

Um olhar anatômico sobre nove espécies de Apocynaceae ocorrentes em Recife (PE)



■ Prof^a Karina Perrelli Randau [Org.]



Série Livro-Texto



Prof^a Karina Perrelli Randau [Org.]

Um olhar anatômico sobre nove espécies de Apocynaceae ocorrentes em Recife (PE)

Recife
2021



Universidade Federal de Pernambuco

Reitor: Alfredo Macedo Gomes

Vice-Reitor: Moacyr Cunha de Araújo Filho

EDITORA ASSOCIADA À



Pró-Reitoria de Graduação

Pró-Reitora: Magna do Carmo Silva

Diretora: Fernanda Maria Ribeiro de Alencar

Editores UFPE

Diretor: Junot Cornélio Matos

Vice-Diretor: Diogo Cesar Fernandes

Editor: Artur Almeida de Ataíde

Comitê de avaliação

Adriana Soares de Moura Carneiro, Ana Célia Oliveira dos Santos, Andressa Suely Saturnino de Oliveira, Arquimedes José de Araújo Paschoal, Assis Leão da Silva, Ayalla Camila Bezerra dos Santos, Chiara Natercia Franca Araujo, Deyvylan Araujo Reis, Djailton Cunha, Flavio Santiago, Hyana Kamila Ferreira de Oliveira, Isabel Cristina Pereira de Oliveira, Jaqueline Moura da Silva, Jorge Correia Neto, Keyla Brandão Costa, Luciana Pimentel Fernandes de Melo, Márcia Lopes Reis, Márcio Campos Oliveira, Márcio Vilar França Lima, Maria Aparecida Silva Furtado, Maria da Conceição Andrade, Michela Caroline Macêdo, Rodrigo Gayger Amaro, Rosa Maria Oliveira Teixeira de Vasconcelos, Shirleide Pereira da Silva Cruz, Tânia Valéria de Oliveira Custódio, Waldireny Caldas Rocha

Editoração

Revisão de texto: João Paulo Holanda de Assis

Projeto gráfico: Diogo Cesar Fernandes | Gabriel Santana

Diagramação: João Dionísio

Catálogo na fonte

Bibliotecária Kalina Lígia França da Silva, CRB4-1408

O45 Um olhar anatômico sobre nove espécies de Apocynaceae ocorrentes em Recife (PE) [recurso eletrônico] / organizadora : Karina Perrelli Randau. – Recife : Ed. UFPE, 2021. (Série Livro-Texto)

Vários autores.
Inclui referências.
ISBN 978-65-5962-077-7 (online)

1. Apocinácea – Brasil. 2. Apocinácea – Recife (PE). 3. Botânica – Classificação. 4. Plantas – Anatomia. 5. Plantas – Identificação. I. Randau, Karina Perrelli (Org.). II. Título da série.

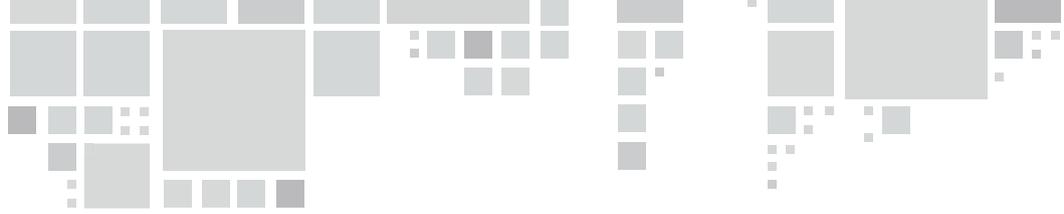
580.12

CDD (23.ed.)

UFPE (BC2022-023)

Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.





SÉRIE LIVRO-TEXTO

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pautada pelos princípios da democracia, da transparência, da qualidade e do compromisso social, assume a Educação Superior como um bem público e um direito de todas e todos. Nesse sentido, estimula a melhoria das condições do trabalho docente, a inserção de metodologias de ensino inovadoras e a articulação dos conhecimentos teóricos e práticos nas diferentes áreas do saber como instrumentos de promoção de uma formação científica, humanística e artística que prepare nossos estudantes para a intervenção na realidade, segundo o compromisso com o desenvolvimento integral e sustentável, a equidade e a justiça social. Assim, a UFPE, por intermédio da Pró-Reitoria de Graduação e da Editora UFPE, oferta à comunidade acadêmica e à sociedade mais uma seleção da Série Livro-Texto, com o objetivo de contribuir para a formação da biblioteca básica do estudante de graduação e para a divulgação do conhecimento produzido pelos docentes desta Universidade. Os 34 livros selecionados para esta coleção, que contemplam diferentes áreas do saber, foram aprovados segundo as condições estabelecidas no Edital 14/2021 (Edital simplificado de incentivo à produção e publicação de livros digitais Prograd/ Editora UFPE) e representam o esforço de discentes (de graduação e pós-graduação) e servidores (docentes e técnicos) e da gestão da Universidade em prol da produção, sistematização e divulgação do conhecimento, um de seus principais objetivos.

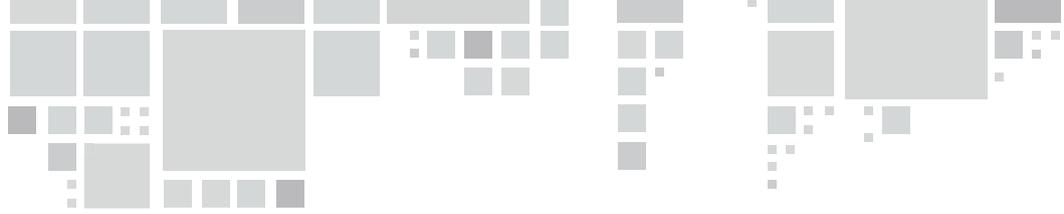
Alfredo Macedo Gomes – Reitor da UFPE

Moacyr Cunha Araújo Filho – Vice-Reitor da UFPE

Magna do Carmo Silva – Pró-Reitora de Graduação (Prograd)

Fernanda Maria Ribeiro de Alencar – Diretora da Prograd





SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 7

1. MORFOLOGIA EXTERNA DE APOCYNACEAE Juss. 10

Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE CARACTERES ANATÔMICOS DE APOCYNACEAE 22

Felipe Ribeiro da Silva
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

3. ANATOMIA VEGETAL E HISTOQUÍMICA EM APOCYNACEAE 46

Karina Perrelli Randau
Rafaela Damasceno Sá
Cledson dos Santos Magalhães
Flávia Carolina Lins da Silva

4. *Allamanda blanchetii* A.DC, *Allamanda cathartica* L. E *Allamanda doniana* MULL. ARG. 54

Felipe Ribeiro da Silva
José Pedro Martins Barbosa Filho
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau



5. *Nerium oleander* L. 70

Deysielle Maria dos Santos
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

6. *Plumeria pudica* Jacq. E *Plumeria rubra* L. 78

Felipe Ribeiro da Silva
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

7. *Tabernaemontana divaricata* (L.) R. Br. ex Roem. & Schult. E *Tabernaemontana pandacaqui* Lam 90

Deysielle Maria dos Santos
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau.

8. *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum 100

Rafaela Damasceno Sá
Deysielle Maria dos Santos
Cledson dos Santos Magalhães
Flávia Carolina Lins da Silva
Karina Perrelli Randau

INTRODUÇÃO

Apocynaceae Juss. é uma das famílias mais representativas das Angiospermas (JUDD *et al.*, 2009; VIANA; SANTOS; SIMÕES, 2017). Apresenta ampla distribuição, podendo ser encontrados representantes desta família nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (VIANA; SANTOS; SIMÕES, 2017). Seus representantes têm ganhado destaque pela utilidade econômica, seja em termos de fornecimento de látex, compostos químicos e madeiras, como também por suas plantas ornamentais e medicinais (KOCH; KINOSHITA, 1999; LORENZI; MATOS, 2002; QUINET; ANDREATA, 2005; SILVA; OLIVEIRA; ABREU, 2017; FREITAS *et al.*, 2019).

Vários de seus gêneros estão sendo estudados e vêm demonstrando um notável potencial terapêutico como *Himathantus* (SOUZA *et al.*, 2011), *Catharanthus* (VAN DER HEIJDEN *et al.*, 2004) e *Plumeria* (CHOUDHARY; KUMAR; SINGH, 2014). Neste grupo de plantas verifica-se substâncias com grande e variada atividade farmacológica, como cardio e hepatoproteção, hipoglicemiante e anti-inflamatória (SHENG-XIANG; YONG; CHEUNG, 1993; QUI *et al.*, 1996; PATOCKA, 2003). Além de serem protótipos de fármacos que já estão presentes no mercado, como vimblastina (antitumoral) e reserpina (anti-hipertensivo) (DI STASI; HIRUMA-LIMA, 2002).

Por serem atrativas visualmente costumam aparecer nas ornamentações urbanas e caseiras, aumentando o risco de intoxicações devido ao seu uso inadequado (BARG, 2004). O reporte de caso de Lima e Scareli-Santos (2016) mostra que os gêneros *Allamanda* e *Thevetia* são os representantes mais frequentes. Contudo, a importância de se ter conhecimento sobre esta vasta família se faz de extrema necessidade. As decorrências da compreensão dos padrões botânicos, farmacognósticos, químicos, farmacológicos e toxicológicos auxiliam a descrição, a identificação e o desenvolvimento de novos produtos, de novas metodologias e de novas tecnologias.

REFERÊNCIAS

- BARG, D. G. **Plantas tóxicas**. Faculdade de Ciências da Saúde de São Paulo, 2004.
- CHOUDHARY, M.; KUMAR, V.; SINGH, S. Phytochemical and pharmacological activity of genus *Plumeria*: an updated review. **International Journal of Biomedical and Advance Research**, v. 5, p. 266-271, 2014.
- DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2. ed. Editora Unesp, 2002. 608p.
- FREITAS, A. V. L. *et al.* O que é o quintal para os agricultores de São João da Várzea no Rio Grande do Norte? **Revista Verde**, v. 14, n. 2, p. 289-302, 2019.
- JUDD, W. S. *et al.* **Sistemática vegetal**: um enfoque filogenético. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- KOCH, I.; KINOSHITA, L. S. As Apocynaceae *s. str.* da região de Bauru, São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 13, n. 1, p. 61-86, 1999.
- LIMA, L. O.; SCARELI-SANTOS, C. Espécies vegetais tóxicas da família Apocynaceae: uma análise sobre a distribuição e os casos de intoxicação registrados em Araguaína, TO. **Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 3, p. 03-11, 2017.

- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002.
- PATOCKA, J. Biological active pentacyclic triterpenes and their current medicine signification. **Journal of Applied Biomedicine**, v. 1, p. 7-12, 2003.
- QIU, S. X. *et al.* Further polyoxypregnanes from *Marsdenia tenacissima*. **Phytochemistry**, v. 41, p. 1385-1388, 1996.
- QUINET, C. G. P.; ANDREATA, R. H. P. Estudo taxonômico e morfológico das espécies de Apocynaceae Adans. na Reserva Rio das Pedras, Município de Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Pesquisas Botânica**, n. 56, p. 13-74, 2005.
- SHENG-XIANG, Q.; YONG, G.; CHEUNG, H. T. A. A triterpene from *Marsdenia globifera*. **Phytochemistry**, v. 34, p. 1385-1387, 1993.
- SILVA, P. H.; OLIVEIRA, Y. R.; ABREU, M. C. Uma abordagem etnobotânica acerca das plantas úteis cultivadas em quintais em uma comunidade rural do semiárido piauiense, Nordeste do Brasil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 02, n. 02, p. 144-159, 2017.
- SOUZA, D. P. *et al.* Laticifer proteins play a defensive role against the biotrophic and necrotrophic phytopathogens. **Planta**, v. 234, p. 183-193, 2011.
- VAN DER HEIJDEN, R. *et al.* The *Catharanthus* alkaloids: pharmacognosy and biotechnology. **Current Medicinal Chemistry**, v. 11, p. 607-628, 2004.
- VIANA, S. S.; SANTOS, J. U. M.; SIMÕES, A. O. Diversidade taxonômica de Apocynaceae na ilha do Marajó, PA, Brasil. **Rodriguésia**, v. 68, n. 2, p. 623-652, 2017.

1. MORFOLOGIA EXTERNA DE APOCYNACEAE JUSS.

Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

Apocynaceae Juss., pertencente à ordem Gentianales Juss. Ex Bercht. & J. Presl, representa uma das maiores famílias de angiospermas, com cerca de 410 gêneros e 5556 espécies (THE PLANT LIST, 2013) apresentando distribuição pantropical (VIANA; SANTOS; SIMÕES, 2017). Atualmente, na família são reconhecidas cinco subfamílias: Rauvolfioideae Kostel., Apocynoideae Burnett., Periplocoideae R. Br. Ex Endl., Secamonoideae Endl. e Asclepiadoideae R. Br. ex Burnett (VIANA; SANTOS; SIMÕES, 2017).

A família apresenta hábitos arbóreo, arbustivo, herbáceo ou lianas, geralmente apresentam canais laticíferos. Apresenta folhas opostas, alternas ou verticiladas; frequentemente, sem estípulas; simples, inteiras, raro peltadas, glabras ou pilosas; e podem apresentar coléteres localizados na região nodal e na base da lâmina. Sua inflorescência é terminal, axilar ou lateral, racemosas, cimosas ou flores solitárias. As flores são actinomorfas ou levemente zigomorfas, apresentando cálice com prefloração imbricada ou quincuncial, caduco ou persistente, gamossépalo; lacínios, iguais ou desiguais; geralmente, com coléteres na base da face interna, e podem se apresentar de forma isolado, aos pares, numerosos, opostos ou alternos aos lacínios. A corola apresenta prefloração contorta, sinistrorsa ou dextrorsa, gamopétala, hipocrateriforme, infundibuliforme,

campanulada, rotácea ou tubulosa; fauce, em alguns casos, com anel carnoso, apêndices escamiformes ou tufo de pêlos; 4-5 lobos. O androceu com 5 estames, raramente 4, epipétalos, inclusos ou exsertos, inseridos em diversas alturas do tubo da corola; filetes nulos ou curtos, livres ou coalescentes ao estilete, glabros ou pilosos; apresentando anteras total ou parcialmente férteis, livres ou adnatas à cabeça do estilete, ditecas, deiscência longitudinal, base obtusa, truncada, cordada ou sagitada, ápice acuminado, agudo ou obtuso. O gineceu com ovário súpero ou semi-ífero, apocárpico ou sincárpico, bicarpelar, uni ou bilocular, placentação axial ou parietal, óvulos anátropos; em geral, com disco nectarífero inteiro, 2-5 lobado ou 5 nectários livres, podendo ser carnoso ou membranáceo, livre, total ou parcialmente condescido ao ovário, situado à base do ovário; estilete terminal, filiforme; cabeça do estilete, em geral, espessada, cilíndrica, fusiforme, umbraculiforme, claviforme, cônica, capitada ou pentagonal, apresentando ápice inteiro ou de 2 apêndices, superfície estigmática restrita, úmida ou, às vezes, seca. Os frutos são simples podendo ser dos tipos cápsula loculicida, drupoide ou bacoide ou múltiplos com frutíolos em folículos, achatados lateralmente, subcilíndricos, cilíndricos, moniliformes, lomentáceos ou elípticos ou em bacoídes. Apresenta uma ou muitas sementes, com ou sem arilo, glabras ou pilosas, aladas, rostradas, comosas no ápice, sulcadas, plano-convexas, cilíndricas, angulosas, oblongas, elípticas, discóides, peltadas ou achatadas; endosperma córneo, oleoso; apresentando embrião reto, cotilédones planos, lineares ou alargados (QUINET; ANDREATA, 2005; VIANA; SANTOS; SIMÕES, 2017).

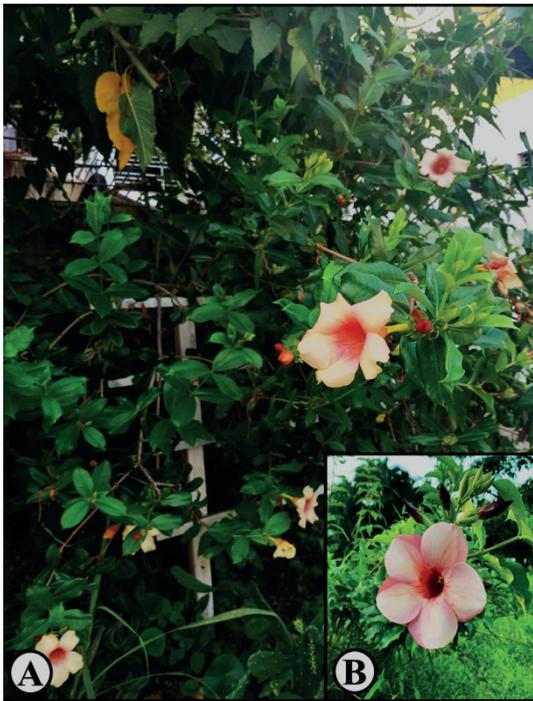
No Brasil, são registrados 94 gêneros e 974 espécies, destas, 5 gêneros e 434 espécies são endêmicas, todas distribuídas nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (FLORA DO BRASIL, 2020).

Allamanda L.

No Brasil, o gênero *Allamanda* L. compreende 13 espécies distribuídas em todas as regiões do país (FLORA DO BRASIL, 2020). Arbustiva, subarbustiva ou liana. Apresentam folhas, geralmente, verticiladas, às vezes, opostas ou alternas próximo às inflorescências. As flores com disco nectarífero circundando a base do ovário sincárpico. Os frutos são simples do tipo cápsula loculicida e as sementes, frequentemente, aladas, sem arilo (QUINET; ANDREATA, 2005).

Allamanda blanchetii A. DC. tem o hábito arbustivo com caule piloso glabrescente e ramos escandentes. As folhas apresentam face abaxial e adaxial pilosas, com forma lanceoladas/oblongas lanceada, margens planas, com pecíolo sésstil. A inflorescência apresenta cor violácea. Flores com cálice eglandulosos, pétalas glabras. O fruto apresenta-se em forma elíptico, com textura espinescente. As sementes apresentam consistência espessada do tipo alada (FLORA DO BRASIL, 2020) (Figura 1).

Figura 1 - *Allamanda blanchetii* A. DC.



A: Hábito; B: Detalhe da inflorescência. Fonte: Autores.

Allamanda cathartica L. tem hábito subarbustivo com ramos laterais eretos saindo próximos ao solo. Suas folhas são verticiladas ou raro opostas, membranácea a subcoriácea, elíptica, estreito elíptica, oblanceolada a lanceolada, com ápice acuminado a cuspidado e base atenuada. A inflorescência é bostricoide, estreito triangulares

a lineares. Suas sementes são elípticas a ovais (VIANA; SANTOS; SIMÕES, 2017). Apresentando o fruto como uma cápsula espinhosa. *A. cathartica* assemelha-se a *Allamanda doniana* Müll. Arg., diferindo-se desta e das demais espécies do gênero por apresentar disco nectarífero pentalobado e o cálice com a face abaxial pilosa (SAKANE; SHEPHERD, 1981; PEREIRA; SANTOS, 2014) (Figura 2).

Figura 2 - *Allamanda cathartica* L.



A: Hábito; B: Detalhe da inflorescência. Fonte: Autores.

Allamanda doniana Müll. Arg. possui hábito arbustivo com ramos pilosos. As folhas localizam-se 3 por nó; pecíolo densamente pubescente; lâmina elíptica, com face adaxial mais escura, esparsamente pubescente e face abaxial pubescente, com indumento tomentoso concentrado sobre as nervuras; ápice acuminado, base atenuada. As inflorescências são terminais. O cálice é lacínio oval, pubescente. Apresenta corola amarela, tubo inferior cilíndrico e tubo superior obcônico; com lobos oblíquo-obovados (PRATA, 2013) (Figura 3).

Figura 3 - *Allamanda doniana* Müll. Arg.



A: Hábito; B: Detalhe da flor. Fonte: Autores.

Nerium L.

No Brasil, o gênero *Nerium* L. está representado pela espécie *Nerium oleander* L. distribuída em todo o país (FLORA DO BRASIL, 2020). *Nerium oleander* tem hábito arbustivo ereto ou arbóreo, apresenta ramos longos, finos e flexíveis. Suas folhas são opostas, linear-lanceolada, em tom verde-cinza, com bordas lisas, verticiladas, coriáceas, com distintas nervuras centrais amareladas. As flores são aromáticas com formato de funil em diferentes cores, geralmente são rosadas, entretanto, podem ser carmíneas e brancas, formadas por cinco pétalas. Cada flor, individualmente, tem forma afunilada. Os frutos são cápsulas deiscuentes e alongadas como vagens, grossas, aderentes e claras (HAYNES; BESSEN; WIGHTMAN, 1985; SILVA, 2002; LORENZI; MATOS, 2002) (Figura 4).

Figura 4 - *Nerium oleander* L.



A: Hábito; B: Detalhe da flor. Fonte: Autores.

Plumeria L.

No Brasil, o gênero *Plumeria* L. está representado pelas espécies *Plumeria pudica* Jacq. e *Plumeria rubra* L., amplamente cultivadas no país (FLORA DO BRASIL, 2020).

Plumeria pudica tem hábito arbustivo perene, ereto, lactescente, com poucas ramificações. Apresenta caule engrossado com aspecto de suculenta. Suas folhas são decíduas ou semidecíduas, aglomeradas no ápice dos ramos, apresentando forma lanceolado-espátulada com margens sinuosas. A inflorescência apresenta-se em racemos terminais, com poucas flores, suavemente perfumadas e brancas (LORENZI, 2013; GRANDI, 2014) (Figura 5).

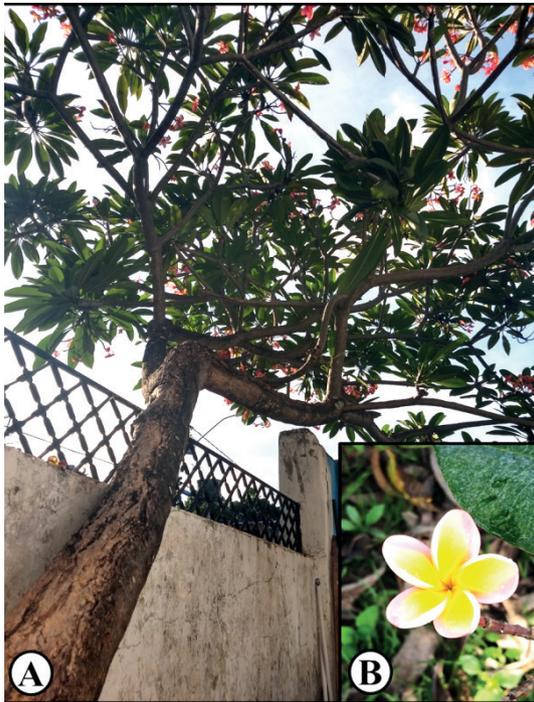
Figura 5 - *Plumeria pudica* Jacq.



A: Hábito; B: Detalhe da inflorescência. Fonte: Autores.

Plumeria rubra tem hábito arbóreo ou arbustivo, de seiva leitosa, apresenta ramificações bifurcadas, espessas de aspecto suculento. As folhas são decíduas, aglomeradas no ápice dos ramos. Sua inflorescência apresenta-se terminalmente, com numerosas flores sucessivas, vermelhas ou róseas com o centro amarelo, florescendo no inverno e na primavera (SILVA, 2002) (Figura 6).

Figura 6 - *Plumeria rubra* L.



A: Hábito; B: Detalhe da flor. Fonte: Autores.

Tabernaemontana L.

No Brasil, o gênero *Tabernaemontana* L. compreende 30 espécies distribuídas em todas as regiões do país (FLORA DO BRASIL, 2020). Com hábito arbóreo ou arbustivo. Apresentam folhas opostas. Suas flores sem disco nectarífero circundando a base do ovário apocárpico. Os frutos são múltiplos, frutíolos do tipo folículos com sementes não aladas, ariladas (QUINET; ANDREATA, 2005).

Tabernaemontana divaricata (L.) R. Br. ex Roem. & Schult. tem hábito arbustivo perene, lenhosa e bastante ramificada. Os ramos tendem a se desenvolver de forma horizontal ao solo e assim como outras espécies da família Apocynaceae apresenta um látex leitoso. Apresenta folhas simples, verdes brilhantes, lisas e opostas uma à

outra. Suas flores apresentam cinco pétalas de cor brancas (DHIVYA *et al.*, 2013) (Figura 7).

Figura 7 - *Tabernaemontana divaricata* (L.) R. Br. ex Roem. & Schult.



A: Hábito; B: Detalhe da flor. Fonte: Autores.

Tabernaemontana pandacaqui Lam. tem morfologia similar a *T. divaricata*, apresentando hábito arbustivo perene, lenhosa e bastante ramificada. As folhas são elípticas, verdes, estreitas em ambas as extremidades e brilhantes. Sua flor é composta por um cálice verde, curto e uma corola branca com cinco pétalas em forma de lança. O fruto tem uma coloração laranja, contendo uma massa de carne em torno de numerosas sementes (GODOFREDO; STUART, 2018) (Figura 8).

Figura 8 - *Tabernaemontana pandacaqui* Lam.



A: Hábito; B: Detalhe da flor. Fontes: Autores.

Thevetia L.

No Brasil, o gênero *Thevetia* L. compreende 3 espécies distribuídas nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste (FLORA DO BRASIL, 2020).

Thevetia peruviana (Pers.) K. Schum. tem hábito arbustivo ou arbóreo com copa densa e ramificada difusamente. Apresenta folhas verdes escuras, brilhantes e lineares. Suas flores apresentam-se em pequenos grupos na ponta dos galhos, de cor amarela a laranja fosco ou pêssego, tubulares com cinco lóbulos de pétalas. O fruto, de cor verde tornando-se amarelo e, depois preta, é do tipo drupa carnuda e triangular, contendo duas sementes (SHEPHERD, 2004) (Figura 9).

Figura 9 - *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum.



A: Hábito; B: Detalhe flor e fruto. Fontes: Autores.

REFERÊNCIAS

- DHIVYA, P. S. *et al.* Phytochemical screening and antimicrobial activity of *Tabernaemontana divaricata*, Linn extracts. **International Research Journal of Pharmaceutical and Applied Sciences**, v. 3, n. 1, p. 125-130, 2013.
- FLORA DO BRASIL 2020. **Apocynaceae**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB48>>. Acesso em: 23 mar. 2021.
- GODOFREDO, U.; STUART, M. D. **Philippine Medicinal Plants**. 2018. Disponível em: <<http://www.stuartxchange.org/PandakakiPuti.html>>. Acesso em: 18 mar 2021.
- GRANDI, T. S. M. **Tratado das plantas medicinais: mineiras, nativas e cultivadas**. Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 2014.

- HAYNES, B. E.; BESSEN, H. A.; WIGHTMAN, W. D. *Oleander* tea: herbal draught of death. **Annals of Emergency Medicine**, v. 14, p. 350-353, 1985.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. Nova Odessa: Plantarum, 2002.
- LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2013.
- PEREIRA, I. S.; SANTOS, J. U. M. Apocynaceae Juss. s. l. das restingas do estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, v. 9, n. 1, p. 183-201, 2014.
- PRATA, A. P. N. *et al.* **Flora de Sergipe**. v. 1. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo, 2013. 592p.
- QUINET, C. G. P.; ANDREATA, R. H. P. Estudo taxonômico e morfológico das espécies de Apocynaceae Adans. na Reserva Rio das Pedras, Município de Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Pesquisas, Botânica**, n. 56, p. 13-74, 2005.
- SAKANE, M.; SHEPERD, G. J. Uma revisão do gênero *Allamanda* L. (Apocynaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, n. 9, p. 125-149, 1981.
- SHEPHERD, R. C. H. **Pretty But Poisonous, Plants Poisonous to People**: an Illustrated Guide for Australia. Melbourne: R. G. e F. J. Richardson, 2004.
- SILVA, D. B. **Plantas da área verde da Super Quadra Norte 416** - Brasília, DF. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002.
- THE PLANT LIST 2013. **Apocynaceae**. Disponível em: <Apocynaceae — The PlantList>. Acesso em: 23 mar. 2021.
- VIANA, S. S.; SANTOS, J. U. M.; SIMÕES, A. O. Diversidade taxonômica de Apocynaceae na ilha do Marajó, PA, Brasil. **Rodriguésia**, v. 68, n. 2, p. 623-652, 2017.

2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE CARACTERES ANATÔMICOS DE APOCYNACEAE

Felipe Ribeiro da Silva
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

Esse capítulo reflete um compilado de dados que mostram os padrões anatômicos descritos para as Apocynaceae, ressaltando e reforçando suas características.

Para esse levantamento foram utilizadas as plataformas: Google Acadêmico, Scielo, PubMed, CAPES e ScienceDirect. Foram utilizadas duas palavras-chave, sendo uma fixa e uma móvel: Apocynaceae (palavra fixa) e canais laticíferos, estômatos, cristais e tricomas (palavras móveis), foi aplicado o operador booleano “e” entre as palavras e o uso de aspas para maior efetividade da pesquisa pelo algoritmo. O período de busca foi entre os meses de maio e setembro de 2020, foram excluídas dissertações e teses; busca na língua portuguesa. A revisão também aconteceu na língua inglesa e na espanhola, apenas traduzindo as palavras móveis e operador booleano.

Os dados foram dispostos em quadros para melhor elucidção. Contendo características gerais como espécie (nome científico), local (para canais laticíferos), disposição/tipo (para estômatos), forma (para cristais e tricomas) e referência. Com as informações detalhadas, fez-se comparação de caracteres entre os gêneros, observando características universais, tendências, dissonâncias e particularidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 apresenta o panorama dos artigos encontrados para cada característica anatômica. Na busca, alguns artigos apareceram para todos os caracteres.

Quadro 1 - Caracteres anatômicos e quantidade de artigos encontrados

Caracteres anatômicos	Quantidade de artigos encontrados
Canais laticíferos	25
Estômatos	26
Tricomas	21
Cristais	18

Fonte: Autores.

As particularidades anatômicas da família Apocynaceae têm sido observadas e descritas por vários autores há um bom tempo, tais como: Presença de canais laticíferos, estômatos do tipo paracíticos e anomocíticos, encontrados geralmente na face abaxial foliar; tricomas tanto tectores quanto glandulares e cristais (prismas e drusas) (SOLEREDER, 1908; METCALF; CHALK, 1950; CRONQUIST, 1981).

O Quadro 2 apresenta a posição onde se encontram os canais laticíferos, sendo mais expressivo na nervura central para a maioria dos gêneros descritos aqui, onde *Aspidosperma* e *Forsteronia* os mais apontados. Uma característica universal de Apocynaceae (SOLEREDER, 1908; METCALF; CHALK, 1950), a latescência pode estar atribuída a herbivoria e selagem de ferimentos (FAHN, 1990; FARRELL *et al.*, 1991). Além do mais, o látex é uma secreção vegetal que pode apresentar toxicidade (SIMÕES, 1999) e é a mais comum causa dos atendimentos de intoxicação por plantas em unidades de emergência (BARG, 2004).

Estômatos dos tipos anomocíticos e paracíticos são o padrão da família, pode-se enfatizar observando também o Quadro 2. Assim como, a presença dessas estruturas nas faces epidérmicas; geralmente se mostrando hipoestomática.

Os estômatos podem se modular quanto a sua frequência e quanto sua formação (CASSON; GRAY, 2008). E por fazer parte da fotossíntese e da transpiração vegetal; processos vitais extremamente importantes. As plantas buscam adaptação constante às

variações no seu ambiente, modificando suas estruturas para manter seus processos fisiológicos (PES; ARENHARDT, 2015). Justificando assim, em alguns casos, a variação do tipo de estômato.

Observa-se também, padrões dentro de alguns gêneros como: *Geissospermum* e *Rhabdadenia*. Onde suas espécies não apresentam grandes divergências anatômicas. Vale ressaltar as espécies *Allamanda cathartica*, *Landolphia owarienses*, *Ortho pichoniabarteri*, *Pricalima nitida*, *Pycnobotrya nitida*, *Strophanthus hispidus* e *Thevetia peruviana* que dispõem dois tipos de estômatos na mesma espécie.

O termo tricoma é usado para denotar qualquer apêndice epidérmico, seja unicelular ou multicelular (FAHN, 1990). Geralmente é estrutura que exhibe grandes diferenças na forma, no tamanho, no conteúdo e principalmente na função (MAUSETH, 1988). Os tricomas tectores formam uma cobertura nas superfícies do vegetal, que pode ser usada como uma barreira mecânica contra vários fatores externos, como herbívoros e alguns patógenos; radiação ultravioleta, calor extremo e perda excessiva de água. Enquanto os tricomas do tipo glandular podem armazenar e/ou liberar substâncias lipofílicas que participam da proteção química da planta (VALKAMA *et al.*, 2003).

No Quadro 2 estão listados os tricomas encontrados na família Apocynaceae, sendo os do tipo tector com maior frequência de aparição. Se mostrando também glandular dentro do gênero *Matelea* e *Aspidosperma*.

Os cristais podem ter formatos diferentes, por Oliveira e Akisue (2009) drusa é um agregado de cristais menores em forma de pirâmide; as ráfides são um agrupamento de cristais em forma de agulha; os cristais chamados prismas que tem característica planares e podem ser encontrados em grupos ou isolados e as areias cristalinas que se apresentam sem forma definida. Raven e Smith (1976) mencionaram que as várias formas destas inclusões vegetais são conhecidas e descritas como um produto altamente tóxico derivado de seu metabolismo. O oxalato de cálcio, um dos possíveis de seus constituintes, é um produto cujos íons de cálcio vêm do solo onde a planta está inserida (ILARSLAN *et al.*, 1997; OLIVEIRA; AKISUE, 2009). Espécies que os carregam tem um elevado grau de toxicidade. Geralmente, quando entram em contato com a mucosa do trato digestivo, podem causar reações diversas como irritação na boca e garganta, causando sensação de queimação; salivação severa, cólicas, vômitos, lábios inchados, que também podem levar o intoxicado a morte (SIMÕES *et al.*, 2010). Ressaltando ainda mais o potencial toxicológico da família Apocynaceae.

No Quadro 2 pode-se observar as formas dos cristais presentes na família, drusas e primas conforme relatado. Contudo, a forma dos cristais não deve ser considerada veementemente, pois está relacionada ao meio ambiente de cada espécie (METCALFE; CHALK, 1988), principalmente porque há uma relação entre quantidade de cristais e composição do solo (TAIZ; ZEIGER, 2013).

A maioria das espécies apresenta apenas uma forma de cristal. Mas a espécie *Allamanda neriifolia* apresenta duas formas. Já as espécies *Aspidosperma polyneuron*, *Aspidosperma spruceanum*, *Himathanthus sucuuba* e *Vinca minor* dispõem de cristais, mas sua forma não é mencionada.

Quadro 2 - Canais laticíferos, estômatos, tricomas e cristais presentes na lâmina foliar de espécies de Apocynaceae

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Acokanthera oppositifolia</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969.
<i>Adenium obesum</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Alafia barberi</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Alafia multiflora</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Alafia scandens</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Alstonia boonei</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Alstonia scholaris</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969.
<i>Allamanda cathartica</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos/ Paracíticos	-	-	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969; KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988; NYAWUAME; GILL, 1991.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Allamanda nerifolia</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Drusa/ Prisma	FJELL, 1983.
<i>Allamanda violacea</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Araujia angustifolia</i>	-	-	Tector	-	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.
<i>Araujia megapotamica</i>	-	-	Tector	Drusa	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.
<i>Araujia plumosa</i>	-	-	Tector	Drusa	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.
<i>Araujia sericifera</i>	-	-	Tector	Drusa	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.
<i>Asclepias curassaveica</i>	Lâmina foliar, não específica	-	-	-	DEMARCO, 2015.
<i>Aspidosperma australe</i>	Parênquima cortical	-	-	-	DEMARCO; KINOSHITA; CASTRO, 2006.
<i>Aspidosperma carapanauba</i>	Nervura central	Anfiestomática/ Anomocíticos	-	-	REIS; POTIGUARA; REIS, 2013.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	Nervura central	Anfiestomática/ Anomocíticos	-	-	REIS; POTIGUARA; REIS, 2013.
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Nervura central	Anfiestomática/ Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	REIS; POTIGUARA; REIS, 2013; TRINDADE <i>et al.</i> , 2016.
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Nervura central	Hipoestomática/ Anomocíticos	Tector	Drusa	KRENTKOWSKI; DUARTE, 2012.
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Nervura central	Hipoestomática/ Anomocíticos	Tector	Drusa	KRENTKOWSKI; DUARTE, 2012.
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	-	Anfiestomática/ Anomocíticos	-	-	REIS; POTIGUARA; REIS, 2013.
<i>Aspidosperma tambopatense</i>	-	-	Glandular	-	GENTRY, 1984.
<i>Blepharodon bicuspidatum</i>	Tecidos da lâmina foliar, exceto epiderme	-	-	-	DEMARCO; KINOSHITA; CASTRO, 2006.
<i>Callichilia stenosepada</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Callichilia monopodialis</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Carissa carandas</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	Drusa	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969; KAILASH, 2011.
<i>Carissa edulis</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Carissa macrocarpa</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	Drusa	ALLAM <i>et al.</i> , 2016.
<i>Carissa spinarum</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988.
<i>Cascabela thevetia</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988.
<i>Catharantus pusillus</i>	-	Anfiestomática/ Anomocíticos	-	-	KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988.
<i>Catharantus roseus</i>	-	Anfiestomática/ Anomocíticos	Tector	Drusa	KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988; SANTOS <i>et al.</i> , 2009; ABDALLA; ELTAHIR; EL-KAMALI, 2016.
<i>Cerbera manghas</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Cyclocoty/a congalensis</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Evertamia coronaria</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969.
<i>Ervatamia divaricata</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988.
<i>Fischeria stellata</i>	Nervura central	-	-	-	DEMARCO, 2015.
<i>Forsteronia australis</i>	Nervura central	-	Tector	-	RIO; KINOSHITA; CASTRO, 2005.
<i>Forsteronia glabrescens</i>	-	Anfiestomática/ Paracíticos	Tector	-	LARROSA; DUARTE, 2005a.
<i>Fosteronia glabrescens</i>	Nervura central	-	Tector	-	LARROSA; DUARTE, 2005a.
<i>Forsteronia glabrescens</i>	Nervura central	-	Tector	Drusa/ Prisma	RIO; KINOSHITA; CASTRO, 2005.
<i>Forsteronia pubescens</i>	Nervura central	-	Tector	Drusa/ Prisma	RIO; KINOSHITA; CASTRO, 2005.
<i>Forsteronia thyrsoides</i>	Nervura central	-	Tector	Drusa/ Prisma	RIO; KINOSHITA; CASTRO, 2005.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Geissospermum argenteum</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	SILVA; GIL; SIMÕES, 2018.
<i>Geissospermum laeve</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	SILVA; GIL; SIMÕES, 2018.
<i>Geissospermum reticulatum</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	SILVA; GIL; SIMÕES, 2018.
<i>Geissospermum sericeum</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	SILVA; GIL; SIMÕES, 2018.
<i>Geissospermum urceolatum</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	SILVA; GIL; SIMÕES, 2018.
<i>Gonioarthela axillaris</i>	Nervura central	-	-	-	DEMARCO, 2015.
<i>Gymnema sylvestre</i>	-	-	Tector	Drusa	PRAMANICK, 2015.
<i>Hedranthera barteri</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Helarrhena floribunda</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Himanthanthus lancifolius</i>	Nervura central	Hipoestomática/ Ciclocíticos	-	-	BARROS, 1988.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Himathanthus suucuba</i>	Nervura central	Anfiestomática/ Anomocíticos	-	-	LARROSA; DUARTE, 2005b.
<i>Hunteria umbellata</i>	-	Hipoestomática/ Anisocíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Landolphia calabrica</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Landolphia dulcis</i>	-	Anfiestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Landolphia owarienses</i>	-	Anfiestomática/ Epistomática/ Paracíticos/ Anomocíticos	-	Prisma	NYAWUAME; GILL, 1991; EVELYN <i>et al.</i> , 2019.
<i>Landolphia parvifolia</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Mandevilla coccinea</i>	Nervura central e mesofilo	Anfiestomática/ Paracíticos	Tector	-	DUARTE; LARROSA, 2011.
<i>Mandevilla dardanoi</i>	Nervura central	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	MARTINS; ALVES, 2008.
<i>Mandevilla fistulosa</i>	-	-	Tector	-	SALES <i>et al.</i> , 2006.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Mandevilla grazielae</i>	-	-	Tector	-	SALES <i>et al.</i> , 2006.
<i>Mandevilla guanabarrica</i>	-	-	Tector	-	SALES <i>et al.</i> , 2006.
<i>Mandevilla hatschbachii</i>	-	-	Tector	-	SALES <i>et al.</i> , 2006.
<i>Mandevilla scabra</i>	Nervura central	-	Tector	-	MARTINS; ALVES, 2008.
<i>Mandevilla tenuifolia</i>	Nervura central	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	-	MARTINS; ALVES, 2008.
<i>Matelea denticulata</i>	Nervura central	-	-	-	DEMARCO, 2015.
<i>Matelea gilbertoana</i>	-	-	Glandular	-	KRINGS, 2012.
<i>Matelea quindecimlobata</i>	-	-	Glandular e Tector	-	FARINACCIO, 2009.
<i>Mascarenhas variegata</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969.
<i>Morrenia brachystephana</i>	-	-	Tector	Drusa	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Morrenia herzogii</i>	-	-	Tector	Drusa	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.
<i>Morrenia odorata</i>	-	-	Tector	Drusa	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.
<i>Morrenia stormiana</i>	-	-	Tector	Drusa	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.
<i>Morrenia stuckertiana</i>	-	-	Tector	Drusa	CARVALHO <i>et al.</i> , 2017.
<i>Motandra guineenses</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Nerium oleander</i>	-	-	Tector	Drusa	ABDALLA; ELTAHIR; EL-KAMALI, 2016.
<i>Oncinotis glabrata</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Oncinotis gracilis</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Oncinotis nitida</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Orthopichonia barter</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos/ Paracíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Oxipentalum baksii</i>	Nervura central	-	-	-	DEMARCO, 2015.
<i>Pachypodium lamerei</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	Drusa	EL-KASHEF <i>et al.</i> , 2015.
<i>Parahancornia fasciculata</i>	Nervura central e parênquima paliçádico	-	-	-	SANTOS <i>et al.</i> , 2013.
<i>Pleiocarpa mutica</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Pleiocarpa pycnantha</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Pleiocarpa talboii</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Pleioceras barteris</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Plumeria alba</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	NYAWUJAME; GILL, 1991; IMRAN; ASIF, 2020.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Plumeria rubra</i>	Próximo ao floema	Anfiestomática/ Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	ARAUJO; SILVA; GIL, 1984; KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988; NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Pricalima nitida</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Pycnobotrya nitida</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Rauwolfia schuelii</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	DEBES <i>et al.</i> , 2008.
<i>Rauwolfia tetraphylla</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	Tector	Prisma	KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988; JAKARIA <i>et al.</i> , 2016.
<i>Rauwolfia vomitoria</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Rhabdadenia biflora</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	PIROLLA-SOUZA <i>et al.</i> , 2019.
<i>Rhabdadenia madida</i>	Nervura central	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	PIROLLA-SOUZA <i>et al.</i> , 2019.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Rhabdadenia ragonesei</i>	Nervura central	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	PIROLA-SOUZA <i>et al.</i> , 2019.
<i>Secondalia densifolia</i>	Lâmina foliar	-	-	-	MARTINS <i>et al.</i> , 2013.
<i>Strophanthus barteri</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Strophanthus gracilis</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Strophanthus hispidus</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos/ Paracíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Strophanthus preusii</i>	-	Anfiestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	-	Anfiestomática/ Paracíticos	Tector	Drusa	GUIDOTTI <i>et al.</i> , 2015.
<i>Tabernaemontana eglandulosa</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.
<i>Tabernaemontana pachysiphon</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUJAME; GILL, 1991.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Tabernaemontana penduliflora</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Thevetia peruviana</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos/ Paracíticos	Tector	Drusa	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969; FJELL, 1983; NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Vallesia glabra</i>	-	-	Tector	Drusa	GUADALUPE; ALBORNOZ, 2013.
<i>Vallaris solanacea</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988.
<i>Vinca minor</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	-	FJELL, 1983.
<i>Vinca rosea</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Vincetoxicum arnotianum</i>	-	Anfiestomática/ Paracíticos	-	-	NISA <i>et al.</i> , 2019.
<i>Voacanga africana</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	-	-	NYAWUAME; GILL, 1991.
<i>Wrightia annamensis</i>	-	Hipoestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	NGAN, 1965.

Espécie	Local dos canais laticíferos	Disposição/tipo de estômatos	Tipo de tricoma	Forma do cristal	Referências
<i>Wrightia coccinea</i>	-	Hipoestomática/ Anomocíticos	-	-	KAPOOR; CHANDRA; KAPOOR, 1969.
<i>Wrightia laevis</i>	-	Anfiestomática/ Paracíticos	-	-	NGAN, 1965.
<i>Wrightia saligna</i>	-	Anfiestomática/ Paracíticos	Tector	Prisma	NGAN, 1965.
<i>Wrightia tinctoria</i>	-	Anfiestomática/ Paracíticos	-	-	KANNABIRAN; RAMASSAMY, 1988.

(-) não informado. Fonte: Autores.

As espécies de Apocynaceae, de fato, apresentam características anatômicas que as fazem ser agrupadas taxonomicamente. Apresentando particularidades com representações bem definidas, como presença de estômatos anomocíticos e paracíticos, canais laticíferos, tricomas e cristais. Atributos que justificam sua toxicidade (látex e cristais).

O conhecimento desta família é de grande importância para identificação de indivíduos, visto que ela está presente amplamente em toda zona tropical e subtropical do mundo, sendo assim presente em todo território brasileiro. Afigurando-se nos ambientes urbanos como plantas ornamentais. Portanto se é necessário seu entendimento, elucidação e descrição para que se possa evitar os acidentes e as intoxicações, por seu uso indiscriminado e indevido. Além disso, suas atividades farmacológicas são promissoras. Visto que algumas de suas espécies já apresentam fármacos que estão presentes nas terapias alopáticas da atualidade.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, M. M.; ELTAHIR, A. A.; EL-KAMALI, H. H. Comparative morph-anatomical leaf characters of *Nerium oleander* and *Catharanthus roseus* family (Apocynaceae). **European Journal of Operational Research**, v. 3, 2016.
- ALLAM, M. *et al.* Botanical studies of the leaf, stem and root of *Carissa macrocarpa*, (Apocynaceae), cultivated in Egypt. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 106, p. 106-113, 2016.
- ARAUJO, R. R.; SILVA, A. M.; GIL, F. S. *Plumeria rubra* L. var. *alba* - Apocynaceae. Anatomia foliar. **Rodriguésia**, v. 36, p. 67-72, 1984.
- BARG, D. G. **Plantas tóxicas**. FCSSP, 2004.
- BARROS, C. F. *Himatanthus lancifolius* (Muell. Arg.) Woodson (Apocynaceae). Anatomia foliar. **Rodriguésia**, v. 40, p. 64-66, 1988.
- CARVALHO, R. *et al.* Leaf morphoanatomy of *Araujia* and *Morrenia* (Asclepiadoideae, Apocynaceae): phylogenetic implications and

- species key. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 183, p. 280-293, 2017.
- CASSON, S.; GRAY, J. Influence of environmental factors on stomatal development. **New Phytologist**, v. 178, p. 9-23, 2008.
- CRONQUIST, A. **An Integrated System of Classification of Flowering Plants**. Columbia University Press, 1981.
- DEBES, M., *et al.* Anatomía foliar de *Rauvolfia schuelii* Speg. (Apocynaceae), em la provincia de Tucumán (Argentina). **Lilloa**, v. 45, p. 39-46, 2008.
- DEMARCO, D. Micromorfología y histoquímica de los laticíferos de órganos vegetativos de especies de *Asclepiadoideae* (Apocynaceae). **Acta Biológica Colombiana**, v. 20, p. 57-65, 2015.
- DEMARCO, D., KINOSHITA, L. S.; CASTRO, M. M. Laticíferos articulados anastomosados - novos registros para Apocynaceae. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, p. 133-144, 2006.
- DUARTE, M. R.; LARROSA, C. R. Morpho-anatomical characters of the leaf and stem of *Mandevilla coccinea* (Hook. et Arn.) Woodson, Apocynaceae. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 47, p. 137-144, 2011.
- EL-KASHEF, D. F. *et al.* Botanical studies of the leaf of *Pachypodium lamerei* Drake, family Apocynaceae, cultivated in Egypt. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 3, p. 40-45, 2015.
- EVELYN, A. *et al.* Quality control standardization of the leaves and root of *Landolphia owariensis* (Apocynaceae). **The Journal of Phytopharmacology**, v. 8, p. 185-191, 2019.
- FAHN, A. **Plant anatomy**. Oxford: Pergamon Press, 1990.
- FARINACCIO, M. A.; STEVENS, W. D. *Mateleia quindecimlobata* (Apocynaceae, Asclepiadoideae), a new species from Amazonas, Brazil. **Novon: A Journal for Botanical Nomenclature**, v. 19, p. 156-158, 2009.
- FARRELL, B. D.; DUSSOURD, D. E.; MITTER, C. Escalation of plant defense: Do Latex and Resin Canals Spur Plant Diversification? **The American Naturalist**, v. 138, p. 881-900, 1991.
- FJELL, I. Anatomy of the xeromorphic leaves of *Allamanda neriifolia*, *Thevetia peruviana* and *Vinca minor* (Apocynaceae). **Nordic Journal of Botany**, v. 3, p. 383-392, 1983.

- GENTRY, A. H. New Species and Combinations in Apocynaceae from Peru and Adjacent Amazonia. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 71, p. 1075-1081, 1984.
- GUADALUPE, G.; ALBORNOZ, P. L. Anatomía foliar de *Vallesia glabra* (Apocynaceae), especie de importancia medicinal y enfrugivoría. **Lilloa**, v. 50, p. 25-32, 2013.
- GUIDOTI, D. G. G. *et al.* Morphoanatomic characterization of the stem and the leaf of *Tabernaemontana catharinensis* A. DC (Apocynaceae) and antimutagenic activity of its leaves. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 667-678, 2015.
- ILARSLAN, H. *et al.* Quantitative determination of calcium oxalate and oxalate in developing seeds of soybean (Leguminosae). **American Journal of Botany**, v. 84, p. 1042-1046, 1997.
- IMRAN, M.; ASIF, M. Morphological, ethnobotanical, Pharmacognostical and pharmacological studies on the medicinal plant *Plumeria alba* linn. (Apocynaceae). **Arabian Journal of Medicinal and Aromatic Plants**, v. 6, 2020.
- JAKARIA, M. D. *et al.* *Rauvolfia tetraphylla* L. (Apocynaceae): A Pharmacognostical, Phytochemical and Pharmacological Review. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 8, p. 114-120, 2016.
- KAILASH, P. Morphological and Anatomical Study of Leaf & Cotyledon of *Carissa carandas* L. **International Journal of Scientific Research in Science and Technology**, v. 4, n. 1, p. 73-79, 2011.
- KANNABIRAN, B.; RAMASSAMY, V. Foliar epidermis and taxonomy in Apocynaceae. **Proceedings, Indian Academy of Sciences**, v. 98, p. 409-417, 1988.
- KAPOOR, S. L. *et al.* Epidermal and venation studies in Apocynaceae-II; Bull. **Bulletin of the Botanical Survey of India**, v. 11, p. 372-376, 1969.
- KRENTKOWSKI, F. L.; DUARTE, M. R. Morpho-anatomical analysis of *Aspidosperma olivaceum* and *A. polyneuron*, Apocynaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 22, n. 5, p.937-945, 2012.
- KRINGS, A. *Matelea gilbertoana* (Apocynaceae), a New Species from Venezuela. **Systematic Botany**, v. 37, n. 4, p. 989-991, 2012.

- LARROSA, C. R. R.; DUARTE, M. R. Anatomia foliar e caulinar de *Forsteronia glabrescens*, Apocynaceae. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, v. 25, n. 1, p. 28-34, 2005a.
- LARROSA, C. R. R.; DUARTE, M. R. Morfoanatomia de folhas de *Himatanthus succuba* (Spruce) Woodson, Apocynaceae. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, v. 24, p. 65-71, 2005b.
- MARTINS, F. M. *et al.* Estruturas secretoras em órgãos vegetativos e florais de *Secondatia densiflora* A.DC. (Apocynaceae – Apocynoideae – Odontadenieae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 1, p. 13-24, 2013.
- MARTINS, S.; ALVES, M. Aspectos anatômicos de espécies simpátricas de *Mandevilla* (Apocynaceae) ocorrentes em inselbergues de Pernambuco - Brasil. **Rodriguésia**, v. 59, n. 2, p. 369-380, 2008.
- MAUSETH, J. D. **Plant anatomy**. Menlo Park: Benjamin Cummings, 1988.
- METCALFE C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford, 1950.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of dicotyledons**. Oxford, 1988.
- NGAN, T. A revision of the genus *Wrightia* (Apocynaceae). **Missouri Botanical Garden**, v. 52, n. 2, p. 114-175, 1965.
- NISA, S. U. *et al.* Stomatal novelties in *Vincetoxicum arnottianum* (Asclepiadeae: Asclepiadoideae: Apocynaceae). **Flora**, v. 260, 2019.
- NYAWUAMLE, H. G. K.; GILL, S. Cuticular studies of some West African species of the Apocynaceae of medicinal value. **Feddes Repertorium**, v. 102, p.87-104, 1991.
- OLIVEIRA, F.; AKISUE, G. **Fundamentos de farmacobotânica e de morfologia vegetal**. Atheneu, 2008.
- PES, L. Z.; ARENHARDT, M. H. **Fisiologia Vegetal**. Rede e-Tec, 2015.
- PIROLLA-SOUZA, A. *et al.* Leaf anatomical characters of *Rhabdadenia* (Rhabdadenieae, Apocynaceae), their taxonomic implications, and notes on the presence of articulated laticifers in the genus. **Plant Systematics and Evolution**, v. 305, p. 797-810, 2019.

- PRAMANICK, D. D. Anatomical studies on the leaf of *Gymnema sylvestre* (Retz.) R. Br. ex Schult. (Apocynaceae): A magical herbal medicine for diabetes. **International Journal of Herbal Medicine**, v. 4, n. 1, p. 70-72, 2016.
- RAVEN, J. A.; SMITH, F. A. Nitrogen assimilation and transport in vascular land plants in relation to intracellular pH regulation. **New Phytologist**, v. 76, p. 415-431, 1976.
- REIS, A. R. S.; POTIGUARA, R. C. V.; REIS, L. P. Anatomia foliar de *Aspidosperma* mart. & zucc. Apocynaceae. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 3206-3227, 2013.
- RIO, M. C. S.; KINOSHITA, L. S.; CASTRO, M. M. Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia de espécies de *Forsteronia* G. Mey. (Apocynaceae) dos cerrados paulistas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 4, p. 713-726, 2005.
- SALES, M. F.; KINOSHITA, L. S.; SIMÕES, A. O. Eight New Species of *Mandevilla* Lindley (Apocynaceae, Apocynoideae) from Brazil. **Novon A Journal for Botanical Nomenclature**, v. 16, n. 1, p. 112-128, 2006.
- SANTOS, A. C. F. *et al.* Estruturas secretoras da lâmina foliar de amapá amargo (*Parahancornia fasciculata*, Apocynaceae): histoquímica e doseamento de flavonoides. **Acta Amazonica**, v. 43, n. 4, p. 407-414, 2013.
- SANTOS, M. C. A. *et al.* Anatomia e histoquímica de folhas e raízes de vinca (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, p. 24-30, 2009.
- SILVA, B. R. S.; GIL, A. S. B.; SIMOES, A. O. Anatomia dos órgãos vegetativos como subsídios à taxonomia de *Geissospermum* (Apocynaceae - Rauvolfioideae). **Rodriguésia**, v. 69, n. 4, p. 2093-2107, 2018.
- SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. UFRGS/UFSC, 2010.
- SIMÕES, C. M. O. **Farmacognosia: Da Planta ao Medicamento**. UFRS/UFSC, 1999.
- SOLEREDER, H. **Systematic Anatomy of the Dicotyledons**. Oxford, 1908.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Artmed, 2013.

- TRINDADE, R. *et al.* Estudo farmacobotânico das folhas de *Aspidosperma excelsum* Benth. (Apocynaceae). **Revista Fitos**, v. 10, n. 3, p. 220-372, 2016.
- VALKAMA, E. *et al.* Comparative analysis of leaves trichome structure and composition of epicuticular flavonoids in Finnish Birch species. **Ann. Bot.**, v. 91, v. 6, p. 643-655, 2003.

3. ANATOMIA VEGETAL E HISTOQUÍMICA EM APOCYNACEAE

Karina Perrelli Randau
Rafaela Damasceno Sá
Cledson dos Santos Magalhães
Flávia Carolina Lins da Silva

A caracterização botânica e a identificação do acúmulo de metabólitos secundários têm um papel fundamental do ponto de vista científico que está relacionado a taxonomia, ao controle de qualidade da matéria prima vegetal e a descoberta de substâncias farmacologicamente ativas.

A utilização da anatomia vegetal para taxonomia ocorre há cerca de 150 anos, tornando-se cada vez mais útil tanto para a identificação prática, quanto para caracterizar as relações filogenéticas entre plantas (JUDD *et al.*, 1999), principalmente quando associados aos aspectos ecológicos e comparativos (METCALFE; CHALK, 1983).

Vários trabalhos vêm tentando demonstrar que a análise da estrutura foliar constitui uma abordagem cada vez mais indispensável para taxonomia, contribuindo assim na caracterização de diferentes grupos, entretanto é evidente que seu valor taxonômico depende do grupo estudado e da categoria taxonômica considerada (METCALFE; CHALK, 1950; METCALFE, 1960; BROWN, 1977; D'ARCY; KEATING, 1979; SCHWARZ; FURLAN, 2002; RIO; KINOSHITA; CASTRO, 2005; DEMARCO; KINOSHITA; CASTRO, 2006; GOMES, 2008; PINEDO, 2015; SILVA; BRAGANÇA GIL; SIMÕES, 2018).

De acordo com a normatização, referente ao uso de plantas medicinais, o controle de qualidade aplicado à matérias-primas dos

fitoterápicos, especialmente às drogas vegetais, devem incluir a identificação macroscópica e microscópica, bem como, a determinação do perfil cromatográfico (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b). A anatomia vegetal é considerada de grande importância no controle de qualidade de plantas medicinais e drogas vegetais consistindo em um critério relevante ao tentar aplicar o conceito de “Boas Práticas de Fabricação” (BRASIL, 2003; PAES-LEME, 2008; COSTA; GUIMARÃES, VIEIRA, 2014). No entanto, a análise anatômica, apesar de ser uma técnica indispensável, pode ser insuficiente para determinar a qualidade da matéria-prima vegetal, sendo sua associação com testes químicos, a exemplo a histoquímica, capaz de apresentar resultados mais conclusivos (WHO, 1998).

A histoquímica por sua vez, torna-se importante não só devido ao fato de permitir detectar metabólitos em baixa concentração, mas também de colocar em evidência os locais de acúmulo dessas substâncias nas plantas (FIGUEIREDO *et al.*, 2007). Destaca-se que os metabólitos secundários desempenham atividades biológicas importantes e que muitos são de grande valor comercial e do ponto de vista farmacêutico, o maior interesse está no número elevado de substâncias farmacologicamente importantes (LIMA NETO *et al.*, 2015).

MATERIAL VEGETAL

Os materiais foliares foram coletados na região metropolitana de Recife-PE. Foram selecionadas 09 espécies da família Apocynaceae descritas no Quadro 1. Para a coleta do material botânico foram seguidas as especificações de Rotta; Beltrami e Zonta (2008) que recomendam coletar amostras vegetais floridas e/ou frutificadas, sem danos mecânicos ou causados por insetos e fungos. Foram utilizados tesoura de poda, além de sacos e potes plásticos para a coleta de frutos e flores extras que auxiliam na identificação. Exsicatas foram encaminhadas ao herbário Dárdano de Andrade Lima, do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), para identificação botânica e receberam um número de tombamento, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Espécies de Apocynaceae selecionadas para o estudo anatômico

Espécie	Local de Coleta	Número de tombamento
<i>Allamanda blanchetii</i> A. DC.	Recife	93546
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Recife	92090
<i>Allamanda doniana</i> MULL. ARG.	Recife	93544
<i>Nerium oleander</i> L.	Recife	91594
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Recife	92091
<i>Plumeria rubra</i> L.	Recife	91103
<i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.) R. Br. ex Roem. & Schult.	Recife	92089
<i>Tabernaemontana pandacaqui</i> Lam.	Camaragibe	92088
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	Recife	92092

Fonte: Autores.

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA POR MICROSCOPIA ÓPTICA DE LUZ

Para a caracterização do material botânico, foi utilizado FAA50 (formaldeído, ácido acético e álcool etílico 50%, 1:1:18 v/v) (JOHANSEN, 1940) para fixação das amostras. Os cortes foram obtidos à mão livre em secções transversais de lâminas foliares e pecíolos utilizando lâminas de aço e como suporte a medula de embaúba (*Cecropia* sp.). Além das secções transversais, foram realizadas também em secções paradérmicas, da face adaxial e abaxial da lâmina foliar. Posteriormente, para descoloração, as secções foram submetidas a uma solução de hipoclorito de sódio (50%) (KRAUS; ARDUIN, 1997). Em seguida os cortes foram lavados com água destilada, as secções transversais coradas com safrablau (BUKATSCH, 1972) e as secções paradérmicas (KRAUTER, 1985), com azul de metileno. Após estes procedimentos, todas as secções foram montadas em lâminas semi-permanentes, de acordo com os procedimentos usuais em anatomia vegetal (JOHANSEN, 1940; SASS, 1951). Para a análise das lâminas utilizou-se o microscópio óptico de luz (Leica DM750M), acoplado com câmera digital (Leica ICC50W), através da qual serão obtidas imagens

processadas em software (LAS EZ). Também foram utilizadas microscópio de luz (Alltion) acoplado com câmera digital e analisadas no programa Toup View Image.

CARACTERIZAÇÃO ANATÔMICA POR MICROSCOPIA DE POLARIZAÇÃO

Lâminas histológicas semipermanentes foram preparadas com secções transversais de lâminas foliares, obtidas de modo semelhante ao realizado para a análise em microscopia óptica de luz, porém, não coradas (ZHANG; LU; HUANG, 2014). Para a análise das lâminas, foi utilizado um microscópio de polarização (Leica DM750M) acoplado com câmera digital (Leica ICC50 W).

CARACTERIZAÇÃO HISTOQUÍMICA

Testes histoquímicos em secções transversais de lâminas foliares frescas foram obtidas através do mesmo método utilizado para caracterização anatômica, porém não passaram pelo processo de descoloração. O Quadro 2 descreve os reagentes e os respectivos metabólitos. Foram também confeccionadas lâminas controles de todas as espécies. As lâminas foram observadas em microscópio (Leica DM750M), acoplado com câmera digital (Leica ICC50W), através da qual foram obtidas imagens processadas em software (LAS EZ). Também foram utilizadas microscópio de luz (Alltion) acoplado com câmera digital e analisadas no programa Toup View Image.

Quadro 2 - Protocolo utilizado para a histoquímica em espécies de Apocynaceae

Substâncias	Reagente	Coloração observada	Referência
Alcaloides	Dragendorff	Castanho avermelhado	YODER; MAHLBERG, 1976; BRASIL, 2010
Amido	Lugol	Azul negro/ Marrom escuro	JOHANSEN, 1940
Compostos Fenólicos	Dicromato de potássio Cloreto férrico (10%)	Vermelho/ marrom	GABE, 1968 JOHANSEN, 1940
Taninos	Vanilina clorídrica	Vermelho/ Rosa	MACE; HOWELL, 1974
Cristais de oxalato de cálcio	Ácido sulfúrico ou Ácido clorídrico 10%	Dissolução dos cristais	JENSEN, 1962
Cutina, Suberina, Mucilagem e Compostos Lipofílicos	Sudan III	Vermelho	SASS, 1951
Lignina	Floroglucinol	Vermelho	JOHANSEN, 1940
Triterpenos e Esteroides	Tricloreto de antimônio	Vermelho alaranjado	HARDMAN; SOFOWORA, 1972; MACE; BELL; STIPANOVIC, 1974

Fonte: Autores.

MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA

As amostras de lâminas foliares foram fixadas em solução contendo glutaraldeído 2,5% e tampão cacodilato 0,1 M e pós-fixadas em solução de ósmio 2% e tampão cacodilato 0,1 M. Após desidratação em série etílica, o material foi submetido à secagem no ponto crítico (CPD 030 BAL-TEC). Em seguida, as amostras foram montadas em *stubbs*, metalizadas com ouro (HADDAD *et al.*, 1998) e analisadas em microscópio eletrônico de varredura (QUANTA 200 FEG) no Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) em Recife.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n°. 210, de 04 de agosto de 2003. **Diário Oficial da União**, n° 156, Brasília, 14 de agosto de 2003. Seção 1, p. 24-50.
- BRASIL. **Farmacopéia Brasileira**. 5. ed. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de diretoria colegiada n° 10 de 9 de março de 2010. **Diário Oficial da União**. n° 46, Brasília, 10 de março de 2010a. Seção 1, p 52-59.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de diretoria colegiada n° 14 de 31 de março de 2010. **Diário Oficial da União**, n° 63, Brasília, 05 de abril de 2010b. Seção 1, p 85-87.
- BROWN, W. V. The Kranz syndrome and its subtypes in grass systematics. **Memoirs of the Torrey Botanical Club**, v. 23, n. 3, p. 97, 1977.
- BUKATSCH, F. Bemerkungen zur doppelfärbung Astrablau-Safranin. **Mikrokosmos**, v. 61, n. 255, 1972.
- COSTA, R. P. C.; GUIMARÃES, A. L. A.; VIEIRA, A. C. M. Avaliação da Qualidade de Amostras de Plantas Medicinais Comercializadas no Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 35, n. 3, p. 425-433, 2014.
- D'ARCY, W. G. D; KEATING, R. C. Anatomical support for the taxonomy of *Calophyllum* (Guttiferae) in Panama. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 66, n. 3, p. 557-571, 1979.

- DEMARCO, D.; KINOSHITA, L. S.; CASTRO, M. M. Laticíferos articulados anastomosados – novos registros para Apocynaceae. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 1, p. 133-144, 2006.
- FIGUEIREDO, A. C. S. *et al.* **Histoquímica e Citoquímica em plantas**: Princípios e Protocolos. 1. ed. Lisboa: Repro2000, 2007.
- GABE, M. **Techniques histologiques**. Paris: Masson & Cie, 1968.
- GOMES, S. M. Morfo-anatomia de frutos secos em espécies de Apocynaceae: significado ecológico e evolutivo. **Acta Botanica Brasileira**, v. 22, n. 2, p. 521-534, 2008.
- HADDAD, A. *et al.* **Técnicas básicas de microscopia eletrônica aplicadas às Ciências Biológicas**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Microscopia Eletrônica, 1998.
- HARDMAN, R.; SOFOWORA, E. A. Antimony trichloride as a test reagent for steroids, especially diosgenin and yamogenin, in plant tissues. **Stain Technology**, v. 47, n. 4, p. 205-208, 1972.
- JENSEN, W. A. **Botanical histochemistry**: principles and practice. San Francisco: W. H. Freeman & Co, 1962.
- JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill, 1940.
- JUDD, W. S. *et al.* **Plant Systematics** – a phylogenetic approach. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. 1999.
- KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: EDUR, 1997.
- KRAUTER, D. Erfahrungen mit pEtzolds FCA-Färbung Für Pflanzenschnitte. **Mikrokosmos**, v. 74, p. 231-233, 1985.
- LIMA NETO, G. A. *et al.* Quantificação de metabólitos secundários e avaliação da atividade antimicrobiana e antioxidante de algumas plantas selecionadas do Cerrado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 4, p. 1069-1077, 2015.
- MACE, M. E.; BELL, A. A.; STIPANOVIC, R. D. Histochemistry and isolation of gossypol and related terpenoids in root of cotton seedlings. **Phytopathology**, v. 64, p. 1297-1302, 1974.
- MACE, M. Z.; HOWELL, C. R. Histochemistry and identification of condensed tannin precursors in roots of cotton seedlings. **Canadian Journal of Botany**, v. 52, n. 11, p. 2423-2426, 1974.

- METCALFE C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses.** Oxford, 1950.
- METCALFE, C. R. **Anatomy of the monocotyledons. 1. Gramineae.** Oxford: Clarendon Press, 1960.
- METCALFE C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons.** Oxford: Clarendon Press, 1983.
- PAES-LEME, A. C. V. **A Importância da Microscopia no Controle de Qualidade de Drogas de Origem Vegetal.** Monografia (Farmácia). 2008. Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2008.
- PINEDO, A. S. **Anatomia foliar de *Allagoptera* Nees (Arecaceae) como subsídio à taxonomia.** 2015. 105f. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade de Brasília. Brasília, 2015.
- RIO, M. C. S.; KINOSHITA, L. S.; CASTRO, M. M. Anatomia foliar como subsídio para a taxonomia de espécies de *Forsteronia* G. Mey. (Apocynaceae) dos cerrados paulistas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 4, p. 713-726, 2005.
- ROTTA, E.; BELTRAMI, L. C. C.; ZONTA, M. **Manual de prática de coleta e herborização de material botânico.** 1. ed. Colombo: Embrapa Florestas, 2008.
- SASS, J. E. **Botanical microtechnique.** Ames: Iowa State College Press, 1951.
- SCHWARZ, E. A.; FURLAN, A. Coléteres foliares de *Oxypetalum* R. Br. (Asclepiadoideae, Apocynaceae) - Aspectos ultraestruturais e anatômicos úteis à taxonomia das espécies do Paraná (Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, v. 31, p. 79-97, 2002.
- SILVA, B. R. S.; BRAGANÇA GIL, A. S.; SIMÕES, A. O. Anatomia dos órgãos vegetativos como subsídios à taxonomia de *Geissospermum* (Apocynaceae - Rauvolfioideae). **Rodriguésia**, v. 69, p. 2093-2107, 2018.
- YODER, L. R.; MAHLBERG, P. G. Reactions of alkaloid and histochemical indicators in laticifers and specialized parenchyma cells of *Catharanthus roseus*. **American Journal of Botany**, v. 63, p. 1167-1173, 1976.
- ZHANG, J.; LU, H.; HUANG, L. Calciphytoliths (calcium oxalate crystals) analysis for the identification of decayed tea plants (*Camellia sinensis* L.). **Scientific Reports**, v. 24, n. 4, p. 1-9, 2014.

4. ALLAMANDA BLANCHETII A.DC, *Allamanda cathartica* L. E *Allamanda doniana* MULL. ARG.

Felipe Ribeiro da Silva
José Pedro Martins Barbosa Filho
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

Allamanda blanchetii A. DC., espécie endêmica do Brasil, é largamente distribuída na região Nordeste, além das regiões Centro-Oeste e Sudeste, encontrando-se nos domínios fitogeográficos da Caatinga e do Cerrado (FLORA DO BRASIL, 2020).

Popularmente a espécie é conhecida como quatro-patacas-roxa, leiteiro (AGRA *et al.*, 2008) e quatro-pacata (SILVA *et al.*, 2015). A espécie é comumente utilizada como ornamental (FREITAS *et al.*, 2019). Na medicina tradicional, o látex é usado como laxante, emético, catártico e vermífugo (AGRA *et al.*, 2008), a raiz empregada para diarreia (SILVA *et al.*, 2015) e as folhas utilizadas para o coração e hipertensão (ALMEIDA *et al.*, 2005).

Em estudo químico, Navarro (2005) identificou no extrato etanólico bruto das raízes, caule, folhas e flores de *A. blanchetii* a classe de metabólitos terpenos e esteroides. Joselin *et al.* (2012), corroborando os achados por Navarro (2005), também identificaram a presença de terpenos e esteroides em análise fitoquímica preliminar do extrato etanólico de flores de *A. blanchetii*. Silva (2017), a partir da triagem fitoquímica do extrato etanólico das folhas de *A. blanchetii*, observou a presença de alcaloides, antraquinonas, derivados antracênicos,

flavonoides, cumarinas, lignanas, mono, sesqui e diterpenos, naftoquinonas, triterpenos e esteroides e saponinas, destacando que as classes que apresentaram maior expressividade foram alcaloides, cumarinas, mono, sesqui e diterpenos.

Em estudo biológico da atividade antibacteriana, foi observado que o extrato etanólico das folhas e talos de *A. blanchetii* apresentou ação bactericida contra as bactérias *Enterococcus faecalis*, *Salmonella choleraesuis* e *Staphylococcus aureus* (SILVA, 2017).

Allamanda cathartica L. apresenta larga distribuição geográfica e é amplamente cultivada, estando presente em todas as regiões brasileiras (BFG, 2015), podendo ser encontrada com flores e frutos em praticamente todo o ano. Ocorrem em regiões litorâneas, geralmente em bordas de mata, margens de rio, em solos úmidos ou secos (SAKANE; SHEPHERD, 1981; VIANA; SANTOS; SIMÕES, 2017).

Popularmente, *A. cathartica* é conhecida como dor-de-dente, dedal-de-princesa, dedal-de-rainha, margarida (VIANA; SANTOS; SIMÕES, 2017) e alamanda (SILVA; OLIVEIRA; ABREU, 2017). Essa espécie é frequentemente cultivada em jardins, para formação de cercas vivas (LORENZI; SOUZA, 2001), conotando a sua utilização como espécie ornamental (SILVA; OLIVEIRA; ABREU, 2017; OLER *et al.*, 2019). Na medicina tradicional, a raiz de *A. cathartica* é comumente empregada para o tratamento da malária e icterícia (NAYAK *et al.*, 2006).

Em triagem fitoquímica, a partir do extrato glicólico de flores, caules e folhas da *A. cathartica*, Crespo (2012) identificou a presença de ácidos orgânicos, derivados da cumarina, flavonoides, esteroides e terpenoides. Bonomini *et al.* (2015), em estudo químico, identificaram nas flores de *A. cathartica* iridoïdes, cumarinas, terpenoides, saponinas, taninos, terpenos, antraquinonas e flavonoides. Esses metabólitos secundários podem ser responsáveis pelas possíveis atividades farmacológicas da planta, onde estão propensos a cura de muitas doenças (BONOMINI *et al.*, 2015).

Em estudo, Karunakaran *et al.* (2016) observaram que o extrato aquoso de flores de *A. cathartica* apresenta atividade antibacteriana significativa em substância isolada contra *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*. Fartyal e Kumar (2016), avaliando a eficácia antimicrobiana de alcaloides, flavonoides e esteroides de *A. cathartica* contra algumas bactérias patogênicas, observaram que os extratos da espécie apresentaram potencial antimicrobiano contra os microrganismos testados e podem ser explorados para futuras drogas antimicrobianas.

Allamanda doniana Müll. Arg., espécie endêmica do Brasil, está

distribuída nas regiões Norte e Nordeste, distribuída nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga e Cerrado (FLORA DO BRASIL, 2020).

Popularmente, *A. doniana* é conhecida como ibapocaba e encontra-se amplamente cultivada como uma espécie ornamental, sendo considerada também como planta tóxica (FONSECA, 1922).

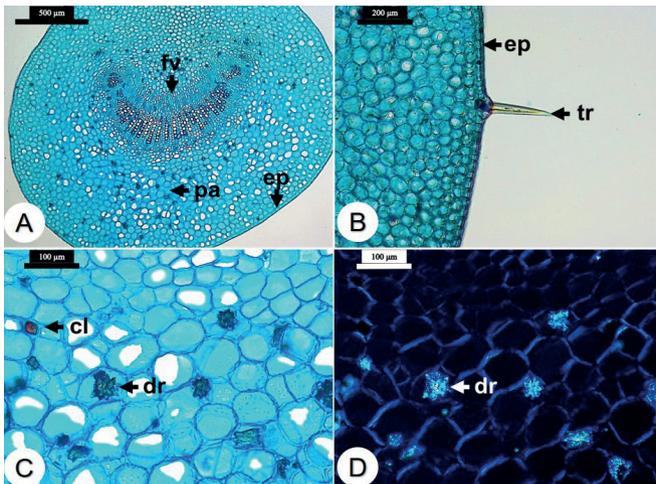
ANATOMIA

Allamanda blanchetii

Pecíolo

O pecíolo de *A. blanchetii*, em secção transversal, apresenta epiderme unisseriada recoberta por cutícula fina (Figura 1A e 1B), com tricomas tectores (Figura 1B). No parênquima encontram-se drusas (Figura 1C e 1D) e canais laticíferos (Figura 1C). O feixe vascular é bicolateral, disposto em formato de arco (Figura 1A).

Figura 1 - Secções transversais do pecíolo de *Allamanda blanchetii*



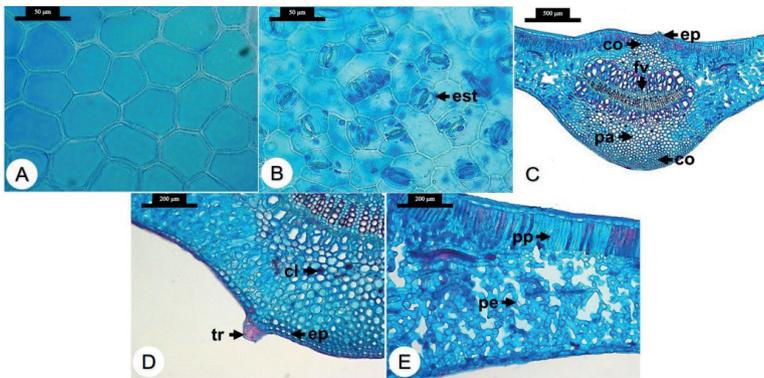
A, B e C: microscopia de luz; D: microscopia de polarização. Abreviaturas: cl = colênquima, dr = drusa, ep = epiderme, fv = feixe vascular, pa = parênquima, tr = tricoma. Fonte: Autores.

Lâmina foliar

A lâmina foliar, em vista frontal, apresenta células com paredes de contorno reto a levemente sinuoso na face adaxial e na face abaxial (Figura 2A e 2B). É classificada como hipoestomática, e apresenta estômatos dos tipos anisocíticos e anomocíticos (Figura 2B).

Em secção transversal, a nervura central exhibe epiderme unisseriada (Figura 2C e 2D), recoberta por cutícula fina, com tricomas tecutores (Figura 2D). O colênquima angular tem cerca de duas a quatro camadas de células (Figura 2C). Assim como no pecíolo, o feixe vascular é biclateral (Figura 2C). Próximo ao feixe vascular observam-se canais laticíferos (Figura 2D). O mesofilo é dorsiventral, apresentando uma camada de parênquima paliçádico e várias camadas de parênquima esponjoso (Figura 2E).

Figura 2 - Secções paradérmicas e transversais da lâmina foliar de *Allamanda blanchetii*



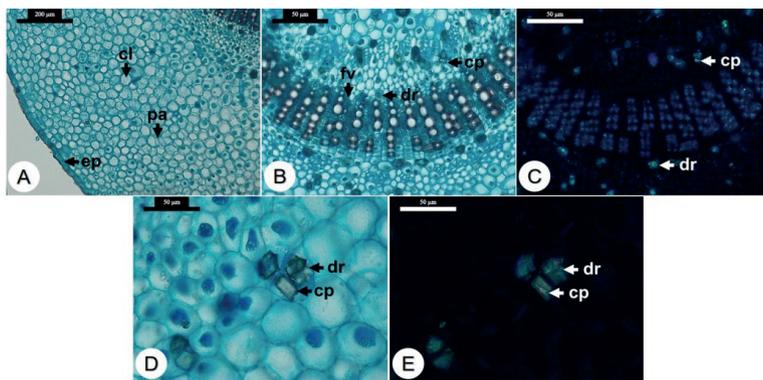
A E B: secções paradérmicas; **C, D e E:** secções transversais. **A:** face adaxial; **B:** face abaxial; **C e D:** nervura central; **E:** mesofilo. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, ep = epiderme, est = estômato, fv = feixe vascular, pa = parênquima, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, tr = tricoma. Fonte: Autores.

Allamanda cathartica

Pecíolo

Em secção transversal, o pecíolo apresenta epiderme unisseriada, recoberta por cutícula fina (Figura 3A). Canais laticíferos foram encontrados no parênquima (Figura 3B). Neste tecido e no floema observam-se drusas e cristais prismáticos (Figura 3B-3E). O feixe vascular é biclateral em formato de arco (Figura 3B).

Figura 3 - Secções transversais do pecíolo de *Allamanda cathartica*



A, B e D: microscopia de luz; **C e E:** microscopia de polarização. Abreviaturas: cl = canal laticífero, cp = cristal prismático, dr = drusa, ep = epiderme, fv = feixe vascular, pa = parênquima. Fonte: Autores.

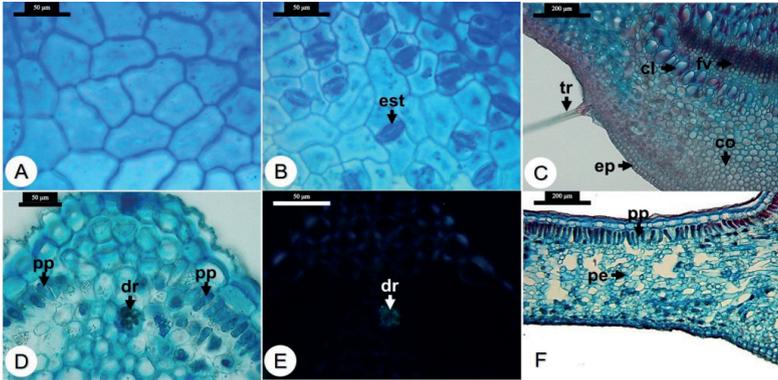
Lâmina foliar

Em secção paradérmica, pode-se observar que a lâmina foliar apresenta epiderme constituída de células com paredes de contorno levemente sinuoso em ambas as faces (Figura 4A e 4B). A espécie é hipoestomática, com estômatos anomocíticos (Figura 4A e 4B).

A lâmina foliar, em secção transversal, apresenta epiderme unisseriada, recoberta por uma camada fina de cutícula e com tricomas tectores (Figura 4C). Abaixo da epiderme encontra-se de três a quatro camadas de colênquima angular (Figura 4C). Parênquima paliçádico está presente na região adaxial da nervura central (Figura 4D). No parênquima observam-se canais laticíferos (Figura 4C) e drusas (Figura 4D e 4E). O sistema vascular é constituído de um feixe biclateral em

formato de arco (Figura 4C). O mesofilo é dorsiventral, formado por uma camada de parênquima paliçádico e várias camadas de parênquima lacunoso, no qual visualizam-se drusas (Figura 4F).

Figura 4 - Secções paradérmicas e transversais da lâmina foliar de *Allamanda cathartica*



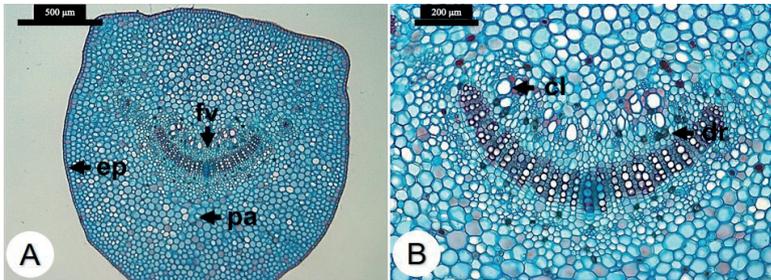
A, B, C, D, E, F: microscopia de luz; **E:** microscopia de polarização. **A:** face adaxial; **B:** face abaxial; **C-E:** nervura central; **F:** mesofilo. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, dr = drusa, ep = epiderme, est = estômato, fv = feixe vascular, pa = parênquima, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, tr = tricoma. Fonte: Autores.

Allamanda doniana

Pecíolo

O pecíolo, em secção transversal, apresenta epiderme unisseriada recoberta por cutícula fina (Figura 5A). No parênquima situam-se canais laticíferos (Figura 5B). O feixe vascular é bicolateral, disposto em formato de arco, com feixes menores acessórios (Figura 5A). Drusas são visualizadas no floema (Figura 5B).

Figura 5 - Secções transversais do pecíolo de *Allamanda doniana*



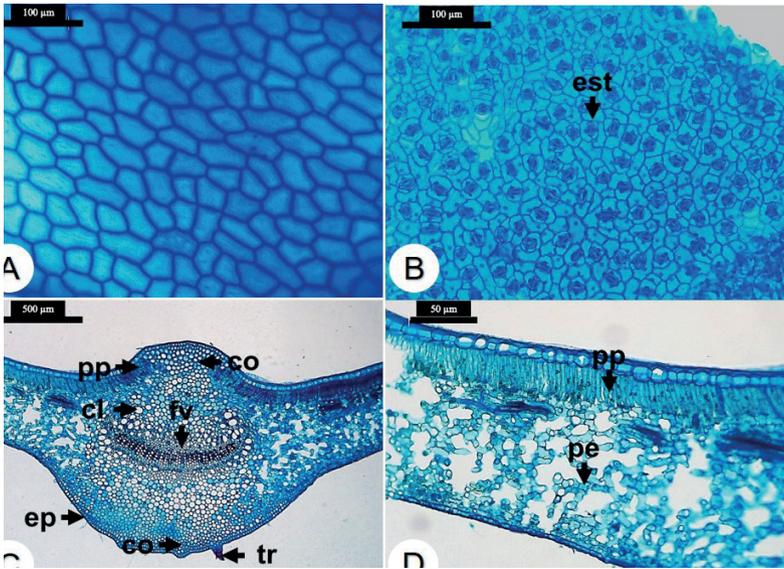
ABREVIATURAS: cl = canal laticífero, dr = drusas, ep = epiderme, fv = feixe vascular, pa = parênquima. Fonte: Autores.

Lâmina foliar

A lâmina foliar, em vista frontal, apresenta células com paredes de contorno reto a levemente sinuoso em ambas as faces e é hipoestomática, com estômatos anomocíticos (Figura 6A e 6B).

Em secção transversal, a nervura central exhibe epiderme uniseriada, recoberta por cutícula fina e com tricomas tectores (Figura 6C). O colênquima angular tem cerca de duas a quatro camadas de células (Figura 6C). Assim como observado em *A. blanchetii* e em *A. cathartica*, a região da nervura central apresenta uma camada de parênquima paliçádico na face adaxial (Figura 6C). Canais laticíferos são observados no parênquima, próximos ao feixe vascular, que é biclateral (Figura 6C). O mesofilo é dorsiventral, formado por uma camada de parênquima paliçádico e várias camadas de parênquima esponjoso (Figura 6D).

Figura 6 - Secções paradérmicas e transversais da lâmina foliar de *Allamanda doniana*



A E B: secções paradérmicas; C e D: secções transversais. A: face adaxial; B: face abaxial; C: nervura central; D: mesófilo. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, ep = epiderme, est = estômato, fv = feixe vascular, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, tr = tricoma. Fonte: Autores.

Há poucos estudos anatômicos na literatura sobre as espécies de *Allamanda* e, dentre esses, observa-se a descrição dos caracteres comuns na família Apocynaceae, como presença de canais laticíferos, feixe vascular bicolorado e mesófilo dorsiventral. O Quadro 1 resume os caracteres de diagnose para as espécies de *Allamanda* estudadas.

Quadro 1 - Caracteres anatômicos de *Allamanda blanchetii*,
A. cathartica e *A. doniana*

Caracteres	<i>Allamanda blanchetii</i>	<i>Allamanda cathartica</i>	<i>Allamanda doniana</i>
Pecíolo			
Epiderme	unisseriada	unisseriada	unisseriada
Cutícula	fina	fina	fina
Tricomas	tector	ausente	ausente
Parênquima	fundamental	fundamental	fundamental
Canais laticíferos	presente	presente	presente
Cristais	drusas	drusas e cristais prismáticos	ausente
Feixe vascular	bicolateral	bicolateral	bicolateral
Lâmina foliar			
Epiderme	unisseriada	unisseriada	unisseriada
Cutícula	fina	fina	fina
Estômatos	anisocítico e anomocítico	anomocítico	anomocítico
Tricomas	tector	tector	tector
Cristais	ausente	drusas	ausente
Colênquima	angular	angular	angular
Parênquima	fundamental	fundamental	fundamental
Canais laticíferos	presente	presente	presente
Feixe vascular	bicolateral	bicolateral	bicolateral
Mesofilo	dorsiventral	dorsiventral	dorsiventral

Fonte: Autores.

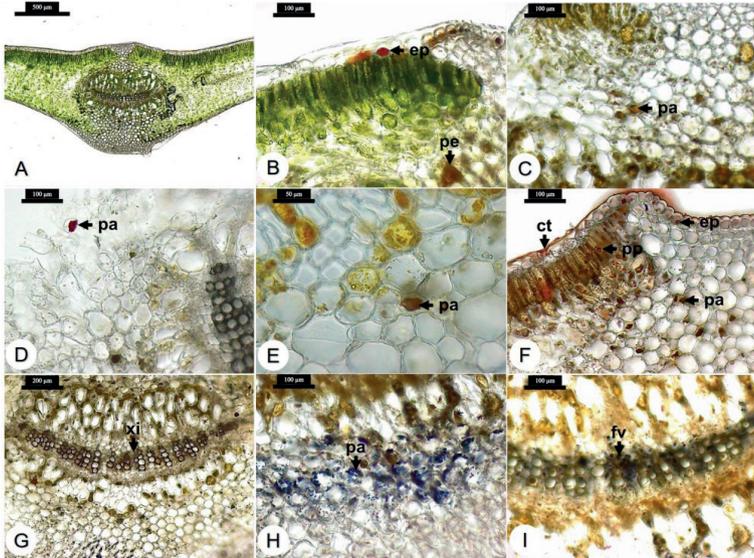
HISTOQUÍMICA

Allamanda blanchetii

Na Figura 7 estão evidenciados os resultados da histoquímica para *A. blanchetii*. A Figura 7A mostra a secção transversal da lâmina foliar sem adição de nenhum reagente. Compostos fenólicos foram evidenciados nas células epidérmicas e no parênquima esponjoso (Figura 7B). Alcaloides (Figura 7C), taninos (Figura 7D), triterpenos e esteroides (Figura 7E) foram observados no parênquima da nervura central.

Compostos lipofílicos foram encontrados na cutícula, na epiderme, no parênquima paliçádico e no parênquima da nervura central (Figura 7F). Lignina foi evidenciada no xilema (Figura 7G) e amido foi observado no parênquima (Figura 7H) e no feixe vascular (Figura 7I). Em estudo realizado por Silva (2017), foi possível observar para o extrato e as frações das folhas de *A. blanchetii* que dos metabólitos investigados, as classes que apresentaram maior expressividade foram alcaloides, cumarinas, mono, sesqui e diterpenos.

Figura 7 - Histoquímica da lâmina foliar de *Allamanda blanchetii*

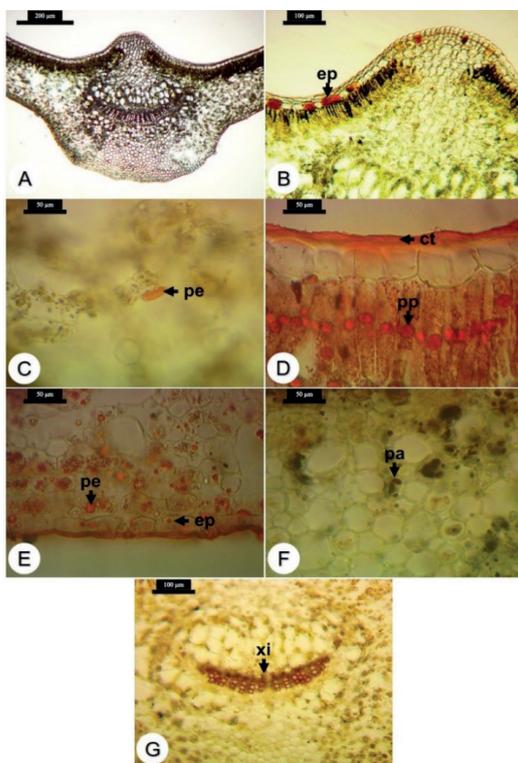


A: controle; B: compostos fenólicos; C: alcaloides; D: taninos; E: triterpenos e esteroides; F: compostos lipofílicos; G: lignina; H e I: amido. Abreviaturas: ct = cutícula, ep = epiderme, fv = feixe vascular, pa = parênquima, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, xi = xilema. Fonte: Autores.

Allamanda cathartica

A Figura 8A mostra a secção transversal da lâmina foliar de *A. cathartica* sem adição de reagentes. Compostos fenólicos foram evidenciados na epiderme (Figura 8B). Alcaloides foram observados no parênquima esponjoso (Figura 8C), corroborando testes fitoquímicos de Crespo (2012). Compostos lipofílicos foram visualizados na cutícula, na epiderme e no mesofilo (Figura 8D e 8E). Foi possível evidenciar a presença de amido no parênquima da nervura central (Figura 8F) e lignina no xilema (Figura 8G). Os testes para taninos, triterpenos e esteroides foram negativos.

Figura 8 - Histoquímica da lâmina foliar de *Allamanda cathartica*

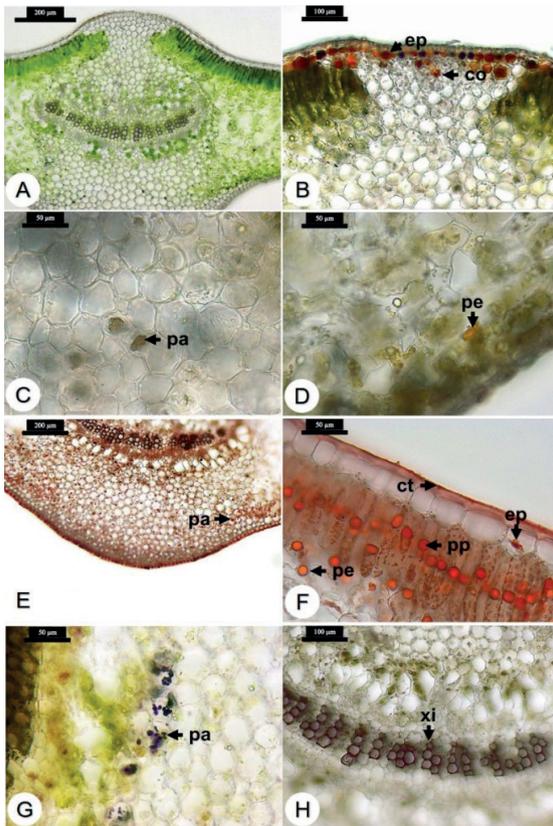


A: controle; B: compostos fenólicos; C: alcaloides; D e E: compostos lipofílicos; F: amido; G: lignina. Fonte: Autores.

Allamanda doniana

A Figura 9A corresponde à secção transversal sem reagente. Na epiderme e no colênquima foram observados compostos fenólicos (Figura 9B). Taninos foram visualizados no parênquima da nervura central (Figura 9C) e alcaloides no parênquima esponjoso (Figura 9D). Compostos lipofílicos foram observados no parênquima da nervura central (Figura 9E), cutícula, epiderme, parênquima paliçádico e esponjoso (Figura 9F). Amido foi encontrado no parênquima da nervura central (Figura 9G) e lignina no xilema (Figura 9H). O teste para triterpenos e esteroides foi negativo.

Figura 9 - Histoquímica da lâmina foliar de *Allamanda doniana*



A: controle; B: compostos fenólicos; C: taninos; D: alcaloides; E e F: compostos lipofílicos; G: amido; H: lignina. Fonte: Autores.

O Quadro 2 resume os resultados encontrados através dos testes histoquímicos para as espécies de *Allamanda* estudadas.

Quadro 2 - Histolocalização de metabólitos em *Allamanda blanchetii*, *A. cathartica* e *A. doniana*

Metabólito	<i>Allamanda blanchetii</i>	<i>Allamanda cathartica</i>	<i>Allamanda doniana</i>
Alcaloides	parênquima da nervura central	parênquima esponjoso	parênquima esponjoso
Amido	parênquima da nervura central e feixe vascular	parênquima da nervura central	parênquima da nervura central
Compostos fenólicos	epiderme e parênquima esponjoso	epiderme	epiderme e colênquima
Compostos lipofílicos	cutícula, epiderme, parênquima paliçádico e parênquima da nervura central	cutícula, epiderme e mesofilo	cutícula, epiderme, parênquima paliçádico, parênquima esponjoso e parênquima da nervura central
Lignina	xilema	xilema	xilema
Taninos	parênquima da nervura central	---	parênquima da nervura central
Triterpenos e esteroides	parênquima da nervura central	---	---

---: teste negativo. Fonte: Autores.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M. F. *et al.* Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 472-508, 2008.
- ALMEIDA, C. F. C. B. R. *et al.* Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from the Caatinga (Northeast Brazil). **Journal of Arid Environments**, v. 62, n. 1, p. 127-142, 2005.
- BFG. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, n. 66, p. 1085-1113, 2015.
- BONOMINI, T. J. *et al.* Development and validation of an HPLC-PDA method for the determination of flavonoids in *Allamanda* species flowers. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 7, n. 2, p. 409-415, 2015.
- CRESPO, J. M. R. S. **Aplicação do extrato da *Allamanda cathartica* L., no desenvolvimento de formulação fitocosmética, para antissepsia das mãos de manipuladores de alimento.** 2012. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2012.
- FARTYAL, M.; KUMAR, P. Evaluation of antimicrobial efficacy of alkaloids, flavonoids and steroids of *Allamanda cathartica* Linn. against some pathogenic bacteria. **International Journal of Advances in Pharmacy, Biology and Chemistry**, v. 5, n. 3, p. 303-313, 2016.
- FLORA DO BRASIL 2020. **Allamanda**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB15539>>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- FONSECA, E. T. Indicador de madeiras e plantas úteis do Brasil. Rio de Janeiro: Oficinas graphicas Villas-Boas & co., 1922.
- FREITAS, A. V. L. *et al.* O que é o quintal para os agricultores de São João da Várzea no Rio Grande do Norte? **Revista Verde**, v. 14, n. 2, p. 289-302, 2019.
- JOSELIN, J. *et al.* Screening of select ornamental flowers of the family

- Apocynaceae for phytochemical constituents. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, p. 260-264, 2012.
- KARUNAKARAN, G. *et al.* *Allamanda cathartica* flower's aqueous extract mediated green synthesis of silver nanoparticles with excellent antioxidant and antibacterial potential for biomedical application. **MRS Communications**, v. 6, n. 1, p. 41-46, 2016.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustos, herbáceas e trepadeiras. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2001. 1088p.
- NAYAK, S. *et al.* Evaluation of wound healing activity of *Allamanda cathartica* L. and *Laurus nobilis* L. extracts on rats. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 6, n. 12, p. 1-6, 2006.
- NAVARRO, D. F. **Estudo Químico, Biológico e Farmacológico Das Espécies *Allamanda blanchetti* e *Allamanda schottii* Pohl Para a Obtenção De Frações e Moléculas Bioativas de Potencial Terapêutico**. 2005. 293f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2005.
- OLER, J. R. L. *et al.* Etnobotânica de plantas tóxicas como subsídio para campanhas de prevenção de acidentes: um estudo de caso em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Scientia Plena**, v. 15, n. 11. p. 1-15.
- PEREIRA, I. S.; SANTOS, J. U. M. Apocynaceae Juss. s.l. das restingas do estado do Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais**, v. 9, n. 1, p. 183-201, 2014.
- SAKANE, M.; SHEPERD, G. J. Uma revisão do gênero *Allamanda* L. (Apocynaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, n. 9, p. 125-149, 1987.
- SILVA, G. S. F. S. **Estudo fitoquímico e biológico in vitro de *Allamanda blanchetii* A.DC. (APOCYNACEAE)**. 2017. 204 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Semiárido) - Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina, 2017.
- SILVA J. D. A. *et al.* Ethnobotanical survey of medicinal plants used by the community of Sobradinho, Luís Correia, Piauí, Brazil. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 9, n. 32, p. 872-883, 2015.
- SILVA, P. H.; OLIVEIRA, Y. R.; ABREU, M. C. Uma abordagem

etnobotânica acerca das plantas úteis cultivadas em quintais em uma comunidade rural do semiárido piauiense, Nordeste do Brasil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 02, n. 02, p. 144-159, 2017.

VIANA, S. S.; SANTOS, J. U. M.; SIMÕES, A. O. Diversidade taxonômica de Apocynaceae na ilha do Marajó, PA, Brasil. **Rodriguésia**, v. 68, n. 2, p. 623-652, 2017.

5. *Nerium oleander* L.

Deysielle Maria dos Santos
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

Nerium oleander L., espécie nativa da região mediterrânea, especificamente da Europa e África (LORENZI *et al.*, 2003; RAMOS; BATISTA; SOARES, 2020), está amplamente distribuída em todas as regiões do Brasil em área de vegetação antrópica (FLORA DO BRASIL, 2020). Floresce quase o ano todo, concentrando nos meses de setembro a março (SILVA, 2002).

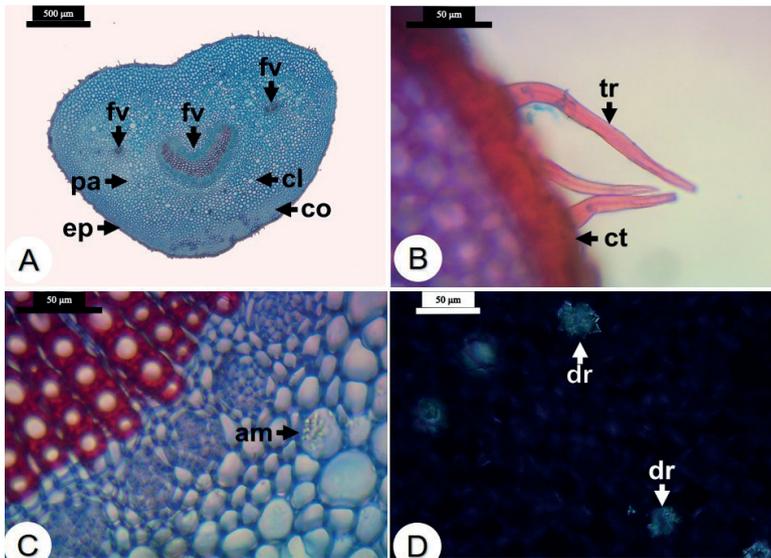
Popularmente, *N. oleander* é conhecida como espirradeira (SILVA, 2002) e oleandro (LORENZI *et al.*, 2003; RAMOS; BATISTA; SOARES, 2020), sendo cultivada como ornamental e utilizada para delimitar passagens de acesso à casa em construções de cercas-vivas (SILVA, 2002). Na década de 1930, a espécie foi utilizada como droga para indução de diurese em pacientes com quadro de falência cardíaca e para melhorar a função cardiovascular geralmente em casos de fibrilação ventricular, entretanto, esse uso foi interrompido devido aos efeitos colaterais induzidos pela espécie (MIDDLETON; MADISON; CHEW, 1936). Além disso, a espécie foi usada para fins abortivos, no tratamento de problemas dermatológicos e tumores externos (LORENZI; MATOS, 2002) e em alguns países é utilizada ainda para tratamento de diferentes afecções (KHAN *et al.*, 2010). Sayed e Bassiony (2016), evidenciaram no extrato etanólico de *N. oleander* a presença de alcaloides, flavonoides, cumarinas, terpenoides e politerpenos.

ANATOMIA

Pecíolo

Em secção transversal, o pecíolo de *Nerium oleander* apresenta epiderme unisseriada (Figura 1A), recoberta por cutícula espessa e com tricomas tectores simples (Figura 1B). O colênquima é angular e composto por cerca de oito camadas de células (Figura 1A). No parênquima encontram-se canais laticíferos (Figura 1A), grãos de amido (Figura 1C) e drusas (Figura 1D). Observa-se um feixe vascular bico-lateral maior na região central do pecíolo e feixes vasculares acessórios menores de cada lado (Figura 1A). De acordo com Metcalfe e Chalk (1950), a presença de feixes vasculares acessórios é comum na família Apocynaceae.

Figura 1 - Secções transversais do pecíolo de *Nerium oleander*

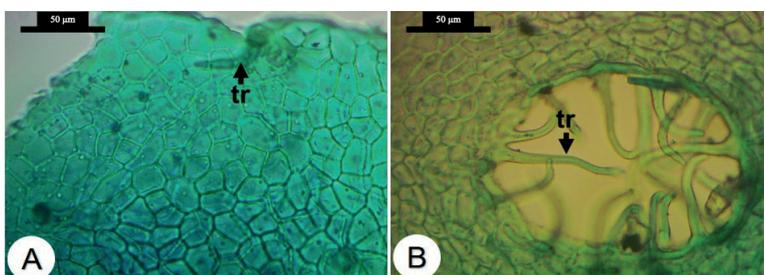


A, B E C: microscopia de luz; D: microscopia de polarização. Abreviaturas: am = amido, cl = canal laticífero, co = colênquima, dr = drusa, ep = epiderme, fv = feixe vascular, pa = parênquima, tr = tricoma. Fonte: Autores.

Lâmina foliar

Em vista frontal, as células epidérmicas apresentam paredes com contorno reto em ambas as faces (Figura 2A). Tricomas tectores simples são visualizados na face adaxial e na face abaxial (Figura 2A e 2B). Abdalla; Eltahir e El-Kamali (2016) também descreveram a presença desses tricomas na espécie. Normalmente, através da análise do corte paradérmico é possível visualizar os estômatos. Entretanto, no caso de *N. oleander*, estes anexos epidérmicos situam-se em reentrâncias, que são mais facilmente observadas em corte transversal, como mostrado a seguir.

Figura 2 - Seções paradérmicas da lâmina foliar de *Nerium oleander*



A: face adaxial; B: face abaxial. Abreviaturas: tr = tricoma. Fonte: Autores.

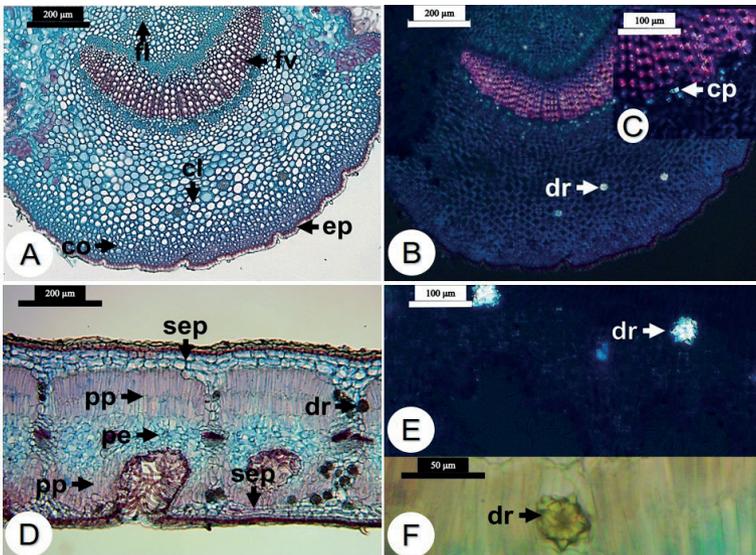
A nervura central, em corte transversal, apresenta epiderme uniseriada, recoberta por cutícula espessa (Figura 3A). O colênquima angular situa-se em ambas as faces, com cerca de duas a quatro camadas na face adaxial e de três a seis camadas na face abaxial (Figura 3A). Canais laticíferos e drusas são observados no parênquima e cristais prismáticos no floema (Figura 3B e 3C). O feixe vascular é bicolateral em formato de arco. Observam-se, ainda, alguns núcleos isolados de floema situados próximos ao feixe vascular, voltados para a face adaxial (Figura 3A).

Na região do limbo foliar encontram-se duas a três camadas subepidérmicas em ambas as faces (Figura 3D). Entretanto, na face abaxial, essas camadas subepidérmicas não são contínuas, devido à formação de reentrâncias, as quais abrigam tricomas tectores simples e estômatos (Figura 3D). A presença de camadas subepidérmicas em Apocynaceae foi verificada em alguns estudos, como em

Forsteronia glabrescens Müll. Arg. Woodson (LARROSA; DUARTE, 2006), *Himatanthus lancifolius* (Müll. Arg.) Woodson, *H. sucuba* (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson (LARROSA; DUARTE, 2005; BARATTO *et al.*, 2010) e em espécies de *Mandevilla* Lindl. (MARTINS; ALVES, 2008; DUARTE; LARROSA, 2011).

Observa-se a presença de bainha vascular em torno dos feixes secundários (Figura 3D). O mesofilo é isobilateral, com cerca de duas a três camadas de parênquima paliçádico em cada face. Porém, o parênquima paliçádico também fica descontínuo nos locais onde são formadas as reentrâncias (Figura 3D). Mesofilo isobilateral é de rara ocorrência em Apocynaceae, mas foi encontrado em *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton (SÁ *et al.* 2019; EL-TAHER *et al.*, 2020), *Leptadenia arborea* (Forssk.) Schweinf. e *Solenostemma argel* (Delile) Hayne (EL-TAHER *et al.*, 2020). Drusas são visualizadas no parênquima esponjoso, nas camadas subepidérmicas e na bainha vascular (Figura 3D-3F).

Figura 3 - Secções transversais da lâmina foliar de *Nerium oleander*



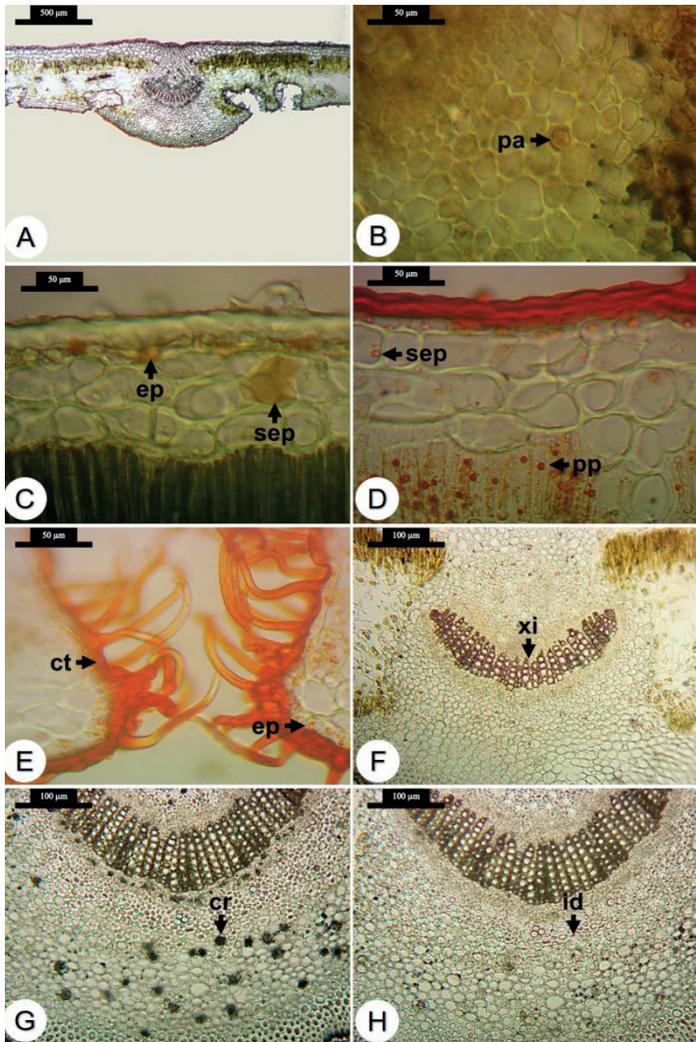
A, D E F: microscopia de luz; B, C e E: microscopia de polarização. A, B e C: nervura central, D, E e F: mesofilo. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, cp = cristal prismático, dr = drusa, ep = epiderme, fl = floema; fv = feixe vascular, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, sep = camada subepidérmica. Fonte: Autores.

HISTOQUÍMICA

A Figura 4A mostra a secção transversal da lâmina foliar de *N. oleander* sem adição de reagentes. Alcaloides foram evidenciados no parênquima da nervura central (Figura 4B) e compostos fenólicos na epiderme e na camada subepidérmica (Figura 4C). Nesta camada também foram encontrados compostos lipofílicos, bem como na cutícula que recobre a epiderme e os tricomas tectores, nas células epidérmicas e no parênquima paliçádico (Figura 4D e 4E). Lignina foi observada no xilema (Figura 4F) e foi possível afirmar a composição química dos cristais como sendo de oxalato de cálcio (Figura 4G e 4H). Os testes para amido, taninos, triterpenos e esteroides foram negativos.

Alcaloides, triterpenos e esteroides já foram identificados através de testes fitoquímicos empregando diferentes solventes para as extrações dos metabólitos (CHAUDHARY; PRASAD; SANDHU, 2015). Antigamente, acreditava-se que todas as partes de *N. oleander* eram tóxicas para os humanos. Entretanto, diversos estudos científicos têm correlacionado a presença dos seus constituintes químicos às atividades farmacológicas, como anti-inflamatória, antinociceptiva, antibacteriana e anticâncer (GUPTA; MITTAL, 2010; ZIBBU; BATRA, 2010).

Figura 4 - Histoquímica da lâmina foliar de *Nerium oleander*



A: controle; B: alcaloides; C: compostos fenólicos; D e E: compostos lipofílicos; F: lignina; G e H: cristais de oxalato de cálcio. Abreviaturas: cr = cristal, ct = cutícula, ep = epiderme, id = idioblasto, pa = parênquima, pp = parênquima paliçádico, sep = camada subepidér- mica, xi = xilema. Fonte: Autores.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, M. M.; ELTAHIR, A. S.; EL-KAMALI, H. H. Comparative morph-anatomical leaf characters of *Nerium oleander* and *Catharanthus roseus* family (Apocynaceae). **European Journal of Basic and Applied Sciences**, v. 3, n. 3, p. 68-63, 2016.
- BARATTO, L. C. *et al.* *Himatanthus lancifolius* (Müll. Arg.) Woodson, Apocynaceae: estudo farmacobotânico de uma planta medicinal da Farmacopeia Brasileira 1ª edição. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 5, p. 651-658, 2010.
- CHAUDHARY, K.; PRASAD, D. N.; SANDHU, B. S. Preliminary pharmacognostic and phytochemical studies on *Nerium oleander* Linn. (White cultivar). **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v. 4, n. 1, p. 185-188, 2015.
- DUARTE, M. R.; LARROSA, C. R. R. Morpho-anatomical characters of the leaf e stem of *Mandevilla coccinea* (Hook. et Arn.) Woodson, Apocynaceae. **Jornal Brasileiro de Ciências Farmacêuticas**, v. 47, n. 1, p. 137-144, 2011.
- EL-TAHER, A. M. *et al.* Taxonomic Implication of Integrated Chemical, Morphological, and Anatomical Attributes of Leaves of Eight Apocynaceae Taxa. **Diversity**, v. 12, n. 334, p. 1-17, 2020.
- FLORA DO BRASIL 2020. **Nerium**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/florado-brasil/FB33737>>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- GUPTA; V; MITTAL, P. Phytochemical and Pharmacological potential of *Nerium oleander*: A Review. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v. 1, n. 3, p. 21-27, 2010.
- KHAN, I. *et al.* Acute cardiac toxicity of *Nerium Oleander*/Indicum poisoning (Kaner) Poisoning. **Heart Views**, v. 11, p. 115-116, 2010.
- LARROSA, C. R. R.; DUARTE, M. R. Morfoanatomia de folhas de *Himatanthus sucuuba* (Spruce) Woodson, Apocynaceae. **Acta Farmacêutica Bonaerense**, v. 24, n. 2, p. 165-71, 2005.
- LARROSA, C. R. R.; DUARTE, M. R. Anatomia foliar e caulinar de

- Forsteronia glabrescens*, Apocynaceae. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, v. 25, n. 1, p. 28-34, 2006.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002.
- LORENZI, H. *et al.* **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.
- MARTINS, S.; ALVES, M. Aspectos anatômicos de espécies simpátricas de *Mandevilla* (Apocynaceae) ocorrentes em inselbergues de Pernambuco – Brasil1. **Journal Article**, v. 59, n. 2, p. 369-380, 2008.
- METCALFE C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford, 1950.
- MIDDLETON, W. S.; MADISON, W.; CHEW, K. K. Clinical results from oral administration of thevetin, a cardiac glucoside. **American Heart Journal**, v. 11, p. 75-88, 1936.
- RAMOS, C. H.; BATISTA, V. S.; SOARES, W. O. Morfologia da flor e visitantes florais de *Nerium oleander* (APOCYNACEAE). **Revista UNISANTA Bioscience**, v. 9, n. 5, p. 106-118, 2020.
- SÁ, R. D. *et al.* **Caracterização Anatômica e Histoquímica da lâmina foliar de *Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton**. In: Letícia Bandeira Mascarenhas Lopes; Tiago Sousa Melo. (Org.). *Biomedicina e Farmácia: Aproximações 2*. 1. ed. Ponta Grossa - PR: Atena Editora, 2019, p. 207-213.
- SAYED, S. H. E.; BASSIONY, G. M. E. Larvicidal, biological and genotoxic effects, and temperature-toxicity relationship of some leaf extracts of *Nerium oleander* (Apocynaceae) on *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae). **Journal of Arthropod-Borne Diseases**, p.1-11, 2016.
- SILVA, D. B. **Plantas da área verde da Super Quadra Norte 416 - Brasília, DF**. – Dijalma Barbosa da Silva, Bruna de Sá Lemos. 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 147p.
- ZIBBU, G.; BATRA, A. A Review on Chemistry and Pharmacological activity of *Nerium oleander* L. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 2, n. 6, p. 351-358, 2010.

6. *Plumeria pudica* JACQ. E *Plumeria rubra* L.

Felipe Ribeiro da Silva
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau

Plumeria pudica Jacq., originária da Colômbia, Venezuela e Panamá (VIANA *et al.* 2020), é exótica no Brasil estando largamente cultivada em jardins (SANTOS *et al.*, 2019; FLORA DO BRASIL, 2020), podendo ser encontrada em abundância no Nordeste do Brasil (FERNANDES *et al.*, 2015), uma vez que suas flores são vistas no decorrer de quase todo o ano (LORENZI, 2013).

Popularmente, *P. pudica* é conhecida como jasmim-da-Venezuela (VIANA *et al.* 2020), jasmim do Caribe (OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2020) e buque-de-noiva (SANTOS *et al.*, 2019; PINHEIRO; MARCELINO; MOURA, 2020). Comumente a espécie é empregada como planta ornamental (SOUSA *et al.*, 2018), tendo muitas vezes suas folhas e frutos sido utilizados para tinturas e corantes (BERNAL; PALENCIA; CAMACHO, 2017). Na medicina tradicional, no Nordeste do Brasil, o látex é utilizado no tratamento de dermatoses e dores de dente (FERNANDES *et al.*, 2015).

Plumeria rubra L., originária da América Central, encontra-se amplamente distribuída no mundo em regiões de clima tropical, inclusive no Brasil (LORENZI, 2008; ARAUJO, 2009).

Popularmente, *P. rubra* é conhecida como frangipane e árvore pagode (SILVA, 2002), jasmim (LIPORACCI; SIMÃO, 2013) e jasmim-manga (COSTA *et al.*, 2017). A espécie é comumente empregada em

paisagismo (OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2020), sendo cultivada isoladamente ou em grupos. As flores são utilizadas no Havaí para confecção de colares típicos da região (SILVA, 2002). Na medicina tradicional, a casca do caule em decocção é utilizada como vermífugo, as flores em xaropes como expectorante e o látex é empregado em uso tópico contra dermatites (AGRA; FREITAS; BARBOSA-FILHO, 2007) e para estancar o sangue (LIPORACCI; SIMÃO, 2013).

Estudos químicos identificaram na espécie flavonoides (PERRY; METZGER, 1980), iridoides, cardiotônicos (KARDONO *et al.*, 1990) e triterpenoides (AKHTAR; MALIK, 1993).

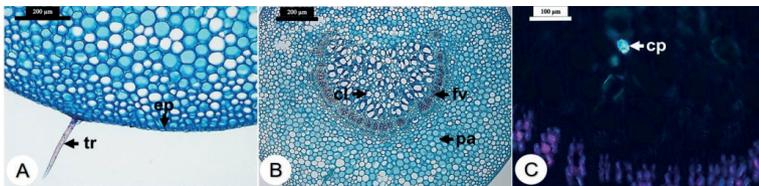
ANATOMIA

Plumeria pudica

Pecíolo

O pecíolo de *P. pudica*, em secção transversal, apresenta epiderme unisseriada, recoberta por fina camada de cutícula e tricomas tecutores (Figura 1A). No parênquima encontram-se canais laticíferos (Figura 1B) e cristais prismáticos (Figura 1C). O feixe vascular é bicolateral, disposto em formato de arco (Figura 1B).

Figura 1 - Secções transversais do pecíolo de *Plumeria pudica*



A E B: microscopia de luz; C: microscopia de polarização. Abreviaturas: cl = colênquima, cp = cristal prismático, ep = epiderme, fv = feixe vascular, pa = parênquima, tr = tricoma. Fonte: Autores.

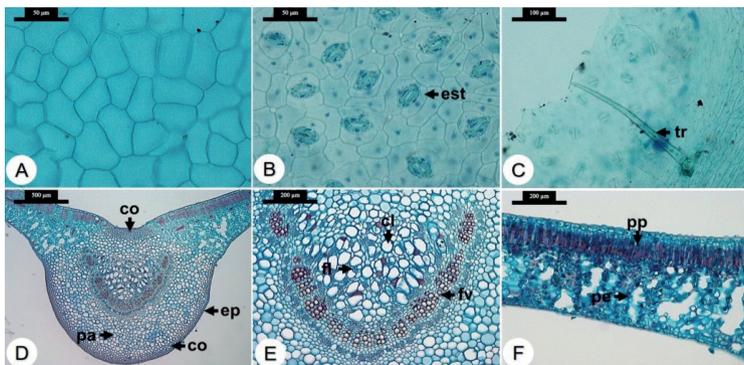
Lâmina foliar

Em vista frontal, as células epidérmicas apresentam paredes de contorno reto a levemente sinuoso tanto na face adaxial (Figura 2A) quanto na face abaxial (Figura 2B). A lâmina foliar é hipoestomática, com estômatos anisocíticos e anomocíticos (Figura 2A e 2B). Radhika (2017) descreveu a presença de estômatos paracíticos em *P. pudica*. Observam-se tricomas tectores na região da nervura central na face adaxial (Figura 2C).

Em secção transversal, observa-se a nervura central exibe contorno plano-convexo e epiderme unisseriada, recoberta por cutícula fina (Figura 2D). Adjacente à epiderme, situa-se o colênquima angular tanto na face adaxial quanto na face abaxial, composto por cerca de três a cinco camadas de células (Figura 2D).

No parênquima da nervura central situam-se canais laticíferos (Figura 2E). O feixe vascular é biclateral descontínuo, disposto em formato de arco (Figura 2E). Observa-se, ainda, grupos isolados de floema voltados para a face adaxial (Figura 2E). O mesófilo é dorsi-ventral, com uma camada de parênquima paliçádico e várias camadas de parênquima esponjoso (Figura 2F). Caracteres como tipo de feixe vascular e de mesófilo, além da presença de canais laticíferos são considerados comuns na família Apocynaceae (METCALFE; CHALK, 1950).

Figura 2 - Secções paradérmicas e transversais da lâmina foliar de *Plumeria pudica*



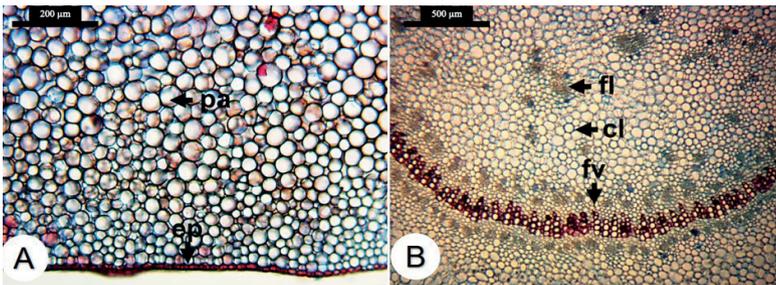
A, B e C: secções paradérmicas; **D, E e F:** secções transversais. **A:** face adaxial; **B e C:** face abaxial; **D e E:** nervura central; **F:** mesófilo. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, ep = epiderme, est = estômato, fv = feixe vascular, fl = floema, pa = parênquima, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, tr = tricoma. Fonte: Autores.

Plumeria rubra

Pecíolo

Em secção transversal, o pecíolo de *P. rubra* tem epiderme unisse-riada, recoberta por fina camada de cutícula (Figura 3A). No parên-quima observam-se canais laticíferos (Figura 3B). A espécie apre-senta feixe vascular bicolateral em formato de arco e núcleos isola-dos de floema voltados para a face adaxial (Figura 3B).

Figura 3 - Secções transversais do pecíolo de *Plumeria rubra*



ABREVIATURAS: cl = canal laticífero, ep = epiderme, fl = floema, fv = feixe vascular, pa = parênquima. Fonte: Autores.

Lâmina foliar

Em secção paradérmica, as células epidérmicas apresentam paredes de contorno reto na face adaxial (Figura 4A) e reto a levemente sinu-oso na face abaxial (Figura 4B). A lâmina foliar é anfiestomática, com estômatos anomocíticos mais abundantes na face abaxial (Figura 4A e 4B). Agustiar *et al.* (2020) também identificou estômatos anomocí-ticos em *P. rubra*.

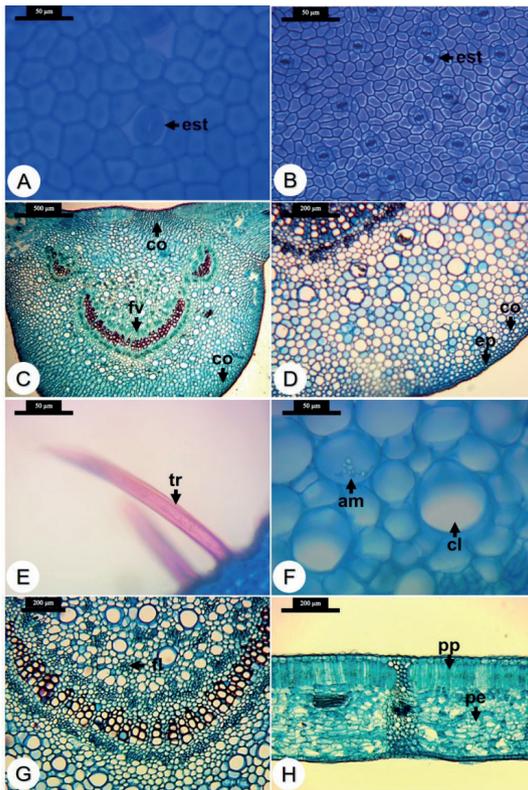
Em secção transversal, a nervura central apresenta contorno pla-no-convexo (Figura 4C), epiderme unisseriada (Figura 4D), recoberta por cutícula fina e com tricomas tectores (Figura 4E). O colênquima angular está presente em ambas as faces, com cerca de quatro a seis camadas de células (Figura 4C e 4D).

No parênquima da nervura central de *P. rubra* ocorrem canais laticíferos e grãos de amido (Figura 4F). O sistema vascular é com-posto por três feixes bicolaterais, dispostos na forma de arco, sendo

um feixe maior central e outros dois feixes menores de cada lado (Figura 4C e 4G). Encontram-se grupos de floema isolados voltados para a face adaxial (Figura 4G). Essa característica corrobora o estudo de Araújo; Silva e Gil (1984) com *P. rubra*.

O mesofilo é dorsiventral, com uma camada de parênquima paliçádico e várias camadas de parênquima esponjoso (Figura 4H). Thant (2020) descreveu a presença de duas camadas de parênquima paliçádico em *P. rubra*. Nota-se a formação de bainha parenquimática ao redor dos feixes secundários (Figura 4H).

Figura 4 - Secções paradérmicas e transversais da lâmina foliar de *Plumeria rubra*



A e B: secções paradérmicas; **C-H:** secções transversais. **A:** face adaxial; **B:** face abaxial; **C-G:** nervura central; **H:** mesofilo. Abreviaturas: am = amido, cl = canal laticífero, co = colênquima, est = estômato, fl = floema, fv = feixe vascular, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, tr = tricoma. Fonte: Autores.

O Quadro 1 resume os caracteres de diagnose para as espécies de *Plumeria* estudadas.

Quadro 1 - Principais caracteres anatômicos de *Plumeria pudica* e *P. rubra*

Caracteres	<i>Plumeria pudica</i>	<i>Plumeria rubra</i>
Pecíolo		
Epiderme	unisseriada	unisseriada
Cutícula	fina	fina
Tricomas	tectores	ausente
Parênquima	fundamental	fundamental
Canais laticíferos	presente	presente
Cristais	prismáticos	ausente
Feixe vascular	bicolateral	bicolateral
Lâmina foliar		
Epiderme	unisseriada	unisseriada
Cutícula	fina	fina
Estômatos	anisocíticos e anomocíticos	anomocíticos
Tricomas	tectores	tectores
Colênquima	angular	angular
Parênquima	fundamental	fundamental
Canais laticíferos	presente	presente
Amido	ausente	presente
Feixe vascular	bicolateral	bicolateral
Mesofilo	dorsiventral	dorsiventral

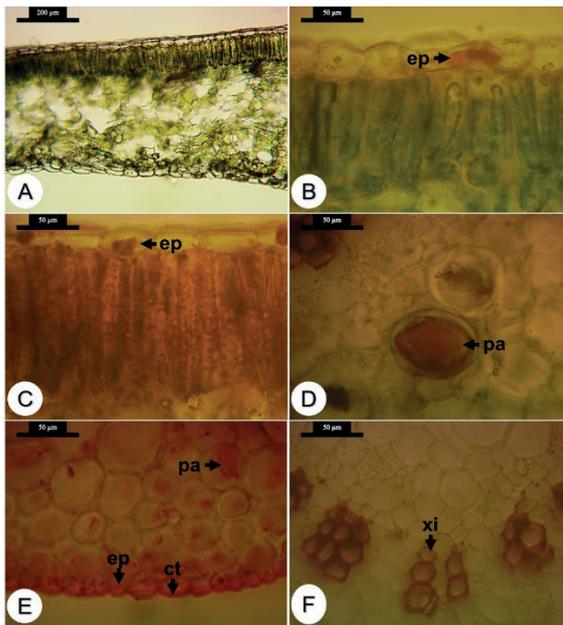
Fonte: Autores.

HISTOQUÍMICA

Plumeria pudica

Na Figura 5A observa-se a secção transversal da lâmina foliar de *P. pudica* sem reagentes. Compostos fenólicos (Figura 5B) e alcaloides (Figura 5C) foram visualizados na epiderme. Triterpenos e esteroides foram evidenciados no parênquima da nervura central (Figura 5D). Atividades farmacológicas têm sido relacionadas aos triterpenos, como antibacteriana e citotóxica (KUMAWAT; SINGH; DWIVEDI, 2019). Compostos lipofílicos foram encontrados na cutícula, na epiderme e no parênquima da nervura central e lignina no xilema. Os testes para taninos e amido foram negativos.

Figura 5 - Histoquímica da lâmina foliar de *Plumeria pudica*

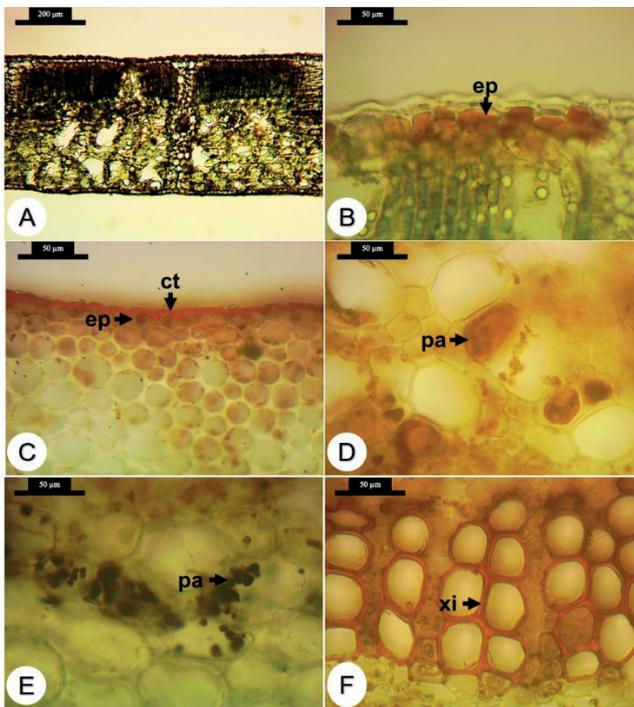


A: controle; B: compostos fenólicos; C: alcaloides; D: triterpenos e esteroides; E: compostos lipofílicos; F: lignina. Abreviaturas: ct = cutícula, ep = epiderme, pa = parênquima, xi = xilema. Fonte: Autores.

Plumeria rubra

A secção transversal da lâmina foliar de *P. rubra* sem reagentes é mostrada na Figura 6A. Compostos fenólicos foram encontrados na epiderme (Figura 6B) e compostos lipofílicos na epiderme e na cutícula (Figura 6C). Alcaloides (Figura 6D) e amido (Figura 6E) foram evidenciados no parênquima da nervura central e lignina no xilema (Figura 6F). Os testes para taninos, triterpenos e esteroides foram negativos. Os resultados encontrados corroboram os estudos fitoquímicos de Ramproshad *et al.* (2012), Akhtar *et al.* (2013) e Shinde, Patil e Bairagi (2014).

Figura 6 - Histoquímica da lâmina foliar de *Plumeria rubra*



A: controle; B: compostos fenólicos; C: compostos lipofílicos; D: alcaloides; E: amido; F: lignina. Abreviaturas: ct = cutícula, ep = epiderme, pa = parênquima, xi = xilema. Fonte: Autores.

No Quadro 2 estão compiladas as informações sobre os metabólitos e a histolocalização em ambas as espécies.

Quadro 2 – Histolocalização de metabólitos em *Plumeria pudica* e *P. rubra*.

Metabólito	<i>Plumeria pudica</i>	<i>Plumeria rubra</i>
Alcaloides	epiderme	parênquima da nervura central
Amido	---	parênquima da nervura central
Compostos fenólicos	epiderme	epiderme
Compostos lipofílicos	cutícula, epiderme e parênquima da nervura central	epiderme e cutícula
Lignina	xilema	xilema
Taninos	---	---
Triterpenos e esteroides	parênquima da nervura central	---

---: teste negativo. Fonte: Autores.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M. F.; FREITAS, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 17, v. 1, p. 114-140, 2007.
- AGUSTIAR, A. B. *et al.* Phenetic Kinship Relationship of Apocynaceae Family Based on Morphological and Anatomical Characters. **Bioeduscience**, v. 4, n. 2, p. 113-119, 2020.

- AKHTAR, N. *et al.* Isolation and characterization of the chemical constituents from *Plumeria rubra*. **Phytochemistry Letters**, v. 6, p. 291-298, 2013.
- ARAÚJO, E. L. **Látex de *Plumeria rubra* L. (Jasmim)**: Perfil Protéico, caracterização enzimática e ação contra insetos. 2009. 107f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.
- ARAÚJO, R. R.; SILVA, A. M. S.; GIL, F. S. *Plumeria rubra* L. var. *alba* – Apocynaceae. Anatomia foliar. **Rodriguésia**, v. 36, n. 59, p. 67-72, 1984.
- BERNAL, D. C. S.; PALENCIA, L. P. E.; CAMANHO, R. L. Caracterización de los Productos Forestales No Maderables del bosque seco tropical asociado a las comunidades del Caribe colombiano. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 15, n. 4, p. 187-198, 2017.
- COSTA, L. B. S. *et al.* Floristic survey of ornamental plants used in Dom Delgado University City at the Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão State, Brazil. **Scientific Article**, v. 23, n. 4, p. 451-459, 2017.
- FERNANDES, H. B. *et al.* Laticifer proteins from *Plumeria pudica* inhibit the inflammatory and nociceptive responses by decreasing the action of inflammatory mediators and pro-inflammatory cytokines. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 25, p. 269-277, 2015.
- FLORA DO BRASIL 2020. **Plumeria**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB609188>>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- KARDONO, L. B. *et al.* Cytotoxic constituents of the bark of *Plumeria rubra* collected in Indonesia. **Journal of Natural Products**, v. 53, n. 6, p. 1447-1455, 1990.
- KUMAWAT, P.; SINGH, N.; DWIVEDI, S. Ethnomedicinal and Pharmacological importance of *Plumeria pudica* Linn. **International Journal of Pharmacy and Life Sciences**, v. 3, 2019.
- LIPORACCI, H. S. N.; SIMÃO, D. G. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais nos quintais do Bairro Novo Horizonte, Ituiutaba, MG. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 15, n. 4, p. 529-540, 2013.

- LORENZI, H. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 4 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.1088p.
- LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil: herbáceas, arbustivas e trepadeiras**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2013.
- METCALFE C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford, 1950.
- OLIVEIRA JÚNIOR, F. V. L. *et al.* Diagnóstico quantitativo e qualitativo da arborização de uma praça pública e de um mirante no município de Icapuí – CE. Braz. **Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 58645-58653, 2020.
- PERRY, L. M.; J. METZGER. **Medicinal plants of east and south Asia**. Cambridge, England: the MIT Press, 1980.
- PINHEIRO, R. T.; MARCELINO, D. G.; MOURA, D. R. Composição e diversidade arbórea nas quadras urbanizadas de Palmas, Tocantins. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 2, p. 565-582, 2020.
- RADHIKA, B. Pharmacognostic evaluation of the leaves of *Plumeria pudica*. **Journal of Natural Product and Plant Resources**, v. 7, p. 38-43, 2017.
- RAMPROSHAD, S. *et al.* Screening of phytochemical and pharmacological activities of leaves of medicinal plant *Plumeria rubra*. **International Journal of Research in Pharmacy and Chemistry**, v. 2, n. 4, p. 1001-1007, 2012.
- SANTOS, R. A. A. *et al.* Análise quanti-qualitativa da arborização urbana de uma avenida em uma cidade da região Amazônica. **Nature and Conservation**, v. 12, n. 3, p. 64-78, 2019.
- SHINDE, P. R.; PATIL, P. S.; BAIRAGI, V. A. Phytopharmacological Review of *Plumeria species*. **Scholars Academic Journal of Pharmacy**, v. 3, p. 217-227, 2014.
- SILVA, D. B. **Plantas da área verde da Super Quadra Norte 416 - Brasília, DF. – Dijalma Barbosa da Silva, Bruna de Sá Lemos**. 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 147p.
- SOUSA, V. F. O. *et al.* Levantamento etnobotânico da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal. **Acta Biológica Catarinense**, v. 5, n. 1, p. 46-55, 2018.

THANT, A. A. Histological characters and its antimicrobial activities from leaves of *Plumeria rubra* L. **Journal of the Myanmar Academy of Arts and Science**, v. 18, n. 4A, p. 95-103, 2020.

VIANA, R. G. *et al.* **Manual de identificação de plantas ornamentais da UFRA**. Belém: PET Agronomia/UFRA, 2020.

7. *Tabernaemontana divaricata* (L.) R. Br. ex Roem. & Schult. E *Tabernaemontana pandacaqui* Lam

Deysielle Maria dos Santos
Cledson dos Santos Magalhães
Rafaela Damasceno Sá
Karina Perrelli Randau.

Tabernaemontana divaricata (L.) R. Br. ex Roem. & Schult., espécie exótica, encontra-se distribuída no sudeste da Ásia e em outros países tropicais, inclusive no Brasil podendo ser encontrada com flores em praticamente todo o ano (ISLAM *et al.*, 2018).

Popularmente, *T. divaricata* é conhecida como jasmim (SOUZA, 2010), jasmim-cabraia (OLIVEIRA, 2015), jasmim comum (MADALENO, 2015), jasmim-crepe e jasmim-café (RUFINO; SILVINO; MORO, 2019), sendo cultivada em jardins como planta ornamental (SOUZA, 2010; OLIVEIRA, 2015). Na medicina tradicional tailandesa, a espécie tem sido empregada como componente de remédios rejuvenescedores e neurotônicos (CHANCHAL *et al.*, 2015), acreditando-se que esses remédios podem ser usados na prevenção do esquecimento e para melhorar a memória (PRATCHAYASAKUL *et al.*, 2008). A flor é utilizada na cura da conjuntivite e combinada com semente de cominho, aplica-se contra comichão e contra úlceras de pele (MADALENO, 2015). Além disso, a espécie é utilizada para hipertensão arterial, dor, inflamação, aplicação tópica para cicatrização de feridas, adstringente e termogênico (JAIN *et al.*, 2012; PRATCHAYASAKUL *et al.*, 2008).

Estudos que avaliavam a composição química de *T. divaricata*, identificaram nas folhas da espécie saponinas, taninos, gomas,

açúcares redutores (SHARKER; CHAKMA; RAHMAN, 2010), alcaloides, flavonóides e esteroides (JAIN *et al.*, 2012).

Sharker; Chakma e Rahman (2010), observaram que o extrato etanólico bruto das folhas de *T. divaricata*, administrado em camundongos e comparado com o medicamento padrão (diclofenaco de sódio), apresentou um indicativo para uma possível atividade antinociceptiva do extrato.

Tabernaemontana pandacaqui Lam. é uma espécie originária das Filipinas e foi introduzida no Brasil, onde encontra-se distribuída nas regiões tropicais e subtropicais (VAN BEEK *et al.*, 1984).

Popularmente conhecida como moinho de vento ou banana bush (KEM, 2014), *T. pandacaqui* apresenta um fruto que lembra o formato de uma banana. Na medicina tradicional é atribuída para cura de feridas, diminuição de inchaço, problemas intestinais e indução do parto (VAN BEEK *et al.*, 1984). Na Tailândia as folhas são utilizadas para tratamento da febre, dor e problemas intestinais (TAESOTIKUL *et al.*, 1990). A raiz é empregada para o tratamento de dor e inflamação (PHU-PATTANAPONG, 1979).

Estudos que identificaram a composição química de *T. pandacaqui*, identificaram nas folhas da espécie terpenos, flavonoides, polifenóis e taninos (RAFID *et al.*, 2014; MANDANAS, 2018).

Em estudo avaliativo dos efeitos cardiovasculares do extrato alcoólico das folhas, caule e flor de *T. pandacaqui*, Taesotikul *et al.* (1989), observaram uma atividade relevante para uma ação hipotensora, exceto altas doses do extrato da flor que apresentou um efeito hipertensivo transitório. Em experimentos realizados com camundongos que foram induzidos a edemas e hipertemia mostraram que o extrato alcoólico do caule de *T. pandacaqui* apresentou atividade anti-inflamatória, antipirética e antinociceptiva significativas (TAESOTIKUL *et al.*, 2003).

ANATOMIA

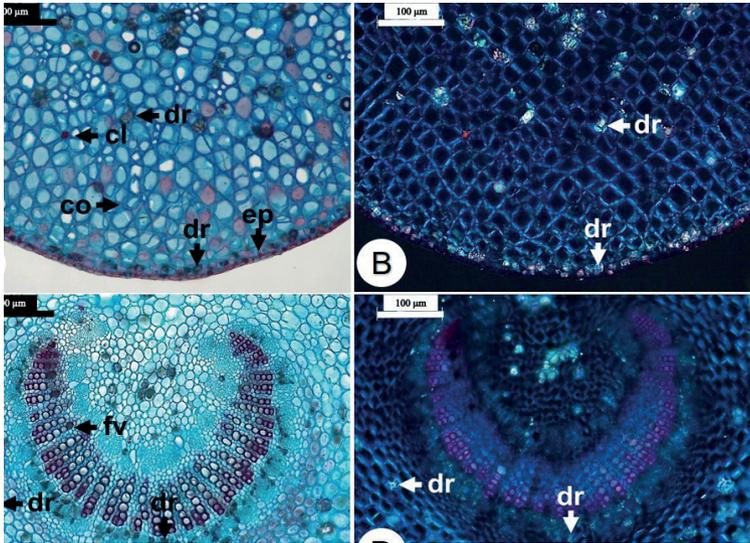
Tabernaemontana divaricata

Pecíolo

Em corte transversal, a epiderme é unisseriada, recoberta por cutícula fina e tem cristais do tipo drusa (Figura 1A e 1B). Estes cristais

também se encontram no parênquima e no floema (Figura 1A-1D). Canais laticíferos são encontrados no parênquima (Figura 1A). O colênquima angular tem cerca de seis a oito camadas (Figura 1A). O feixe vascular é do tipo bicolateral (Figura 1C).

Figura 1 - Secções transversais do pecíolo de *Tabernaemontana divaricata*



A E C: microscopia de luz; B e D: microscopia de polarização. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, dr = drusa, ep = epiderme, fv = feixe vascular. Fonte: Autores.

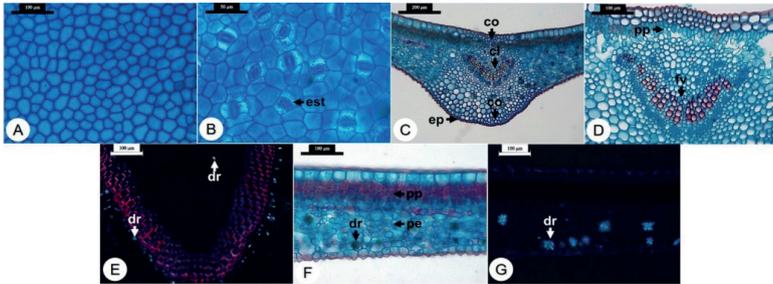
Lâmina foliar

Em vista frontal, as células epidérmicas apresentam paredes de contorno reto em ambas as faces (Figura 2A e 2B). A lâmina é hipoestomática, com estômatos anomocíticos (Figura 2A e 2B).

Em corte transversal, a nervura central exibe contorno plano-convexo (Figura 2C). A epiderme é unisseriada, recoberta por cutícula levemente espessa (Figura 2C). O colênquima angular na face adaxial tem cerca de quatro a cinco camadas e na face abaxial cerca de duas a três camadas (Figura 2C). Observa-se parênquima paliçádico na região adaxial da nervura central (Figura 2D). O feixe vascular é bicolateral, em formato de U aberto (Figura 2D). Canais laticíferos são encontrados no parênquima (Figura 2C) e drusas no parênquima

e floema (Figura 2E). O mesófilo é dorsiventral, com duas a três camadas de parênquima paliçádico (Figura 2F). No parênquima esponjoso encontram-se drusas (Figura 2F e 2G).

Figura 2 - Secções transversais da lâmina foliar de *Tabernaemontana divaricata*



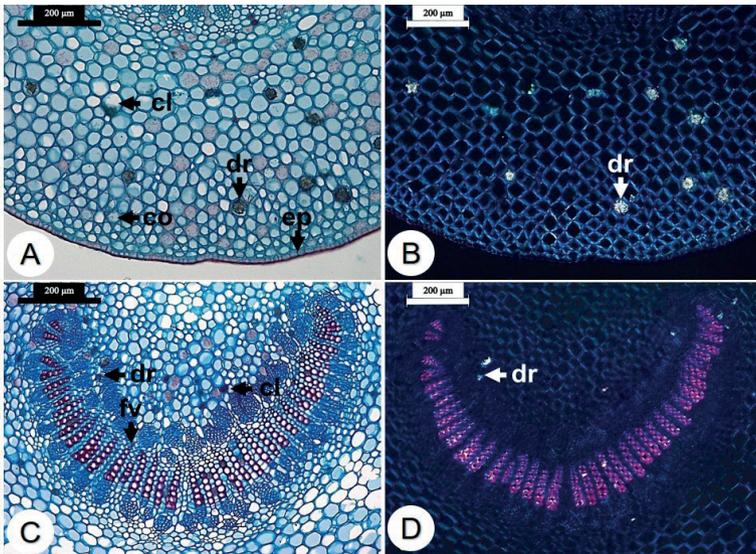
A, B, C, D E F: microscopia de luz; **E e G:** microscopia de polarização. **A:** face adaxial; **B:** face abaxial; **C-E:** nervura central; **F e G:** mesófilo. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, dr = drusa, ep = epiderme, est = estômato, fv = feixe vascular, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico. Fonte: Autores.

Tabernaemontana pandacaqui

Pecíolo

Em corte transversal, a epiderme é unisseriada, recoberta por cutícula fina (Figura 3A). Observam-se cristais do tipo drusas no parênquima e no floema (Figura 3A-3D) e canais laticíferos no parênquima (Figura 3A). O colênquima angular é formado por cerca de quatro a sete camadas de células (Figura 3A). O feixe vascular é do tipo bicolateral (Figura 3C).

Figura 3 - Secções transversais do pecíolo de *Tabernaemontana pandacaqui*



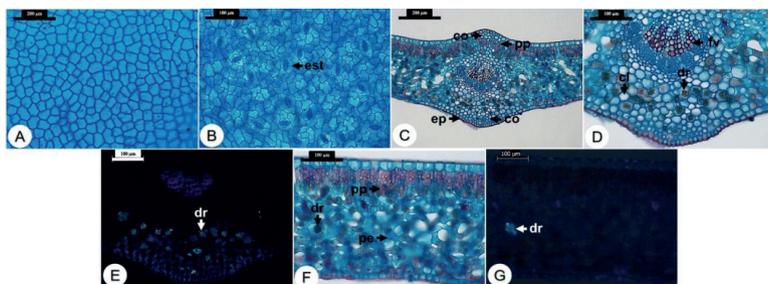
A e C: microscopia de luz; B e D: microscopia de polarização. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, dr = drusa, ep = epiderme, fv = feixe vascular. Fonte: Autores.

Lâmina foliar

Em vista frontal, as células epidérmicas apresentam paredes de contorno reto na face adaxial (Figura 4A) e de contorno sinuoso na face abaxial (Figura 4B). A lâmina é hipoestomática, com estômatos do tipo anomócítico (Figura 4A e 4B).

Em corte transversal, a nervura central exibe contorno biconvexo (Figura 4C). A epiderme é unisseriada, recoberta por cutícula levemente espessa (Figura 4C). O colênquima angular tem cerca de uma a duas camadas em ambas as faces (Figura 4C). Assim como em *T. divaricata*, observa-se parênquima paliçádico na região adaxial da nervura central (Figura 4C). O feixe vascular é do tipo bicolateral, em formato de arco (Figura 4D). Canais laticíferos e drusas são encontrados no parênquima (Figura 4D e 4E). O mesofilo é dorsiventral, com duas camadas de parênquima paliçádico (Figura 4F). Drusas são visualizadas no parênquima esponjoso (Figura 4F e 4G).

Figura 4 - Seções transversais da lâmina foliar de *Tabernaemontana pandacaqui*



A, B, C, D E F: microscopia de luz; **E e G:** microscopia de polarização. **A:** face adaxial; **B:** face abaxial; **C-E:** nervura central; **F e G:** mesofilo. Abreviaturas: cl = canal laticífero, co = colênquima, dr = drusa, ep = epiderme, est = estômato, fv = feixe vascular, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico. Fonte: Autores.

Quadro 1 - Principais caracteres anatômicos de *Tabernaemontana divaricata* e *T. pandacaqui*

Caracteres	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	<i>Tabernaemontana pandacaqui</i>
Pecíolo		
Epiderme	unisseriada	unisseriada
Cutícula	fina	fina
Parênquima	fundamental	fundamental
Canais laticíferos	presente	presente
Cristais	drusas	drusas
Feixe vascular	bicolateral	bicolateral
Lâmina foliar		
Epiderme	unisseriada	unisseriada
Cutícula	fina	fina
Estômatos	anomocíticos	anomocíticos
Colênquima	angular	angular
Parênquima	fundamental	fundamental
Canais laticíferos	presente	presente
Feixe vascular	bicolateral	bicolateral
Mesofilo	dorsiventral	dorsiventral

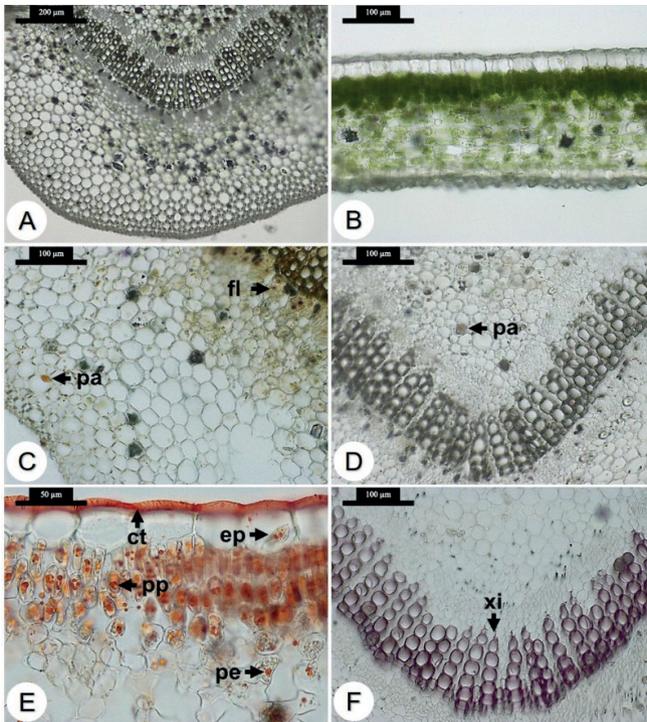
Fonte: Autores.

HISTOQUÍMICA

Tabernaemontana divaricata

As Figuras 5A e 5B apresentam a secção transversal de *T. divaricata* sem adição de reagentes. Alcaloides foram encontrados no parênquima da nervura central e no floema (Figura 5C). Triterpenos e esteroides foram evidenciados no parênquima da nervura central (Figura 5D). Compostos lipofílicos encontram-se na cutícula, epiderme, parênquima paliçádico e parênquima esponjoso (Figura 5E). Lignina foi evidenciada no xilema. Os testes para compostos fenólicos, taninos e amido foram negativos.

Figura 5 - Histoquímica da lâmina foliar de *Tabernaemontana divaricata*

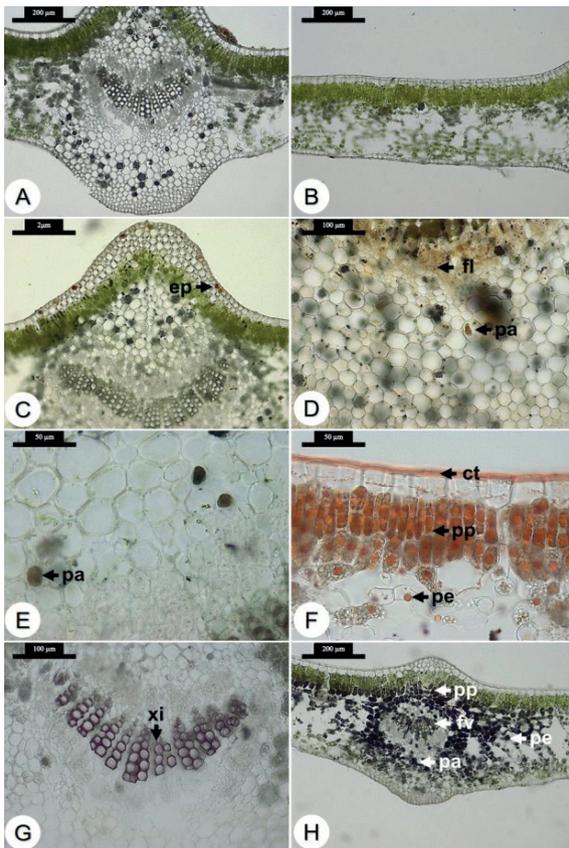


A E B: controle; **C:** alcaloides; **D:** triterpenos e esteroides; **E:** compostos lipofílicos; **F:** lignina. Abreviaturas: ct = cutícula, ep = epiderme, fl = floema, pa = parênquima fundamental, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, xi = xilema. Fonte: Autores.

Tabernaemontana pandacaqui

As Figuras 6A e 6B apresentam a secção transversal de *T. pandacaqui* sem adição de reagentes. Compostos fenólicos foram encontrados na epiderme (Figura 6C) e alcaloides no parênquima da nervura central e no floema (Figura 6D). Triterpenos e esteroides foram evidenciados no parênquima da nervura central (Figura 6E). Compostos lipofílicos encontram-se na cutícula, parênquima paliçádico e parênquima esponjoso (Figura 6F). Lignina foi evidenciada no xilema (Figura 6G) e amido no parênquima da nervura central, parênquima esponjoso, parênquima paliçádico e feixe vascular (Figura 6H). O teste para taninos foi negativo.

Figura 6 - Histoquímica da lâmina foliar de *Tabernaemontana pandacaqui*



A E B: controle; **C:** compostos fenólicos; **D:** alcaloides; **E:** triterpenos e esteroides; **F:** compostos lipofílicos; **G:** lignina; **H:** amido. Abreviaturas: ct = cutícula, ep = epiderme, fl = floema, pa = parênquima fundamental, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico, xi = xilema. Fonte: Autores.

Quadro 2 - Histolocalização de metabólitos em *Tabernaemontana divaricata* e *T. pandacaqui*

Metabólito	<i>T. divaricata</i>	<i>T. pandacaqui</i>
Alcaloides	parênquima da nervura central e floema	parênquima da nervura central e floema
Amido	---	parênquima da nervura central, parênquima esponjoso, parênquima paliçádico e feixe vascular
Compostos fenólicos	---	epiderme
Compostos lipofílicos	cutícula, epiderme e parênquima da nervura central	epiderme e cutícula
Lignina	xilema	xilema
Taninos	---	---
Triterpenos e esteroides	parênquima da nervura central	parênquima da nervura central

---: teste negativo. Fonte: Autores.

REFERÊNCIAS

- CHANCHAL, R. *et al.* *Tabernaemontana divaricata* leaves extract exacerbate burying behavior in mice. **Avicenna Journal of Phytomedicine**, v. 5, n. 4, p. 282-287, 2015.
- ISLAM, S. *et al.* Bio-efficacy of *Tabernaemontana divaricata* (L.) Leaf and Stem Bark Extract against *Callosobruchus chinensis* L. **Scholars Academic Journal of Biosciences**, v. 6, n. 3, p. 247-251, 2018.
- JAIN, S. *et al.* Antifertility effect of chronically administered *Tabernaemontana divaricata* leaf extract on male rats. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, p. 547-551, 2012.
- KEM, F. **Banco de Dados de Plantas Tropicais**. 2014 Disponível em:

- < <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Tabernaemontana+pandacaqui>>. Acesso em: 15 mar 2021.
- MADALENO, I. Plantas medicinais consumidas em Cochim, no século XVI e na atualidade. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 10, n. 1, p. 109-142, 2015.
- OLIVEIRA, D. N. **Etnobotânica de quintais de três bairros urbanos de Manaus, Amazonas**. 2015. 95f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, 2015.
- PRATCHAYASAKUL, W. *et al.* Ethnobotany and ethnopharmacology of *Tabernaemontana divaricata*. **Indian J Med Res**, v. 127, p. 317-335, 2008.
- PHU-PATTANAPONG, L. **Thai Medicinal Plants**, Part 2. New Thammada Publishing, Bangkok, pp. 113-116, 1979.
- RUFINO, M. R.; SILVINO, A. S.; MORO, M. F. Exóticas, exóticas, exóticas: reflexões sobre a monótona arborização de uma cidade brasileira. **Rodriguésia**, v. 70: e03562017, p. 1-10, 2019.
- SHARKER, S. M.; CHAKMA, S.; RAHMAN, A. A. Phytochemical and antinociceptive study of leaves of *Tabernaemontana divaricata* (L). **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 5, n. 2, p. 245-247, 2011.
- SOUZA, C. C. V. **Etnobotânica de quintais em três comunidades ribeirinhas na Amazônia Central, Manaus – AM**. 2009. 103f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, 2010.
- TAESOTIKUL, T. *et al.* Cardiovascular effects of *Tabernaemontana pandacaqui*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 21, p. 107-119, 1989.
- TAESOTIKUL, T. *et al.* Pharmacological Activities of *Tabernaemontana pandacaqui*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 56, p. 688, 1990.
- TAESOTIKUL, T. *et al.* Anti-inflammatory, antipyretic and antinociceptive activities of *Tabernaemontana pandacaqui* Poir. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 84, p. 31-35, 2003.
- VAN BEEK, T. A. *et al.* *Tabernaemontana* L. (APOCYNAGEAE): A review of its taxonomy, phytochemistry, ethnobotany and pharmacology. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 10, p. 01-156, 1984.

8. *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum

Rafaela Damasceno Sá
Deysielle Maria dos Santos
Cledson dos Santos Magalhães
Flávia Carolina Lins da Silva
Karina Perrelli Randau

Thevetia peruviana (Pers.) K. Schum. é originária da América Central e está amplamente distribuída em todas as regiões tropicais devido ao seu aspecto ornamental (SCHVARTSMAN, 1979). No Brasil encontra-se distribuída nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste (FLORA DO BRASIL, 2020).

Popularmente, *T. peruviana* é conhecida como coração-de-cristo (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004), tontice (NETO, 2014), aguáí (OLER *et al.*, 2019) e chapéu-de-Napoleão (BARROSO; SILVA; OLANDA, 2020). Essa espécie normalmente é utilizada para arborização urbana (OLER *et al.*, 2019). Na medicina tradicional, da semente é feito um colar para curar a tontura (NETO, 2014). A espécie é utilizada no tratamento de feridas externas, área infectada, vermes e tumores (RAHMAN *et al.*, 2017).

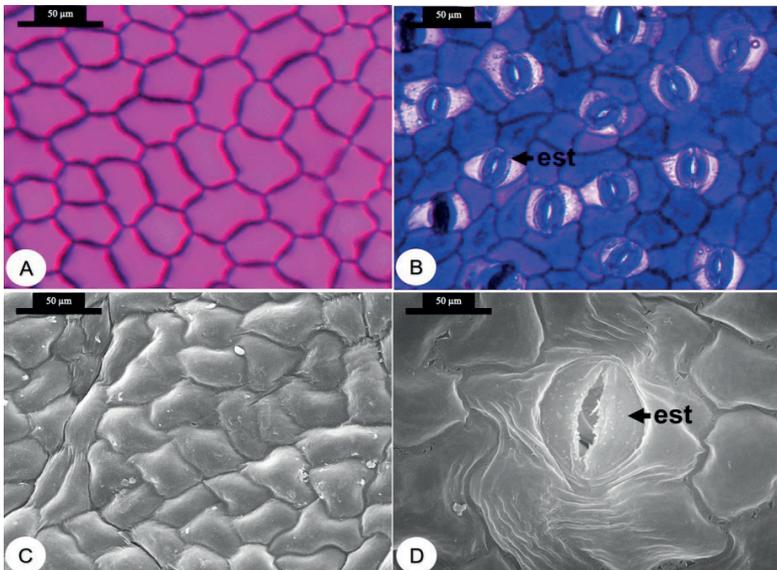
Rahman *et al.* (2017), com o intuito de comprovar cientificamente o uso popular de *T. peruviana*, avaliou o potencial de cicatrização de extratos aquosos de folhas da espécie com hexano e a casca do fruto e observaram que o extrato proveniente da espécie tem propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias na cicatrização de feridas, o que mostra a relevância dessa espécie para uso futuro na indústria farmacêutica para o desenvolvimento de medicamentos eficazes para a cicatrização de feridas.

ANATOMIA

Lâmina foliar

Em secção paradérmica, a lâmina foliar de *Thevetia peruviana* apresenta-se hipoestomática, com estômatos anomocíticos (Figura 1A-1D). Em espécie do mesmo gênero foram encontrados estômatos do tipo actinocíticos, a exemplo de *Thevetia neriifolia* Juss. ex A.DC. (EL-TAHER *et al.*, 2020). As células epidérmicas apresentam paredes com contorno reto a levemente ondulado em ambas as faces (Figura 1A-1D).

Figura 1 - Vista frontal da lâmina foliar de *Thevetia peruviana*



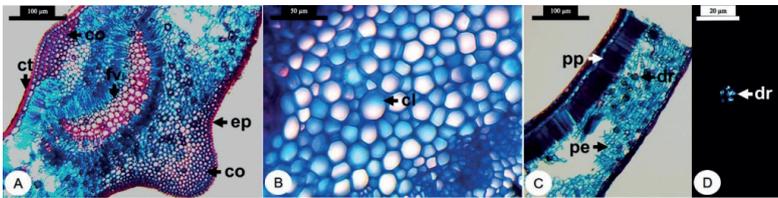
A E B: microscopia de luz; **C e D:** microscopia eletrônica de varredura. **A e C:** face adaxial; **B e D:** face abaxial. Abreviaturas: est = estômato. Fonte: Autores.

Em secção transversal, *T. peruviana* exibe nervura central com contorno biconvexo (Figura 2A), o que a diferencia de *Thevetia neriifolia* que exibe contorno plano-convexo (EL-TAHER *et al.*, 2020). A epiderme é unisseriada, recoberta por uma camada espessa de cutícula (Figura 2A), corroborando o estudo de Fjell (1983). O colênquima

angular na face adaxial é constituído por cerca de cinco a seis camadas de células e na face abaxial por cerca de sete a nove camadas (Figura 2A). O feixe vascular é biclateral, disposto em formato de arco (Figura 2A). Observam-se canais laticíferos no parênquima da nervura (Figura 2B).

O mesofilo é dorsiventral (Figura 2C), com uma camada de parênquima paliçádico. De acordo com Metcalfe e Chalk (1950), este tipo de mesofilo é o mais comum na família Apocynaceae. No parênquima esponjoso visualizam-se drusas (Figura 2C e 2D), esses cristais também foram identificados no parênquima esponjoso e na nervura central de *T. neriifolia* (EL-TAHER *et al.*, 2020).

Figura 2 - Secções transversais da lâmina foliar de *Thevetia peruviana*

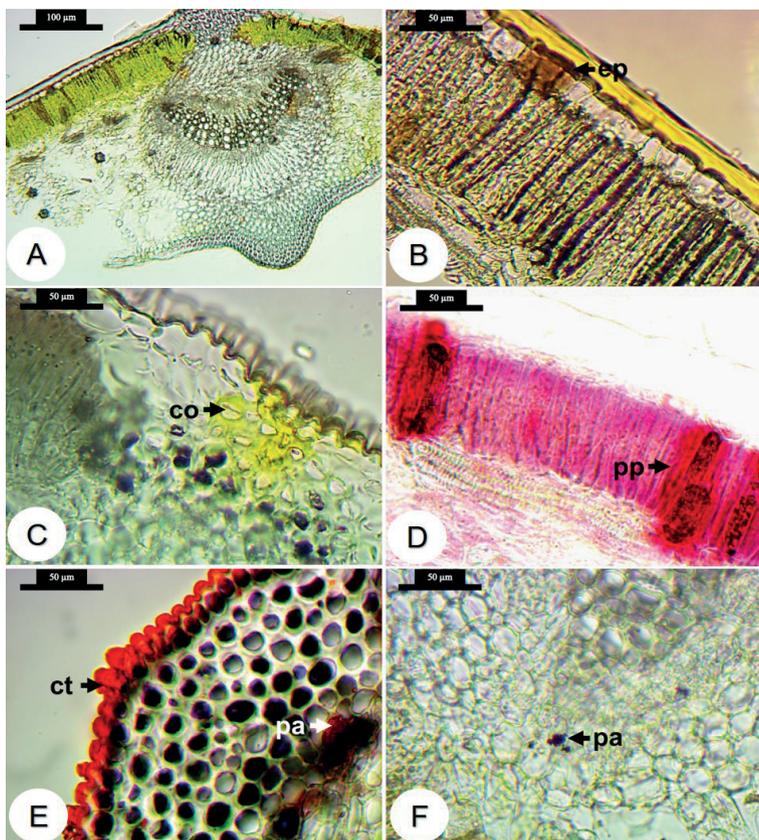


A, B e C: microscopia de luz; D: microscopia de polarização. A e B: nervura central; C e D: mesofilo. Abreviaturas: cl = canal laticífero; co = colênquima, ct = cutícula; dr = drusa, ep = epiderme, fv = feixe vascular, pe = parênquima esponjoso, pp = parênquima paliçádico. Fonte: Autores.

HISTOQUÍMICA

A Figura 3A mostra a secção transversal da lâmina foliar de *T. peruviana* sem adição de reagente. Compostos fenólicos foram encontrados nas células epidérmicas (Figura 3B). Taninos foram visualizados no parênquima paliçádico (Figura 3C) e triterpenos e esteroides no colênquima (Figura 3D). Compostos lipofílicos foram observados na cutícula e no parênquima da nervura central (Figura 3E). Amido também foi observado no parênquima da nervura central (Figura 3F). A presença de compostos fenólicos, taninos, terpenos e esteroides corrobora alguns estudos fitoquímicos com as folhas da espécie (ABE *et al.*, 1995; AHMAD; BHARDWAJ, 2016; GHAVRI; ADHAV, 2018; SINGH; SHARMA, 2020).

Figura 3 - Histoquímica da lâmina foliar de *Thevetia peruviana*



A: controle; B: compostos fenólicos; C: triterpenos e esteroides; D: taninos; E: compostos lipofílicos; F: amido. Abreviaturas: co = colênquima, ct = cutícula, ep = epiderme, pa = parênquima, pp = parênquima paliçádico. Fonte: Autores.

REFERÊNCIAS

- ABE, F. *et al.* Flavonol sinapoyl glycosides from leaves of *Thevetia peruviana*. **Phytochemistry**, v. 40, Issue 2, p. 577-581, 1995.
- AHMAD, T.; BHARDWAJ, U. Phytochemical evaluation and GC – MS analysis of *Thevetia peruviana* leaves extract. **Biotechnology Journal**, v. 96, p. 41214-41216, 2016.
- BARROSO, E. B.; SILVA, E. O.; OLANDA, R. F. Ocorrência de plantas tóxicas em escolas do município de Timbiras/MA, Brasil. **Natural Resources**, v.10, n.1, p.27-39, 2020.
- EL-TAHER, A. M. *et al.* Taxonomic Implication of Integrated Chemical, Morphological, and Anatomical Attributes of Leaves of Eight Apocynaceae Taxa. **Diversity**, v. 12, n. 334, p. 1-17, 2020.
- FJELL, I. Anatomy of the xeromorphic leaves of *Allamanda neriifolia*, *Thevetia peruviana* and *Vinca minor* (Apocynaceae). **Nordic Journal of Botany**, v. 3, p. 383-392, 1983.
- FLORA DO BRASIL 2020. **Thevetia**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB42088>>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- FONSECA-KRUEL, V. S.; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 1, p. 177-190, 2004.
- GHAVRI, K.; ADHAV, M. Phytochemical screening, ultra violet and infra-red spectroscopy of ethanolic leaf extract of *Thevetia peruviana* (Pers.) *Thevetia yellow*. **The Pharma Innovation Journal**, v. 7, n. 9, p. 314-318, 2018.
- METCALFE C. R.; CHALK, L. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem, and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford, 1950.
- NETO, F. R. G. *et al.* Estudo Etnobotânico de plantas medicinais utilizadas pela Comunidade do Sisal no município de Catu, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 4, p. 856-865, 2014.
- OLER, J. R. L. *et al.* Etnobotânica de plantas tóxicas como subsídio para campanhas de prevenção de acidentes: um estudo de caso em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Scientia Plena**, v. 15, n. 11, p. 1-15, 2019.

RAHMAN, N. *et al.* Wound healing potentials of *Thevetia peruviana*: Antioxidantes and inflammatory markers criteria. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**, v. 7, n. 4, p. 519-525, 2017.

SCHVARTSMAN, S. **Plantas Venenosas**. São Paulo, SP: SARVIER, 1979.

SINGH, N.; SHARMA, B. Comparative Phytochemical Characterization of the *Argemone mexicana* and *Thevetia peruviana* Leaves Extracts. **Asian Journal of Biological Sciences**, v. 13, n. 3, p. 264-269, 2020.

Título Um olhar anatômico sobre nove espécies de Apocynaceae ocorren-
tes em Recife (PE)
Autoria Profa Karina Perrelli Randau (Organizadora)
Formato E-book (PDF)
Tipografia Open Sans (texto) Open Sans (títulos)
Desenvolvimento Editora UFPE



Rua Acadêmico Hélio Ramos, 20 | Várzea, Recife-PE
CEP: 50740-530 | Fone: (81) 2126.8397
E-mail: editora@ufpe.br | Site: www.editora.ufpe.br



PROGRAD
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO