



## ANATOMIA FOLIAR DE *Protium pilosum* (CUATREC.) DALY COLETADA EM ÁREA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO

SANTOS<sup>1</sup>, Bruna Natália Veloso; LARocca<sup>2</sup>, Diene Gonçalves; FAGUNDES<sup>1</sup>,  
Odair de Souza; SÚNIGA<sup>1</sup>, Leizirê; SILVA<sup>3</sup>, Ivone Vieira

<sup>1</sup>Graduando de Biologia, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT. e-mail: bruna\_nataliavs@hotmail.com

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT.

<sup>3</sup>Professora e Doutora, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT.

*Seção temática:* Ecologia e Botânica

**Resumo:** As espécies de *Protium* são tradicionalmente utilizadas devido as suas propriedades aromáticas e medicinais. Na medicina tradicional é utilizado na composição de cosméticos, cicatrizantes, anticépticos, adstringente analgésico, tônico, estimulante anti-ulcerosos e antiinflamatório. Esse trabalho objetivou caracterizar a anatomia foliar de *Protium pilosum*, a fim de identificar caracteres que possam ser considerados úteis taxonomicamente e verificar a presença de células e/ou estruturas secretoras, que caracterizam a suas propriedades medicinais. Realizou-se secções transversais e paradérmicas da folha obtidos à mão livre, com auxílio de lâmina de barbear, coradas com azul de astra e fucsina básica e montadas em lâminas histológicas. *Protium pilosum* apresenta estruturas anatômicas semelhantes as já descritas por outros autores para espécies do gênero, sendo raras exceções como o caso da presença de tricoma tector ramificado e diferenciado dos registrados na literatura. A ocorrência de tricomas glandulares confirma possível potencialidade medicinal da espécie e instiga futuros estudos farmacobotânicos.

**Palavras-chave:** Burseraceae; espécie medicinal; Sinop.

## ANATOMY OF LEAF *Protium pilosum* (CUATREC.) DALY COLLECTED IN AMAZON-SAVANNA TRANSITION AREA

**Abstract:** The species of *Protium* are traditionally used because of its aromatic and medicinal properties. In traditional medicine is utilized in the composition of cosmetics, healing, antiseptic, astringent analgesic, tonic, stimulant anti-ulcer and antiinflammatory. This work study aimed to characterize the leaf anatomy of *Protium pilosum* in order to identify characters that may be considered taxonomically useful and verify the presence of cells and / or secretory structures that characterize its medicinal properties. Held cross sections and paradermic sheet obtained freehand, with the help of razor blade, was stained with astra blue and basic fuchsin and assembled on histologic slides. *Protium pilosum* has similar anatomical structures already described by other authors for species, being rare exceptions like the case of the presence of trichomes branched tector and differentiated from those



recorded in the literature. The occurrence of glandular trichomes confirms possible medicinal potential of the species and urges future pharmacobotanic studies.

**Keywords:** Burseraceae; medicinal species; Sinop.

### INTRODUÇÃO

A família Burseraceae possui cerca de 30 gêneros e 400 espécies, sendo considerada uma ordem que reúne inúmeras plantas de grande valor medicinal e econômico (STASI, 2002). No Brasil ocorrem sete gêneros e cerca de 60 espécies, a maioria nativa da região amazônica (LORENZI, 2005). O gênero *Protium* pertencente à tribo Protieae, com cerca de 135 espécies, é amplamente distribuído no Brasil, sendo o maior e mais heterogêneo gênero dentro da tribo, também o mais conhecido dentro da família Burseraceae.

*Protium* popularmente é conhecido como almecegueira ou pau de breu, nomes também utilizados para outros gêneros da família (LORENZI, 2005). As espécies pertencentes a esse gênero são tradicionalmente utilizadas nas regiões asiáticas e africanas, devido as suas propriedades aromáticas e medicinais, graças a produção de resina. Essas resinas liberadas também são utilizadas na fabricação de tintas, podem ser queimada para fins de utilização em rituais religiosos. Na medicina tradicional é utilizado na composição de cosméticos, cicatrizantes, anticépticos, sendo a raiz e casca utilizadas como adstringente, e o fumo inalado como analgésico (VEIGA JUNIOR, 2007), ainda usado como tônico, estimulante anti-ulcerosos e antiinflamatórios (OLIVEIRA et al., 2005).

A espécie encontrada na reserva R-7 foi a *Protium pilosum* (Cuatrec.) Daly (ARAÚJO, 2008), um arvoreto de sub-bosque com raiz escora, nervura central na face superior proeminente e arredondada; na face inferior proeminente acompanhada de dois sulcos próximos a base é encontrada na Guiana Francesa e Brasil nos estados do Amapá, Amazona e Pará. Esse trabalho objetivou caracterizar a anatomia foliar de *Protium pilosum* (Cuatrec.) Daly, a fim de identificar caracteres úteis taxonomicamente e verificar a presença de células e/ou estruturas secretoras, que caracterizam a suas propriedades medicinais.

### MATERIAL E MÉTODOS

#### Área de Estudo

O município de Sinop está localizado na região centro norte do estado de Mato Grosso, as margens da rodovia Cuiabá-Santarém (BR 163), a uma distância de 500 km de Cuiabá (capital de estado) em área de transição Amazônia-Cerrado. A área de estudo, Reserva R-7, localiza-se em perímetro urbano, possuindo uma extensão de 45,31 hectares, situada nas coordenadas de latitude 11°51'0,8"S e longitude 55°30'56"W, onde a precipitação média pluviométrica se apresenta em torno de 2000 mm, atingindo uma média em temperaturas de 24°C (ARAÚJO, 2008).

#### Procedimentos Metodológicos

Na área de estudo foram coletadas folíolos de nove indivíduos de *Protium pilosum*, localizados em parcelas fixas, instaladas por Araújo (2008). Após coleta, as



mesmas foram fixadas em FAA<sub>50</sub> (formaldeído, ácido acético glacial e etanol 50% 5:5:90, v/v) (JOHANSEN, 1940), onde permaneceram imersas por 48 horas, sendo removidas e preservadas em álcool 70%, permanecendo imerso até posterior análise. Foram realizados cortes transversais a mão livre do pecíolo e da nervura central da região mediana do limbo do folíolo, os quais foram clarificados por meio de hipoclorito a 30% e lavados em água destilada, sendo posteriormente submetidos a dupla coloração por azul de astra e fucsina básica (ROESER, 1962). Os cortes foram montados em gelatina glicerizada e posteriormente levados a laboratório para registros fotográficos. Os registros foram realizados com Câmera Digital Mitsuca DS10333BR 10MP, e Sony Cyber Shot W120 7.2 MP, e observadas através de microscópio óptico Nikon.

Para a análise da epiderme foram feitos cortes paradérmicos na superfície adaxial e abaxial à mão livre, com lâmina de barbear e utilizado o método de dissociação de Franklin (1945). Os seguintes caracteres anatômicos foram avaliados: espessura da cutícula, células epidérmicas; forma do estômato; disposição dos estômatos; forma das células-guarda; células subsidiárias; hipoderme; tricomas; mesofilo; idioblastos e feixes vasculares.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em vista frontal os folíolos ambas as faces epidérmicas apresentam células comuns sinuosas e irregulares, tricomas tectores unicelulares e tricomas secretores, apresentando diferenciação nas células que recobrem a região por onde passam as nervuras foliares, que se apresentam em formato estreito e alongado (Fig. A, B, C, E, G, J, K, N). A sinuosidade da parede também constitui uma das características do gênero como ocorre em *Protium widgrenii* (VARANDA, 1990). A presença de tricomas glandulares e tectores simples também foram observados em outros gêneros da mesma família Burseraceae sendo o caso de *Protium heptaphyllum* (BIERAS, 2006).

Sob a epiderme abaxial existe a formação de pequenos grupos de pelos pluricelulares, de tamanho cerca de um terço menor que o os pelos tectores unicelulares, que se apresentam espaçados entre si (Fig. D, E, K). As plantas que produzem óleos desenvolvem estruturas tanto na parte externa como interna sendo estes tricomas secretores, idioblastos, canais e bolsas em todas as partes capazes de acumular esses compostos (MARQUES, 2010).

Sob as células epidérmicas existe a presença de fina camada de cutícula, onde a mesma aparentemente fica mais espessa na região da nervura central da folha (Fig. G, J, N). Além dos tricomas anteriormente descritos *P. pilosum* apresenta um terceiro tipo de tricoma, que podem ser classificados como multicelulares não ramificados, onde os mesmos compõem-se de uma única fileira de células sendo denominado de unisseriado (Fig. J), sendo essa uma das características peculiar para esta espécie. Tricomas são estruturas importantes, pois mantêm atmosfera saturada em vapor de água em torno da folha, tais estruturas são frequentemente descritas para espécies encontradas em regiões de déficit hídrico como por exemplo cerrado (ESPOSITO-POLESI et al., 2011).

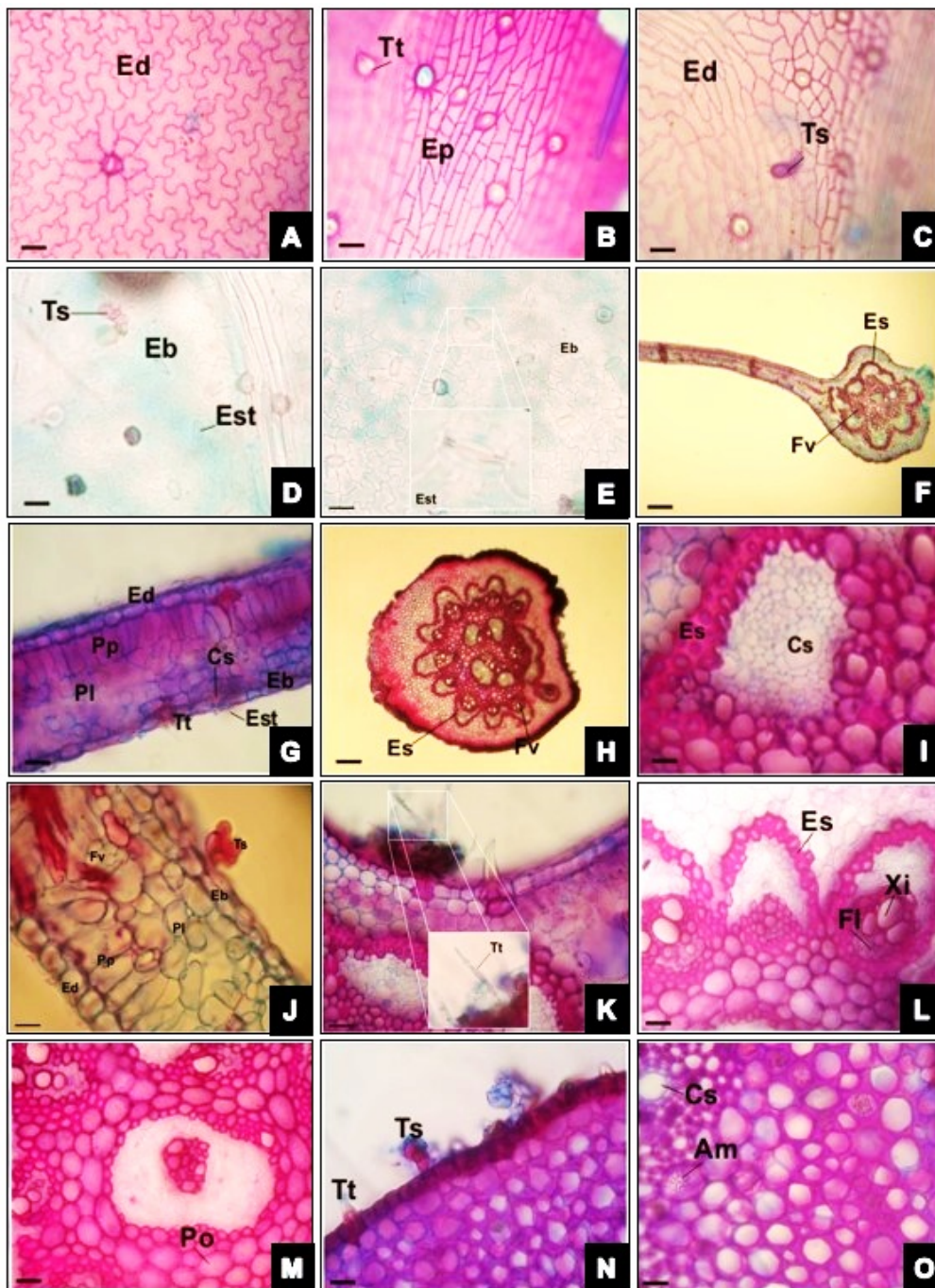


Figura. 1. A à O. Secções transversais e paradérmicas de *Protium pilosum* (Cuatrec.) Daly. Fig. A- Vista frontal da epiderme adaxial. Fig. B- Vista frontal da epiderme da nervura adaxial. Fig. C- Presença de Tricoma secretor na epiderme adaxial. Fig. D- Epiderme abaxial com presença de estômatos e tricoma secretor. Fig. E- Vista em detalhe de estômato paracítico em epiderme abaxial. Fig. F- Corte transversal do folíolo, evidenciando disposição dos feixes vasculares e tecido esclerenquimático. Fig. G- Disposição dos tecidos na região da lamina



foliar. Fig. H-. Feixes vasculares e tecido parenquimático no peciólulo. Fig. I- Região medular do peciólulo, esclerênquima e canal secretor. Fig. J- Mesófilo. Fig. K- Tricoma tector unisseriado. Fig. L- Feixes vasculares. Fig. M- Porção medular. Fig. N- Tricomas tectores e secretores. Fig. O- Tecido parenquimático apresentando reserva de amido. (Ed – Epiderme adaxial. Eb – Epiderme abaxial. Est- Estômato. Ts – Tricoma secretor. Cs – Canal secretor. Es – Esclerenquima. Pl – Parenquima lacunoso. Pp – Parenquima paliçádico. Tt – Tricoma tector. Fv. Feixe vascular. Am – Amido. Fl – Floema. Po – Pontuações. Xi – Xilema).

Em secção transversal da região mediana da folha são observados dois tipos de parênquima, paliçádico e lacunoso, onde o parênquima paliçádico é encontrado somente na região adaxial da folha, apresentando células alongadas dispostas em apenas uma camada, já o lacunoso se encontra na região abaxial da folha, apresentando células de formato irregular em vários extratos celulares, com presença de espaços intercelulares (Fig. F, J). A folha é hipoestomática, com presença de estômatos apenas na epiderme adaxial do tipo paracítico (Fig. A, B, C, D, E, G). Em secção transversal visualizou-se que os estômatos apresentam câmara subestomática pouco desenvolvida (Fig. G).

É confirmado a presença de drusas (Fig. H, I). Acredita-se que o acúmulo de cristais tipo drusas reforçam a estrutura das paredes celulares, funcionam como reservatórios internos de cálcio, regulam o PH e atuam na defesa contra herbívoros, portanto, tem grande valor taxonômico para o gênero (CASTILLO, 2005).

Os feixes vasculares estão dispostos de forma continua cercado por células de esclerênquima, se apresentando em forma de “flor”, onde também podem ser observados os canais secretores, entre essas camadas de esclerênquima, tanto na nervura central da folha quanto no peciólulo (Fig. F, H, I, L, M, O). Na região mais central da nervura mediana da folha e peciólulo, as células do esclerênquima se apresentam entre o parênquima (Fig. H, I, L, M, O). Foi observado extensão de bainha no mesófilo.

Estudos anatômicos colaboram para a compreensão da influência dos fatores ambientais na estrutura das plantas (LAROCCA et al., 2015). Características de disposição de tecidos, espessura de parede, presença e ausência de tricomas, tipos de estômatos, podem sofrer alterações provocadas pelo ambiente. Fatores ambientais e principalmente os climáticos, exercem grande influência sobre a estrutura anatômica das plantas, em especial neste como no caso de áreas de transições de Amazônia-Cerrado onde ocorre a influência de ambos biomas com características peculiares e próprias.

## CONCLUSÕES

*Protium pilosum* apresenta estruturas anatômicas semelhantes as já descritas por outros autores para espécies do gênero, entretanto, foram observadas em *P. pilosum* a presença de tricomas tectores ramificados diferenciando esta espécie das demais registrados na literatura. A ocorrência de tricomas glandulares confirma possível potencialidade medicinal da espécie e instiga futuros estudos



farmacobotânicos, através de investigações morfológicas e químicas afim de contribuir com a produção de novos fármacos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, R.A. **Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmento florestal urbano no município de Sinop, Mato Grosso**. 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008.
- BIERAS, A.C. **Morfologia e anatomia foliar de dicotiledôneas arbóreo-arbustivas do Cerrado de São Paulo**. 2006. 67 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- CASTILLO, M.; SANABRIA, M.E.; HIDALGO, C.; PEROZO, Y. Características anatómicas del tallo de bálsamo de incienso (*Bursera tomentosa* (Jacq.) Tr. & Planch.). **Bioagro**, Venezuela, v. 17, n. 1, p. 17-23, 2005.
- ESPOSITO-POLESI, N.P.; RODRIGUES, R.R.; ALMEIDA, M. Anatomia ecológica da folha de *Eugenia glazioviana* Kiaersk (MYRTACEAE). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 255-263, 2011.
- FRANKLIN, G.L. Preparation of thin sections resins and Wood-resin composites, and a new macerating method for wood. **Nature**, London, v. 155, n. 3924, p. 51, 1945.
- JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. New York: Mcgraw-Hill Book, 1940. 523 p.
- LAROCCA, D.G.; TIAGO, A.V.; VEIGA, J.B.; TIAGO, P.V.; SILVA, I.V. Morfoanatomia de *Myrcia splendens* (SW.) DC. (MYRTACEAE) ocorrente em um enclave de Savana Amazônica. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11 n. 21, p. 2308-2318, 2015
- LORENZI, H.; SOUZA, V.C. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum. São Paulo: Nova Odessa, 2005. 640 p.
- MARQUES, D.D. **Contribuição ao conhecimento químico da flora acreana: *Protium hebetatum* Daly, *Protium heptaphyllum* (Aublet) Marchand subsp. *ulei* (Swat) Daly e *Protium heptaphyllum* (Aublet) Marchand subsp. *heptaphyllum***. 2010. 56 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.
- OLIVEIRA, F.A.; COSTA, C.L.S.; CHAVES, M.H.; ALMEIDA, F.R.C.; CAVALCANTE, I.J.M.; LIMA, A.F.; LIMA JUNIOR, R.C.P.; SILVA, R.M.; CAMPOS, A.R.; SANTOS, F.A.; RAO, V.S.N. Attenuation of capsaicin-induced acute and visceral nociceptive pain by  $\alpha$ - and  $\beta$ -amyrin, a triterpene mixture isolated from *Protium heptaphyllum* resin in mice. **Life Sciences**, New York, v. 77, n. 23, p. 2942-2952, 2005.
- ROESER, K.R. Die Nadel der Schwarzkiefer Massenprodukt und Kunstwerk der Natur. **Mikrokosmos**, Stuttgart, v. 61, n. 2, p. 33-36, 1962.
- STASI, L.C.D.; HIRUMA-LIMA, C.A. **Plantas medicinais na Amazônia de na Mata Atlântica**. 2. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2002. 604 p.
- VARANDA, E.M. Contribuição ao estudo da anatomia foliar de espécies de mata secundária semidecídua. **Bolm botânica**, São Paulo, v. 12, p. 101-113, 1990.
- VEIGA JUNIOR, V.F.; RÜGIGER, A.L.; SIANI, A.C. The chemistry and pharmacology of the South America genus *Protium* Burm. f. (Burseraceae). **Pharmacognosy Reviews**, Karnataka, v. 1, n. 1, p. 93-104, 2007.