

Aspectos morfoanatômicos de *Bonamia ferruginea* (Choisy) Hallier f. (Convolvulaceae)

PAES, L.S.¹; MENDONÇA, M.S.²

¹ Parte da dissertação de mestrado apresentada ao INPA/UFAM pela primeira autora; e-mail: luci@cefetam.edu.br

² Prof. Titular, Dra., Laboratório de Botânica Agroflorestal (LABAF); Faculdade de Ciências Agrárias (FCA); Universidade Federal do Amazonas (UFAM); e-mail: msilvia@ufam.edu.br

RESUMO: A Floresta Amazônica pela sua grande diversidade oferece alternativas promissoras para o desenvolvimento do mercado de fitoterápico. *Bonamia ferruginea* (Choisy) Hallier f. conhecida popularmente como “cipó-tuíra”, destaca-se por suas propriedades medicinais, sendo utilizada no tratamento de icterícia, hepatite e malária, e na indústria de cosméticos. No entanto, há carência de informações científicas sobre a espécie. O estudo anatômico da folha e caule foi realizado com a finalidade de contribuir com dados úteis à farmacognosia. A coleta do material botânico foi feita na Estação de Silvicultura Tropical localizada no km 45 da BR-174, Manaus-Caracará, e submetida às técnicas usuais em anatomia vegetal. A folha é dorsiventral, com uma única camada de tecido paliçádico. Na epiderme foram observados tricomas glandulares multicelulares e tectores unicelulares. O caule apresenta um cilindro vascular completo. O sistema vascular do pecíolo tem um feixe vascular mediano acompanhado de dois feixes acessórios laterais. Os testes histoquímicos evidenciaram em vários tecidos: alcalóides, grãos de amido, mucilagem, drusas de oxalato de cálcio.

Palavras-chave: cipó-tuíra, tricomas, farmacognosia

ABSTRACT: Morphoanatomical aspects of *Bonamia ferruginea* (Choisy) Hallier f. (Convolvulaceae). The Amazon Rainforest offers promising alternatives for the development of phytotherapy market due to its great diversity. Popularly known as “cipó-tuíra”, *Bonamia ferruginea* (Choisy) Hallier f. is notable for its medical properties and has been used for the treatment of jaundice, hepatitis and malaria, besides cosmetic industry. However, scientific information about this species is scarce. Thus, an anatomical study of leaf and stem was carried out to provide useful data for the pharmacognosy. The botanic material was harvested in the Tropical Forestry Station, located on Manaus-Caracará highway (BR-174) Km 45, and subjected to the usual techniques in plant anatomy. The leaf is dorsiventral and presents only one layer of palisadic tissue. Multicellular glandular trichomes and unicellular tector ones were detected in the epidermis. The stem presents a complete vascular cylinder. The petiole vascular system has a median vascular bundle and two lateral accessory bundles. Histochemical tests evidenced in several tissues: alkaloids, starch grains, mucilage, and calcium oxalate druses.

Key words: “cipó-tuíra”, trichomes, pharmacognosy

INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica possui grande diversidade de espécies dotadas de princípios ativos de ampla aplicação, o que tem despertado o interesse mundial como fonte de matéria-prima para a fabricação de medicamentos.

Fazendo parte desta diversidade a família Convolvulaceae tem se destacado pelo número de

espécies com compostos de valor medicinal. Dentre estes, são conhecidos, os glicosídeos de resina, presentes em *Merremia mammosa* (Lour.) Hallier f., que atuam no tratamento de diabetes e doenças do trato respiratório (Kitagawa et al., 1996); lignanas, encontradas em *Ipomea cairica* Sweet, com atividade anti-HIV (Barbosa Filho, 1999); lignóides, detectados

em partes aéreas de *Bonamia spectabilis* (Choisy) Hallier f., apresentando ação antiplasmodial (Kraft et al., 2002); e flavonóides, presentes em raízes de *Argyreia mollis* (Burm. f.) Choisy e nas partes aéreas de *Ipomoea regnellii* Meisn, indicada no tratamento de doenças circulatórias (Mann et al., 1999).

Além das espécies mencionadas, destaca-se *Bonamia ferruginea*, uma liana popularmente conhecida por "cipó-tuíra", comum em capoeiras de terra firme no estado do Amazonas (Austin & Cavalcante, 1982) cujas folhas e caules são utilizados no tratamento de icterícia, hepatite e malária (Borrás, 2003), sendo ainda indicada como ativador celular e desintoxicante da pele (Revilla, 2002).

Pela sua ampla utilização na medicina popular local, apesar de ainda tão pouco estudada, *B. ferruginea*, possivelmente é uma alternativa promissora como fonte de matéria-prima para a indústria de fitoterápicos.

Assim, o objetivo desse trabalho foi descrever estruturalmente caule e folhas de *B. ferruginea* como contribuição à farmacognosia e taxonomia.

MATERIAL E MÉTODO

O material botânico utilizado no presente estudo foi coletado na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) no km 45, da BR-174, Manaus-Caracará. Nesse local foram marcados 10 indivíduos de *Bonamia ferruginea*, e, destes, foram obtidas amostras do caule e de cinco folhas adultas vistosas.

A identificação botânica foi feita mediante consulta a bibliografia especializada e por comparação com coleções identificadas por especialistas, depositadas nos herbários, INPA e UFAM (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Universidade Federal do Amazonas, respectivamente). A exsiccata da espécie estudada está depositada no herbário da UFAM (HUAM 7281).

Para a diafanização, folhas foram colocadas em solução de hidróxido de sódio (NaOH) 3% aquoso substituída a cada 24 horas durante três dias, lavadas em água corrente e coradas com safranina, 1% (Johansen, 1940) e montadas em Balsamo do Canadá. A descrição da venação foi feita com base na classificação de Hickey (1973).

Na dissociação da epiderme, foram retiradas seções do ápice, bordo mediano e base da lâmina foliar e, submetidas ao hipoclorito de sódio em diferentes concentrações (70-100%) durante quatro dias. Em seguida foram lavadas em álcool etílico 50% glicerinado, coradas com solução aquosa azul de astra e safranina, 1%, e montadas em glicerina (Kraus & Arduin, 1997).

A classificação dos tricomas foi feita com base em Metcalfe & Chalk (1972) e Uphof et al. (1962).

A contagem dos estômatos foi realizada em três amostras de epiderme das regiões do ápice, bordo mediano e base da lâmina foliar, de cada indivíduo, em objetiva de 40x, com auxílio de microscópio Axioskop, Carl Zeiss. As fotomicrografias foram feitas em microscópio óptico Axioskop com câmara MC 80.

Foram feitas seções (1 cm²) do ápice, bordo mediano e base da lâmina foliar, do pecíolo e caule para a realização dos cortes histológicos transversais. Parte do material foi desidratado em série etanólica crescente até 100% (Johansen, 1940), infiltrado em parafina a 50°C, durante 24 horas e cortada em micrótomo de rotatório com 10-12 µm de espessura. Em seguida, as amostras foram desparafinizadas e re-hidratadas em série etanólica decrescente, coradas em solução aquosa azul de astra e safranina, impregnadas em xilol e montadas em bálsamo do Canadá (Patiño, 1986).

Para os testes histoquímicos, seções transversais de folhas e caule foram submetidas aos seguintes reagentes específicos: sudan IV, para evidenciar lipídios (Gahan, 1984); azul de metileno, para evidenciar mucilagens pécticas e celulósica (Salatino & Silva, 1975); floroglucinol acidificado para elementos lignificados e suberificados (Johansen, 1940); solução de ácido clorídrico 10% para confirmação da natureza do cristal de oxalato de cálcio (Jensen, 1962); reativo de Drangendorff, para alcalóides (Costa, 1982); lugol para evidenciar amido (Jensen, 1962).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Bonamia ferruginea é uma liana de filotaxia alterna, com folhas peninérvias, heteroblásticas, ovaladas a elíptico-ovaladas com ápice variando de agudo, obtuso a mucronado e base arredondada a cordada; peciolada; sem estípula (Figura 1A).

A venação é camptódromo-broquidódroma. Esse tipo de venação apresenta caracteres conservativos, tais como, nervura primária que se projeta no ápice (agudo, obtuso a mucronado) com cinco a seis pares de nervuras secundárias mais evidentes. As nervuras secundárias unem-se formando aréolas que se dispõem antes da última marginal (Figura 1B). As veias terciárias são densas e assumem uma disposição alterna (Figura 1B-D). As nervuras de quarta ordem também apresentam a forma areolada (última marginal), formadas por arcos de ordens maiores (Figura 1D).

A epiderme de *B. ferruginea* é revestida por denso indumento, o que determina o aspecto seríceo da folha. A face adaxial, em vista frontal, apresenta células epidérmicas com paredes anticlinais sinuosas e grande quantidade de tricomas glandulares e

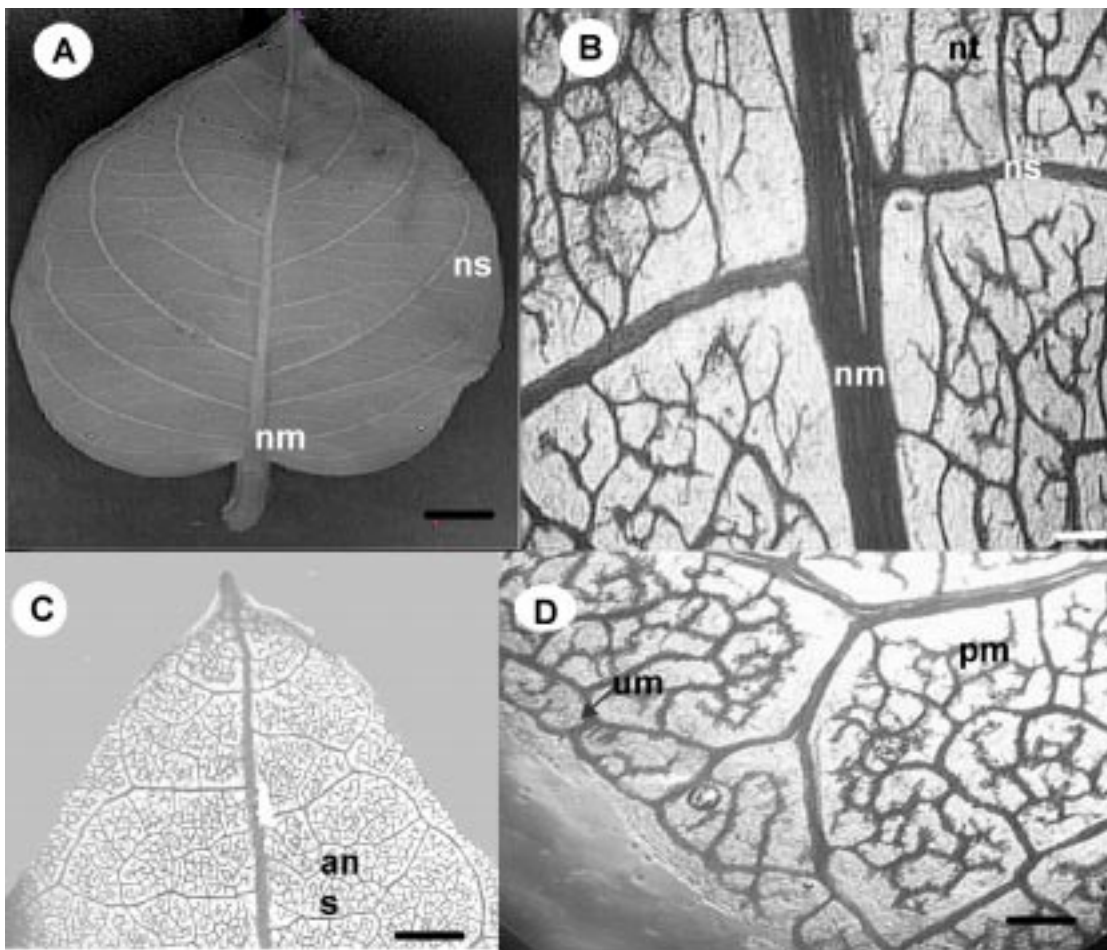


FIGURA 1. Folha de *B. ferruginea*. **A.** Aspecto geral. **B.** Nervuras mediana, secundária e terciária. **C.** Ápice da folha evidenciando a disposição camptódroma-broquidódroma. **D.** Margem foliar. (ans) arcos de nervuras secundárias; (nm) nervura mediana; (ns) nervura secundária; (nt) nervura terciária; (pm) penúltima marginal; (um) última marginal. Barras: 1cm (A); 150 μ m (B); 0,3 cm (C), 150 μ m (D).

tectores (Figura 2A-C).

Segundo Metcalfe & Chalk (1972), os representantes da família Convolvulaceae apresentam estômatos em ambas as superfícies. No entanto, em *B. ferruginea* estômatos do tipo paracítico estão presentes apenas na face abaxial, numa média de 275/94 estômatos mm^{-2} caracterizando a espécie como hipoestomática (Figura 2C-D).

O mesófilo é dorsiventral (Figura 2E) com parênquima paliçádico constituído por um estrato de células justapostas, com paredes anticlinais retas e periclinais curvas, apresentando uma distribuição regular ocupando cerca de 50% do mesófilo. O parênquima lacunoso apresenta cerca de quatro estratos de células arredondadas com espaços intercelulares, característicos deste tecido.

A nervura mediana é revestida por epiderme uniestratificada, com cutícula delgada (Figura 3A). Sob a epiderme estão presentes camadas de células colenquimáticas (Figura 3A). O tecido parenquimático é formado por células isodiamétricas, algumas delas

contendo cristais do tipo drusa (oxalato de cálcio) (Figura 3B-C). O sistema vascular é colateral (Figura 3A e C).

O pecíolo de *B. ferruginea* apresenta tricomas do tipo glandular e tectores em toda sua extensão (Figura 4A-B). A epiderme é uniestratificada recoberta por cutícula delgada, havendo tecido colenquimático adjacente. O parênquima fundamental é formado por células arredondadas, de paredes delgadas. Secções transversais revelaram um feixe vascular mediano, formando um arco mediano colateral e dois feixes laterais acessórios (Figura 4A). Estas características também foram registradas por Metcalfe & Chalk (1972) para os gêneros *Calystegia*, *Convolvulus* e *Ipomea*.

O caule de *B. ferruginea* apresenta epiderme uniestratificada, coberta por cutícula delgada, com inúmeros tricomas tectores sem célula basal (Figura 5A-B) o parênquima apresenta-se bem desenvolvido com células arredondadas. Delgados cordões de esclerênquima estão adjacentes ao parênquima

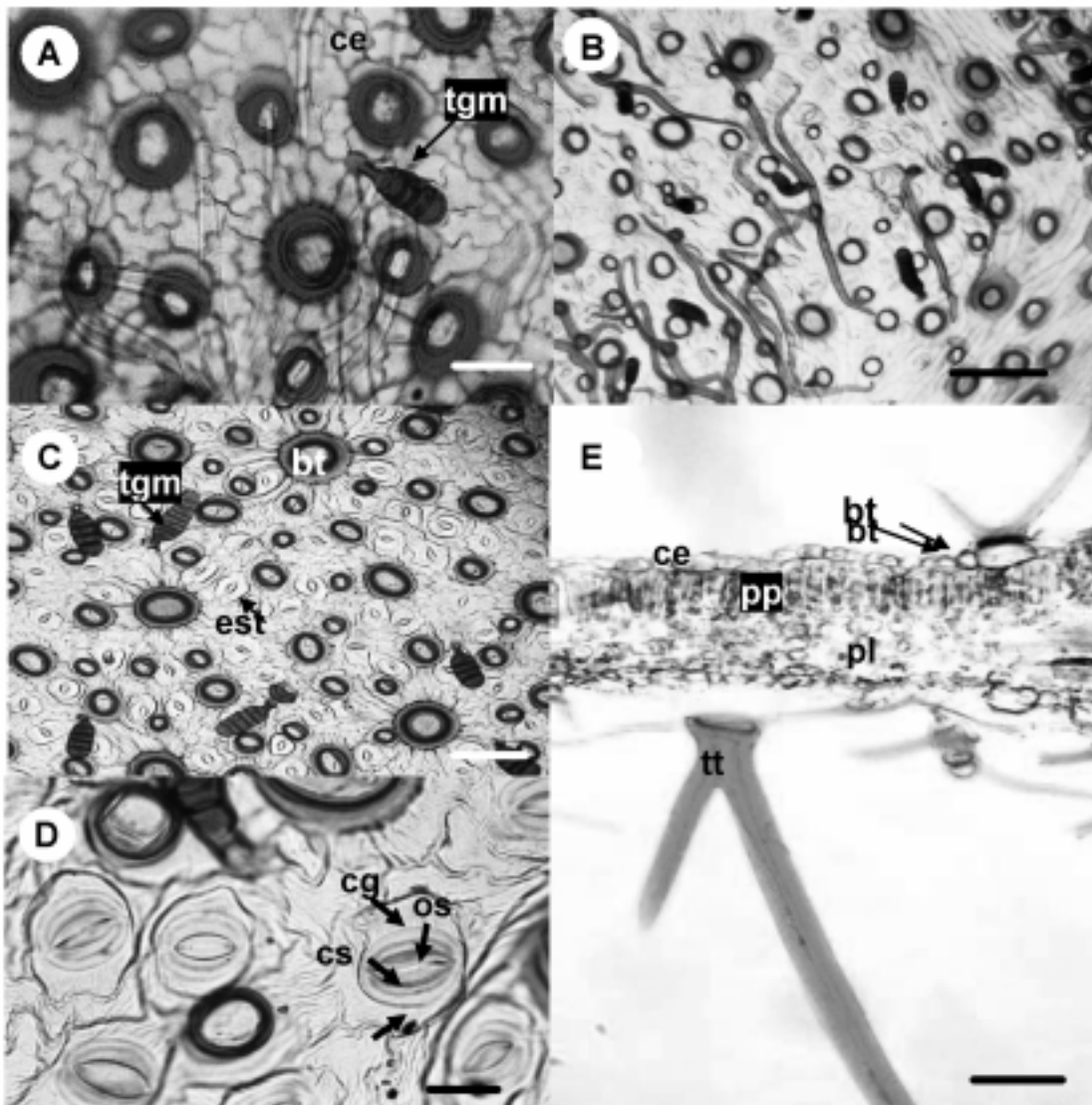


FIGURA 2. Estrutura da lâmina foliar de *B. ferruginea*. **A.** Epiderme da face adaxial em vista frontal com células sinuosas e tricoma glandular. **B.** Epiderme da face adaxial em vista frontal com tricomas tectores ramificados (bífidos). **C.** Epiderme da face abaxial com estômatos, tricomas glandulares e base de tricomas, em vista frontal. **D.** Detalhe da figura C, destacando estômatos paracíticos. **E.** Corte transversal, evidenciando células epidérmicas, base de tricomas tectores e parênquima paliçádico e lacunoso. (bt) base de tricomas; (ce) célula epidérmica; (cg) célula guarda; (cs) célula subsidiária; (est) estômatos; (os) ostíolo; (pl) parênquima lacunoso; (pp) parênquima paliçádico; (tgm) tricoma glandular multicelular; (tt) tricomas tectores. Barras: 75 μ m (A, D); 48 μ m (B, C); 75 μ m (E).

cortical (Figura 5A). Segundo Engel et al. (1998), as lianas para crescerem rápido adotam uma estratégia de baixa canalização de recursos pelos tecidos de sustentação, mesmo em ambientes com pouca luz, o que favorece atingirem o dossel e, conseqüentemente, o nível de iluminação ideal para o seu crescimento.

Os feixes vasculares do caule de *B. ferruginea* formam um cilindro vascular completo (Figura 5B). O xilema de *B. ferruginea* encontra-se envolvido externamente e internamente por floema (Figura 5B-C). De acordo com Metcalfe & Chalk (1972), uma das principais características da família Convolvulaceae é a presença de floema intraxilemático em todos os gêneros, exceto em *Cuscuta*.

Algumas dicotiledôneas, como Apocynaceae, Myrtaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Curcubitaceae, Convolvulaceae, e Solanaceae possuem este floema adicional interno ao xilema (Machado & Guerreiro-Carmello, 2005; Fahn, 1990). Para Judd et al., (1999) trata-se de um caráter de valor taxonômico para o grupo.

Os tricomas presentes nas partes vegetativas estudadas de *B. ferruginea*, classificados de acordo com Metcalfe & Chalk (1972), são do tipo glandulares (multicelulares) e tectores (unicelulares). O tricoma glandular apresenta uma forma elipsóide com pedúnculo curto e uma extremidade secretora multicelular com quatro a oito células (Figura 6A).

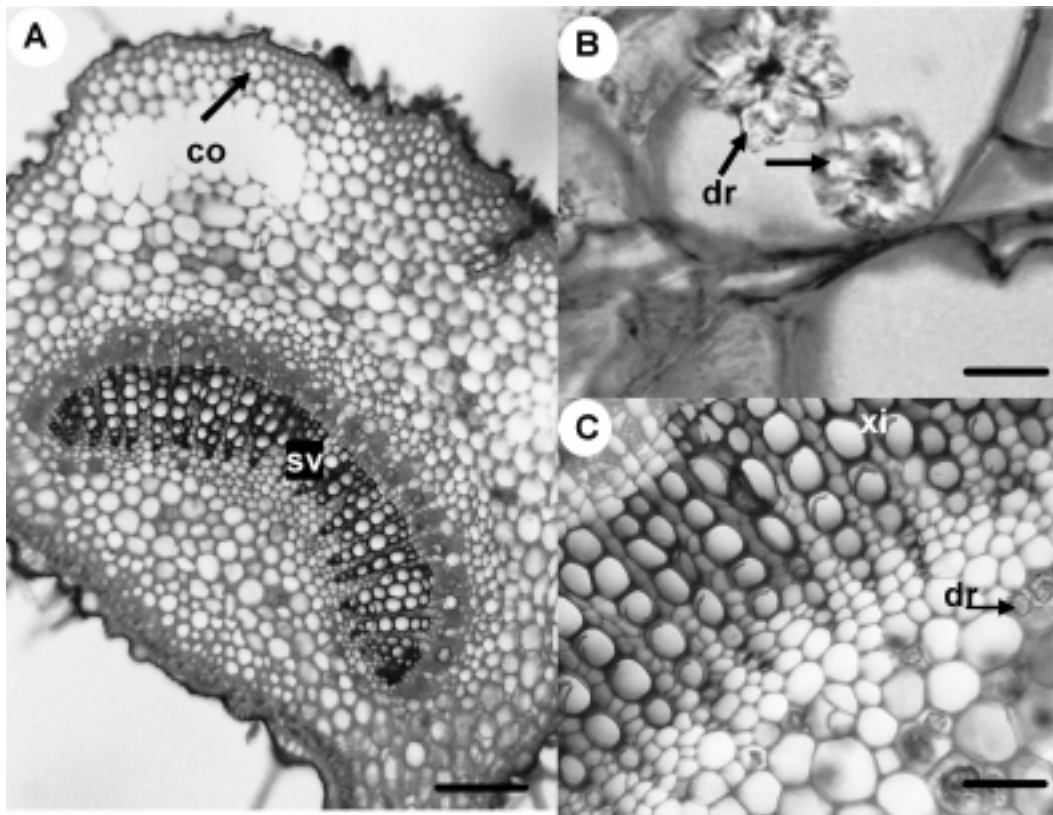


FIGURA 3. Secção transversal da nervura mediana da folha de *B. ferruginea*. **A.** Aspecto geral. **B.** Cristais presentes no parênquima. **C.** Detalhe do sistema vascular. (co) colênquima; (dr) drusas; (sv) sistema vascular; (xi) xilema. Barras : 75 μm (A); 15 μm (B); 48 μm (C).

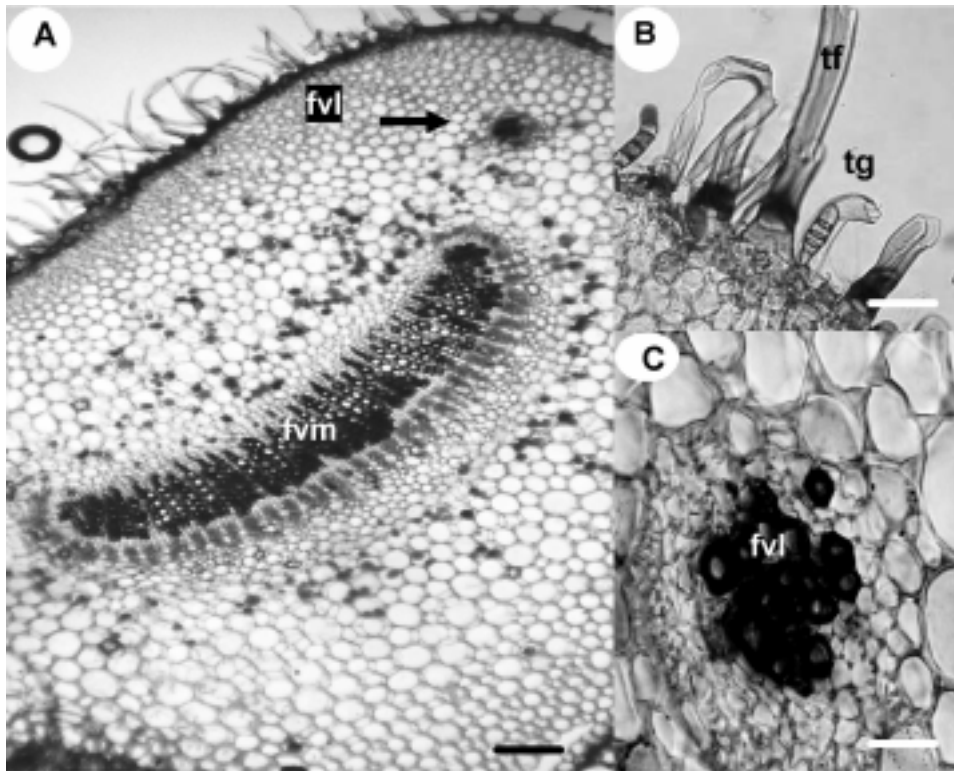


FIGURA 4. Secção transversal do pecíolo de *B. ferruginea*. **A.** Aspecto geral com detalhe do sistema vascular. **B.** Tricoma glandular e tector. **C.** Detalhe do feixe vascular lateral acessório. (fvm) feixe vascular mediano; (fvl) feixe vascular lateral acessório; (tf) tricoma filiforme; (tg) tricoma glandular. Barras: 75 μm (A); 48 μm (B); 48 μm (C)

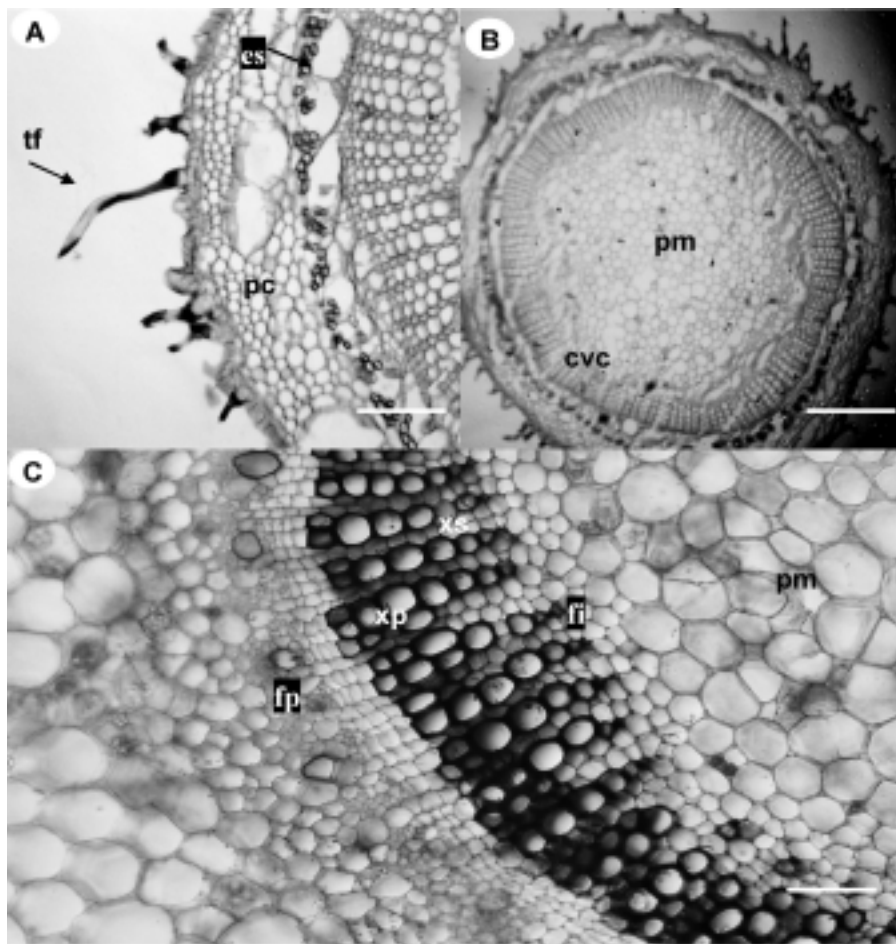


FIGURA 5. Secção transversal do caule de *B. ferruginea*. **A.** Epiderme evidenciando tricomas tectores. **B.** Cilindro completo de sistema vascular. **C.** Xilema e floema. (cvc) cilindro vascular completo (es) esclerênquima, (fp) floema primário, (fi) floema interno; (pc) parênquima cortical; (pm) parênquima medular; (tf) tricoma filiforme; (xp) xilema primário, (xs) xilema secundário. Barras: 75 μ m (A); 150 μ m (B); 48 μ m(C).

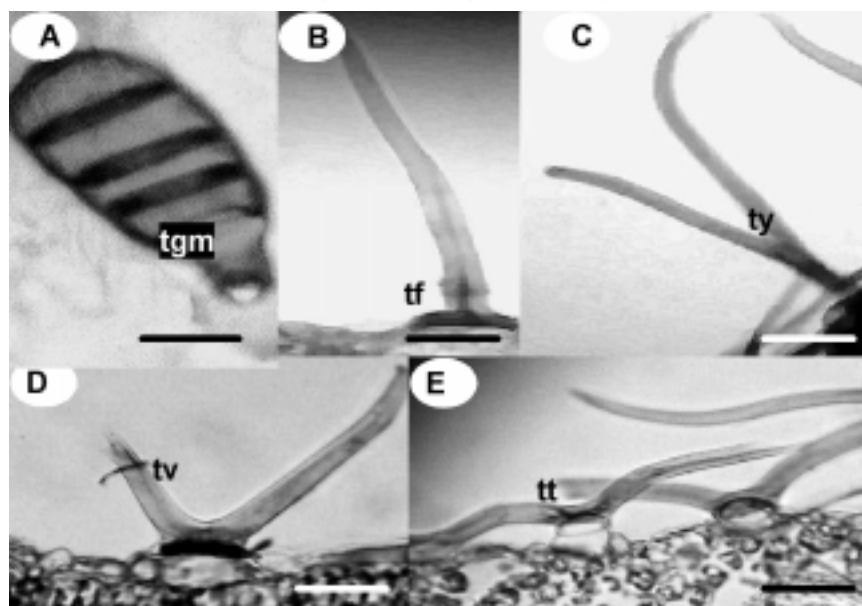


FIGURA 6. Tricomas de *B. ferruginea*. **A.** Tricoma glandular. **B.** Tricoma tector filiforme. **C.** Tricoma tector em forma de Y. **D.** Tricoma tector em forma de V. **E.** Tricomas tectores em forma de T. (tf) tricoma filiforme; (tgm) tricoma glandular multicelular; (tt) tricoma em forma de T; (tv) tricoma em forma de V; (ty) tricoma em forma de Y. Barras: 15 μ m (A); 75 μ m (B, C, D, E).

Uphof et al. (1962) afirma que óleos voláteis secretados por tricomas glandulares pode reduzir o processo de transpiração do vegetal. Mecanismos estes que poderão influenciar na produção e armazenamento de metabolitos secundários.

Os tricomas toctores apresentam variações quanto à morfologia, podendo ser filiformes (Figura 6B), em forma de "Y" (Figura 6C), de "V" (Figura 6D) e "T" (Figura 6E). Estes tricomas foram observados sobre uma célula basal com formato arredondado com tamanho maior que as demais que compõem o tecido, tendo sua porção inferior dilatada e comprimida contra a camada paliçádica (Figura 6E), aspectos também assinalados em *Arctostaphylos uva-ursi* (Uphof et al., 1962).

Metcalfe & Chalk (1972) acrescentam que o tipo filiforme está presente nos gêneros *Aniseia*, *Calystegia*, *Convolvulus*, entre outros, enquanto os demais são característicos do gênero *Bonamia*.

Os testes histoquímicos realizados nos tricomas revelaram presença de lipídios nos tricomas toctores e glandulares. Tais compostos são de grande interesse para a área farmacêutica, como a produção de óleo de rícino (Moyana & Heinzen, 1999).

Os testes histoquímicos realizados ao longo de toda lâmina foliar, pecíolo e caule de *B. ferruginea* evidenciou células do parênquima com alcalóides, mucilagem, drusas de oxalato de cálcio, epidermes suberificadas, células esclerenquimáticas e xilêmáticas lignificadas.

Diante do exposto podemos concluir que o estudo morfoanatômico de *B. ferruginea* de um modo geral, está de acordo com as descrições feitas pelos autores para a família Convolvulaceae. O denso indumento diversificado muitas vezes associado às células ao longo de todo corpo vegetal, provavelmente trata-se de uma adaptação ao ambiente contra perda de água e herbivoria.

AGRADECIMENTO

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio INPA/UFAM e a CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

REFERÊNCIA

- AUSTIN, D.F.; CAVALCANTE, P.B. **Convolvuláceas da Amazônia**. 36.ed. Belém: Museu Emílio Goeldi, 1982. 134p. (Publicações Avulsas)
- BARBOSA FILHO, J. M. Lignananas, Neolignananas e seus análogos. In: SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 1999. p.471-87.
- BORRÁS, M.R.L. **Plantas da Amazônia**: medicinais ou mágicas - Plantas comercializadas no mercado Adolpho Lisboa. Manaus: Valer, 2003. 322p.
- COSTA, A.F. **Farmacognosia**. 2.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1982. 1117p.
- ENGEL, V.L et al. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. **Série Técnica. Instituto de Pesquisas de Estudos Agroflorestais**, v.12, n.32, p.43-64, 1998.
- FAHN, A. **Plant anatomy**. 4.ed. Pergamon Press: Oxford, 1990. 587p.
- GAHAN, P.B. **Plant histochemistry and cytochemistry**. New York: Academic Press, 1984. 301p.
- HICKEY, L.J. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. **American Journal of Botany**, v.60, n.1, p.17-33, 1973.
- JENSEN, W.A. **Botanical histochemistry: principles and practice**. San Francisco: W. H. Freeman & Co, 1962. 408p.
- JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill Book, 1940. 523p.
- JUDD, W.S. et al. **Plant systematics: a phylogenetic**. Sunderland: Sinauer, 1999. 464p
- KITAGAWA, I. et al. Indonesian medicinal plants. XV. Chemical structures of five new resin-glycosides, merremosides a, b, c, d and e, from the tuber de *Merremia mammosa* (Convolvulaceae). **Chemistry Pharmacology**, v.44, n.9, p.1680-92, 1996.
- KRAFT, C. et al. Antiplasmodial activity of sesquignans and sesquignolignans from *Bonamia spectabilis*. **Phytochemistry**, v.60, n.2, p.167-73, 2002.
- KRAUS, J.E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: EDUR, 1997. 198p.
- MACHADO, S.R.; CARMELLO-GUERREIRO, S.M. Floema. In: APPEZZATO-DA-GLORIA, B.; GUERREIRO, S.M.C. **Anatomia vegetal**. Viçosa: UFV, 2005. p.155- 77.
- MANN, P. et al. Flavonoid sulfates from the Convolvulaceae. **Phytochemistry**, v.50, n.2, p.267-71, 1999.
- METCALFE, C.R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons**. Oxford: Clarendon Press, v.2, 1972. 1500p.
- MOYANA, P.; HEINZEN, H. Lípidos: química y productos naturales que los contienen In: SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 1999. p.355-85.
- PATÍÑO, J.C. **Microtecnia vegetal**. México: Trillas, 1986. 106p.
- REVILLA, J. **Apontamentos para cosmética Amazônica**. Manaus: Sebrae, 2002. 532p.
- SALATINO, A.; SILVA, J.B. Anatomia e óleos essenciais de folhas de *Piper regnella* (Miq) C. DC. var. *regnella*. **Boletim Botânica Universidade de São Paulo**, n.3, p.95-106, 1975.
- UPHOF, J.C. et al. **Plant hairs**. Die verbreitung der Haartypen in den natürlichen Verwandtschaftsgruppen. Gebruder borntraeger: Berlin, 1962. 292p.