

# ASPECTOS ANATÔMICOS DA FOLHA DE *PODOCARPUS LAMBERTII* KLOTZSCH (PODOCARPACEAE)

*Néa Andrade Macêdo\**  
*Kelly Regina Batista Leite\*\**

**RESUMO** — São apresentados dados da anatomia foliar de *Podocarpus lambertii* Klotzsch. As folhas podem ser caracterizadas pela presença de estômatos restritos à face abaxial; de fibras em posição subepidérmica; de canais resiníferos próximos ao feixe vascular e, especialmente, pela ocorrência de tecido de transfusão acessório na região do mesófilo.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Anatomia foliar; Podocarpus lambertii; tecido de transfusão acessório.*

**ABSTRACT** — *This paper presents some information concerning the leaf anatomy of Podocarpus lambertii Klotzsch. Characteristic features include thick cuticles, lignified hypodermal cells, resin ducts near the vascular bundles, transfusion tissue and the accessory transfusion tissue in the mesophyll area.*

**KEY WORDS:** *Leaf anatomy; Podocarpus lambertii; accessory transfusion tissue.*

## INTRODUÇÃO

As Podocarpaceae (Pinatae) incluem cerca de 17 gêneros e 125 espécies, sendo que a maioria ocorre nas montanhas tropicais e subtropicais do hemisfério sul. No Brasil ocorrem apenas duas espécies da família: *Podocarpus sellowii* e *Podocarpus lambertii*. *Podocarpus lambertii* tem sua distribuição mais ampla, desde o Sul até o Nordeste do Brasil e *Podocarpus sellowii*

---

\*Prof. Colaborador (Dep. de Ciências Biológicas).  
E-mail: bio@uefs.br

\*\* Bolsista de Iniciação Científica - UEFS.

ocorre desde o Sul até o Sudeste. Na Serra do Cipó (Minas Gerais) ocorrem as duas espécies (GIULIETTI *et al.*, 1987), porém no Pico das Almas (Bahia) ocorre apenas *Podocarpus lambertii* (STANNARD, 1995). As duas espécies são árvores do estrato emergente das florestas de montanhas da Serra Geral, Mantiqueira e Espinhaço, onde ocorrem geralmente como indivíduos isolados.

A anatomia das folhas de *Podocarpus* foi estudada para as espécies da China (HO, 1950) e da África do Sul (SCHOONRAAD & SCHIJFF, 1974), sendo desconhecidos trabalhos sobre as espécies brasileiras.

Este trabalho tem como objetivo contribuir para o conhecimento da anatomia foliar das Coníferas brasileiras.

## MÉTODOS

O estudo anatômico foi realizado a partir da elaboração de lâminas temporárias e permanentes, utilizando-se folhas adultas (3<sup>o</sup>. nó). Foram feitos cortes transversais a mão livre, no pecíolo, nervura central e mesofilo. Seções das epidermes foram obtidas através da dissociação pelo método de Jeffrey e coradas com hematoxilina Heidenhain, passando-se antes pelo alúmen férrico a 2%. Os cortes à mão livre foram corados pela dupla coloração safranina fast green (SASS, 1951). Também foram feitos testes histoquímicos para a identificação de amido através do lugol e de lignina através da floroglucina ácida. Cutícula e paredes cutinizadas foram evidenciadas pelo Sudan IV (JOHANSEN, 1940). Para a identificação de celulose, utilizou-se o cloreto de zinco iodado (JENSEN, 1962). Cristais de oxalato de cálcio foram identificados pelos ácidos clorídrico e sulfúrico (JOHANSEN, 1940).

## RESULTADOS

### LÂMINA FOLIAR

As folhas de *Podocarpus lambertii* são alternas, lanceoladas, com ápices obtusos, ca. 2 cm de comprimento e 0,5 cm de largura.

Em vista frontal (Figura 1), a epiderme adaxial está constituída somente por células longas com paredes primárias pouco sinuosas e espessas, com muitos campos de pontuações. Esse mesmo aspecto foi observado na epiderme abaxial, além da presença de estômatos dispostos em fileiras longitudinais (Figura 2). A Figura 3 mostra um corte transversal da lâmina foliar na região do mesofilo e da nervura central. As células das epidermes abaxial e adaxial apresentam-se bastante cutinizadas e têm membranas celulares muito espessas, ficando o lúmen da célula bem reduzido. Abaixo da epiderme adaxial, observa-se uma camada de fibras com membranas espessas, formando uma camada compacta. Abaixo da epiderme abaxial, observa-se camada de fibras similar, interrompida unicamente abaixo dos estômatos. Os estômatos estão localizados em pequenas depressões da epiderme. O mesofilo é constituído pelos tecidos paliçádico e lacunoso. As células do tecido paliçádico são volumosas e com pequenos espaços, enquanto que as células do tecido lacunoso são de tamanhos variados com poucos espaços intercelulares ricos em gotas lipídicas e cristais de oxalato de cálcio. No mesofilo, observou-se o tecido de transfusão acessório, constituído por células alongadas, algumas delas consideradas como traqueídes (Figura 4). A nervura central, em seção transversal, mostra o sistema vascular constituído por um só feixe mediano, com seus elementos xilemáticos e floemáticos secundários dispostos em séries radiais (Figura 5). Associado ao tecido vascular, identificou-se um tecido de transfusão que é constituído principalmente de dois tipos de células parenquimáticas com membranas não lignificadas e traqueídes de membranas delgadas, porém, lignificadas com pontuações areoladas. Junto ao floema, observa-se canal resinífero e cristais de oxalato de cálcio.

## PECÍOLO

O pecíolo em seção transversal apresenta células epidérmicas relativamente pequenas e recobertas por uma cutícula bastante espessa e ondulada. Logo abaixo, ocorrem algumas camadas de células com paredes lignificadas. O tecido fundamental se constitui de células com paredes celulósicas delgadas contendo cristais de oxalato de cálcio. O feixe vascular é do tipo

colateral com xilema no lado adaxial e floema no abaxial. Ladeando o feixe vascular, observa-se o tecido de transfusão e, junto ao floema, a presença de canal resinífero (Figuras 6 e 7).

## DISCUSSÃO

Existe uma grande literatura relacionada à anatomia foliar das coníferas, que foram sumarizadas por NAPP-ZINN citado por PAGE (1990). De modo geral, as características observadas nas folhas de *Podocarpus lambertii* são presentes nas folhas de outras coníferas como: cutícula espessa, células epidérmicas bastante cutinizadas e membranas celulares muito espessas, ficando o lúmen da célula bem reduzido; fibras em posição subepidérmica, estômatos localizados em pequenas depressões da epiderme e tecido de transfusão. Apesar de terem sido estudadas folhas de *Podocarpus* da África (SCHOONRAAD & SCHIJFF, 1974) e da China (HO, 1950), nada se conhece sobre as folhas de *Podocarpus* da América do Sul.

Muito importante foi a observação do tecido de transfusão acessório. Esse tecido foi referido por GRIFFITH (1957) e por ESAU (1965) para *Podocarpus*, por LEE (1952) para *Dacrydium* e para *Cycas* por LEDERER (1955). A origem e função desse tecido não estão muito bem definidas e supõe-se que teria um papel na translocação de nutrientes entre os feixes vasculares e o tecido adjacente. ESAU (1965) menciona a existência de mesofilo isolateral para o gênero *Podocarpus*, entretanto em *P. lambertii* a folha mostrou-se dorsiventral, com tecido lacunoso denso.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), que nos proporcionou meios para a realização do presente trabalho.

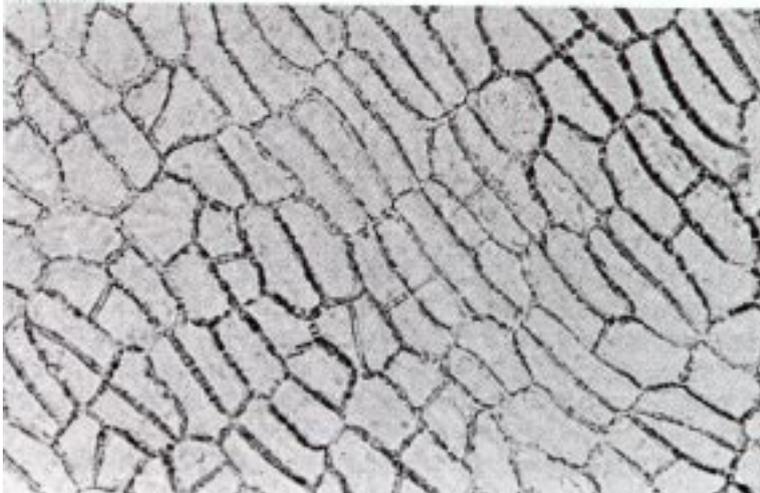
À Profa. Dra. Ana Maria Giulietti, pela coleta do material botânico e revisão do trabalho.

Ao Prof. Lázaro Benedito da Silva, pelas microfotografias apresentadas no trabalho.

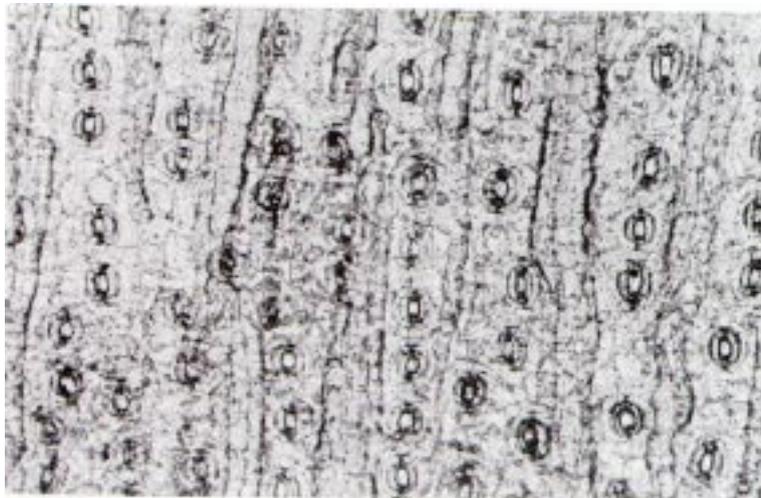
Às Biólogas Elaine B. Miranda e Teonildes N. Sena, pela digitação do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

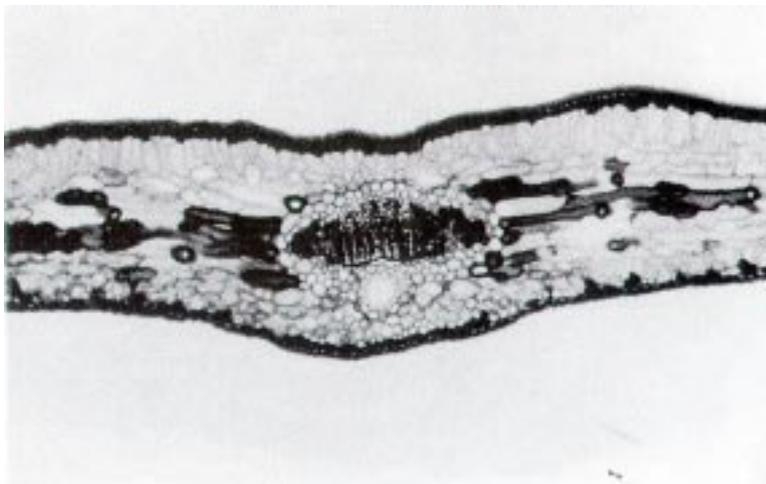
- ESAU, K. *Plant anatomy*. 2.ed. New York: John Wiley & Sons. 1965. 767p.
- GIULIETTI, A. M., MENEZES, N. L., PIRANI, J. R., MEGURO, M., WANDERLEY, M. G. L. Vegetação da Serra do Cipó, Minas Gerais I: Caracterização e lista das espécies. *Bolm. Bot. Univ. São Paulo*, v.9, p.1-151, 1987.
- GRIFFITH, M. M. Foliar ontogeny in *Podocarpus macrophyllus* with special reference to the transfusion tissue. *Amer. Jour. Bot.*, v.44, p.705-715, 1957.
- HO, C. C. Leaf anatomy of chinese species of *Podocarpus*. *Bot. Acad. Sin.*, v.3, p.146-150, 1950.
- JENSEN, W. A. *Botanical histochemistry: principles and practice*. San Francisco: W. R. Freeman. 1962. 408 p.
- JOHANSEN, D. A. *Plant microtechnique*. New York: MacGraw-Hill, 1940. 523 p.
- LEDERER, B. Vergleichende untersuchungen über das transfusionsgewebe einiger rezenter Gymnospermen. *Bot. Studien Heft*, v.4, p.1-42, 1955.
- LEE, C. L. The anatomy and ontogeny of the leaf of *Dacrydium taxoides*. *Amer. Jour. Bot.*, v.39, p.393-398, 1952.
- NAPP-ZINN, K. Anatomie des Blattes. I. Blattanatomie der Gymnospermen. *Handbuch der Pflanzenanatomie*, 2nd edn., Spec.pt. 8.2. Berlin: Bornträger. 1966. Citado por PAGE, C.N. General Traits of Conifers. *In: The Families and Genera of Vascular Plants*. Ed. K. Kubitzki, 1990.
- PAGE, C.N. General Traits of Conifers. *In: The Families and Genera of Vascular Plants*. K. Kubitzki, 1990.
- SASS, J. E. *Botanical microtechnique*. 2.ed., Iowa: The Iowa State College. 1951. 228p.
- SCHOONRAAD, E. van der, SCHIJFF, H. P. Anatomy of the leaves of the genus *Podocarpus* in South Africa. *Phytomorphology*, v.24, p.75-85, 1974.
- STANNARD, B. L. Podocarpaceae. *In: STANNARD, B. L. Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil*. Kew: Royal Botanic Gardens. London. 1995. 111p.

**ANEXOS**

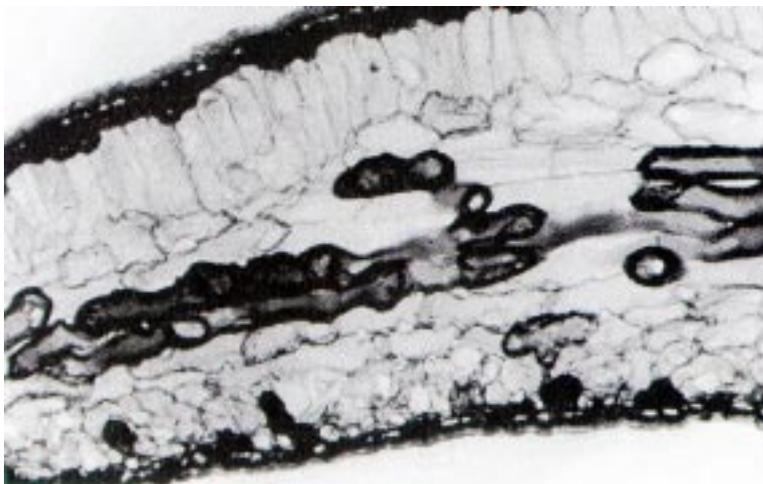
**Fig. 1** - *Podocarpus lambertii* - Vista frontal da epiderme adaxial da folha vendo-se as células epidérmicas longas com paredes espessas (x 1000).



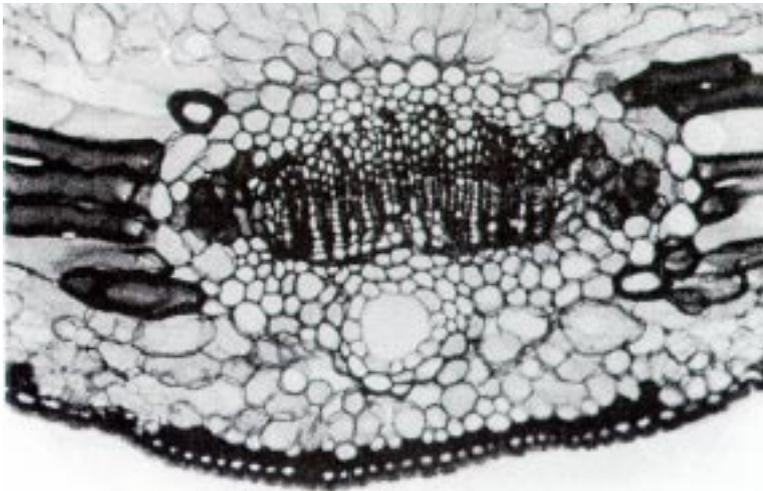
**Fig. 2** - *Podocarpus lambertii* - Vista frontal da epiderme abaxial da folha mostrando os estômatos dispostos em fileiras longitudinais (x 1000).



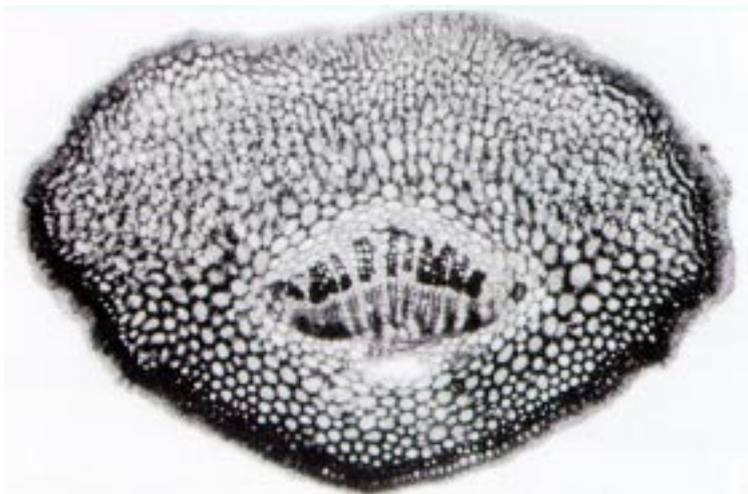
**Fig. 3** - *Podocarpus lambertii* - Visão geral da lâmina foliar vendo-se a região do mesofilo e da nervura central (x 500).



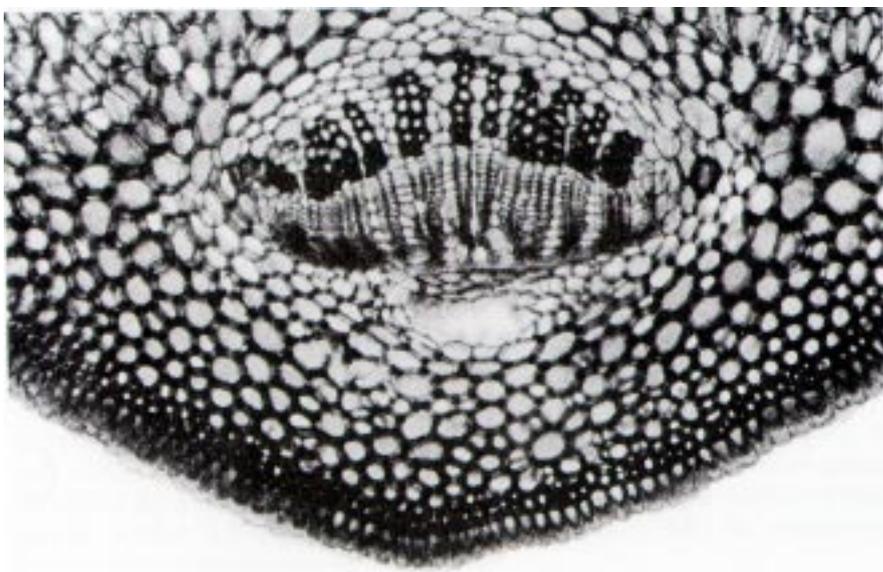
**Fig. 4** - *Podocarpus lambertii* - Pormenor do mesofilo mostrando: as epidermes bastante cuticularizadas, as células do parênquima paliçádico volumosas e “tecido de transfusão acessório” (x 1000).



**Fig. 5** - *Podocarpus lambertii* - Pormenor da região da nervura central evidenciando-se um feixe vascular ladeado pelo tecido de transfusão. Presença de canal resinífero (x 1000).



**Fig. 6** - *Podocarpus lambertii* - Corte transversal do pecíolo mostrando a epiderme muito espessa e parênquima fundamental (x 200).



**Fig. 7** - *Podocarpus lambertii* - Pormenor do feixe vascular do pecíolo mostrando o tecido de transfusão se formando e o canal resinífero (x 500).