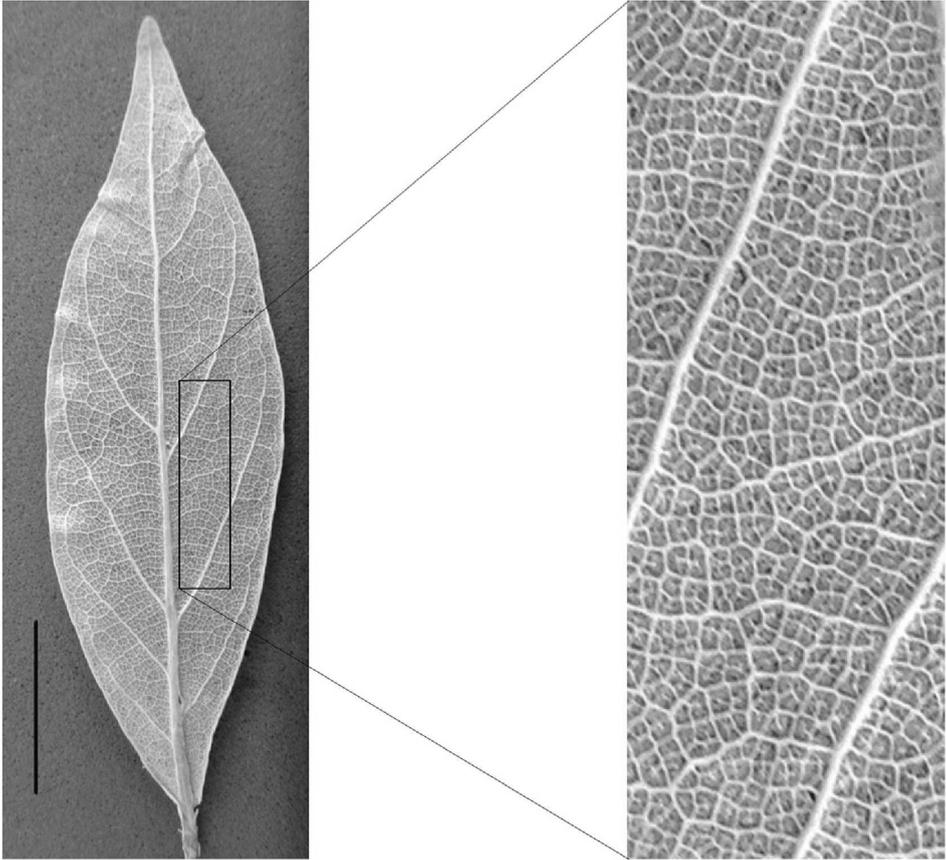


Figura 6. Detalhe da venação da folha de *Ocotea pulchella* (escala = 1 cm).