

# 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.

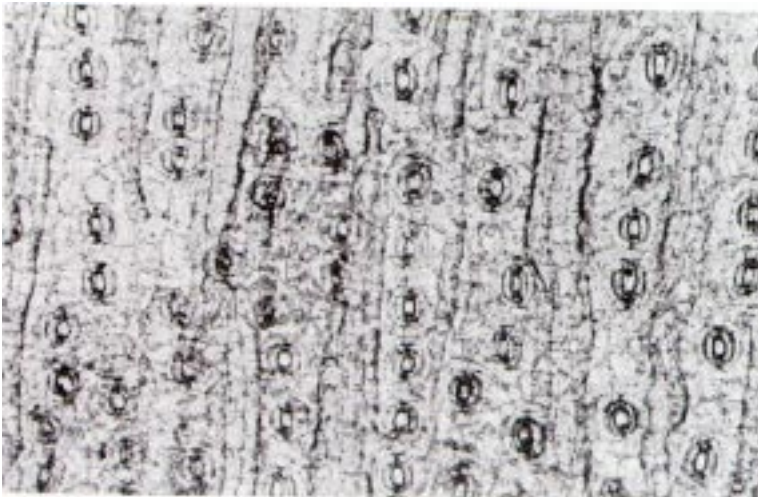
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.

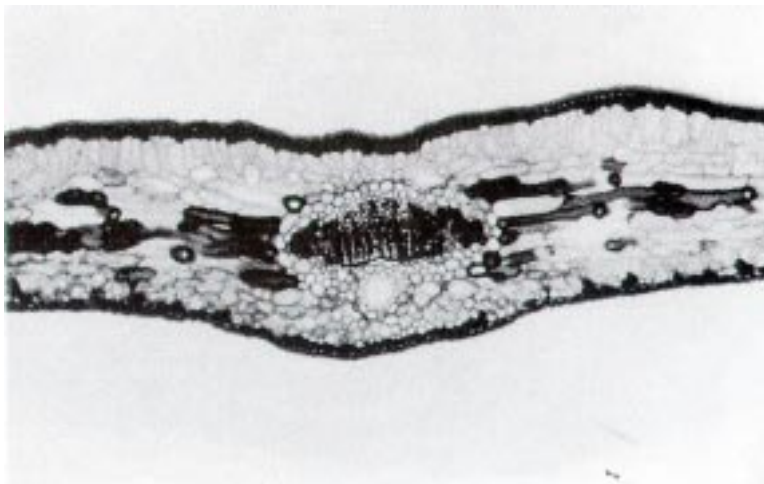
## ANEXOS



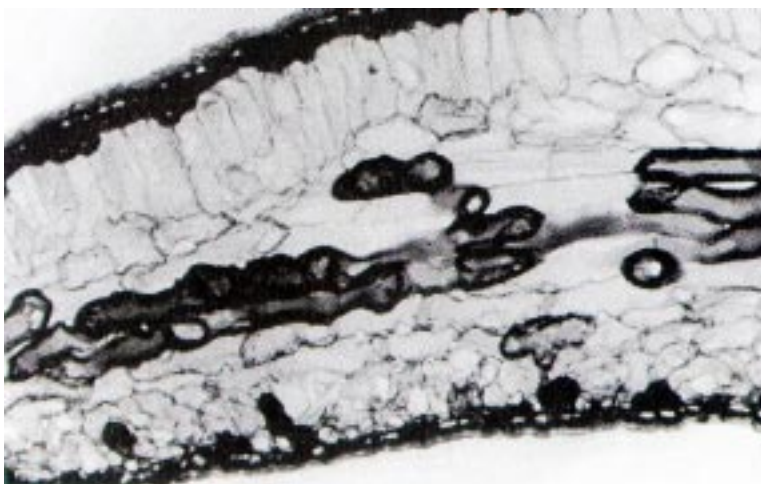
**Fig. 1** - *Podocarpus lambertii* - Vista frontal da epiderme adaxial da folha vendo-se as células epidérmicas longas com paredes espessas (x 1000).



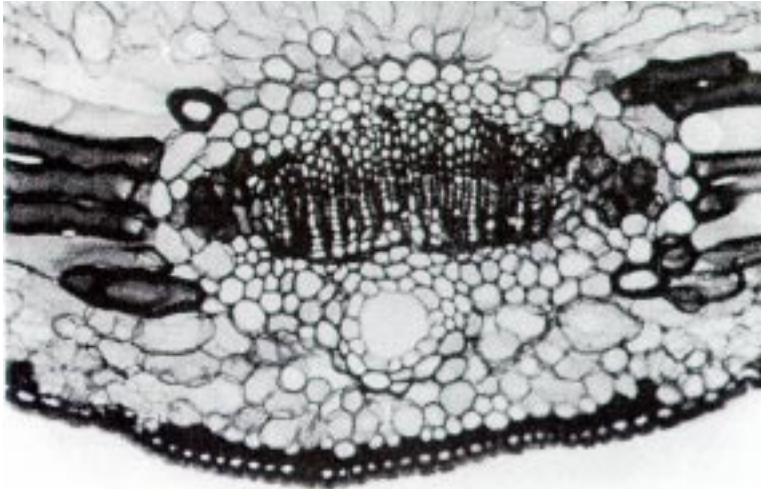
**Fig. 2** - *Podocarpus lambertii* - Vista frontal da epiderme abaxial da folha mostrando os estômatos dispostos em fileiras longitudinais (x 1000).



**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).

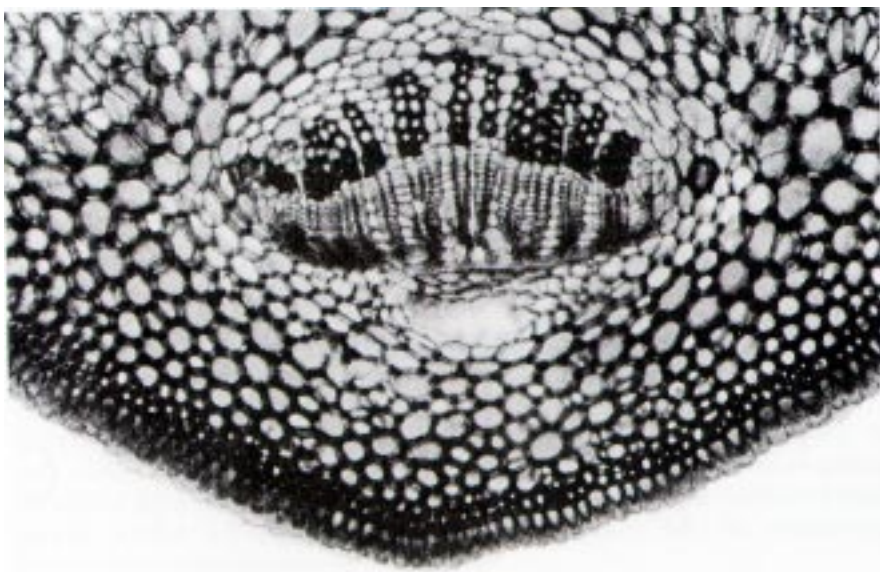


**Fig. 5** - *Podocarpus lambertii* - Pormenor da região da nervura central evidenciando-se um feixe vascular ladeado pelo tecido de transfusão. Presença de canal resinífero (x 1000).



**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).