



# Caracteres morfoanatômicos de folha e caule de *Cupania vernalis* Cambess., Sapindaceae

Sílvia Raquel Mundo, Márcia do Rocio Duarte\*

Laboratório de Farmacognosia, Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Paraná,  
Av. Prof. Lothário Meissner, 632, 80210-170 Curitiba-PR, Brasil

**RESUMO:** *Cupania vernalis* Cambess. é uma espécie arbórea da família Sapindaceae, comumente referida como “camboatã” e empregada na medicina popular contra asma, tosse convulsivas e como antiinflamatório, febrífugo e tônico. O presente trabalho procurou contribuir para a identificação morfoanatômica dos órgãos vegetativos aéreos dessa planta medicinal com fins farmacognósticos. O material botânico foi fixado, seccionado, corado por meio de técnicas usuais ou submetido a testes microquímicos, além de ser processado para a realização de análises em MEV. A espécie apresenta folhas compostas paripinadas, epiderme foliar uniestratificada constituída de células relativamente maiores na face adaxial, mesófilo dorsiventral e diversos feixes vasculares colaterais em arranjo cêntrico na nervura central. No caule, visualizam-se o cilindro floemático externo ao xilemático, circundado por bainha esclerenquimática, e a presença de fibras e células pétreas no córtex e na medula. Em ambos os órgãos são observados tricomas tectores e cristais de oxalato de cálcio.

**Unitermos:** Camboatã, *Cupania vernalis*, farmacognosia, morfoanatomia, Sapindaceae.

**ABSTRACT:** “Morpho-anatomical characters of the leaf and stem of *Cupania vernalis* Cambess., Sapindaceae.” *Cupania vernalis* Cambess. is a woody species from Sapindaceae, commonly known as “camboatã” and used against asthma, coughs and as anti-inflammatory, antipyretic and tonic in folk medicine. This work has aimed to contribute to the morpho-anatomical identification of the aerial vegetative organs of this medicinal plant for pharmacognostic purposes. The botanical material was fixed, sectioned and stained with standard dyes. Microchemical tests and scanning electron microscopy were also carried out. This species has paripinnate compound leaves, uniseriate leaf epidermis consisting of larger cells on the adaxial surface, dorsiventral mesophyll and various collateral vascular bundles in centric arrangement in the midrib. In the stem, it is encountered a phloem cylinder external to the xylem one and encircled by a sclerenchymatic sheath, as well as fibres and stone cells in the cortex and pith. Non-glandular trichomes and calcium oxalate crystals are present in the leaf and stem.

**Keywords:** Camboatã, *Cupania vernalis*, morpho-anatomy, pharmacognosy, Sapindaceae.

## INTRODUÇÃO

A família Sapindaceae é formada por aproximadamente 147 gêneros e 2215 espécies classificadas como árvores, arbustos ou cipós, distribuídos principalmente nas regiões tropicais e subtropicais (Barroso, 1991; Judd et al., 1999). Muitas espécies são de grande importância econômica, tais como o guaraná, *Paullinia cupana* Kunth, utilizado na fabricação de uma bebida rica em cafeína de mesmo nome (Rates, 2000; Brandão et al., 2008).

*Cupania vernalis* Cambess. é vulgarmente referida como “camboatã”, “camboatã-vermelho”, “cuvantã”, “arco-de-pipa” e “arco-de-peneira”. É uma árvore nativa que atinge em média 10 a 22 m de altura, comumente encontrada desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul,

principalmente no cerrado (Schultz, 1963; Lorenzi, 1998; Cavalcanti et al., 2001; Lima-Júnior et al., 2005).

Empregada na medicina popular contra asma, tosse convulsivas (Lima-Júnior et al., 2006) e como antiinflamatório, febrífugo e tônico (Napolitano et al., 2005), possui comprovadas as atividades antifúngica (Cavalcanti et al., 2001) e antiinflamatória (Napolitano et al., 2005).

A morfoanatomia vegetal constitui-se em um instrumento eficaz, pois, através do aspecto descritivo, pode-se também colaborar para detecção de fraudes ou ao uso de plantas erroneamente identificadas (Duarte & Hayashi, 2005; Toledo et al., 2006; Barbosa et al., 2007; Barros & Teixeira, 2008; Budel & Duarte, 2008; Empinotti & Duarte, 2008; Mauro et al., 2008; Carpano et al., 2009; Gette et al., 2009; Gomes et al., 2009). Em decorrência da escassez

\* E-mail: marciard@ufpr.br; Tel. +55-41-3360-4064

de estudos que tratem da caracterização morfoanatômica dos órgãos vegetativos aéreos de *C. vernalis*, o presente trabalho procurou contribuir na identificação dessa planta medicinal, com fins farmacognósticos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material vegetal

Amostras da espécie *C. vernalis* foram coletadas de exemplares cultivados no Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPQ), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no município de Colombo-PR (aproximadamente nas coordenadas de 25° 17' S e 49° 13' W e na altitude de 950 m) e identificados no Herbário Fernando Cardoso - Embrapa (exsicata HFC 1420).

### Metodologia

As folhas foram classificadas quanto à morfologia externa segundo Hickey (1974). O material botânico foi fixado em FAA 70 (Johansen, 1940) e armazenado em etanol a 70% (Berlyn & Miksche, 1976), sendo estudada a anatomia de folhas adultas e de fragmentos de caules jovens obtidos entre 2-10 cm do ápice caulinar.

A anatomia foi analisada por meio de lâminas semipermanentes e permanentes. As primeiras foram confeccionadas de material seccionado nos sentidos transversal e longitudinal, à mão livre, e os cortes corados com azul de toluidina (O'Brien et al., 1964) ou com azul de astra e fucsina básica (Roeser, 1972). Para o preparo de lâminas permanentes utilizou-se a técnica de inclusão em glicolmetacrilato (Feder & O'Brien, 1968), de acordo com as indicações do fabricante (Leica®), sendo o material seccionado em micrótomos de rotação. A coloração foi realizada com azul de toluidina (O'Brien et al., 1964). O registro das observações foi feito por meio de fotomicrografias em microscópio fotônico.

Testes microquímicos foram efetuados com soluções de floroglucina clorídrica para verificação de lignina (Foster, 1949), cloreto férrico para compostos fenólicos (Johansen, 1940), lugol para amido (Berlyn & Miksche, 1976), Sudan III para substâncias lipofílicas (Sass, 1951) e ácido sulfúrico para cristais de oxalato de cálcio (Oliveira et al., 1991).

A análise da ultraestrutura de superfície foi conduzida em material fixado, desidratado em série etanólica crescente e pelo ponto crítico de CO<sub>2</sub>, metalizado com ouro e observado em microscópio eletrônico de varredura (Souza, 1998).

## RESULTADOS

### Folha

As folhas (Figura 1A) são alternas, compostas

paripinadas, com 18 a 25 cm de largura e 27 a 35 cm de comprimento. Possuem geralmente sete pares de folíolos, de 8 a 13 cm de comprimento e 2 a 4 cm de largura, peciólulo curto e textura coriácea. São simétricos, de forma oblonga a obovada, com ápice obtuso (Figura 1B) e base aguda. A margem é serrilhada com pequenas projeções agudas e inclinadas, em espaçamento irregular. Quanto à nervação do folíolo, classifica-se como pinado, craspedódromo do tipo simples, terminando na margem as nervuras secundárias e ramificações (Figura 1B).

No folíolo, em vista frontal, as células da epiderme da face adaxial apresentam paredes anticlinais retas (Figura 2A), enquanto que as da superfície oposta têm paredes retas a levemente onduladas (Figura 2B), sendo mais alongadas em direção às nervuras. Estômatos (Figuras 2B, 2C) do tipo anomocítico estão inseridos praticamente no mesmo nível das demais células epidérmicas (Figura 3A) e encontram-se exclusivamente na face abaxial, caracterizando a folha como hipoestomática. Tricomas totores (Figuras 2D-2F) estão presentes predominantemente na superfície abaxial, sendo constituídos de uma única célula alongada (Figura 2D), de paredes espessas e ponta aguda, e revestidos por uma cutícula levemente granulosa (Figura 2F). A epiderme é uniestratificada, constituindo-se de células relativamente maiores na face adaxial (Figura 3A), e recoberta por uma cutícula moderadamente espessada e praticamente lisa (Figura 2C).

O mesofilo é dorsiventral, composto de um ou dois estratos de parênquima paliádico e em média quatro de parênquima esponjoso. Neste, distribuem-se feixes vasculares de pequeno porte, do tipo colateral e envoltos por uma bainha esclerenquimática, que pode se prolongar até a face adaxial da epiderme (Figura 3A).

A nervura central apresenta secção biconvexa (Figura 3B). A epiderme é uniestratificada e as células possuem parede periclinal externa convexa (Figura 3C). Junto à face adaxial, observam-se aproximadamente seis camadas de colênquima angular-anelar (Figura 3C) e cinco na superfície oposta. No parênquima fundamental, ocorrem células parenquimáticas com espessamento parietal anelar (Figura 3C), isoladas ou em pequenos grupos, bem como encontram-se diversos feixes vasculares colaterais praticamente unidos em um arranjo cêntrico (Figura 3B). O sistema vascular é envolto por uma bainha esclerenquimática completa formada de várias camadas de células (Figuras 3B, 3C). O peciólulo, a raque e o peciolo apresentam secção aproximadamente plano-convexa e arranjo do sistema vascular similar ao da nervura central. No peciolo podem ser encontrados adicionalmente dois feixes vasculares junto à face adaxial.

Compostos fenólicos ocorrem na epiderme, na camada subadjacente e em algumas células do parênquima fundamental e do floema da nervura central. Amiloplastos e prismas de oxalato de cálcio são encontrados em diferentes regiões da folha.

## Caule

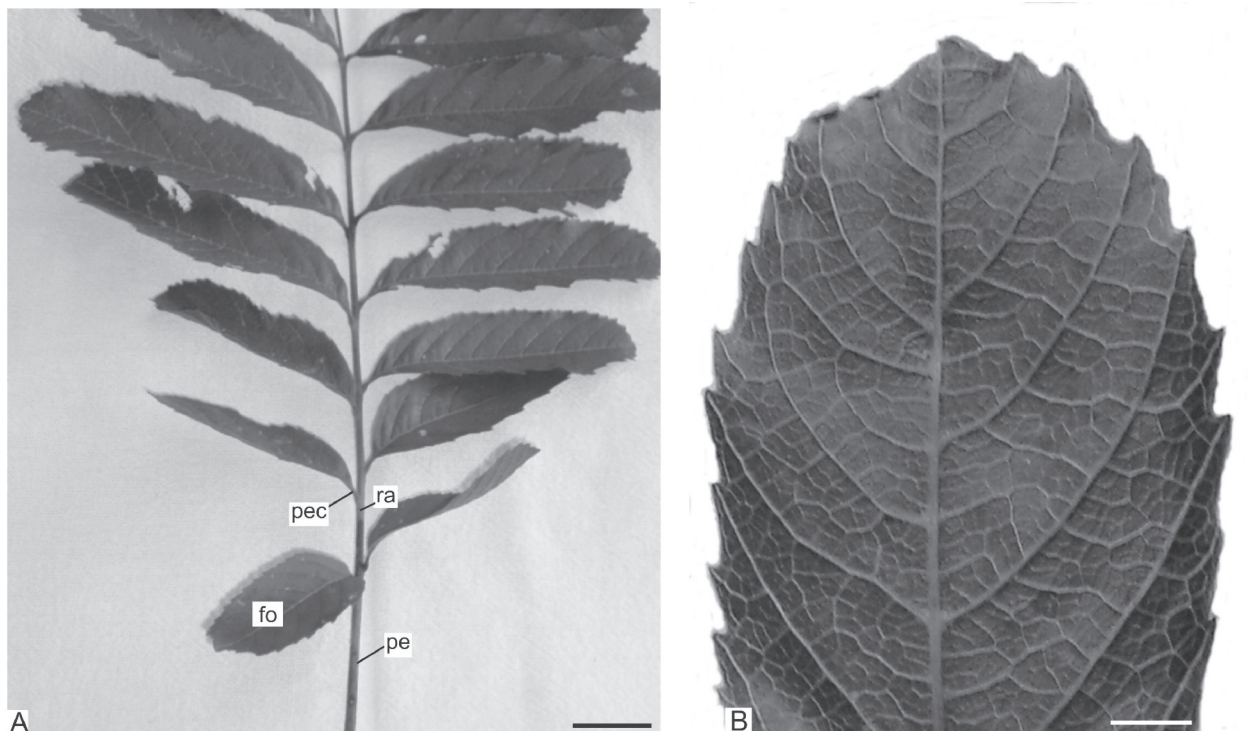
O caule (Figura 4A), em estrutura secundária incipiente, é revestido por uma epiderme unisseriada em processo de destacamento, que possui tricomas tectores semelhantes aos da folha. No córtex, ocorrem várias camadas de colênquima e parênquima cortical, em meio ao qual visualizam-se células pétreas e fibras isoladas, bem como células de paredes espessadas com leve impregnação de lignina. Verifica-se uma bainha esclerenquimática constituída de fibras e células pétreas ao redor do sistema vascular.

A zona cambial é evidente, sendo que o câmbio forma de modo centrífugo um cilindro floemático e,

em direção ao centro, um cilindro xilemático. Neste, os raios parenquimáticos são estreitos e progressivamente se alargam em direção ao floema. Junto aos elementos crivados e células parenquimáticas, são encontrados cordões de fibras. O xilema apresenta elementos traqueais solitários ou em pequenos grupamentos enfileirados em meio às células lignificadas. A medula é constituída de células parenquimáticas de paredes lignificadas, fibras (Figura 4B) e células pétreas (Figura 4C).

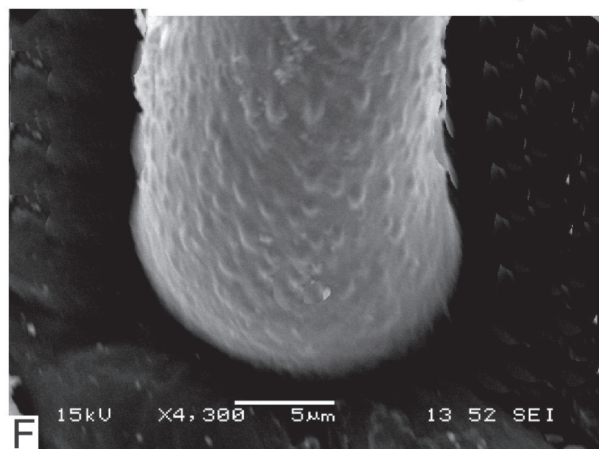
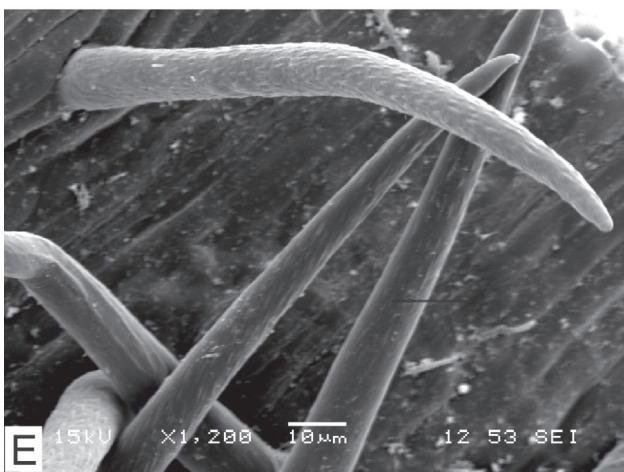
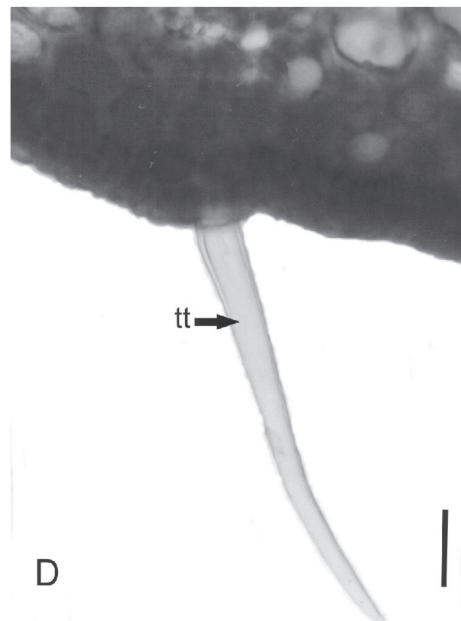
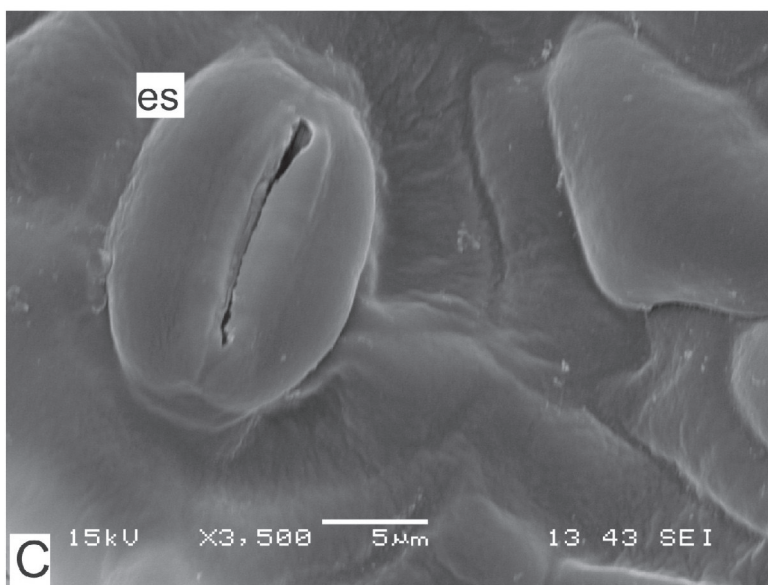
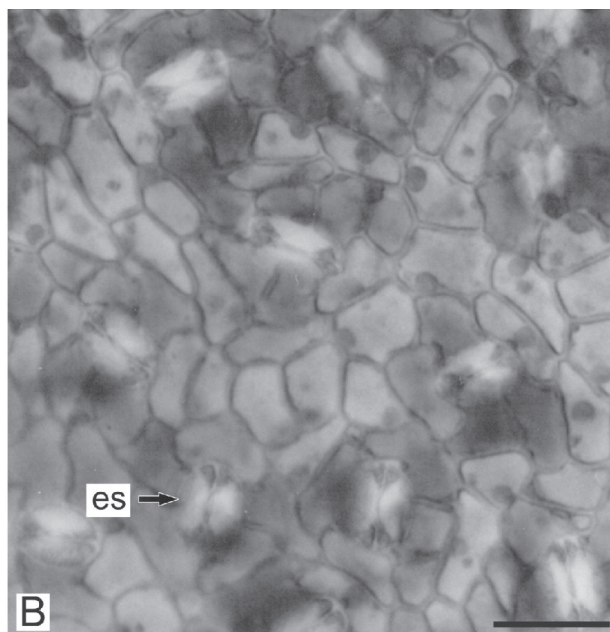
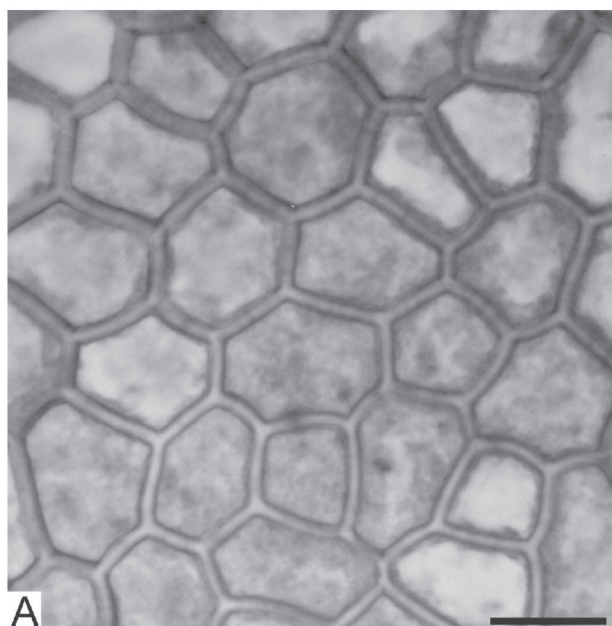
Amiloplastos estão presentes no xilema e em maior quantidade na medula. Cristais de oxalato de cálcio, tanto drusas como prismas, são evidenciados no caule e formam uma bainha cristalífera incompleta apostada à esclerenquimática.

1

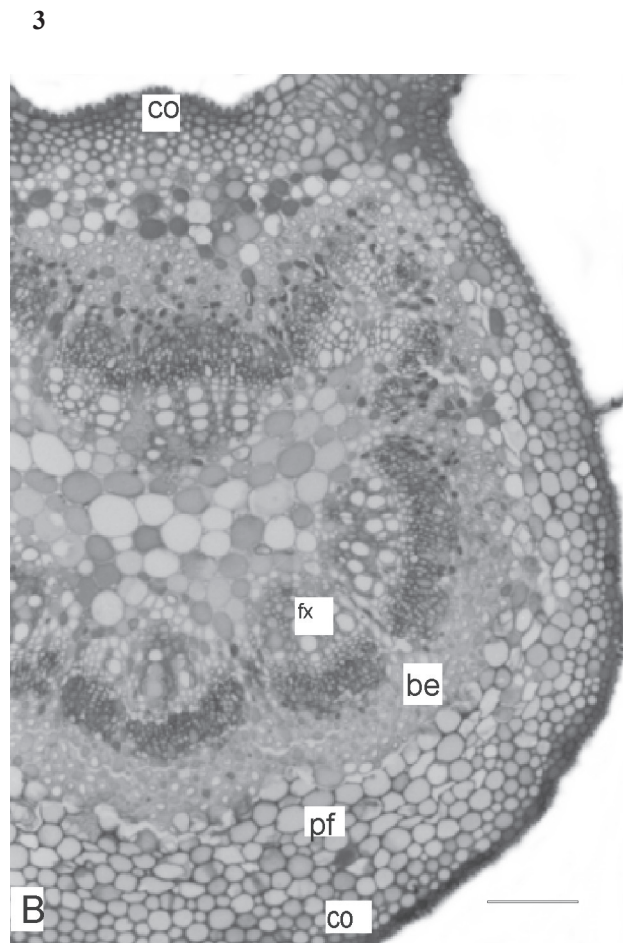
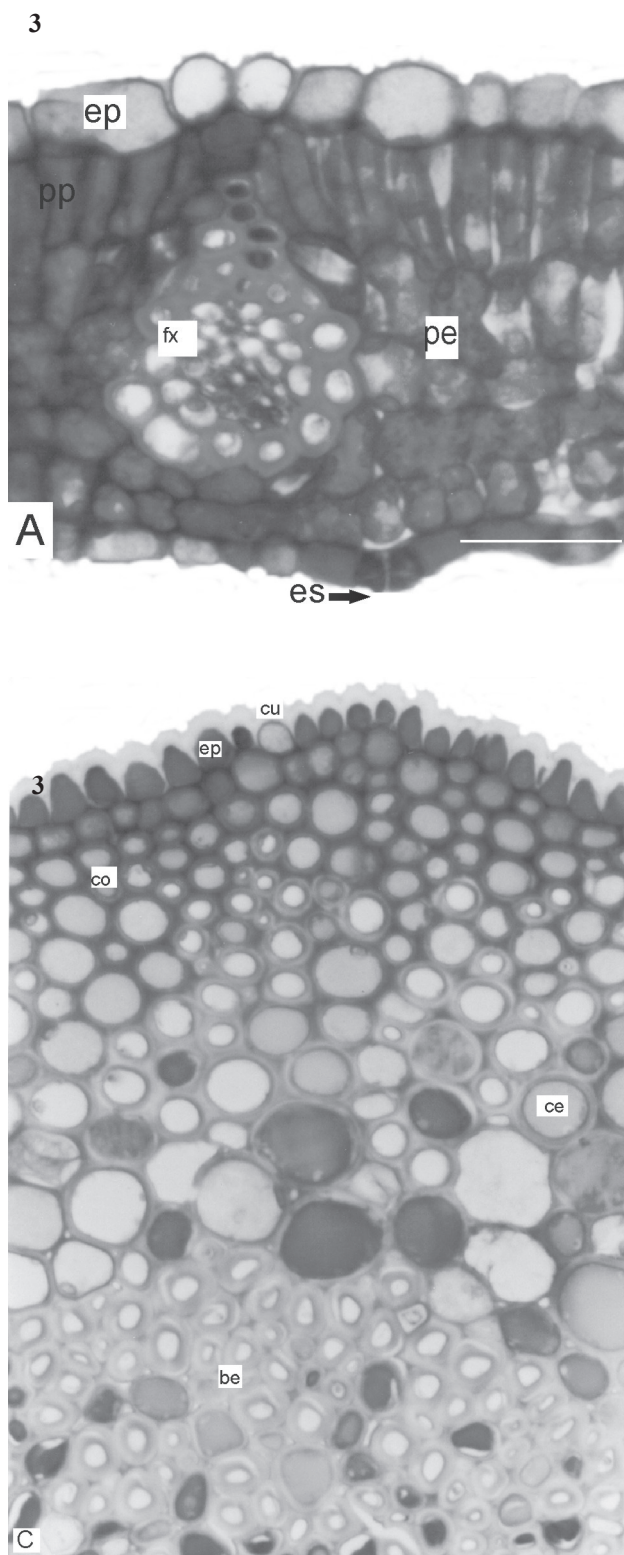


**Figuras 1A, B.** *Cupania vernalis* Cambess. - folha: A. folha composta; B. Detalhe de um folíolo. fo - folíolo, pe - peciolo, pec - peciólulo, ra - raque. Barra = 1 cm.

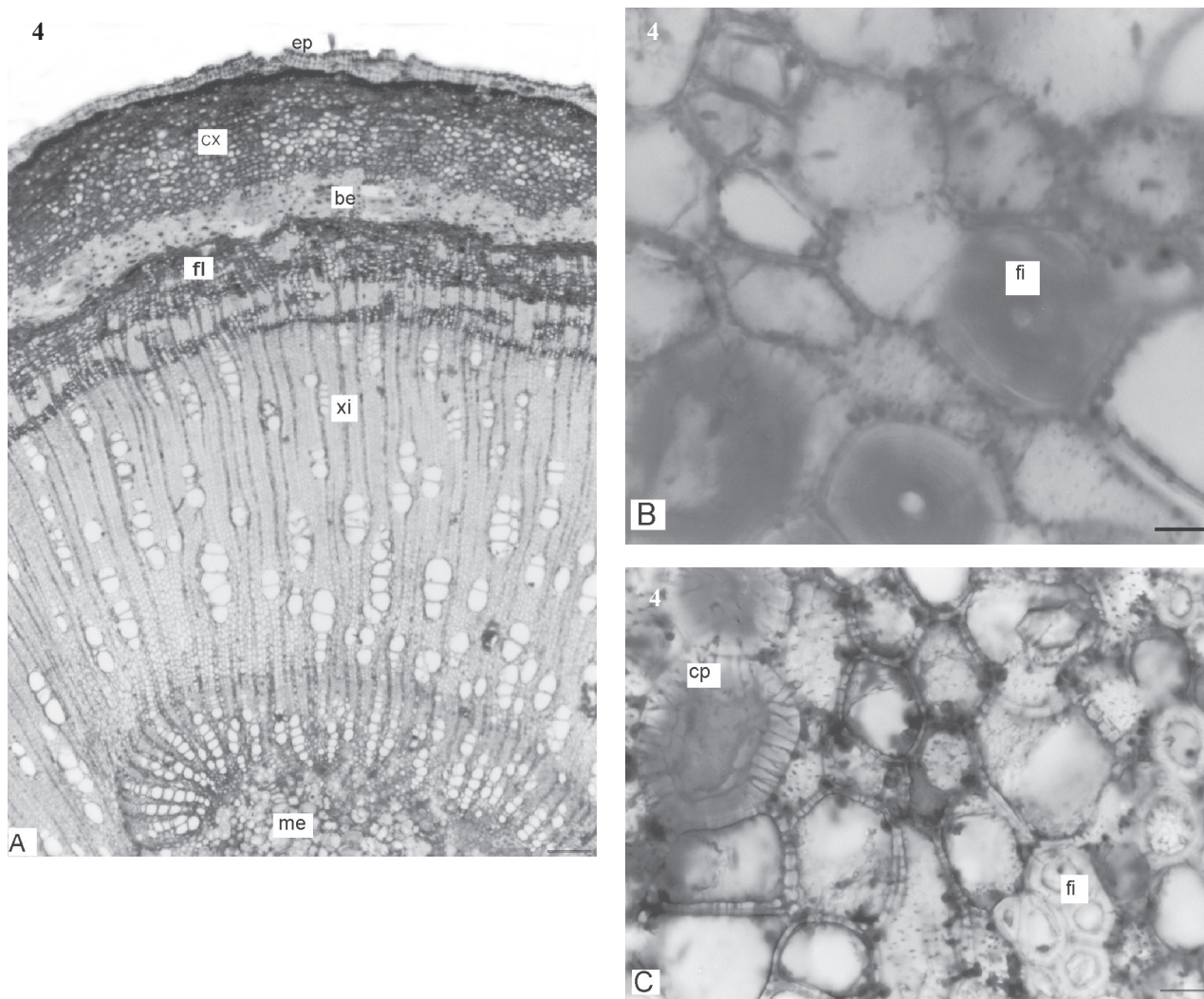
2



**Figuras 2A-E.** *Cupania vernalis* Cambess. - folíolo: A. face adaxial da epiderme; B. face abaxial da epiderme, evidenciando estômatos; C. detalhe de um estômato e cutícula em MEV; D. tricoma tector; E. tricomas tectores em MEV; F. detalhe da cutícula granulosa revestindo um tricoma tector em MEV. es - estômato, tt - tricoma tector. Barra = 20 µm (A, B, D); MEV - Microscopia Eletrônica de Varredura.



**Figuras 3A-C.** *Cupania vernalis* Cambess. - folíolo, em secção transversal: A. detalhe de porção do limbo, revelando mesofilo dorsiventral e feixe vascular; B. nervura principal; C. detalhe da superfície adaxial da nervura central, em que se notam colênquima e bainha esclerenquimática. be - bainha esclerenquimática, ce - célula com espessamento parietal, co - colênquima, ep - epiderme, es - estômato, fx - feixe vascular, pe - parênquima esponjoso, pf - parênquima fundamental, pp - parênquima paliádico. Barra = 50 µm.



**Figuras 4A-C.** *Cupania vernalis* Cambess. - caule, em secção transversal: A. organização estrutural caulinar; B. fibras, em meio a células parenquimáticas da medula; C. detalhe da medula, revelando fibras e células pétéreas. be - bainha esclerenquimática, cp - célula pétérea, cx - córtex, ep - epiderme, fi - fibra, fl - floema, me - medula, xi - xilema. Barra = 100 µm (A), 20 µm (B, C).

## DISCUSSÃO

Os caracteres morfológicos foliares externos de *C. vernalis* são praticamente similares aos encontrados por Exell & Sousa (1973), Barroso (1991) e Judd et al. (1999) na família, e por Penna (1941), Reitz (1980), Corrêa (1984) e Lorenzi (1998) na espécie.

Com referência à anatomia dos folíolos, a diferença de tamanho das células epidérmicas das faces adaxial e abaxial observada em *C. vernalis* é semelhante à registrada em outro representante da família, *Sapindus saponaria* L. (Albiero et al., 2001). O formato convexo da parede periclinal externa das células epidérmicas que revestem a nervura central em *C. vernalis* é mencionado como frequente por Metcalfe & Chalk (1950) para Sapindaceae. Nessa família, é comum a presença de mucilagens e hipoderme (Metcalf & Chalk, 1950; Cronquist, 1981),

porém na análise em questão tais caracteres não são observados, da mesma forma que não são mencionados em *S. saponaria* (Albiero et al., 2001).

Em concordância com este estudo, a maior parte dos representantes da família possuem estômatos anomocíticos limitados à face abaxial da epiderme (Metcalf & Chalk, 1950; Cronquist, 1981), sendo que no gênero *Cupania* as células-guarda são consideradas relativamente pequenas por Metcalfe & Chalk (1950).

Mesofilo dorsiventral é o padrão para Sapindaceae (Metcalf & Chalk, 1950), tendo sido relatado nas espécies *S. saponaria* por Albiero et al. (2001) e *C. vernalis* neste trabalho. Segundo Metcalfe & Chalk (1950), a presença ou ausência de bainha esclerenquimática circundando os feixes dispersos no clorênquima é importante para a identificação das espécies. Nesta investigação, tal estrutura é observada prolongando-se até a face adaxial da epiderme.

Com relação à nervura central, a presença de vários feixes vasculares praticamente unidos em um arranjo cêntrico e envoltos por bainha esclerenquimática em *C. vernalis* mostra-se de aspecto semelhante ao visualizado em *S. saponaria*, embora a organização do sistema condutor nessa região foliar tenha sido descrita como formada de dois grandes feixes por Albiero et al. (2001).

No caule, o sistema vascular apresentando raios parenquimáticos estreitos e a ocorrência de fibras junto ao floema são características da família (Metcalf & Chalk, 1950) observadas em *C. vernalis* e coincidentes em *Cupania oblongifolia* Mart. (Teixeira et al., 2003).

Tricomas são apêndices muito variáveis da epiderme e podem ser utilizados para fins taxonômicos (Esau, 1974). A presença desses anexos epidérmicos é relatada na família (Metcalf & Chalk, 1950; Judd et al., 1999) e no gênero (Gentry, 1993). Tricomas tectores unicelulares são observados em ambas as faces epidérmicas de folha e em caule de *C. vernalis*. Em divergência parcial, na descrição dessa espécie, Reitz (1980) e Corrêa (1984) se referem a tricomas apenas na face abaxial da epiderme.

Cristais de oxalato de cálcio são produzidos por muitas plantas no interior de células denominadas idioblastos e estão ligados a muitas necessidades da espécie, como armazenagem de cálcio, na manutenção do equilíbrio iônico, na detoxificação e na proteção contra o ataque de herbívoros (Franceschi & Horner-Junior, 1980; Molano-Flores, 2001; Nakata, 2003). Cristais semelhantes aos observados nesta análise são descritos por Metcalf & Chalk (1950) na família. Compostos fenólicos relatados neste estudo estão de acordo com os dados que mostram a presença de taninos em Sapindaceae (Cronquist, 1981; Judd et al., 1999).

Os caracteres morfoanatômicos descritos, considerados em conjunto, contribuem para a identificação de *C. vernalis* e são relevantes como informação complementar ao gênero *Cupania* e à família Sapindaceae.

## AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (CNPQ-Embrapa) pelo fornecimento do material botânico e ao Centro de Microscopia Eletrônica (CME-UFPR) pelo suporte técnico para a realização das análises de microscopia eletrônica de varredura.

## REFERÊNCIAS

- Albiero ALM, Bacchi EM, Mourão KSM 2001. Caracterização anatômica das folhas, frutos e sementes de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae). *Acta Sci.* 23: 549-560.
- Barbosa DA, Silva KN, Agra MF 2007. Estudo farmacobotânico comparativo de folhas de *Turnera chamaedrifolia* Cambess. e *Turnera subulata* Sm. (Turneraceae). *Rev Bras Farmacogn* 17: 396-413.
- Barros GMSC, Teixeira SP 2008. Estudo farmacobotânico de duas espécies de Anileira (*Indigofera suffruticosa* e *Indigofera truxillensis*, Leguminosae) com propriedades farmacológicas. *Rev Bras Farmacogn* 18: 287-294.
- Barroso GM 1991. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Viçosa: UFV.
- Berlyn GP, Miksche JP 1976. *Botanical microtechnique and cytochemistry*. Ames: Iowa State University.
- Brandão MGL, Zanetti NNS, Oliveira GRR, Goulart LO, Montemor RLM 2008. Other medicinal plants and botanical products from the first edition of the Brazilian Official Pharmacopoeia. *Rev Bras Farmacogn* 18: 127-134.
- Budel J, Duarte MR 2008. Estudo farmacobotânico de partes vegetativas aéreas de *Baccharis anomala* DC., Asteraceae. *Rev Bras Farmacogn* 18: 761-768.
- Carpano SM, Castro MT, Spegazzini ED 2009. Caracterización morfoanatômica comparativa entre *Aloe vera* (L.) Burm. F., *Aloe arborescens* Mill., *Aloe saponaria* Haw. y *Aloe ciliaris* Haw. (Aloeaceae). *Rev Bras Farmacogn* 19: 269-275.
- Cavalcanti SBT, Teles HL, Silva DHS, Furlan M, Young MCM, Bolzani VS 2001. New tetra-acetylated oligosaccharide diterpene from *Cupania vernalis*. *J. Braz. Chem. Soc.* 12: 413-416.
- Corrêa MP 1984. *Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional.
- Cronquist A 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York: Columbia University.
- Duarte MR, Hayashi SS 2005. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (Cactaceae). *Rev Bras Farmacogn* 15: 103-109.
- Empinotti CB, Duarte MR 2008. Estudo anatômico de folha e caule de *Elephantopus mollis* Kunth (Asteraceae). *Rev Bras Farmacogn* 18: 108-116.
- Esau K 1974. *Anatomia das plantas com sementes*. São Paulo: Edgard Blucher.
- Exell AW, Sousa EP 1973. Sapindaceae. *Flora Moçamb.* 51: 1-48.
- Feder N, O'Brien TP 1968. Plant microtechnique: some principles and new methods. *Am. J. Bot.* 55: 123-142.
- Foster AS 1949. *Practical plant anatomy*. Princeton: D. Van Nostrand.
- Franceschi VR, Horner-Junior HT 1980. Calcium oxalate crystals in plants. *Bot. Rev.* 46: 361-427.
- Gentry AH 1993. *A field guide to the families and genera of woody plants of Northwest South America*. Chicago: University of Chicago.
- Gette MA, Petenatti ME, Del Vitto LA, Zacchino S, Petenatti EM 2009. Comparative pharmacobotanic study and ethnopharmacological uses of the "Botones de oro" from Argentinean folk medicine. *Rev Bras Farmacogn* 19: 14-19.
- Gomes RSDL, Oliveira VC, Jácome RLRP, Pinto JEBP, Lameira OA, Barros AMD 2009. Estudo morfoanatômico

- comparativo entre a poaia (*Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes - Rubiaceae) obtida da região Amazônica (habitat original) e proveniente de processo biotecnológico submetida a diferentes tratamentos de interceptação da radiação solar. *Rev Bras Farmacogn* 19: 276-283.
- Hickey LJ 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de dicotiledóneas. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 16: 1-26.
- Johansen DA 1940. *Plant microtechnique*. New York: McGraw-Hill Book.
- Judd WS, Campbell CS, Kellogg EA, Stevens PF 1999. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. Sunderland: Sinauer.
- Lima-Júnior EC, Alvarenga AA, Castro EM, Vieira CV, Oliveira HM 2005. Trocas gasosas, características das folhas e crescimento de plantas jovens de *Cupania vernalis* Camb. submetidas a diferentes níveis de sombreamento. *Cienc. Rural* 35: 1092-1097.
- Lima-Júnior EC, Alvarenga AA, Castro EM, Vieira CV, Barbosa JPRAD 2006. Aspectos fisiológicos de plantas jovens de *Cupania vernalis* Camb. submetidas a diferentes níveis de sombreamento. *Rev. Árvore* 30: 33-41.
- Lorenzi H 1998. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum.
- Mauro C, Silva CP, Missima J, Ohnuki T, Rinaldi RB, Frota M 2008. Estudo anatômico comparado de órgãos vegetativos de boldo miúdo, *Plectranthus ornatus* Codd. e malvariço, *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. - Lamiaceae. *Rev Bras Farmacogn* 18: 608-613.
- Metcalf CR, Chalk L 1950. *Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses*. Oxford: Clarendon.
- Molano-Flores B 2001. Herbivory and calcium concentrations affect calcium oxalate crystal formation in leaves of *Sida* (Malvaceae). *Ann. Bot.* 88: 387-391.
- Nakata PA 2003. Advances in our understanding of calcium oxalate crystal formation and function in plants. *Plant Sci.* 146: 901-909.
- Napolitano DR, Mineo JR, Souza MA, Paula JE, Espindola LS, Espindola FS 2005. Macrophages treated with crude plant extracts from the Brazilian Cerrado. *J. Ethnopharmacol.* 99: 37-41.
- O'Brien TP, Feder N, McCully ME 1964. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. *Protoplasma* 59: 368-373.
- Oliveira F, Akisue G, Akisue MK 1991. *Farmacognosia*. São Paulo: Ateneu.
- Penna M 1941. *Dicionário brasileiro de plantas medicinais: descrição das plantas medicinais indígenas e das exóticas aclimatadas no Brasil*. Rio de Janeiro: Noite.
- Rates SMK Metilxantinas. In: Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Petrovick PR 2000. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. Porto Alegre/Florianópolis: Universidade/UFRGS/UFSC
- Reitz R 1980. Sapindáceas. *Flora Illustr. Catarinense* 1-156.
- Roeser KR 1972. Die Nadel der Schwarzkiefer-Massenprodukt und Kunstwerk der Natur. *Mikrokosmos* 6: 33-36.
- Sass JE 1951. *Botanical microtechnique*. Ames: Iowa State College.
- Schultz AR 1963. *Introdução ao estudo da botânica sistemática*. Porto Alegre: Globo.
- Souza W 1998. *Técnicas básicas de microscopia eletrônica aplicadas às Ciências Biológicas*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Microscopia Eletrônica.
- Teixeira LL, Mattos PP, Botosso PC 2003. Características anatômicas de *Cupania oblongifolia* e *Dodonea viscosa* (Sapindaceae). *54º Congresso Nacional de Botânica*, Belém, Brasil.
- Toledo ACO, Duarte MR, Nakashima T 2006. Caracterização morfoanatômica de raiz e rizoma de *Symphytum officinale* L. (Boraginaceae). *Rev Bras Farmacogn* 16: 185-191.