



# Estudo farmacobotânico de partes vegetativas aéreas de *Baccharis anomala* DC., Asteraceae

Jane M. Budel,\* Márcia R. Duarte

Laboratório de Farmacognosia, Universidade Federal do Paraná, Av. Pref. Lothário Meissner, 632, Jardim Botânico, 80210-170 Curitiba-PR, Brasil

Artigo

**RESUMO:** O gênero *Baccharis* pertence à família Asteraceae e se destaca por incluir espécies medicinais. *Baccharis anomala* DC., conhecida como “uva-do-mato” e “cambará-de-cipó”, é utilizada popularmente como diurético e estudos fitoquímicos constataram a presença de taninos e saponinas. Este trabalho objetivou realizar estudo farmacobotânico de folha e caule dessa espécie. O material foi submetido a microtécnicas fotônica e eletrônica de varredura usuais. A lâmina foliar possui epiderme uniestratificada revestida por cutícula delgada e estriada. Estômatos anomocíticos ocorrem somente na face abaxial. Em ambas as faces aparecem dois tipos de tricomas tectores pluricelulares unisseriados, um com ápice agudo e outro com célula apical flageliforme. O mesófilo é isobilateral e a nervura central é plano-convexa, sendo percorrida por um feixe vascular colateral. O pecíolo mostra três feixes vasculares que se dispõem em arco aberto. O caule tem secção circular e epiderme unisseriada, com tricomas similares aos da folha. Colênquima angular e clorênquima alternam-se no córtex e fibras perivasculares apõem-se ao floema. Evidencia-se uma zona cambial, cujas células formam xilema no sentido centrípeto e floema, centrifugamente, e a medula compõe-se de células parenquimáticas. Dutos secretores acompanham o sistema vascular na folha e no caule.

**Unitermos:** Asteraceae, *Baccharis anomala*, morfoanatomia.

**ABSTRACT:** “Pharmacobotanical study of aerial vegetative parts of *Baccharis anomala* DC., Asteraceae”. The genus *Baccharis* belongs to the family Asteraceae and includes medicinal species. *Baccharis anomala* DC., popularly known as “uva-do-mato” and “cambará-do-cipó” in Portuguese, is used as diuretic in folk medicine and phytochemical studies have demonstrated the presence of tannins and saponins. This work has aimed at studying the macro and microscopic aspects of the leaf and stem of this species. The botanical material was prepared according to standard light and scanning microtechniques. The leaf blade has uniseriate epidermis coated with a thin and striate cuticle. Anomocytic stomata are encountered on the abaxial surface. On both sides there are two types of non-glandular trichomes. They are multicellular and uniseriate, one type ending with an acute apical cell and the other with a flagelliform cell. The mesophyll is isobilateral and the midrib is plain-convex, being traversed by one collateral vascular bundle. The petiole shows three collateral vascular bundles arranged in open arc. The stem exhibits circular cross-section and uniseriate epidermis, with trichomes similar to those of the leaf. Angular collenchyma and chlorenchyma alternate in the cortex and perivascular fibres adjoin the phloem. The cambial zone is evident and the phloem is formed outwards and the xylem inwards. The pith is parenchymatic. Secretory ducts are associated with the vascular system in the leaf and stem.

**Keywords:** Asteraceae, *Baccharis anomala*, morpho-anatomy.

## INTRODUÇÃO

A ordem Asterales compreende nove famílias, das quais Asteraceae é uma das mais importantes como fonte de espécies vegetais de valor medicinal (Di Stasi et al., 2002). Entre os gêneros que se destacam nessa família está *Baccharis*, que compreende cerca de 400 espécies amplamente distribuídas, desde os Estados Unidos à Argentina (Judd et al., 1999). Este grupo se destaca na medicina popular do Brasil e em outros países da América do Sul (Budel et al., 2005; Verdi et al., 2005; Agra et al., 2007; 2008).

Nesse sentido, muitos trabalhos comprovando a ação farmacológica de extratos de *Baccharis* têm

sido investigados para diversas espécies, como as atividades antimicrobiana (Avancini et al., 2000; Cobos et al., 2001; Feresin et al., 2001, 2003; Ferronato et al., 2007), anti-HIV (Sanchez-Palomino et al., 2002), espasmolítica (Rojas et al., 1999; Weimann et al., 2002), gastroprotetora e anti-diarréica (Gamberini et al., 1991; Baggio et al., 2003; Vidari et al., 2003; Ruiz et al., 2008) antiinflamatória (Cifuentes et al., 2001; Abad et al., 2006) e antidiabética, (Januário et al., 2004; Oliveira et al., 2005).

*Baccharis anomala* DC., conhecida como uva-do-mato (Alice et al., 1985) e cambará-de-cipó (Barroso & Bueno, 2002), de sinonímia *Pingraea anomala* (DC.) F.H. Hellwig (Giuliano, 2001), pertence ao grupo

\* E-mail: janemanfronb@uol.com.br, Tel. +55-41-33614302

*Anomala* (Barroso, 1976) e à seção *Trinervatae* DC. (Giuliano, 2001). Ocorre de São Paulo ao Rio Grande do Sul e vai até Argentina, Uruguai e Paraguai. O grupo *Anomala* e a seção *Trinervatae* são representados por arbustos escandentes, pilosos ou glabros e apresentam como espécies comuns *B. anomala*, *B. trinervis* Pers., *B. rhexioides* Kunth e *B. flexuosa* Baker. As partes aéreas de *B. anomala* são utilizadas popularmente como diurético e estudos fitoquímicos constataram a presença de saponinas e taninos (Alice et al., 1985). Estes, de um modo geral têm demonstrado atividade antioxidante, antimutagênica e anticarcinogênica (Kada et al., 1985).

Considerando que *B. anomala* apresenta potencial terapêutico para tornar-se um medicamento fitoterápico, objetivou-se estudar a morfologia externa e a anatomia das partes vegetativas aéreas de *B. anomala*, com a finalidade de obter dados referentes à identificação e à diferenciação dessa espécie das demais *Baccharis*, além de fornecer dados farmacognósticos ao grupo *Anomala* e à seção *Trinervatae*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de *B. anomala* foram coletadas em dezembro de 2003 na Fazenda São Maximiano, situada na região da Serra do Sudoeste, em Guaíba, Rio Grande do Sul (30° 10' S e 51° 20' W, 27m). Foi realizada a confecção da exsicata, que foi identificada por taxonomista e se encontra depositada no Instituto de Ciências Naturais (ICN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob o número ICN 53478.

O material botânico foi fixado em solução de FAA 70 (Johansen, 1940) e armazenados em álcool etílico a 70% (Berlyn & Miksche, 1976). Lâminas semipermanentes foram preparadas com o material seccionado nos sentidos transversal e longitudinal, à mão livre, e submetido à coloração de azul de astra e fucsina básica (Roeser, 1972) ou de azul de toluidina (O'Brien et al., 1964).

Empregando-se o material previamente fixado e armazenado em álcool etílico a 70%, as lâminas permanentes foram preparadas utilizando a técnica de inclusão em glicol metacrilato (Feder & O'Brien, 1968). O material foi seccionado no plano transversal em micrótomo, obtendo-se cortes de 7 a 9 µm. Os cortes foram hidratados, distendidos em lâminas e secos em mesa térmica a 40 °C. Para coloração empregou-se azul de astra e fucsina básica (Brito & Alquini, 1996).

Para a pesquisa microquímica foram utilizados os seguintes reativos: solução de floroglucina clorídrica para verificação de lignina (Foster, 1949), Sudan III para compostos lipofílicos (Sass, 1951), cloreto férrico para compostos fenólicos (Johansen, 1940), lugol para amido (Berlyn & Miksche, 1976) e ácido sulfúrico para verificação da natureza química dos cristais (Oliveira & Akisue, 1991).

A microscopia eletrônica de varredura da

superfície foliar e caulinar foi realizada em alto vácuo e para tal procedimento, as amostras foram desidratadas em série etanólica crescente e pelo ponto crítico de CO<sub>2</sub> e, após montagem em suporte, submetidas à metalização com ouro (Souza, 1998).

## RESULTADOS

A análise morfológica mostrou que *B. anomala* (Fig. 1A) é um arbusto lianoso, em que o caule apresenta cerca de 0,5-2 cm de diâmetro e as folhas são ovadas, com ápice agudo e margens denteadas, trinérvias, pecioladas, com aproximadamente 3-4cm de comprimento e cerca de 2-4 cm de largura.

A análise anatômica da lâmina foliar, em secção transversal, evidenciou epiderme uniestratificada com células alongadas no sentido periclinal (Figs. 2B, 2F). Em vista frontal, o revestimento epidérmico apresentou formato sinuoso com paredes anticlinais relativamente delgadas, em ambas as faces (Fig. 2A). Na região da nervura o contorno das células mostrou-se poligonal (Fig. 1F). A cutícula evidenciou-se delgada com ornamentação levemente estriada (Figs. 1C, 2C). A folha apresenta estômatos do tipo anomocítico (Fig. 2A) apenas na face abaxial, e estes se localizam no mesmo nível ou ligeiramente acima das demais células epidérmicas (Figs. 2B, 2C).

Tricomas tectores pluricelulares unisseriados, formados por cerca de 5 células, de ápice agudo (Figs. 1B, 1D, 1F) e tricomas tectores pluricelulares unisseriados, com base formada por cerca de 5 células e com célula apical flageliforme (Figs. 1C, 1E) podem ser observados em *B. anomala*. Esses anexos epidérmicos são vistos em ambas as faces, entretanto, são mais numerosos na face abaxial.

O mesofilo tende a isobilateral, sendo constituído pelo parênquima paliádico atípico, com células relativamente curtas, dispostas em aproximadamente 2-3 estratos, e pelo parênquima esponjoso formado por cerca de 3 camadas (Fig. 2F).

Na região mediana do mesofilo feixes vasculares colaterais de pequeno porte (Fig. 2F) são envoltos por bainha parenquimática, e eventualmente podem estar associados a dutos secretores que se encontram próximo ao floema.

Em secção transversal, a nervura central mostra formato praticamente plano-convexo. A epiderme uniestratificada é revestida por cutícula estriada e, subjacentemente, o clorênquima se interrompe e são encontradas 2-3 camadas de colênquima anelar-angular em ambas as faces (2D).

No parênquima fundamental pode ser observado um feixe vascular único do tipo colateral. Junto ao floema e freqüentemente ao xilema ocorre uma calota de fibras perivasculares. Os elementos traqueais do xilema estão distribuídos em fileiras. Adicionalmente, próximos ao floema são encontrados dutos secretores (Fig. 2D).

O pecíolo, em secção transversal, possui contorno côncavo-convexo. A epiderme apresenta as mesmas características observadas na folha. O colênquima é do tipo angular, apresentando-se em faixas contínuas de 2-3 séries de células. Embebidos no parênquima fundamental ocorrem 3 feixes vasculares colaterais (Fig. 2E), que se dispõem em formato de arco aberto. Notam-se dutos junto ao floema.

O caule apresenta a epiderme com as mesmas características observadas na folha (Figs. 3A-3C). Em secção transversal, este, mostra-se circular e adjacente à epiderme, colênquima anelar-angular e clorênquima alternam-se no córtex (Figs. 3A, 3B).

Encontra-se uma camada de células parenquimáticas relativamente maiores com paredes impregnadas de substâncias lipofílicas. Nas proximidades desta, em direção aos feixes vasculares, dutos secretores, de epitélio unisseriado, formado de 5-10 células, são observados (Fig. 3C). Aposto ao floema aparece uma calota de fibras esclerenquimáticas (Figs. 3B, 3C). A zona cambial é representada por células que formam xilema no sentido centrípeto e floema, centrifugamente (Figs. 3A, 3B). A medula possui parênquima com células relativamente grandes e de paredes delgadas (Figs. 3A, 3B).

## DISCUSSÃO

As características morfológicas externas estão de acordo com as informações referentes à espécie (Barroso, 1976; Barroso & Bueno, 2002). O contorno das células epidérmicas, em vista frontal, encontrados em *B. anomala* concorda com o constatado para *B. trimera* (Farmacopéia Brasileira, 2003), mas não para a maioria das espécies do gênero, que apresentam contorno poligonal (Cortadi et al., 1999; Ortins & Akisue, 2000; Alquini & Takemori, 2000; Budel et al., 2003a,b; Budel et al., 2004a, b).

A ornamentação cuticular e a presença de estômatos anomocíticos estão em correspondência com o padrão observado para a maioria das espécies do gênero *Baccharis* (Jorge et al., 1991; Sá & Neves, 1996; Oliveira & Bastos, 1998; Cortadi et al., 1999; Ortins & Akisue, 2000; Alquini & Takemori, 2000; Budel et al., 2003a,b; Budel et al., 2004a,b).

Quando o fármaco se apresenta fragmentado ou pulverizado, a descrição dos tricomas constitui característica de grande valia na identificação do fármaco (Oliveira et al., 1993). Segundo Werker (2000), tricomas tectores são diferentes na anatomia e na microestrutura, contudo são basicamente distintos pela morfologia. No estudo em questão, *B. anomala* apresentou tricomas tectores pluricelulares unisseriados formados por cerca de 5 células com ápice agudo e tricomas tectores pluricelulares unisseriados com pedicelo formado por cerca de 5 células e com célula apical flageliforme. Tricomas semelhantes foram

descritos para *B. anomala* por Barroso (1976). Muitas espécies de *Baccharis* evidenciam tricomas tectores pluricelulares unisseriados com base formada de 2-8 células, diferindo quanto à morfologia da célula apical, que pode ser medianamente alongada até assumir a forma de chicote (Ariza-Espinar, 1973; Sá & Neves, 1996; Chicourel et al., 1997; Cortadi et al., 1999; Ortins & Akisue, 2000; Budel et al., 2004b).

Ariza-Espinar (1973) relata que as cavidades secretoras em espécies de *Baccharis* originam da endoderme. Adicionalmente, Pagni & Masini (1999) afirmam que em muitos membros de Asteraceae os dutos estão freqüentemente relacionados com a endoderme. Entretanto, quando estão próximo ao floema, os dutos secretores estão associados com o sistema vascular. Nesse aspecto, *B. anomala* evidencia dutos secretores associados aos feixes vasculares, característica amplamente relatada em diversas espécies do gênero (Ariza-Espinar, 1973; Sá & Neves, 1996; Oliveira & Bastos, 1998; Cortadi et al., 1999; Ortins & Akisue, 2000; Budel et al., 2003a,b; Budel et al., 2004a,b).

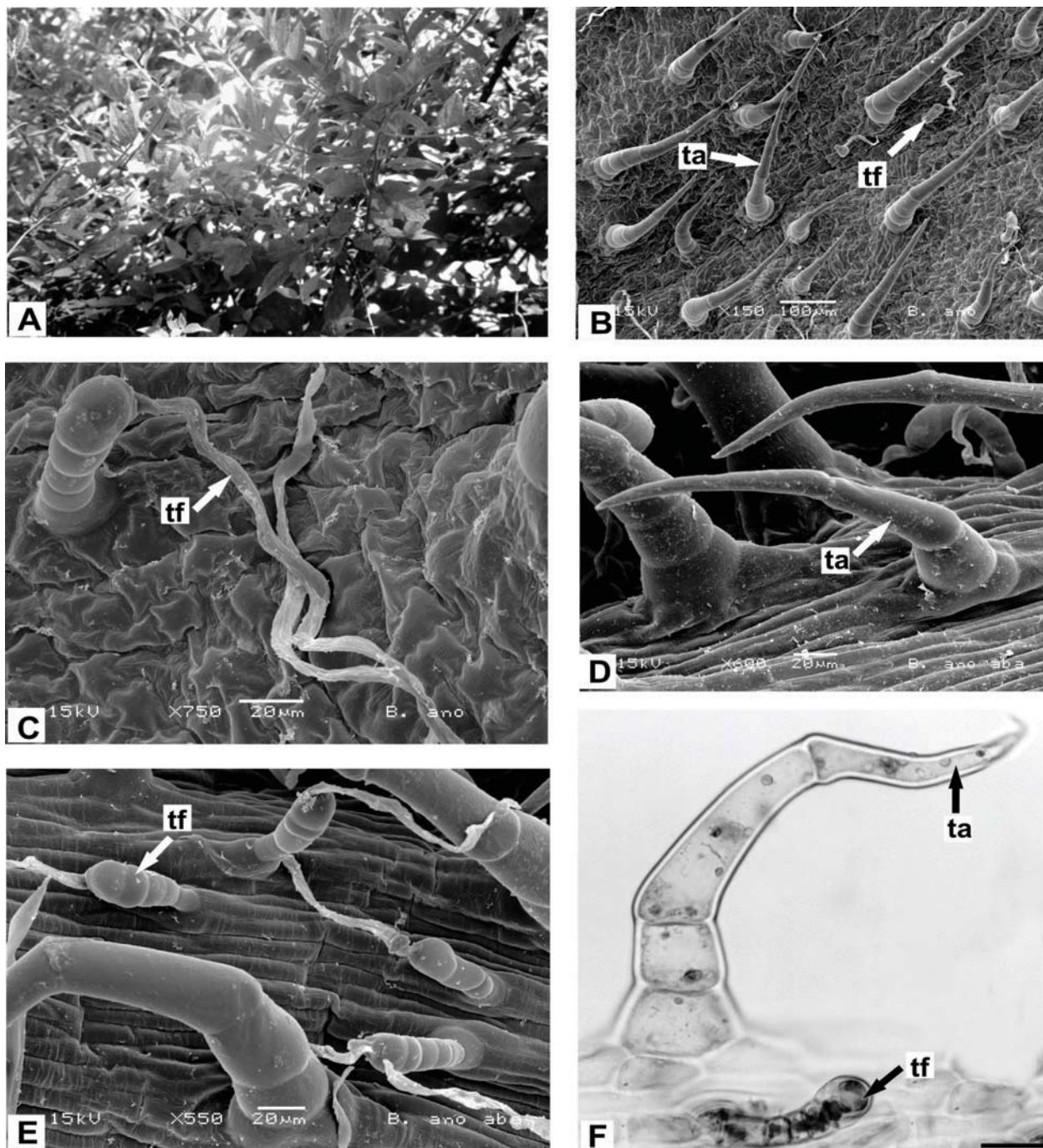
A endoderme é freqüente em caule e raiz de Asteraceae e normalmente se apresenta como uma camada contínua e unisseriada, e em *Baccharis* não apresenta estrias de Caspary (Ariza-Espinar, 1973). Uma bainha parenquimática, com paredes impregnadas de compostos lipofílicos, delimita internamente a região cortical de *B. anomala*. Nas proximidades desta, observam-se dutos secretores, relatados também para várias espécies do gênero (Ariza-Espinar, 1973; Cortadi et al., 1999; Ortins & Akisue, 2000; Budel et al., 2003a,b, 2004a,b).

Cristais de oxalato de cálcio são amplamente relatados em *Baccharis*, a saber: em *B. articulata* (Ariza-Espinar, 1973; Cortadi et al., 1999; Ortins & Akisue, 2000), *B. crispa* (Cortadi et al., 1999; Budel et al., 2004b), *B. gaudichaudiana* (Budel et al., 2003a), *B. myriocephala* (Sá & Neves, 1996) e *B. trimera* (Cortadi et al., 1999; Farmacopéia Brasileira IV, 2003). Nakata (2003) relata que o crescimento da planta e a baixa concentração de cálcio podem influenciar na quantidade de cristais presentes. Divergindo da constatação geral para o gênero, neste trabalho não foram encontrados.

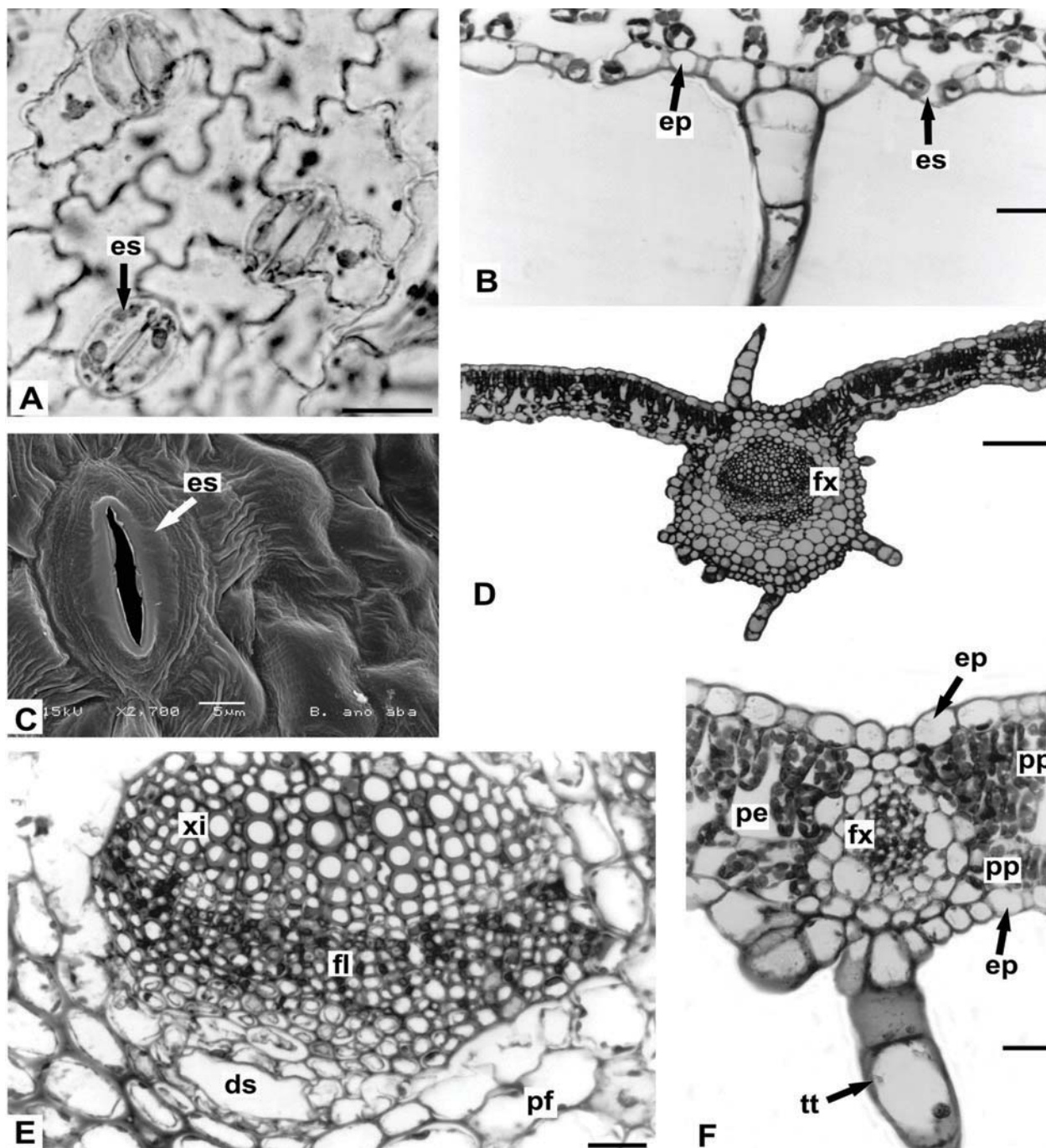
## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao taxonomista Prof. Dr. N.I. Matzenbacher pela identificação da espécie e ao Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Paraná pelas eletromicrografias.



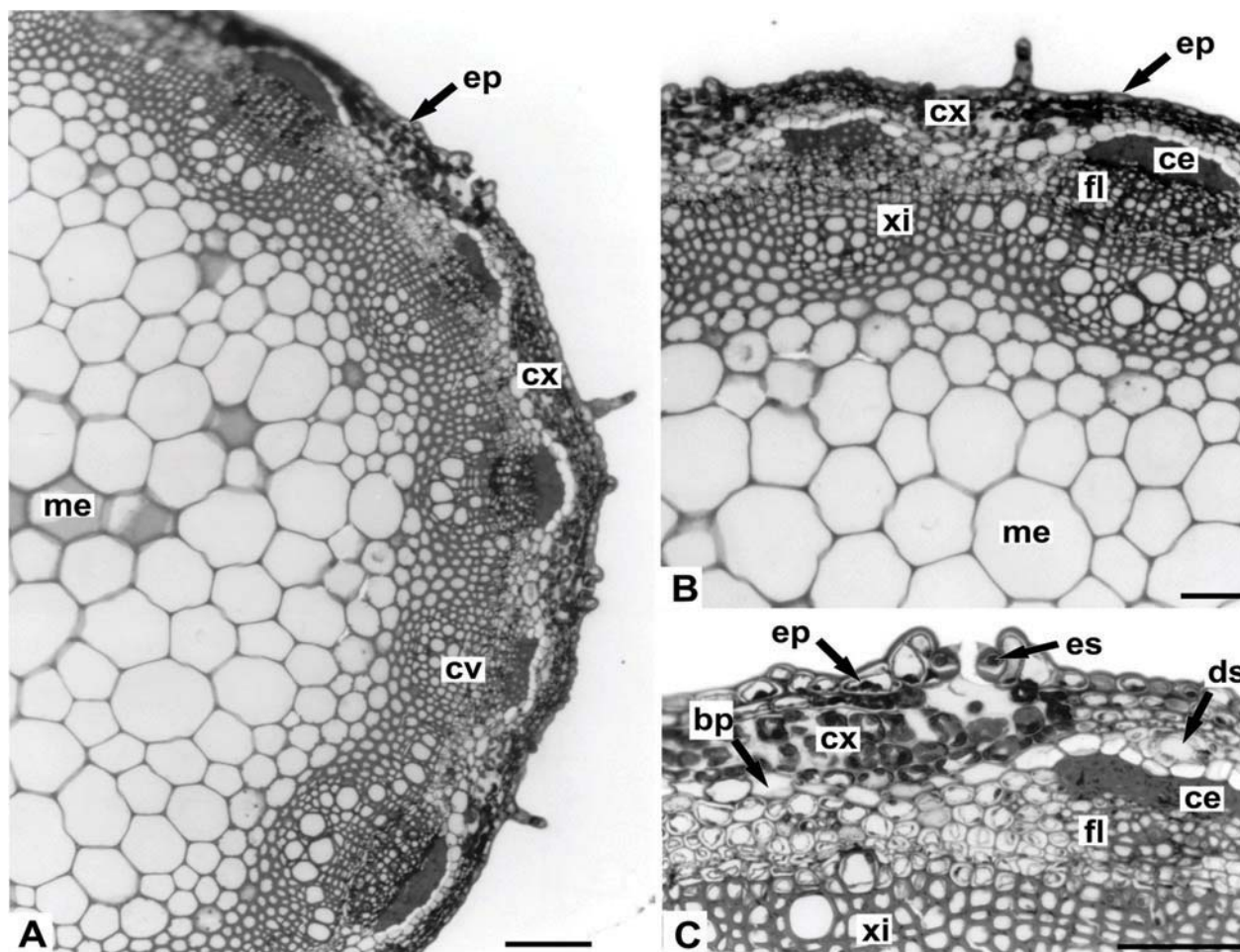


**Figura 1.** *Baccharis anomala* DC., Asteraceae folha: A - Aspecto geral; B - Vista frontal da epiderme, face adaxial, mostrando tricomas tectores de ponta aguda e flageliforme; C - Vista frontal da epiderme, face adaxial, evidenciando tricoma tector com célula apical flageliforme; D - Vista frontal da epiderme, face abaxial, mostrando tricoma tector com ápice agudo; E - Vista frontal da epiderme, face abaxial, evidenciando tricoma tector de célula apical flageliforme; F - Secção transversal, mostrando tricomas tectores. ta: tricoma tector de ponta aguda; tf: tricoma tector de ponta flageliforme. Barra = 20 µm.



**Figura 2.** *Baccharis anomala* DC. - folha: A - Vista frontal da epiderme, face abaxial, em que se notam estômatos anomocíticos e contorno sinuoso das células epidérmicas; B - Secção transversal do limbo, evidenciando estômato no mesmo nível das demais células epidérmicas; C - Vista frontal da epiderme foliar, face abaxial, indicando estômato e cutícula levemente estriada; D - Secção transversal, evidenciando nervura central plano-convexa; E - Secção transversal do pecíolo, indicando o feixe vascular colateral e duto secretor; F - Secção transversal do limbo, mostrando epiderme uniestratificada, feixe vascular de pequeno porte e mesofilo. ds: duto secretor; ep: epiderme; es: estômato; fl: floema; fx: feixe vascular; pf: parênquima fundamental; pe: parênquima esponjoso; pp: parênquima paliçádico; tt: tricoma tector; xi: xilema. Barra = 20  $\mu$ m (A, B, E, F), 100  $\mu$ m (D).





**Figura 3.** *Baccharis anomala* DC. - Secção transversal do caule: A - Aspecto geral da organização caulinar, em que se notam epiderme, córtex, sistema vascular e medula; B - Detalhe da figura anterior; C - Pormenor de estômato, duto secretor, bainha parenquimática, calota de fibras esclerenquimáticas, floema e xilema. bp: bainha parenquimática; ce: calota de fibras esclerenquimáticas; cv: cilindro vascular; cx: córtex; ds: duto secretor; ep: epiderme; fl: floema; me: medula; xi: xilema. Barra = 50 µm (B, C), 100 µm (A).

## REFERÊNCIAS

- Abad MJ, Bessa AL, Ballarin B, Aragón O, Gonzales E, Bermejo P 2006. Anti-inflammatory activity of four Bolivian *Baccharis* species (Compositae). *J Ethnopharmacol* 103: 338-344.
- Agra MF, França PF, Barbosa-Filho JM 2007. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. *Rev Bras Farmacogn* 17: 114-140.
- Agra MF, Silva KN, Basílio IJLD, França PF, Barbosa-Filho JM 2008. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Rev Bras Farmacogn* 18: 472-508.
- Alice CB, Silva GAAB, Siqueira NCS, Mentz LA 1985. Levantamento fitoquímico de alguns vegetais utilizados na medicina popular do Rio Grande do Sul (Parte I). *Cad Farm* 1: 83-94.
- Alquini Y, Takemori NK 2000. *Organização estrutural de espécies vegetais de interesse farmacológico*. Curitiba: Herbarium.
- Ariza-Espinar L 1973. Las especies de *Baccharis* (Compositae) de Argentina Central. *Bol Acad Nac Ciênc Córdoba*

50: 176-305.

- Avancini CAM, Wiest JM, Mundstock, E 2000. Bacteriostatic and bactericidal activity of the *Baccharis trimera* (Less.) DC. - Compositae, decocto, as desinfectant or antiseptic. *Arq Bras Med Vet Zootec* 52: 230-234.
- Baggio CH, Freitas CS, Rieck L, Marques MCA 2003. Gastroprotective effects of a crude extract of *Baccharis illinita* DC. in rats. *Pharmacol Res* 47: 93-98.
- Barroso GM 1976. Compositae - Subtribo Baccharidinae Hoffmann - Estudo das espécies ocorrentes no Brasil. *Rodriguésia* 28: 1-273.
- Barroso GM, Bueno OL 2002. *Compositas: subtribo Baccharidinae*. Itajaí: Herbario Barbosa Rodrigues.
- Berlyn GP, Miksche JP 1976. *Botanical microtechnique and cytochemistry*. Ames: Iowa State University, p. 121, 276.
- Brito CJFA, Alquini Y 1996. A new method for staining botanical material embedded in glycol methacrylate (GMA). *Arq Biol Tecnol* 39: 949-951.
- Budel JM, Duarte MR, Santos CAM 2003a. Caracteres morfo-anatômicos de *Baccharis gaudichaudiana* DC., Asteraceae. *Acta Farm Bonaerense* 22: 313-320.

- Budel JM, Duarte MR, Santos CAM, Cunha LM 2003b. Macro and microscopical identification of four species of *Baccharis* from Trimeria group. *Rev Bras Farmacogn* 13: 42-43.
- Budel JM, Duarte MR, Santos CAM 2004a. Morfoanatomia foliar e caulinar de *Baccharis dracunculifolia* DC., Asteraceae. *Acta Farm Bonaerense* 23: 477-483.
- Budel JM, Duarte MR, Santos CAM 2004b. Stem morphology of *Baccharis cylindrica* (Less.) DC., Asteraceae. *Braz J Pharm Sci* 40: 93-99.
- Budel JM, Duarte MR, Santos CAM, Farago PV, Matzenbacher NI 2005. O progresso da pesquisa sobre o gênero *Baccharis*, Asteraceae: I - estudos botânicos. *Rev Bras Farmacogn* 15: 268-271.
- Chicourel EL, Pimenta DS, Jorge LIF, Ferro VO 1997. Contribuição ao conhecimento analítico de três compostas medicinais. *Rev Bras Farmacogn* 7: 59-66.
- Cifuentes DA, Simirgiotis MJ, Favier S, Rotelli AE, Pelzer LE 2001. Anti-inflammatory activity from aerial parts of *Baccharis medullosa*, *Baccharis rufescens* and *Laennecia sophiifolia* in mice. *Phytother Res* 15: 529-531.
- Cobos MI, Rodriguez JL, Oliva MLM, Demo M, Faillaci SM, Zygadlo JA 2001. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Baccharis notoserigila*. *Planta Med* 67: 84-86.
- Cortadi A, Di Sapio O, McCargo J, Scandizzi A, Gattuso S, Gattuso M 1999. Anatomical studies of *Baccharis articulata*, *Baccharis crispa* and *Baccharis trimera*, "Carquejas" used in folk medicine. *Pharm Biol* 37: 357-365.
- Di Stasi LC, Hiruma-Lima CA, Santos CM, Guimarães EM. Asterales medicinais. In: Di Stasi LC 2002. *Plantas medicinais na Amazônia e na mata atlântica*. São Paulo: Unesp.
- Farmacopéia Brasileira 2003. 4 ed. São Paulo: Atheneu.
- Feder N, O'Brien TP 1968. Plant microtechnique: some principles and new methods. *Am J Bot* 55: 123-142.
- Feresin GE, Tapia A, López SN, Zacchino AS 2001. *J Ethnopharmacol* 78: 103-107.
- Feresin GE, Tapia A, Gimenez A, Ravelo AG, Zacchino S, Sortino M, Schmeda-Hirschmann G 2003. Constituents of the Argentinian medicinal plant *Baccharis grisebachii* and their antimicrobial activity. *J Ethnopharmacol* 89: 73-80.
- Ferronato R, Marchesan ED, Pezenti E, Bednarski F, Onofre SB 2007. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais produzidos por *Baccharis dracunculifolia* D.C. e *Baccharis uncinella* D.C. (Asteraceae). *Rev Bras Farmacogn* 17: 224-230.
- Foster AS 1949. *Practical plant anatomy*. 2. ed. Princeton: D. Van Nostrand, p. 218.
- Gamberini MT, Skorupa LA, Souccar C, Lapa AJ 1991. Inhibition of gastric secretion by a water extract from *Baccharis triptera* Mart. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 86: 137-139.
- Giuliano DA 2001. Clasificación infragenérica de las especies argentinas de *Baccharis* (Asteraceae, Astereae). *Darwiniana* 39: 131-154.
- Januário AH, Santos SL, Marcussi S, Mazzi MV, Pietro RCLR, Sato DN, Ellena J, Sampaio SV, França SC, Soares SM 2004. Neo-clerodane diterpenoid, a new metalloprotease snake venom inhibitor from *Baccharis trimera* (Asteraceae): anti-proteolytic and anti-hemorrhagic properties. *Chem Biol Interac* 150: 243-251.
- Johansen DA 1940. *Plant microtechnique*. New York: McGraw Hill Book, p. 41, 193.
- Jorge LIF, Pereira U, Silva AM 1991. Identificação histológica das principais compostas brasileiras de emprego medicinal. *Rev Inst Adolfo Lutz* 51: 47-51.
- Judd WS, Stevens PF, Campbell CS, Kellogg EA 1999. *Plant systematics: a phylogenetic approach*. Sunderland: Sinauer.
- Kada T, Kaneko K, Matsuzaki S, Matsusaki T, Hara Y 1985. Detection and chemical identification of natural bio-antimutagens. *Mutat Res* 150: 127-132.
- Nakata PA 2003. Advances in our understanding of calcium oxalate crystal formation and function in plants. *Plant Sci* 164: 901-909.
- 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 1991. *Fundamentos de farmacobotânica*. 2 ed. São Paulo: Atheneu.
- Oliveira F, Lúcia M, Garcia LO 1993. Caracterização farmacognóstica da droga e do extrato fluido de mentrasto - *Ageratum conyzoides* L. *Lecta* 11: 63-100.
- Oliveira VC, Bastos EM 1998. Aspectos morfo-anatômicos da folha de *Baccharis dracunculifolia* DC. (Asteraceae) visando a identificação da origem botânica da própolis. *Acta Bot Bras* 12: 431-439.
- Oliveira ACP, Endringer DC, Amorim LAS, Brandão MGM, Coelho MM 2005. Effect of the extracts and fractions of *Baccharis trimera* and *Syzygium cumini* on glycaemia of diabetic and non-diabetic mice. *J Ethnopharmacol* 102: 465-469.
- Ortins GMM, Akisue G 2000. Estudo morfo-histológico, screening fitoquímico, constantes físicas e análise cromatográfica da droga e extrato fluido visando controle de qualidade da espécie *Baccharis articulata* Pers. *Lecta* 18: 9-32.
- Pagni AM, Masini A 1999. Morphology, distribution, and histochemistry of secretory structures in vegetative organs of *Santolina leucantha* Bertol. (Asteraceae). *Isr J Plant Sci* 49: 257-263.
- Roeser KR 1972. Die Nadel der Schwarzkiefer-Massenprodukt und Kunstwerk der Natur. *Mikrokosmos* 61: 33-36.
- Rojas A, Bah M, Rojas JI, Serrano V, Pacheco S 1999. Spasmolytic activity of some plants used by the Otomi Indians of Queretaro (Mexico) for the treatment of gastrointestinal disorders. *Phytomedicine* 6: 367-371.
- Ruiz ALTG, Taffarello D, Souza VHS, Carvalho JE 2008. Farmacologia e toxicologia de *Peumus boldus* e *Baccharis genistelloides*. *Rev Bras Farmacogn* 18: 295-300.
- Sá MFA, Neves LJ 1996. Contribuição ao estudo das plantas medicinais *Baccharis myriocephala* DC. *Rev Bras Farm* 77: 88-96.
- Sanchez-Palomino S, Abad MJ, Bedova LM, Garcia J, Gonzales E, Chiriboga X, Bermejo P, Alcami J 2002. Screening of South American plants against human immunodeficiency virus: preliminary fractionation

- of aqueous extract from *Baccharis trinervis*. *Biol Pharm Bull* 25: 1147-1150.
- Sass JE 1951. *Botanical microtechnique*. 2. ed. Ames: Iowa State College, p. 97.
- Souza W 1998. *Técnicas básicas de microscopia eletrônica aplicadas às Ciências Biológicas*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Microscopia Eletrônica, p. 1-44.
- Verdi LG, Brighente IMC, Pizzolati, MG 2005. Gênero *Baccharis* (Asteraceae): Aspectos químicos, econômicos e biológicos. *Quim Nova* 28: 85-94.
- Vidari G, Vita-Finzi P, Zarzuelo A, Gálvez J, Zafra C, Chiriboga X, Berenguer B, La Casa C, Alarcón de La Lastra C, Motilva V, Martín MJ 2003. Antiulcer and antidiarrhoeic effect of *Baccharis teindalensis*. *Pharm Biol* 41: 405-411.
- Weimann C, Göransson U, Pongprayoon-Claeson U, Claeson P, Bohlin L, Rimpler H, Heinrich M 2002. Spasmolytic effects of *Baccharis conferta* and some of its constituents. *J Pharm Pharmacol* 54: 99-104.
- Werker E 2000. Trichome diversity and development. *Adv Bot Res* 31: 1-35.