



REVISTA TRÓPICA: Ciências Agrárias e Biológicas

Morfoanatomia da folha de *Adenocalymma pedunculatum* (Vell.) L. G. Lohmann  
(Bignoniaceae)

Bruna Oliveira Alencar<sup>1</sup>; Vanderline Correia dos Santos<sup>1</sup>; Jeane Rodrigues de Abreu<sup>1</sup>; André Luiz Gomes da Silva<sup>2</sup>.

**Resumo** - *Adenocalymma pedunculatum* (Vell.) L. G. Lohmann (Bignoniaceae) é uma espécie de ampla distribuição em florestas e vegetação de cerrado no Brasil, apresenta *habitus* subarbustivo, ou liana quando próxima a outras plantas. Este trabalho teve como objetivo realizar uma descrição morfoanatômica de suas folhas. A espécie apresenta ramos cilíndricos e lenhosos, folhas bipinadas, opostas e imparipinadas, com três folíolos. Anatomicamente a lâmina foliolar apresenta epiderme uniestratificada revestida por uma cutícula espessa, mesofilo dorsiventral, com parênquima paliádico e lacunoso pluriestratificado, com feixes vasculares dispersos no mesofilo, a nervura mediana possui parênquima cortical em ambas as faces, o cilindro vascular é circundado completamente por um largo cordão de fibras de colênquima, floema e xilema, ocorrendo em sua totalidade. O folíolo é hipoestomática com estômatos anomocíticos, com ocorrência de tricomas peltados em forma de disco em ambas as faces. Suas características morfo-anatômicas são comuns às outras espécies de Bignoniaceae.

**Palavras-chave:** Anatomia foliar, cerrado, Bignoniaceae.

Morphoanatomy of the leaf of *Adenocalymma pedunculatum* (Vell.) L. G. Lohmann  
(Bignoniaceae)

**Abstract** - *Adenocalymma pedunculatum* (Vell.) L. G. Lohmann (Bignoniaceae) is a species widely distributed in forests and cerrado vegetation within Brazil. It can be either a sub-canopy treelet, or liana when close to other plants. The current study involved a morphospacial description of its leaflets. The species has cylindrical and woody branches, bipinnate, opposite and imparipinate leaves. Anatomically, the foliolar lamina has a uniestratified epidermis lined by a thick cuticle, dorsiventral mesophyll, with palisadic and lacunous pluriestratified parenchyma, with vascular bundles scattered within the mesophyll. The median vein has cortical parenchyma on both sides, the vascular cylinder is completely surrounded by a broad cord of collenchyma, phloem and xylem fibers, occurring throughout. The leaflets is hipoestomatic with anomocytic stomata. Disc-shaped

pelleted trichomes occur on both faces. The morpho-anatomical characteristics of the species are commonly found in other species of Bignoniaceae.

**Keywords:** Leaf anatomy, Cerrado, Bignoniaceae.

## INTRODUÇÃO

Bignoniaceae é representada por cerca de 120 gêneros e 800 espécies e é subdividida em 8 tribos: Jacarandae, Tourrenttieae, Tecomeae, Bignonieae, Catalpeae, Oroxyleae, Crescentieae e Coleae (Olmstead et al., 2009), com ampla distribuição em regiões tropicais e subtropicais, tendo o norte da América do Sul como ponto de origem principal da sua diversidade (Judd et al., 2002). Muitas espécies da família apresentam importância econômica devido ao fornecimento de madeiras nobres e potencial paisagístico (Lorenzi, 1998). No Brasil ocorrem 55 gêneros e 316 espécies (Gentry, 1980).

As espécies da família Bignoniaceae podem ser encontradas em diferentes fitofisionomias, desde cerrados abertos até florestas úmidas. Mesmo que ocorra em habitats secos, úmidos e encharcados, o ambiente méxico é mais propício, pois é o que possui maior número de espécies (Gentry, 1980). No Brasil há ocorrência de três tribos (Bignonieae, Crescentieae e Tecomeae), sendo diferenciadas principalmente por apresentarem habitus e morfologia de frutos diferenciadas (Bureau & Schumann, 1897).

Aproximadamente metade dos gêneros e espécies de Bignoniaceae são pertencentes à tribo Bignonieae, que corresponde a um grande grupo de espécies lianescetes e arbustivas que são encontradas no cerrado brasileiro (Lohmann, 2004). No Brasil apresenta 45 gêneros e 269 espécies (Gentry, 1980). Os representantes desta tribo constituem um grupo de grande importância ecológica, já que são fornecedores de néctar para as abelhas (Correia et al., 2005).

*Adenocalymma* é um dos gêneros de Bignonieae e possui 82 espécies que abrangem os biomas da Caatinga, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal e Cerrado (Fonseca, 2016), e são distribuídos entre arbustos e lianas que possuem como característica peculiar ramos cilíndricos, folhas opostas compostas, com 2-3 folíolos terminados em gavinhas simples (Lohmann, 2010).

*Adenocalymma pedunculatum* (Vell.) L. G. Lohmann é uma espécie que pode ser encontrada em florestas e vegetação de cerrado no Brasil (Bahia, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, São Paulo e Tocantins (Lohmann & Taylor, 2014). Sua floração ocorre durante os meses de junho a setembro e frutifica de julho a outubro e possui uma ampla diversidade quanto aos seus polinizadores, o que é muito importante já que a espécie é autoincompatível, dependendo

exclusivamente de polinizadores efetivos para que ocorra a produção de frutos (Rodrigues de Lima *et al.*, 2014).

Segundo Metcalfe & Chalk (1985), estudos relacionados à anatomia e morfologia vegetal possuem uma grande importância, pois fornecem dados para a identificação e a classificação das plantas no mais variados níveis taxonômicos (Lawrence, 1973). A anatomia foliar mostra-se essencial em estudos comparativos relacionados ao desenvolvimento dos tecidos e das estruturas de adaptação, como: espessura de cutícula, disposição das células, dimensão e número de estômatos (Martinotto, 2004).

Dada a ampla distribuição de *A. pedunculatum* em diferentes ambientes, este trabalho teve como objetivo realizar a descrição morfoanatômica de seus folíolos e assim contribuir na diagnose dessa espécie, bem como fornecer subsídios taxonômicos à tribo Bignonieae.

## **MATERIAL E METODOS**

### **Área de estudo**

O material analisado foi coletado no município de Chapadinha - Maranhão, Brasil, na porção Leste do estado, conhecida como microrregião do Alto Munim (Costa *et al.* 2011). A região é caracterizada por apresentar uma vegetação do tipo Cerrado (IBGE, 2012) com composição florística diversificada. O clima é do tipo Tropical úmido (Aw). A estação chuvosa ocorre entre os meses de Novembro à Maio e o período seco compreende os meses de junho a novembro, com temperatura média de 29°C (Ribeiro & Walter, 1998).

### **Coleta e conservação**

Foram coletadas folhas de indivíduos adultos e fixadas em solução de F.A.A 70 GL (formaldeído, ácido acético e álcool etílico) por 24 horas e, em seguida, transferidas para um recipiente contendo álcool 70% GL (Johansen, 1940) para conservação dos tecidos foliares.

Preparação e análise- O estudo anatômico e morfológico foi conduzido no Laboratório de Botânica Estrutural pertencente ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – Universidade Federal do Maranhão – UFMA. A partir do material conservado, com o auxílio de uma lâmina de aço, foram realizados cortes à mão livre dos tecidos foliolares no sentido transversal e paradérmico. As secções transversais foram obtidas da porção mediana do limbo foliar. Os cortes obtidos foram clarificados em hipoclorito de sódio 50% aquoso, permanecendo nesta solução durante quinze minutos para que fosse eliminado todo conteúdo celular. Após o processo de clarificação, os cortes paradérmicos foram imersos em água destilada durante dez minutos e posteriormente corados com Safranina 1% e Azul de Toluidina, e os cortes transversais em Azul de Toluidina (Johansen, 1940).

Por fim, os cortes foram lavados com água destilada para retirada do excesso de corante e montados em Lamina e lamínula com glicerina.

Para a análise paradérmica, visualização e caracterização dos estômatos, foi utilizada a técnica descrita por Diniz (2011), onde as impressões foliares são obtidas em adesivo instantâneo universal (cola super Bonder®). Para a realização desta técnica, foi utilizada uma gota de adesivo instantâneo sobre uma lâmina, pressionando a base do folíolo por cerca de vinte segundos e obtendo assim a impressão da epiderme foliar.

Os cortes foram analisados em microscópio e as imagens capturadas com o auxílio do microscópio óptico BELL FHOTONICS®. A caracterização morfológica foi realizada macroscopicamente à vista desarmada e com o auxílio de microscópio estereoscópico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Descrição morfológica

*Adenocalymma pedunculatum* possui habitus subarborescente e, quando próxima a outras plantas pode se comportar como lianas (Rodrigues de Lima et. al., 2014). Os ramos são cilíndricos, sólidos, glabros, estriados, estrias não destacáveis, lenticelas presentes.

Os perfis foliáceos são côncavos, pouco desenvolvidos e apresentam glândulas pateliformes. As folhas são triternadas sem gavinhas e pecioladas. A lâmina foliolar é concolor, coriácea, ovado-elíptica de base ovada, ápice retuso a agudo, margem inteira. As faces adaxial e abaxial são glabras com glândulas pateliformes esparsas, domácias e pontuações pelúcidas ausentes. Apresenta de 6 à 10 pares de nervuras secundárias (Machado & Romero, 2014). Os folíolos apresentam tamanhos diferenciados, sendo o folíolo apical maior que os outros dois laterais (Figura 1).

### Descrição anatômica

Transversalmente, as folhas apresentam organização dorsiventral, que é uma característica comum às espécies de Bignoniáceas (Metcalf & Chalk, 1957; Martins, 2008 et al.; Abbade et al., 2009). A epiderme foliar mostra-se uniestratificada revestida por uma cutícula espessa, com mesofilo dorsiventral e parênquima paliádico formado por cinco camadas de células e parênquima lacunoso com seis camadas (Figura 2A), o que também é comum à outras espécies de Bignoniaceae (Pulh et al., 2007). Na face abaxial há a presença de tricomas peltados.

O cilindro vascular da nervura mediana é fechado, circundado completamente por um largo cordão de fibras de colênquima, o que também é comum em *Jacaranda puberula* (Martins et al.,

2008). Os feixes de floema ocorrem em arcos entre as fibras de colênquima e o xilema ocorre internamente ao floema. No centro dos feixes vasculares há o parênquima medular (Figura 2A)

No bordo foliolar, a epiderme encontra-se revestida por cutícula espessa, sem ocorrência de parênquimas paliçádico e lacunoso, observando-se a presença de colênquima com quatro a seis camadas de células (Figura 2B) aspecto similar relatado por Tresvenzol (2010) em *Memora nodosa*.

Na epiderme abaxial pode-se encontrar tricomas do tipo peltado em forma de disco (Figura 2C), com células alongadas dispostas radialmente em torno de uma célula central. Estes tricomas são comuns à outras espécies de Bignoniaceae (Martins et. al., 2008; Silva et al., 2009; Abbade et al., 2009; Nogueira, 2011)

Em secções paradérmicas do folíolo, a superfície adaxial (Figura 2D) apresenta células epidérmicas poligonais com paredes levemente ondedas de tamanhos variados com paredes anticlinais espessas. Os estômatos estão localizados somente na face abaxial, distribuídos de forma aleatória, caracterizando-a como folha hipoestomática. Estudos relacionados com plantas do Cerrado demonstram que a maioria das espécies apresenta essa disposição (Reis et al., 2005; Gomes et al., 2008; Abbade et al., 2009), e também é uma característica comum à outras espécies de Bignoniaceae (Martins et. al., 2008; Silva et. al., 2009; Abbade et. al., 2009).

Os estômatos são anomocíticos, com células guardas grandes, circundadas por células subsidiárias com parede pouco sinuosa (Figura 2E). Esse tipo estomático também é encontrado em outras espécies pertencentes à família Bignoniaceae (Souza & Oliveira, 2004; Ortolani et al., 2008; Duarte, 2007), demonstrando ser características da família, sendo assim utilizada como um caráter de identificação taxonômica (Fahn, 1974). No entanto, em outros representantes dessa família pode ser encontrado estômatos do tipo paracíticos e anisocíticos (Metcalf & Chalk, 1957). Os tricomas peltados em forma de disco apresentam de 8 à 10 células, observados também em *Anemopaegma arvense* (Mauro et al., 2007) (Figura 2F).

### Considerações finais

As características morfo-anatômicas de *Adenocalymma pedunculatum* são comuns às outras espécies de Bignoniaceae, pois apresenta ramos cilíndricos e lenhosos, folhas bipinadas, opostas e imparipinadas, com três folíolos. Anatomicamente a lâmina foliolar apresenta epiderme uniestratificada revestida por uma cutícula espessa, mesofilo dorsiventral, com parênquima paliçádico e lacunoso pluriestratificado, com feixes vasculares dispersos no mesofilo, a nervura mediana possui parênquima cortical em ambas as faces, o cilindro vascular é circundado completamente por um largo cordão de fibras de colênquima, floema e xilema, ocorrendo em sua

totalidade. O folíolo é hipostomática com estômatos anomocíticos, com ocorrência de tricomas peltados em forma de disco em ambas as faces.

## REFERÊNCIA

ABBADE, L. C.; PAIVA, P. D. O.; PAIVA, R.; CASTRO, E. M.; CENTOFANTE, A. R. & OLIVEIRA, C. Anatomia foliar de ipê-branco (*Tabebuia roseo alba* (Ridl.) Sand.) – Bignoniaceae, proveniente do cultivo ex vitro e in vitro. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 31, n. 3, p. 307-311, 2009.

BUREAU, E.; SCHUMANN, K. Bignoniaceae. **Flora Brasiliensis**, v. 8, n. 2, p. 2-298, 1897.

CORREIA, M. C. R.; PINHEIRO, M. C. B.; LIMA, H. A. Biologia floral de *Arrabidaea conjugata* (Vell.) Mart. (Bignoniaceae). **Acta Botanica Brasiliensis**, v. 19, n. 3., p. 501-510, 2005.

COSTA, R. S.; ORTOLANI, F. A.; MÔRO, F. V.; PAULA, R. C. Caracterização morfológica de folhas e flores de espécies de *Jacaranda* (Bignoniaceae), cultivadas em Jaboticabal - SP. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 11, n. 1, p. 169-181, 2011.

DAMIÃO FILHO, C. F. **Morfologia Vegetal**. Jaboticabal, Editora Funep, 2005.

DINIZ, V. S. S.; FERNANDES, K. S.; LIMA, D. C. S. Quantificação de três espécies do gênero *Cattleya* (Orchidaceae) nativas do cerrado. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.7, n.13, p.1352-1359, 2011.

DUARTE, M. R.; JURGENSEN, I. Diagnose morfoanatômica de folha e caule de *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers, Bignoniaceae. **Acta Farmaceutica Bonaerense**, v. 26, p. 70-75, 2007.

FAHN, A. **Anatomia vegetal**. Madrid: Editora H. Blume Ediciones. 1974.

FONSECA, L. H. M. Diversificação do gênero Neotropical *Adenocalymma* (Bignoniaceae): uma abordagem filogenética, biogeográfica e evolutiva. 2016. **Tese de Doutorado** - Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica, São Paulo.

GENTRY, A. H. Bignoniaceae: I (Crescentieae and Tourrettieae). **Flora Neotropica Monograph**, n.25, p.1-130, 1980.

GENTRY, A. H. **Bignoniaceae - Part I. Flora neotropica**, 25. New York Botanical Garden, 1980.

GOMES, S. M.; SOMAVILLA, N. S. D. N.; BEZERRA, K. M. G.; MIRANDA, S. do C. de; CARVALHO, P. S. de & RIBEIRO, D. G.. Anatomia foliar de espécies de Myrtaceae: contribuições à taxonomia e filogenia. **Acta Botanica Brasileira**, v 23, n. 1, p.223-238, 2008.

IBAMA. **Laudo sócio-econômico e biológico para criação da reserva de Chapada Limpa**. Gerência Executiva I IBAMA – Maranhão. Centro Nacional de Populações Tradicionais CNPT/MA, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2.ed. Rio de Janeiro, Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2012.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. Mc Graw Hill, New York, 1940.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M.J. **Plant systematics: a phylogenetic approach**. Sunderland: Sinauer Associates, 2002.

LAWRENCE, G. H. M. **Taxonomia das plantas vasculares**. Lisboa: Fundação Caluste Gulbekian, v. 1, 1973.

LOHMANN, L. G. Bignoniaceae. In: N.Smith, S.A. Mori, A. Henderson, D.Wm. Stevenson, and V. Heald (eds.), **Flowering plants of the neotropics**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA, 2004.

LOHMANN, L.G. **Bignoniaceae in lista de espécies da flora do brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

LOHMANN, L. G.; TAYLOR, CHARLOTTE M. A New Generic Classification of Tribe Bignonieae (Bignoniaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 99, p. 348-489, 2014.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras, I**. Instituto Plantarum de Estudos de Flora Ltda. Ed. Nova Odessa, SP, 1998.

MACHADO, A. I. M. R.; ROMER, R. Bignoniaceae das serras dos municípios de Capitólio e Delfinópolis, Minas Gerais. **Rodriguésia**, v 65, n 4: 1003-1021, 2014.

MARTINOTTO, C. **Cultivo in vitro e aspectos morfológicos de cagaiteira (Eugenia dysenterica DC.)**. Dissertação de Mestrado em Fisiologia Vegetal - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.

MAURO, C; PEREIRA, A. M. S; SILVA, C. P.; MISSIMA, J.; OHNUKI, T.; RINALDI, R. B. Estudo anatômico das espécies de cerrado *Anemopaegma arvense* (Vell.) Steff. ex de Souza (catuaba), *Zeyheria montana* Mart. (bolsa-de-pastor) e *Jacaranda decurrens* Chamisso (caroba) – Bignoniaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 2, p. 262-265, 2007.

METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons (leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses)**. Oxford: At the Clarendon Press., v. 2, 1957.

METCALFE C. R. Chalk L. **Anatomy of the Dicotyledons**. Oxford: Clarendon Press; v. 2, 1985.

NOGUEIRA, Anselmo. **Evolução e ecologia de tricomas em Bignonieae (Bignoniaceae): estruturas morfológicas de defesa anti-herbivoria?**. 2011. Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde-19042012-104435/>>. Acesso em: 2019-12-06.

OLMSTEAD, R. G.; ZJHRA; M. L. LOHMANN; L. G., GROSE; S. O. & ECKERT, A .J. A molecular phylogeny and classification of Bignoniaceae. **American Journal of Botany**, v. 96, n. 9, p. 1731-1743, 2009.

ORTOLANI, F. A.; MATAQUEIRO, M. F.; MORO, J. R.; FABIÓLA VITTI MORO, F. V.; FILHO, C. F. D. Morfo-anatomia de plântulas e número cromossômico de *Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart. (Bignoniaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 2, p. 345-353, 2008.

REIS, C. dos; BIERAS, ANGELA, C.; SAJO, M. das G. Anatomia foliar de Melastomataceae do Cerrado do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira Botânica**, v.28, n.3, p. 451-466, 2005.

RIBEIRO, J. F., WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: SANO, S. M. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, EMBRAPA, 1998.

RODRIGUES de LIMA, D. C.; FERREIRA de LIMA, C.; COSTA, F. O; SILVA, A. L. G. Biologia reprodutiva de *Adenocalymma pedunculatum* (Vell.) L.G. Lohmann (Bignoniaceae). **Pesquisas, Botânica, São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas**, n. 65, p. 273-291, 2014.

SOUZA, L. A. & Oliveira, J. H. G. Morfologia e anatomia das plântulas de *Tabebuia avellaneade* Lor. ex Griseb e *T. chrysotricha* (Mart. ex Dc.) Standl. (Bignoniaceae). **Acta Scientiarum**, v. 26, p. 217-226, 2004.

TRESVENZOL, L. M. F.; FIUZA, T. S.; REZENDE, M. H.; FERREIRA, H. D.; BARA, M. T. F.; ZATTA, D. T.; JOSÉ R. PAULA, J. R. Morfoanatomia de *Memora nodosa* (Silva Manso) Miers, Bignoniaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 6, p. 833-842, 2011.

TOLIVIA, D.; TOLIVIA, J. Fasga: a new polychromatic method for simultaneous and differential staining of plant tissue, **Journal of Microscopy**, v. 148, n. 1, p. 113-117, 1987.



Figura 1- Ramo vegetativo de *Adenocalymma pedunculatum* evidenciando duas folhas compostas, cada um com três folíolos.

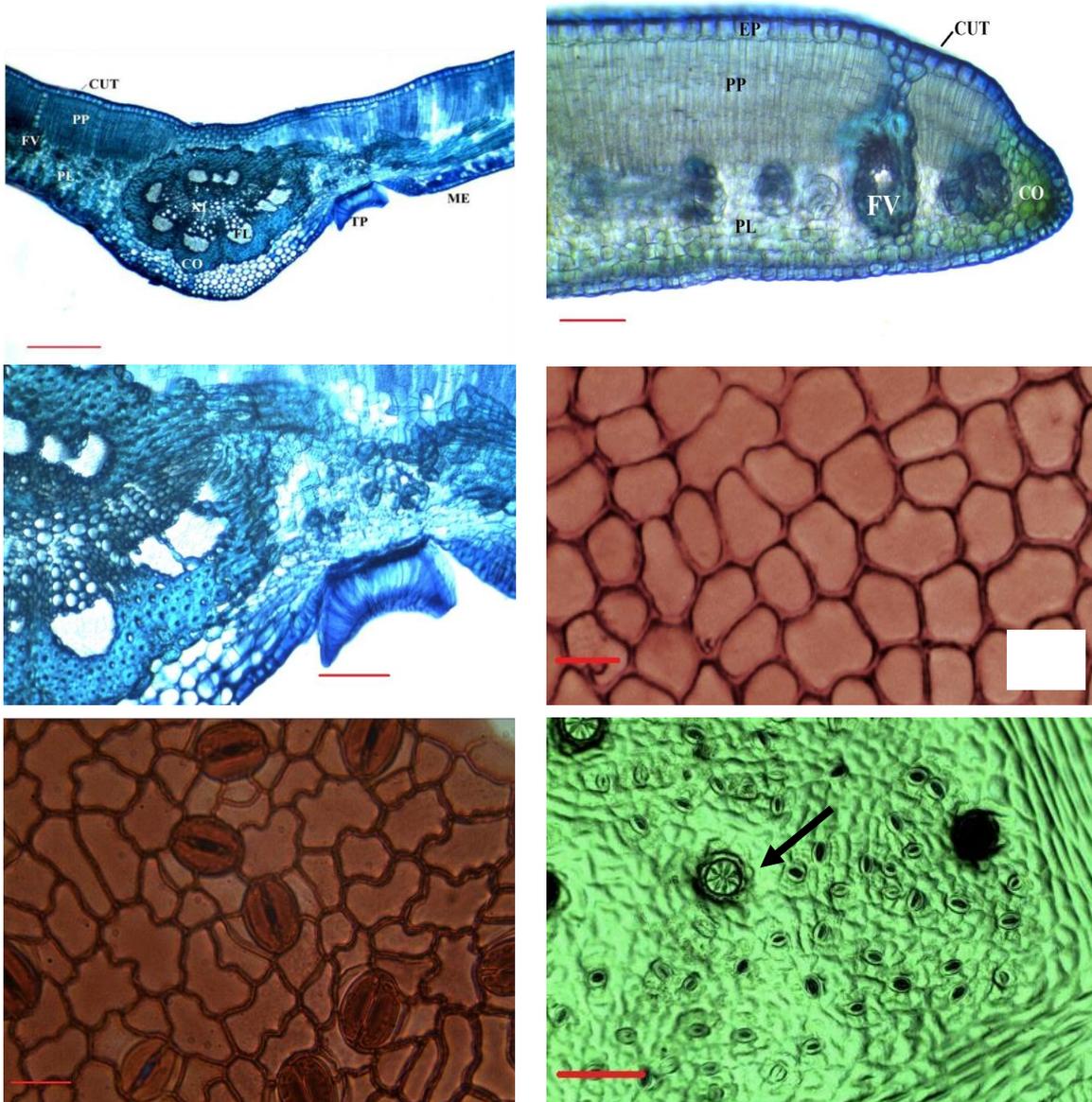


Figura 2- *Adenocalymma pedunculatum*. A- Secção transversal do foliololo; B- Secção transversal do bordo do foliololo; C- Secção transversal do foliololo o tricoma peltado; D- Secção paradérmica da face adaxial do foliololo; E- Secção paradérmica da face abaxial do foliololo com destaque para os estômatos anomocíticos; F- Impressão da epiderme abaxial do foliololo evidenciando a presença de estômatos e tricomas peltados em forma de disco (seta). CO – colênquima; CUT– Cutícula; FL– Floema; FV– Feixe vascular; ME– Mesofilo; PL- Parênquima paliçádico; PC- Parênquima cortical; PP-

Parênquima lacunoso; TP- Tricoma peltado; XI- xilema; EP – epiderme; FV – feixe vascular. Barra = 0,37 mm.