

## **CARACTERIZAÇÃO FARMACOBOTÂNICA DE *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz (FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE), ESPÉCIE ENDÊMICA DA CAATINGA**

Ana Hosana da Silva (1); Edinalva Alves Vital dos Santos (2); Kiriaki Nurit Silva (3)

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Educação e Saúde (CES), Cuité PB/  
anah.cuite.paraiba@gmail.com

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Universidade Federal da Paraíba- UFPB,  
Campus Areia / ednalva.avs@gmail.com, Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,

<sup>3</sup> Professora adjunta da UFCG-CES, Unidade Acadêmica de Biologia e Química (UABQ) / kirinurit@gmail.com

**Resumo:** Realizou-se um estudo farmacobotânico das folhas de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz, espécie nativa e endêmica do Brasil, visando reconhecer caracteres úteis para a sua identificação e delimitação, de modo a oferecer subsídios para o controle de qualidade desta espécie. Realizaram-se estudos morfológicos e anatômicos dos folíolos por meio de seções paradermicas e transversais, à mão livre, coradas com safranina e safrablue, observadas e fotografadas ao microscópio óptico. *P. pyramidalis* é uma espécie arbórea, com folhas compostas, bipinadas, com 5 a 8 folíolos, obovados, base cuneada, ápice obtuso a emarginado, margem inteira, peciólulo cilíndrico, pubescente. Em relação a anatomia, os folíolos são hipoestomáticos, com estômatos anomocíticos, anisocíticos e paracíticos; paredes anticliniais retas em ambas as faces. O indumento é pubescente, formado por tricomas tectores unicelulares e tricomas glandulares pedunculados. Em secção transversal, a epiderme é unisseriada revestida por cutícula lisa e espessa. O mesofilo é dorsiventral, a nervura principal é biconvexa, formada por um único feixe colateral central, envolto por uma calota esclerenquimática. O pecíolo é arredondado, o peciólulo exibe contorno alongado, ambos formados por um único feixe vascular concêntrico, circundado por uma espessa bainha esclerenquimática no pecíolo. Idioblastos cristalíferos com drusas ocorrem em quantidade significativa na região floemática. A anatomia da epiderme e vascularização da nervura e peciólulo são caracteres diagnósticos para reconhecimento de *P. pyramidalis*.

**Palavras-chave:** Anatomia foliar, Catingueira, Drusas, planta medicinal.

### **INTRODUÇÃO**

O gênero *Poincianella* Britton & Rose pertence à família Fabaceae subfamília Caesalpinioideae, e possui cerca de 35 espécies com ocorrência predominante na América Central e Caribe (GAGNON et al., 2013). No Brasil, possui sete espécies, das quais cinco são endêmicas, com ampla distribuição e ocorrendo em todos os domínios fitogeográficos. Destas, destaca-se *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz, espécie nativa e endêmica do Brasil, com distribuição nas regiões Norte e Nordeste, ocorrendo em áreas de vegetação de Floresta Ombrófila e Caatinga (FLORA DO BRASIL 2020).

*Poincianella pyramidalis* é uma árvore de pequeno porte, atingindo ca. de 10m de altura, caule com tronco de coloração acinzentada, ramos inermes, folhas compostas bipinadas; flores amarelas com uma pétala central que exibe pontuações avermelhadas; o fruto é um legume seco

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

[www.conadis.com.br](http://www.conadis.com.br)

deiscente, glabro, de coloração marrom escura, polispérmico, com sementes ovaladas, comprimidas lateralmente (SILVA; MATOS, 1998; MAIA, 2004; MAIA-SILVA et al., 2012).

A catingueira (*P. pyramidalis*) é uma árvore de ocorrência muito comum no sertão nordestino, apresentando múltiplos usos, a exemplo do potencial madeireiro, sendo utilizada como lenha, estacas e mourões em cercas, e na construção de casas de taipa (SILVA et al., 2009; BRAGA, 2015); é uma boa fonte de energia, por sua madeira conter altos teores de celulose e lignina (SILVA et al., 2009; MATIAS et al., 2017), com excelentes rendimentos de carvão vegetal (MEDEIROS NETO; OLIVEIRA; PAES, 2014), apresentando potencial para produção de álcool combustível e coque metalúrgico (SILVA et al., 2009); como forrageira, sendo considerada uma excelente fonte de alimentação para ruminantes de pequeno porte; além de ser indicada para recomposição florestal de áreas degradadas (MAIA, 2004). Possui também relevância ecológica na Caatinga pelo seu potencial melífero, sendo fonte de néctar para as diversas espécies de abelha (MAIA-SILVA et al., 2012).

Popularmente conhecida na região Nordeste por “catingueira”, em virtude do mau cheiro que suas folhas exalam, suas flores, folhas e cascas são amplamente utilizadas na medicina popular, para o tratamento de problemas gastrointestinais, estomacais e doenças do aparelho respiratório (AGRA et al., 1996, 2007; RIBEIRO et al., 2013; BRAGA, 2015; CORDEIRO; FELIX, 2014).

Quimicamente, *P. pyramidalis* destaca-se pela presença de esteróides, ácidos fenólicos, lignanas, fenilpropanóides, taninos, flavonóides (especialmente biflavonóides), alcoóis graxos (MENDES et al., 2000; BAHIA et al., 2005; SARAIVA et al., 2012; CHAVES et al., 2015; OLIVEIRA; DAVID; DAVID, 2016). Estudos farmacológicos revelam que os extratos orgânicos desta espécie apresentam atividades antinociceptiva, anti-inflamatória (SANTOS et al., 2011), antibacteriana (NOVAIS et al., 2003), antioxidante, moluscicida (MELO et al., 2010), antimicrobiana (SARAIVA et al., 2012), antihelmíntica (BORGES SANTOS et al., 2012), antifúngica (BARBOSA JUNIOR et al., 2015), antiulcerogênica e gastroprotetora (RIBEIRO et al., 2013), citotóxica e antimutagênica (SILVA et al., 2015).

Embora seja amplamente conhecida a importância ecológica e medicinal de *P. pyramidalis*, as informações encontradas na literatura sobre essa espécie estão sob a forma, principalmente, de levantamentos florísticos e fitossociológicos (BESSA; MEDEIROS, 2011; VASCONCELOS et al., 2017), estudos etnobotânicos (AGRA et al., 1996, 2007), ecofisiológicos (LIMA, 2014), de biologia floral (LEITE; MACHADO, 2009), fenológicos (GRIZ; MACHADO, 2001), fitoquímicos (MENDES et al., 2000), farmacológicos (SANTOS

et al., 2011), genéticos (BELARMINO et al., 2017), e de anatomia da madeira (SILVA et al., 2009; LEMOS DE PAULA; HOLANDA; ALVES, 2018), com apenas um trabalho com anatomia foliar para esta espécie, realizado por França (2012). Entretanto, são inexistentes estudos farmacobotânicos com a espécie, que possam servir de subsídio a sua caracterização e delimitação, bem como para o controle de qualidade da droga vegetal.

Considerando a anatomia como um parâmetro taxonômico importante para o controle de qualidade de plantas medicinais, tornam-se necessárias investigações da estrutura de órgãos vegetativos de espécies que possuem atividades terapêuticas (PORTO, 2009). Dessa forma, a análise morfoanatômica é um importante recurso para o controle de qualidade da matéria-prima vegetal na indústria farmacêutica (DI STASI, 1996).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo realizar morfodiagnoses macroscópicas e microscópicas das folhas que possam contribuir para a identificação, caracterização e conhecimento farmacobotânico de *Poincianella pyramidalis*.

## **METODOLOGIA**

A coleta de *Poincianella pyramidalis* foi realizada nas dependências do Campus da Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-PB, sendo o material coletado utilizado para a identificação botânica e estudos anatômicos. O material testemunho foi herborizado e incorporado ao acervo da coleção da coleção didática do Herbário CES (Centro de Educação e Saúde), da Universidade Federal de Campina Grande.

Para a morfodiagnose macroscópica foram utilizadas amostras de material fresco e fixado. As análises morfológicas das partes vegetativas para as descrições das folhas foram realizadas a vista desarmada, com o auxílio de estereomicroscópio binocular Zeiss. Para as análises anatômicas foram utilizadas amostras de material fresco ou fixados em FAA 50% (formaldeído, ácido acético glacial, etanol 50%) por 24 horas, posteriormente conservadas em álcool 70%. Secções paradérmicas (faces adaxial e abaxial da lâmina foliar do folíolo) e transversais de folhas adultas (lâmina foliar do folíolo, pecíolulo e pecíolo), coletadas no 5º nó, foram realizadas à mão livre, com lâmina cortante e medula de pecíolo de *Cecropia* sp. (imbaúba), seguindo-se a metodologia usual para a confecção de lâminas semipermanentes (KRAUS; ARDUIN, 1997). Posteriormente, as secções foram clarificadas com hipoclorito de sódio (50%), coradas com safranina e/ou safrablue, montadas entre lâmina e lamínula, com glicerina a 50%. As estruturas foram observadas ao microscópio óptico Leica ES2 e fotomicrografadas. A nomenclatura empregada para a caracterização da parede celular da



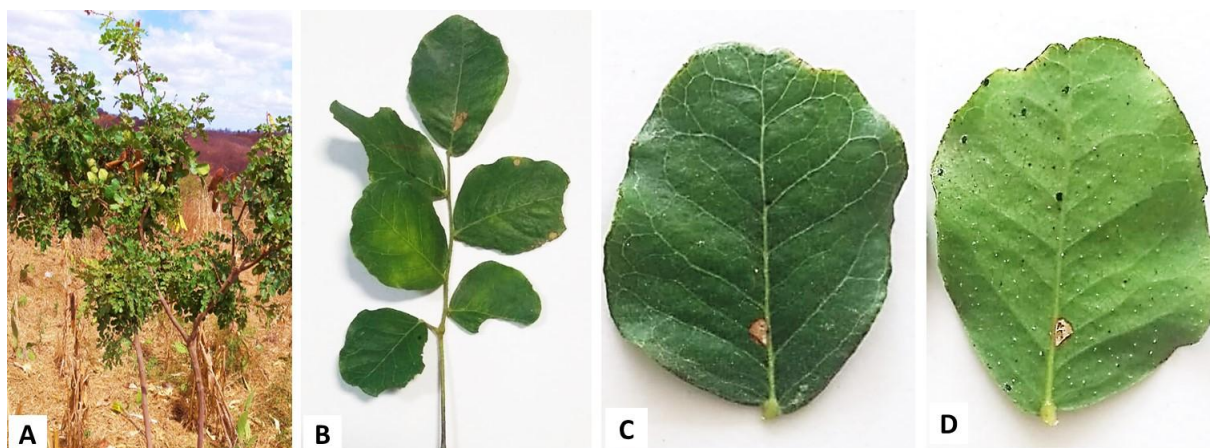
epiderme e do mesofilo foi baseada em Fahn (1974), e a classificação dos estômatos seguiu Wilkinson (1979).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Morfodiagnose macroscópica

Folhas compostas, alternas; bipinadas imparipinadas; pecíolo 2,0-3,0 cm compr., cilíndrico, pubescente, com pulvino; raque 0,3-0,9 cm compr., pubescente; 5 a 7 folíolos, 5,0-9,3 cm compr., obovados, base cuneada, ápice obtuso a emarginado, margem inteira a levemente ondulada, coriácea (Figura 2B-D); peciólulo cilíndrico, pubescente. O indumento é pubescente formado por tricomas tectores simples.

**Figura 1.** *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz: **A.** Detalhe dos ramos floridos. **B.** Folha composta, com folíolos alternos; **C-D.** Lâmina do folíolo: C. Face adaxial; B. Face abaxial.



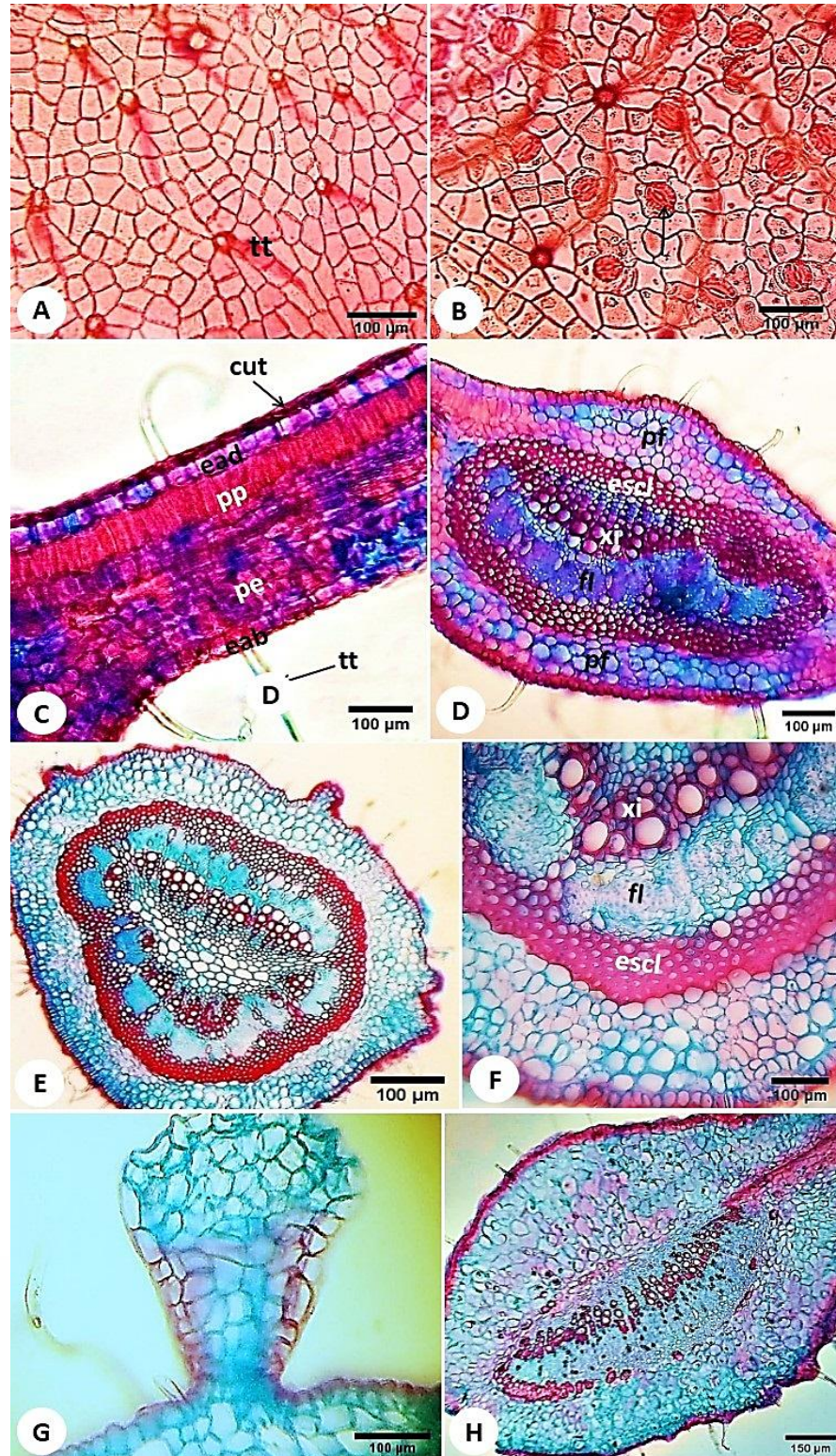
Fonte: Os autores, 2018.

### Morfodiagnose microscópica

Em vista frontal, a epiderme foliolar de *Poincianella pyramidalis* exhibe células com paredes retas na face adaxial (Figura 3A), e retas levemente curvas na face abaxial (Figura 3B), coincidindo com o observado para outras espécies de Fabaceae-Caesalpinioideae, como *Bauhinia unguolata* (PEREIRA et al., 2018), *Cassia fistula* (BRIGIDA et al., 2015), diferindo de *Hymenaea martiana* (SILVA; LEITE; SABA, 2012) e *Senna alata* (RODRIGUES et al., 2009) que possuem células de paredes sinuosas.



**Figura 2.** *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz. **Folha:** **A-B.** Epiderme, em vista frontal: paredes retas em ambas as faces, e tricomas tectores (tt): **A.** Face adaxial; **B.** Face abaxial com estômatos anomocíticos (seta); **C-D.** Lâmina foliar, em secção transversal: **C.** Mesofilo dorsiventral com cutícula espessa (cut); **D.** Nervura principal: visão geral com um único feixe vascular; **E-G.** Pecíolo: **E.** Vista geral; **F.** Detalhe evidenciando parênquima fundamental (pf), esclerênquima (escl) floema (fl), e xilema (xi); **G.** Tricoma peduncular; **H.** Visão geral do peciólulo.



Fonte: Os autores, 2018.



O indumento é pubescente em ambas as faces, com tricomas tectores unicelulares curtos, e tricomas glandulares pedunculados (Figura 2G), o que coincide com o registrado para espécies dos gêneros *Chamaecrista* (FRANCINO et al., 2006), *Cassia*, *Senna* e *Martiodendron* (FERREIRA; FLORES, 2013).

Os folíolos são hipoestomáticos (Figura 2B), o que coincide com relato anterior para *P. pyramidalis* (FRANÇA, 2012), padrão mais raro de ser observado em espécies da subfamília Caesalpinoideae, como em *Bauhinia microstachya* (DUARTE; DEBUR, 2003) e *Schnella outimota* (PEREIRA et al., 2018), sendo a distribuição anfiestomática mais comum, como em *Bauhinia curvula* (REZENDE; CARDOSO; VANNUCCI, 1994), *Senna alata* (RODRIGUES et al., 2009) e *Caesalpinia spinosa* (MARTEL et al., 2014). Os estômatos são anomocíticos, anisocíticos e paracíticos (Figura 3B), similar ao observado em espécies de *Bauhinia* (PEREIRA et al., 2018)

Em secção transversal, a epiderme é unisseriada, com células epidérmicas retangulares (Figura 3C) revestida por uma cutícula lisa e espessa sobre as paredes periclinais externas, correspondendo ao observado para outras espécies de Fabaceae, como em *Amburana cearensis* (SANTOS; NURIT-SILVA, 2017), *Cassia fistula* (BRIGIDA et al., 2015) e *Libidibia ferrea* (SILVA; SANTOS; NURIT-SILVA, 2018).

O mesofilo foliolar, em secção transversal, é dorsiventral, assimétrico (Figura 2C), considerado comum às espécies de Fabaceae, de acordo com Metcalfe; Chalk (1979), como já descrito para os gêneros *Bauhinia* (DUARTE; DEBUR, 2003; PEREIRA et al., 2018), *Caesalpinia* (MARTEL et al., 2014), *Dioclea* (VIEIRA, 2013), *Erythrina* (SILVA et al., 2013) e *Peltophorum* (DUARTE; KRENTKOWSKI, 2014), diferindo, entretanto, de outras espécies da família, como *Erythrina cristagalli* (FERREIRA; ASSUMPCÃO, 1978) com mesofilo isobilateral, *Amburana cearensis* (SANTOS; NURIT-SILVA, 2017) e *Libidibia ferrea* (SILVA; SANTOS; NURIT-SILVA, 2018) que apresentam mesofilo homogêneo. De acordo com Metcalfe; Chalk (1979), a estrutura do mesofilo das espécies de Fabaceae varia consideravelmente de acordo com o tipo de folha. O mesofilo com parênquima paliçádico unisseriado observado no presente trabalho para *Poincianella pyramidalis* difere do observado por França (2012) para esta mesma espécie, que descreveu um mesofilo dorsiventral com parênquima paliçádico bisseriado. Esta diferença tende a decorrer em virtude da plasticidade do mesofilo em resposta aos fatores abióticos do meio ambiente, de modo que a luminosidade é um fator que pode apresentar um efeito direto sobre a estrutura anatômica das folhas (RODRIGUEZ-CALCERRADA et al., 2008).

A nervura principal, em seção transversal, exibe formato biconvexo (Figura 2D), também descrito para *Bauhinia microstachya* (DUARTE; DEBUR, 2003), *Desmodium tortuosum* (SHAHEEN, 2008), *Erythrina velutina* (VENTURA et al., 2006) e *Erythrina falcata* (DUARTE; KRENTKOWSKI, 2015). O sistema vascular é colateral, formado por um único feixe central, circundado por uma bainha contínua de células esclerenquimáticas, corroborando com a descrição para *P. pyramidalis*, segundo França (2012), e também registrado para outros gêneros de Fabaceae, como *Bauhinia* (DUARTE; DEBUR, 2003; PEREIRA et al., 2018), *Dioclea* (VIEIRA, 2013), *Erythrina* (DUARTE; KRENTKOWSKI, 2014), *Desmodium* (SHAHEEN, 2008) e *Schnella* (PEREIRA et al., 2018).

O pecíolo, em seção transversal, exibe contorno circular (Figura 2E), semelhante ao observado para outras espécies de Fabaceae, como *Amburana cearensis* (SANTOS; NURIT-SILVA, 2017), *Dioclea grandiflora* (VIEIRA, 2013), *Erythrina velutina* (MELO, 2011), e em *Libidibia ferrea* (SILVA; SANTOS; NURIT-SILVA, 2018). O indumento é pubescente, formado por tricomas tectores unicelulares distribuídos esparsamente e tricomas multicelulares pedunculados (Figura 2G), semelhante ao já registrado para esta espécie por França (2012). A presença de glândulas nos pecíolos é comum para a maioria dos membros de Fabaceae (METCALFE; CHALK, 1979). O sistema vascular é formado por um feixe concêntrico, com formato triangular, circundado por uma espessa bainha esclerenquimática contínua (Figura 2F), sendo a presença de fibras uma característica comum em Caesalpinioideae (METCALFE; CHALK, 1979).

Em seção transversal, o peciólulo exibe contorno alongado (Figura 2H). O sistema vascular é formado por um único feixe colateral alongado, circundado por feixes esclerenquimáticos descontínuos. A forma do feixe vascular é distinta do observado para outras espécies da subfamília Caesalpinioideae como em *Peltophorum dubium*, cujo feixe é em arco fechado (DUARTE; KRENTKOWSKI, 2014), e *Libidibia ferrea* com feixe em forma de arco aberto (SILVA; SANTOS; NURIT-SILVA, 2018). Idioblastos cristalíferos com drusas ocorrem em quantidade significativa na região floemática (Figura 1H), semelhante a *Caesalpinia spinosa* (MARTEL et al., 2014).

## CONCLUSÕES

*Poincianella pyramidalis* apresenta características comuns as espécies de Fabaceae, no entanto a morfologia da epiderme, o indumento, a forma da nervura principal e do pecíolo, bem

como o número de feixes vasculares, constituem um conjunto de caracteres diagnósticos para a sua identificação, bem como distinção das demais espécies do gênero, auxiliando a sua caracterização, além de fornecer dados importantes para o controle de qualidade de suas drogas vegetais.

## REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; LOCATELLI, E.M.; ROCHA, E.A.; BARACHO, G.S.; FORMIGA, S.C. Plantas medicinais nos Cariris Velhos, Paraíba, Parte II: subclasses Magnoliidae, Caryophyllidae, Dilleniidae e Rosidae. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 77, n.3, p.97-102, 1996.
- AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; BASÍLIO, I.J.L.D.; NURIT-SILVA, K; COELHO, V.P.M.; BARBOSA, D.A. Sinopse da Flora Medicinal do Cariri Paraibano. **Oecologia brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 323-330, 2007.
- BAHIA, M. V.; DOS SANTOS, J. B.; DAVID, J. P.; DAVID, J. M. Biflavonoids and other phenolics from *Caesalpinia pyramidalis* (Fabaceae). **J. Braz. Chem. Soc.**, v. 16, n. 6, p. 1402-1405, 2005.
- BARBOSA JÚNIOR, A. M.; MÉLO, D. L. F. M.; ALMEIDA, F. T. C.; TRINDADE, R. C. Estudo comparativo da susceptibilidade de isolados clínicos de *Cryptococcus neoformans* (Sanfelice, 1895) frente a alguns antifúngicos de uso hospitalar e extratos vegetais obtidos de plantas medicinais da região semiárida sergipana. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 17, n. 1, p. 120-132, 2015.
- BELARMINO, K.S.; RÊGO, M.M.; BRUNO, R.L.A.; MEDEIROS, G.DA.; ANDRADE, A.P.; RÊGO, E.R. Genetic diversity in a *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz population assessed by RAPD molecular markers. **Genet Mol Res.**, v. 16,n. 3, 2017.
- BESSA, M.A.P.; MEDEIROS, J.F. Levantamento Florístico e Fitossociológico em Fragmentos de Caatinga no Município de Taboleiro Grande-RN. **GEO TEMAS**, v 1, n. 2, p. 69-83, 2011.
- BORGES SANTOS, R. R.; SANTOS, J. L. L.; FAROUK, Z.; DAVID, J. M.; DAVID J. P.; LIMA, J. W. M. Biological Effect of Leaf Aqueous Extract of *Caesalpinia pyramidalis* in Goats Naturally Infected with Gastrointestinal Nematodes. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2012, p.1-6, 2012.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3ª ed. Mossoró: Série C, v. 1656, 2015.
- BRIGIDA, S. S. S.; LINS, A. L. F. A.; NASCIMENTO, M. E.; XAVIER JÚNIOR, S. R.; SOUZA, H. J. R. Anatomia e histoquímica das folhas de *Cassia fistula* L. (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.11, n. 21, p. 175-189, 2015.
- CHAVES, T. P.; E SILVA, J. P. R.; DE MEDEIROS, F. D.; DA COSTA FILHO, J. H.; ALENCAR, L. C. B.; SANTANA, C. P.; FELISMINO, D.C.; VIEIRA, V.M.; DANTAS, A. C. Traditional use, phytochemistry and biological activities of *Poincianella pyramidalis* (Tul.) LP Queiroz. **African Journal of Biotechnology**, v. 14, n. 52, 2015.



CORDEIRO, J. M. P.; FÉLIX, L. P. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 3 supl 1, p. 685-692, 2014.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. São Paulo: UNESP, 1996.

DUARTE, M. R.; DEBUR, M. C. Caracteres morfo-anatômicos de folha e caule de *Bauhinia microstachya* (Raddi) JF Macbr (Fabaceae). **Rev Bras Farmacogn**, v. 13, p. 7-15, 2003.

DUARTE, M.R; KRENTKOWSKI, F.L. Diagnose morfoanatômica de canafístula: *Peltophorum dubium* (SPRENG.) TAUB. (Fabaceae). **Visão Acadêmica**, v.15, n.3, p.5-19, 2014.

DUARTE, M.R; KRENTKOWSKI, F.L. Caracterização anatômica de folha e caule de *Erythrina falcata* Benth. (Fabaceae). **Visão Acadêmica**, v.16, n.1, p. 5-17, 2015.

FABACEAE. In: **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB109828>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

FAHN, A. **Plant Anatomy**. 2ª ed. Great Britain: Pergamon Press, 1974.

FERREIRA, M.B.; ASSUMPÇÃO, W.R.C. Leguminosae em Minas Gerais – II. O gênero *Erythrina*. In: Congresso Nacional de Botânica, 28, Belo Horizonte-MG, 1978. **Anais....**Belo Horizonte-MG, 1978.

FERREIRA, P. M.; FLORES, A.S. Anatomia foliolar de espécies lenhosas de Leguminosae-Caesalpinioideae em uma área de savana em Roraima, Brasil. **Bol. Mus. Int. de Roraima**, v. 7, n.2, p. 69-76, 2013.

FRANÇA, A.A. **Anatomia foliar e valor nutritivo de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz em diferentes fases fenológicas**. 2012. 80 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.

FRANCINO, D. M. T.; SANT'ANNA-SANTOS, B. F.; SILVA, K. L. F.; THADEO, M.; MEIRA, R. M. S. A.; AZEVEDO, A. A. Anatomia foliar e caulinar de *Chamaecrista trichopoda* (Caesalpinioideae) e histoquímica do nectário floral. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 695-705, 2006.

GAGNON, E.; LEWIS, G.P.; SOLANGE SOTUYO, J.; HUGHES, C.E.; BRUNEAU, A. A molecular phylogeny of *Caesalpinia* sensu lato: Increased sampling reveals new insights and more genera than expected. **South African Journal of Botany**, v. 89, p. 111-127, 2013.

GRIZ, L.M.S.; MACHADO, I.P.S. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in caatinga, a tropical dry forest in the northeast of Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, p. 303-321, 2001.

KRAUS, J. E.; ARDUIN, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Rio de Janeiro: EDUR, p. 198 1997.

LEITE, A.V.; MACHADO, I.P.S. Biologia reprodutiva da "catingueira" (*Caesalpinia pyramidalis* Tul., Leguminosae-Caesalpinioideae), uma espécie endêmica da Caatinga. **Rev. Bras. Bot.**, v.32, n.1, p. 79-88, 2009.

LEMONS DE PAULA, Y.; HOLANDA, A.C.; ALVES, R.C. Anatomia de Três Espécies Florestais Nativas da Caatinga Brasileira. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, Maceió, 2018. **Anais....** Maceió, 2018.

- LIMA, C.R. **Parâmetros ecofisiológicos de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz. e sua relação com a variabilidade temporal das chuvas em áreas do Semiárido paraibano.** 2014. 142 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2014.
- MAIA, G.N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades.** Fortaleza: Leitura & Arte, 2004.
- MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R. T. IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga,** 1. ed. Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, p. 190, 2012.
- MARTEL, C.; ROJAS, N.; MARÍN, M.; AVILÉS, R.; NEIRA, E.; SANTIAGO, J. *Caesalpinia spinosa* (Caesalpiniaceae) leaves: anatomy, histochemistry, and secondary metabolites. **Brazilian Journal of Botany**, v. 37, p. 167-174, 2014.
- MATIAS, J. R.; DA SILVA, FF D.; DANTAS, B. F. Catingueira-verdadeira *Poincianella pyramidalis* [Tul.] LP Queiroz. **Embrapa Semiárido- Nota Técnica**, n.6, 2017.
- MEDEIROS NETO, P.N.; OLIVEIRA, E.; PAES, J.B. Relações entre as Características da Madeira e do Carvão Vegetal de duas Espécies da Caatinga. **Floresta e Ambiente**, v.21, n.4, p.484-493, 2014.
- MELO, J.G.; ARAÚJO, T.A.S.; CASTRO, V.T.N.A.; CABRAL, D.L.V.; RODRIGUES, M.V.; NASCIMENTO, S.C.; AMORIM, E.L.C.; ALBUQUERQUE, U.P. Antiproliferative activity, antioxidant capacity and tannin content in plants of semi-arid northeastern Brazil. **Molecules**, v. 15, n. 12, p. 8534-8542, 2010.
- MELO, I. C.A.R. **Contribuição ao conhecimento de *Erythrina velutina* Wild. (Fabaceae-Faboidae): Uma abordagem Farmacobotânica, Química e Farmacológica.** 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2011.
- MENDES, C. C.; BAHIA, M. V.; DAVID, J. M.; DAVID, J. P. Constituents of *Caesalpinia pyramidalis*. **Fitoterapia**, v. 71, n. 2, p. 205-207, 2000.
- METCALFE, C.R.; L. CHALK. **Anatomy of the dicotyledons.** 2ª ed. vol. I. Clarendon Press: Oxford, 1979.
- NOVAIS, T. S.; COSTA, J. F. O.; DAVID, J. P. L.; DAVID, J. M.; QUEIROZ, L. P.; FRANÇA, F.; GIULIETTI, A. M.; SOARES, M. B. P.; SANTOS, R. R. Atividade antibacteriana em alguns extratos de vegetais do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 13, n. 2, p. 4-7, 2003.
- OLIVEIRA, J.C.S.; DAVID, J.M.; DAVID, J.P. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS CASCAS DAS RAÍZES E FLORES DE *Poincianella pyramidalis* (Fabaceae). **Química Nova**, v. 39, n. 2, p. 189-193, 2016.
- PEREIRA, L.B.S.; COSTA-SILVA, R.; FELIX, L.P.; AGRA, M.F. Leaf morphoanatomy of “mororó” (*Bauhinia* and *Schnella*, Fabaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 28, p. 383-392, 2018.
- PORTO, N. M. **Caracterização Anatômica e Química de Espécies de *Cissampelos* L. (Menispermaceae) utilizadas como medicinal no Nordeste Brasileiro.** 2009. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.



- REZENDE; M.H.; CARDOSO, L.A.; VANNUCCI, A.L; Morfologia e anatomia foliar de *Bauhinia curvula* Benth. (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Acta Bot. Bras.**, v. 8, n. 1, p. 19-34, 1994.
- RIBEIRO, A. R. S.; DINIZ, P. B.; ESTEVAM, C. S.; PINHEIRO, M. S.; ALBUQUERQUE-JÚNIOR, R. L.; THOMAZZI, S. M. Gastroprotective activity of the ethanol extract from the inner bark of *Caesalpinia pyramidalis* in rats. **Journal of ethnopharmacology**, v. 147, n. 2, p. 383-388, 2013.
- RODRIGUES, I. M. C.; SOUZA FILHO, A. P. D. S.; FERREIRA, F. A.; ILKIU-BORGES, F.; GURGEL, E. S. C. Anatomia e histoquímica das folhas de *Senna alata*. **Planta Daninha**, v. 27, n. 3, p. 515-526, 2009.
- RODRÍGUEZ-CALCERRADA, J.; REICH, P.B.; ROSENQVIST, E.; PARDOS, J.A.; CANO, F.J.; ARANDA, I. Leaf Physiological versus Morphological acclimation to high-light exposure at different stages of foliar development in Oak. **Tree Physiology**, v. 28, n. 5, p. 761-771, 2008.
- SANTOS, C. A., PASSOS, A. M.; ANDRADE, F. C.; CAMARGO, E. A.; ESTEVAM, C. S.; SANTOS, M. R.; THOMAZZI, S. M. Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Caesalpinia pyramidalis* in rodents. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 21, n. 6, p. 1077-1083, 2011.
- SANTOS, E.A.V.; NURIT-SILVA, K. Estudo Farmacobotânico de folhas de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm. (Fabaceae - Faboideae). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, II, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize eventos e editora, p. 13, 2017.
- SARAIVA, A.M.; SARAIVA, M.G.; GONÇALVES, A.M.; SENA FILHO, J.G.; XAVIER, H.S.; PISCIOTTANO, M.N.C. Avaliação da atividade antimicrobiana e perfil fitoquímico de *Caesalpinia pyramidalis* Tull. (Fabaceae). **BioFar- Revista de Biologia e Farmácia**, v. 7, n. 2, p. 52-60, 2012.
- SHAHEEN, A. S. M. Morphological and anatomical investigations in *Desmodium tortuosum* (Sw.) DC (Fabaceae): A new addition to the Egyptian flora. **Bangladesh Journal of Plant Taxonomy**, v. 15, n. 1, p. 21-29, 2008.
- SILVA, A.H.; SANTOS, E.A.V.; NURIT-SILVA, K. Estudo Farmacobotânico de Folhas de *Libidibia ferrea* (Mart. Ex Tul.) L.P. Queiroz (Fabaceae-Caesalpinioideae). In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, III, 2018, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize eventos e editora, 2018.
- SILVA, F. D. B.; SALES, M. A. G.; SÁ, O. R. M.; DEUS, M. D. S. M.; CASTRO, J. M.; PERON, A. P.; FERREIRA, P. M. P. Potencial citotóxico, genotóxico e citoprotetor de extratos aquosos de *Caesalpinia pyramidalis* Tul, *Caesalpinia ferrea* Mart., e *Caesalpinia pulcherrima* Sw. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 2, 2015.
- SILVA, L.B.; SANTOS, F.A.R.; GASSON, P.; CUTLER, D. Anatomia e densidade básica da madeira de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabaceae), espécie endêmica da caatinga do Nordeste do Brasil. **Acta Bot. Bras.**, v.23, n.2, p. 436-445, 2009.
- SILVA, L. M. M.; MATOS, V.P. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul. – CAESALPINACEAE) e de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart. – RHAMNACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 2, p. 25-31, 1998.

SILVA, M.S.; LEITE, K.R.B.; SABA, M.D. Anatomia dos órgãos vegetativos de *Hymenaea martiana* Hayne (Caesalpinioideae- Fabaceae): espécie de uso medicinal em Caetité-BA. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.14, n.4, p.673-679, 2012.

SILVA, M.M.B.; SANTANA, A.S.C.O.; PIMENTEL, R.M.M.; SILVA, F.C.L.; RANDAU, K.P.; SOARES, L.A.L. Anatomy of leaf and stem of *Erythrina velutina*. **Rev. bras. Farmacognosia**, v. 23, n. 2, p.200-206, 2013.

VASCONCELOS, A.D.M.; HENRIQUES, I.G.N.; SOUZA, M.P.; SANTOS, W.S.; SANTOS, W.S.; RAMOS, G.G. Caracterização florística e fitossociológica em área de Caatinga para fins de manejo florestal no município de São Francisco-PI. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.13, n.4, p.329-337, 2017.

VENTURA, S.J.; MENINO, G.C.O.; JESUS, F.M.; SIMÕES, M.O.M.; RIBEIRO, L.M. Anatomia Foliar de *Erythrina velutina* Willd (Fabaceae/Papilionoideae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 57, Gramado, 2006. **Anais...** Gramado:SBB, 2006.

VIEIRA, T. P. **Aspectos anatômicos de órgãos vegetativos (Folha e Caule) de *Dioclea grandiflora*, e sua importância Química e Farmacológica**, 2013. 33 f. (Monografia em Farmácia) - Graduação em Farmácia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

WILKINSON, H. P. The Plant Surface (Mainly Leaf) Part I: Stomata. In: METCALFE, C.R.; CHALK, L. (Eds.). **Anatomy of the dicotyledons**. Vol. I. Oxford: Oxford University Press, p. 97-117, 1979.