

Morfo-Anatomia do Fruto, da Semente e Plântula de *Abrus precatorius* L. (Fabaceae)

Morpho-Anatomy of Fruit, Seed and Seedlings of *Abrus precatorius* L. (Fabaceae)

Paulo Adller Alves de Araujo*^a; GlendaKely de Araújo Santana^a; Wandson Maranhão Façanha^a; YohavYashinNazario dos Santos^a; Breno Marques da Silva e Silva^a

^aUniversidade do Estado do Amapá. AP, Brasil.

*E-mail: pauloadller19@gmail.com

Resumo

Abrus precatorius L., conhecida popularmente por “tento”, pertencente à família Fabaceae, possui sementes ornamentais amplamente usadas na confecção de biojóias. Para a identificação e avaliação em tecnologia de sementes, as informações sobre a morfologia de frutos, sementes e plântulas são escassas para esta espécie. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi descrever morfo-anatomicamente o fruto, a semente e a plântula de *A. precatorius*. Para a descrição morfo-anatômica, os frutos, as sementes e as plântulas foram avaliados por meio de microscopia estereoscópica e eletrônica de varredura. Segundo as análises, as maiores frequências para o comprimento, largura, espessura, peso e número de sementes/fruto em *A. precatorius* foram entre 1,68 a 2,15cm, 0,71 a 1,30cm, 0,38 a 0,76cm, 0,085 a 0,106g e 3 a 5 sementes/fruto, respectivamente. O fruto de *A. precatorius* é do tipo legume, seco, deiscente (valvas contorcidas), constricto, pseudo-septado, achatado dorso-ventralmente e oblongo-elíptico, com base obtusa e ápice cuspidado e com placentação lateral ou parietal. As sementes são exalbuminosas, estenospérmicas, subglobosas, bicolors. As plântulas possuem folhas compostas, alternas, e a germinação é epigea-fanerocotiledonar. Neste estudo, foi possível descrever detalhes dos frutos, sementes e plântulas de *A. precatorius* que irão compor dados sobre a ecologia e sistemática vegetal da espécie.

Palavras-chave: Morfologia. Desenvolvimento Pós-Seminal. Germinação. Fabaceae.

Abstract

Abrus precatorius L., known as *tento*, belongs to the family Fabaceae, possess seeds used to make handicrafts. For the forest identification and seeds technology, the information on the biology and therefore for the production of his fruits, seeds and seedlings are incipient. Thus, the aim of this study was the morpho-anatomical description of fruits, seeds and seedling of *A. precatorius*. For the morpho-anatomical description, the evaluations were examined by optical and scanning electron microscopy. According to the analyzes, the highest frequencies for length, width, thickness, weight and number of seeds *A. precatorius* fruit were between 1,68 a 2,15cm, 0,71 a 1,30cm, 0,38 a 0,76cm, 0,085 a 0,106g e 3 a 5 seeds/fruit, respectively. The fruit is dehiscent legume, constrict, pseudo-septate, flattened dorsoventrally, oblong-elliptical, with cuspidate base and apex, and lateral placentation. The seeds are exalbuminous, setenosperrmic, subglobous and bicolours. The seedlings have compound leaves, and their germination is phanero-epigeal. In this study, it was possible to describe details of the fruits, seeds and seedlings of *A. precatorius* that will compose data on the ecology and plant systematics of the species.

Keywords: Morphology. Post-Seminal Development. Germination. Fabaceae.

1 Introdução

O domínio do Cerrado é o segundo em área, fauna e flora no Brasil, ocupando entorno de 24% do território nacional (BASTOS *et al.*, 2016; MENEZES-FILHO *et al.*, 2019). O Cerrado é caracterizado por formações florestais, savânicas, campestres e dentre outras, onde se encontram espécies arbóreas, arbustivas, sub-arbustivase herbáceas, e também pela alta diversidade e endemismo de espécies vegetais (RIBEIRO; WALTER, 2008; SOLÓRZANO *et al.*, 2012)

No Amapá, grande parte das áreas deste domínio está sendo convertida em pastagens ou em monoculturas (SANO *et al.*, 2008). Esta prática prejudica a biodiversidade e a paisagem natural. Diante disso, pesquisas com espécies da flora do Cerrado brasileiro, visando auxiliar a sua conservação, são de suma importância para a manutenção do ciclo biológico

natural deste ambiente com grande riqueza em fisionomias (MENEZES FILHO *et al.*, 2019, 2020).

A família Fabaceae apresenta grande frequência em ambiente de Cerrado (SILVA *et al.*, 2014). De acordo com Silva *et al.* (2015), no Amapá, ocorrem entorno de 62 espécies em 30 gêneros dessa família, com maior taxa de representatividade para a subfamília *Papilionoideae* (*Faboideae*).

A espécie *Abrus precatorius* L., pertencente à família Fabaceae, subfamília *Faboideae*, é amplamente encontrada no Cerrado amapaense, sendo conhecida popularmente por “tento” (UPADHYAY *et al.*, 2012). Possui como característica marcante tegumento duro e impermeável, com coloração vermelhada e preta (BANDEIRA; PAGANO, 2008).

O tento é utilizado na confecção de bijuterias (linha verde) que garante o sustento de várias famílias, e também na

medicina popular para o tratamento de feridas causadas por animais, furúnculos, acne, abscessos, diabetes, nefrite crônica, tétano, raiva, conjuntivite e vitiligo, além de seus usos como afrodisíaco, laxante e contraceptivo (ADELOWOTAN *et al.*, 2008; BANDEIRA; PAGANO, 2008; BOBBARALA; VADLAPUDI, 2009; JAHAN *et al.*, 2009).

As características morfológicas auxiliam na identificação botânica nos gêneros e espécies, na produção de mudas, no entendimento sobre a reprodução e regeneração natural de espécies vegetais nativas, em pesquisas envolvendo o estudo morfológico de sementes e frutos, nos estágios iniciais do desenvolvimento da plântula podendo auxiliá-las também nos estudos de filogenia, tecnologia de sementes, naecologia, identificação de estruturas morfoanatômicas, fornecendo subsídios à interpretação correta durante os ensaios experimentais de germinação, na identificação e certificação de qualidade fisiológica, bem como na conservação das espécies vegetais (COSMO *et al.*, 2009; MENDONÇA *et al.*, 2016; NUNES *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2010). Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever morfoanatomicamente o fruto, semente e plântula de *A. precatorius*.

2 Material e Métodos

Os frutos foram colhidos de dez plantas matrizes de tampo (*Abrus precatorius* L.) localizadas na APA do Curiaú, (N 0°0,7'18,1" e W -51°03'42,3") coordenadas geográficas em Macapá, AP, Brasil. As análises morfoanatômicas do fruto, semente e plântula, foi realizada no laboratório de Sementes e Fisiologia Vegetal pertencente à Universidade do Estado do Amapá (UEAP) e laboratório de Fármacos da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá, AP, Brasil.

Para avaliação da biometria dos frutos e das sementes, as medidas foram realizadas aleatoriamente para comprimento, largura e espessura e massa fresca em 100 frutos e 200 sementes, com auxílio de paquímetro e régua milimétrica, os resultados foram expressos em centímetro (cm), para massa das sementes, foi utilizada balança analítica digital expresso em gramas (g), como descrito por Silva *et al.* (2015). Os frutos foram caracterizados quanto a: tipo, consistência, superfície, indumentos, forma, deiscência, coloração, ápice, margens e base (BARROSO *et al.*, 2012; DAMIÃO-FILHO; MÔRO, 2005).

Em relação às sementes, foram observadas e descritas características morfológicas externas como cor, textura e consistência dos tegumentos, forma e bordo, posição do hilo e da micropila, rafe e outras estruturas presentes, e internas para o embrião, cotilédones, eixo hipocótilo-radícula, plúmula e presença de endosperma (BARROSO *et al.*, 2012; DAMIÃO-FILHO; MÔRO, 2005; MARTIN, 1946).

Para descrição das fases do desenvolvimento pós-seminal, alíquota contendo 100 sementes, foram escarificadas com lixa de madeira nº 8, e em seguida, foram colocadas para germinar em bandejas (35 cm, 20 cm e 12cm), entre areia lavada

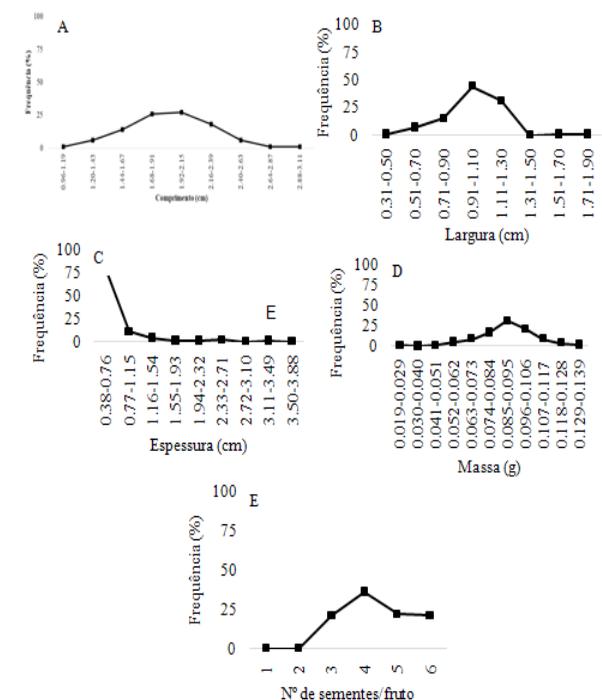
e esterilizada. Diariamente, foram realizadas descrições das plântulas em fases sequenciais de desenvolvimento, evidenciando-se o desenvolvimento da raiz primária, o surgimento de raízes secundárias, o início do crescimento da primeira folha, da gema apical conspícua e a expansão dos primeiros eófilos (DAMIÃO-FILHO; MÔRO, 2005; GARWOOD, 1996).

A observação das sementes visando a caracterização anatômica foi realizada em microscópio eletrônico de varredura (Hitachi, Mod. TM3030 Plus Tabletop Microscope), conforme proposto na metodologia descrita por Soares *et al.* (2019). A terminologia empregada para as descrições morfoanatômicas do fruto, semente e plântula, foi baseada nos estudos de Martin (1946), Garwood (1996), Damião-Filho e MÔRO (2005) e Barroso *et al.* (2012).

3 Resultados e Discussão

As maiores frequências para o comprimento, largura, espessura, peso e número de sementes/fruto em *Abrus precatorius* L. foram entre 1,68 a 2,15cm, 0,71 a 1,30cm, 0,38 a 0,76cm, 0,085 a 0,106g e 3 a 5 sementes/fruto, respectivamente (Figura 1). De forma semelhante, Matos *et al.* (2011) afirmaram que os frutos de *A. precatorius* apresentam de 1 a 6 sementes.

Figura 1 - A. Comprimento do fruto. B. Largura do fruto. C. Espessura do fruto. D. Massa seca do fruto. E. Número sementes por fruto de *Abrus precatorius*

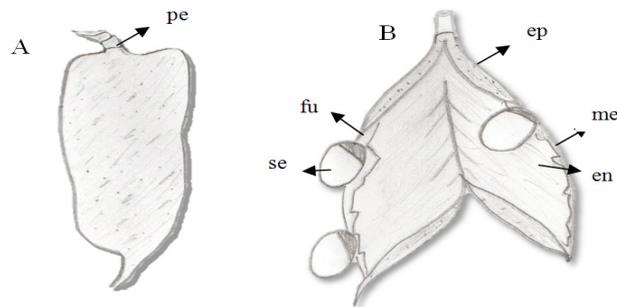


Fonte: Dados da pesquisa.

O fruto de *A. precatorius* é um legume, seco, deiscente (valvas contorcidas), constricto, pseudo-septado, achatado dorso-ventralmente e oblongo-elíptico, com base obtusa e ápice cuspidado e com placentação lateral ou parietal (Figura 2). Da mesma forma, Matos *et al.* (2011) e Barroso

et al. (2012) classificaram os frutos *A. precatorius* dentre os legumes. De acordo com Córdoba et al. (2014), estudando as características frutos e sementes de 16 espécies de Fabaceae, identificou que 60% delas possuem este tipo de fruto.

Figura 2 - A. Fruto fechado. B. Fruto *Abrus precatorius* após a deiscência



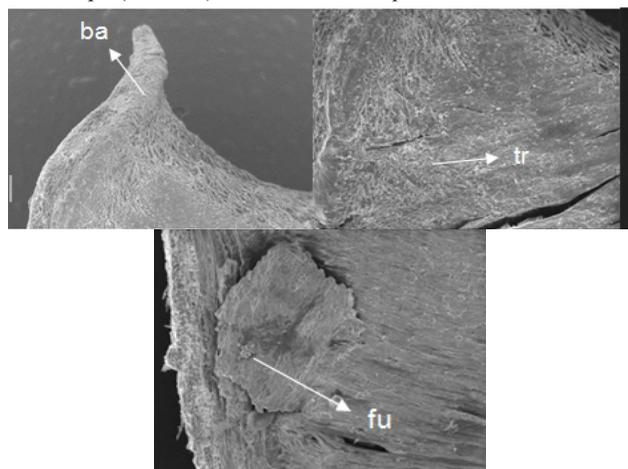
Legenda: pe. Pedúnculo. ep. epicarpo. me. mesocarpo. en. endocarpo. fu. funículo. se. Semente.

Fonte: Dados da pesquisa.

O epicarpo é cartáceo, liso (células irregulares e estômatos paracíticos), marrom e, nas extremidades e suturas, recoberto por tricomas simples e hialinos; mesocarpo bege e fibroso; e endocarpo cartáceo, liso (células oblongas), glabro e bege (Figura 2 e 3). De acordo com Silva e Môro (2008), os frutos de *Clitoria fairchildiana* R.A. Howard são legumes, porém fibrosos.

Na epiderme dos frutos, há a presença de tricomas e estômatos (Figura 3), semelhante ao constatado por Agbagwa e Okoli (2005), que classificam os tricomas como simples, não ramificados ou glandulares, com 186,83 µm de comprimento por 12,55 µm de largura, nº de tricomas/células da epiderme de 2-5 e com estômatos paracíticos afundados, medindo 28,8 µm x 24,57 µm, que a diferencia de *A. pulchellus* Wall. ex Thwaites e *A. canescens* Welw. ex Baker.

Figura 3 - A. Base do fruto. B. Epiderme do epicarpo do fruto. C. Endocarpo (funículo) do fruto de *Abrus precatorius*



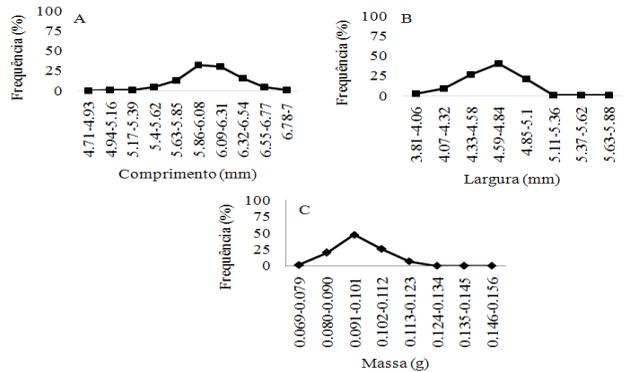
Legenda: ba. base. tr. tricoma. fu. Funiculo.

Fonte: Dados da pesquisa.

As maiores frequências para o comprimento, largura, e peso de sementes de *A. precatorius* foram entre 5,63 a 6,31 mm,

4,33 a 4,84mm, 0,091 a 0,112g, respectivamente (Figura 4). Diferentemente, as sementes de *Ormosia paraensis* Ducke são maiores em comprimento e largura, com 12,36 mm e 9,68 mm, respectivamente (SILVA et al., 2015).

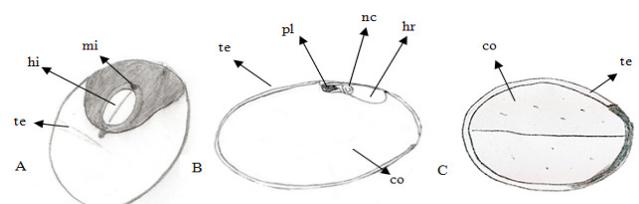
Figura 4 - A. Comprimento da semente. B. Largura da semente. C. Massa fresca da sementes de *Abrus precatorius* L.



Fonte: Dados da pesquisa.

As sementes são exalbuminosas, estenospermicas, suglobosas, bicolors (vermelho e preto) (Figura 5). De forma semelhante, Barroso et al. (2012) descreveram as sementes de *Abrus Adans* como bicolors, subglobosas, com hilo subterminal. Enquanto Matos et al. (2011) descrevem as sementes de *A. precatorius* como ovóides, com 0,6 cm de comprimento e coloração avermelhada.

Figura 5 - A. Vista externa da semente. B. Corte longitudinal da semente. C. Corte transversal das sementes de *Abrus precatorius* L

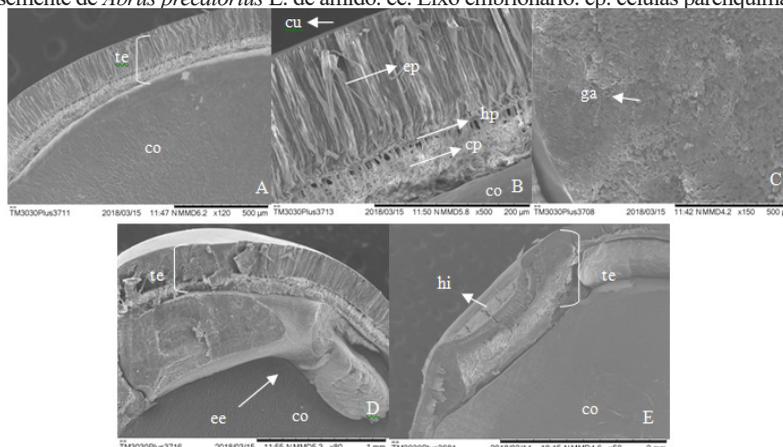


Legenda: te. tegumento. hi. hilo. mi. micropila. co. cotilédono. nc. nó cotiledonar. pl. Plúmula. hr. eixo hipocótilo-radicular.

Fonte: Dados da pesquisa.

O tegumento das sementes de *A. precatorius* é liso, brilhante, com aproximadamente 75% de sua superfície vermelha e os demais 25% preto, com quatro camadas distintas: cutícula, onde há a presença de substâncias hidrofóbicas; epiderme, formada por células paliádicas de diferentes espessuras; hipoderme, formada por osteoesclerídeos; e células parenquimatosas (Figura 6). Essa composição é característica das sementes de Fabaceae, e é responsável pela impermeabilidade e rigidez do tegumento, que pode tanto impedir a embebição de água, quanto a protusão da plântula em diversas leguminosas (NASCIMENTO et al., 2009; PEREIRA et al., 2014; SILVA et al., 2015).

Figura 6 - A. Eletromicrografia de varredura do tegumento e cotilédone da semente (corte transversal). B. Tegumento da semente (corte transversal). C. Cotilédone (células parenquimáticas) da semente (corte transversal). D. Eixo embrionário da semente (corte longitudinal). E. Camadas de células paliçádicas (corte longitudinal) do tegumento da semente de *Abrus precatorius* L. de amido. ee. Eixo embrionário. cp. células parenquimáticas. hi. hilo.



Legenda: ep. epiderme. hp. hipoderme. te. tegumento. co. cotilédone. cu. cutícula. ga. Grão.

Fonte: Dados da pesquisa.

O tegumento de *Abrus precatorius* apresenta hilo subterminal, circular a elíptico, fechado, levemente depresso e heteromocromo (branco), localizado na porção preta; e micrópila circular, fechada e levemente depressa (Figura 5). Entretanto, Barroso *et al.* (2012) afirmam que sementes de *Abrus* possuem hilo orbicular ou oblongo. Essa descrição acaba fazendo com que, erroneamente, *A. precatorius* não possa ser descrita junto com as outras espécies do gênero.

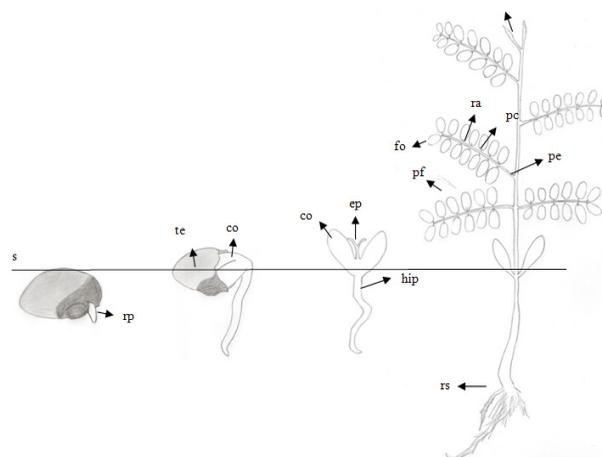
A camada de células em paliçada recobre toda a superfície interna da semente, excetuando a região do hilo, onde observa-se duas camadas de células paliçádicas (Figura 6). Não há descontinuidade no tegumento (pleurograma) (Figura 6), o que está de acordo com as características de sementes de *Abrus* (BARROSO *et al.*, 2012).

A hipoderme constitui-se de uma camada uniforme de células contínua em toda a testa, com exceção da região do hilo, onde é ausente. Sendo formada por células esclerenquimatosas com parede celular de espessura desuniforme, chamadas de osteosclerídeos, com a presença de grandes espaços intercelulares (Figura 6). De forma semelhante ao registrado em *Ormosia paraensis* (SILVA *et al.*, 2015). Portanto, é possível afirmar as duas espécies apresentam expressiva semelhança a nível anatômico.

O embrião é formado por dois cotilédones crassos, ovais-sésseis e plano-convexos, amarelos a verdes, compostos basicamente por células parenquimáticas contendo grãos de amido e permeado por feixes vasculares característicos das eudicotiledôneas, que transportam nutrientes que auxiliam no desenvolvimento do eixo embrionário (Figuras 6). O eixo hipocótilo-radícula é cilíndrico e a plúmula se diferencia em meristema apical e primórdios foliares. O eixo embrionário encontra-se totalmente diferenciado, levemente curvado, adnato por meio do nó cotiledonar aos cotilédones, da mesma forma que o embrião de *Ormosia paraensis* (SILVA *et al.*, 2015) (Figura 6).

A germinação das sementes de *Abrus precatorius* ocorre com a protusão da raiz primária, acima do hilo, próximo à região da micrópila. A raiz se desenvolve até ganhar sustentação e assim os cotilédones se liberam do tegumento, sendo erguidos pela raiz para acima do solo. Entre os cotilédones, surge o epicótilo, que dá origem ao primeiro par de folhas, composto, paripinado, com raque, cilíndrica, pilosa e lisa e com folíolos opostos, piloso abaxialmente, lisos e verdes. Após, surge o segundo par de folhas, alterno, paripinado, peciolado, porém ainda composto, diferente do que acontece em *Clitoria fairchildiana*, onde o primeiro par de folhas é simples e o segundo, composto, comportamento muito comum em Fabaceae (SILVA; MÔRO, 2008). O caule da plântula é cilíndrico, glabro, liso e verde, e a raiz é cilíndrica, amarela a creme, pivotante, com raízes secundárias e terciárias (Figura 7). Portanto, a germinação de *A. precatorius* é classificada como epígea-fanerocotiledonar, da mesma forma que a de *C. fairchildiana*.

Figura 7 - Plântulas de *Abrus. precatorius*.

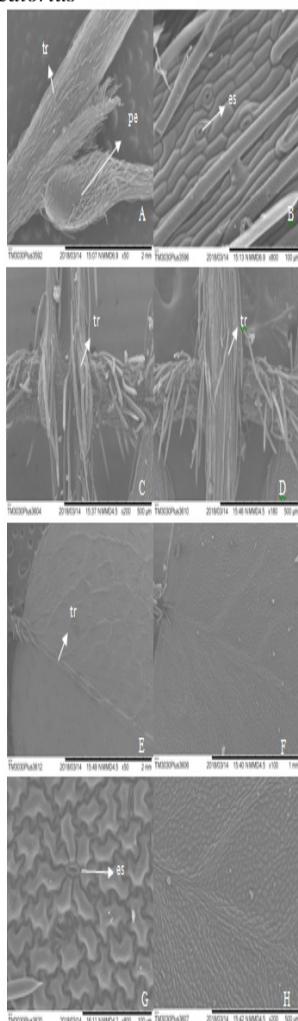


Legenda: s. solo. rp. Raiz primária. te. tegumento. co. cotilédone. ep. epicótilo. hip. hipocótilo. rs. raiz secundária. fo. folíolo. pf. primeiro par de folhas. ra. raque. pe. pecíolo. pc. pecíolulo. ga. gema apical.

Fonte: dados da pesquisa.

O pecíolo das folhas da plântula contém tricomas e estômatos paracíticos. No peciólulo também há a presença de tricomas, e os folíolos são hipoestomáticos, com estômatos paracíticos, superfície abaxial recoberta por tricomas e superfície adaxial glabra e levemente rugosa. De forma semelhante, Agbagwa e Okoli (2006), os estômatos de *A. precatorius* são hipoestomáticos, e os tricomas são simples e não ramificados, com 244,50µm x 8,91 µm, concentrados na face abaxial (Figura 8).

Figura 8 - A. Eletromicrografia eletrônica de varredura da superficial do pecíolo da folha. B. Superfície da epiderme do pecíolo (estômatos) da folha. C. Superfície do peciólulo (face adaxial) da folha. D. Superfície do peciólulo (face abaxial) da folha. E. Superfície abaxial do folíolo da folha. F. Superfície adaxial do folíolo da folha. G. Estômato na superfície abaxial do folíolo da folha. H. Superfície adaxial do folíolo de folha de plântulas de *A. precatorius*



. Legenda: tr. tricoma. pe. pecíolo. es. estômato.

Fonte: dados de pesquisa.

4 Conclusão

As características morfológicas de fruto, semente e plântula, bem como suas estruturas anatômicas, podem auxiliar o conhecimento do ciclo biológico da espécie, manejo e conservação, bem como oferece dados para estudos filogenéticos.

Referências

- ADELOWOTAN, O. *et al.* The *in vitro* Antimicrobial activity of *Abrus precatorius* (L.) Fabaceae Extract on some Clinical Pathogens. *Nigerian Postgrad. Med. J.*, v.15, n.1, p.32-37, 2008.
- AGBAGWA, I.O.; OKOLI, B.E. Fruit epidermal micromorphology in the systematics of *Abrus* Adanson (Papilionaceae) in parts of Tropical West Africa. *Asian J. Plant Sci.*, n.4, p.652-659, 2005. doi: 10.3923/ajps.2005.652.659
- AGBAGWA, I.O.; OKOLI, B.E. Leaf epidermal micromorphology in the systematic of *Abrus* (Papilionaceae) in parts of Tropical West Africa. *Asian J. Plant Sci.*, v.5, n.1, p.41-49, 2006. doi: 10.3923/ajps.2006.41.49
- BANDEIRA, J.; PAGANO, S. *Sementes ornamentais no Brasil*. Rio de Janeiro: Reler, 2008.
- BARROSO, G.M. *et al.* *Frutos e sementes: morfologia aplicada a sistemática de dicotiledôneas*. Viçosa: UFV, 2012.
- BASTOS, T.S.A. *et al.* Carrapatos em animais silvestres do Bioma Cerrado triados pelo Cetaz, IBAMA-Goiás. *Ciênc. Anim. Bras.*, v.17, p.296-302, 2016. doi: 10.1590/1089-6891v17i236239
- BOBBARALA, V.; VADLAPUDI, V. *Abrus precatorius* L. seed extracts antimicrobial properties against clinically important bacteria. *Int. J. Pharm. Tech Res.*, v.1, n.4, p.1115-1118, 2009.
- CÓRDULA, E. *et al.* Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia*. v.65, n.2, p.505-516, 2014. doi: 10.1590/S2175-78602014000200012
- COSMO, N.L. *et al.* Morfologia do fruto, dasemente e morfo-anatomia da plântula de *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke (Lamiaceae). *Acta Bot. Bras.*, v.23, n.2, p.389-397, 2009. doi: 10.1590/S0102-33062009000200010
- DAMIÃO-FILHO, C.F.; MÔRO, F.V. *Morfologia vegetal*. Jaboticabal: FUNEP, 2005.
- GARWOOD, N.C. Functional morphology of tropical tree seedlings. In: SWAINE, M.D. The ecology of tropical forest tree seedlings. Paris: Unesco, 1996. p.59-129.
- JAHAN, S. *et al.* Antifertility effects of ethanolic seed extract of *Abrus precatorius* L. on sperm production and DNA integrity in adult male mice. *J. Med. Plants Res.*, v.3, n.10, p.809-814, 2009.
- MARTIN, A.C. The comparative internal morphology of seeds. *Am. Midland Nat.*, v.36, n.3, p.513-660, 1946.
- MATOS, F.J.A. *et al.* Plantas tóxicas: Estudo de fitotoxicologia química de plantas brasileiras. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011.
- MENDONÇA, A.V.R. *et al.* Morfologia de frutos e sementes e germinação de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz, comb. Nov. *Ciênc. Florestal*, v.26, p.375, 2016. doi: 10.5902/1980509822738
- MENEZES-FILHO, A.C.P. *et al.* Composição química do óleo essencial das flores de *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC. *Rev. Cubana Plantas Med.*, v.24, n.4, p.1-12, 2019.
- MENEZES-FILHO, A.C.P. *et al.* Atividades antioxidante e antifúngica dos óleos essenciais de *Cochlospermum regium* frente à *Sclerotinia sclerotiorum* e *Colletotrichum gloeosporioides*. *Colloquium Agrariae*, v. 16, n.1, p. 109-116, 2020.
- NASCIMENTO, I.L. *et al.* Superação da dormência em sementes de Faveira (*Parkia platycephala* Benth). *Rev. Árvore*, v.33, p.1, 2009. doi: 10.1590/S0100-67622009000100005
- NUNES, C.F. *et al.* Morfologia externa de frutos, sementes e

- plântulas de pinhão-manso. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.44, n.2, p.207-210, 2009. doi: 10.1590/S0100-204X2009000200014
- PEREIRA, V.J. et al. Efficiency of dormancy breaking treatments in Fabaceae seeds. *Rev. Ciênc. Agrárias*, v.37, p.187-197, 2014.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, M.S.; ALMEIDA S.P.; RIBEIRO, J.F. *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília: Embrapa, 2008. p.153-212.
- SANO, E.E. et al. Mapeamento semi detalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.43, n.1, p.153-156, 2008. doi: 10.1590/S0100-204X2008000100020
- SILVA, B.M.S.; MÔRO, F.V. Aspectos morfológicos do fruto, da semente e desenvolvimento pós seminal de faveira (*Clitoria fairchildiana* R. A. Howard. Fabaceae). *Rev. Bras. Sementes*, v.30, p.195-201, 2008. doi: 10.1590/S0101-31222008000300026
- SILVA, B.M.S. et al. Morphoanatomy of fruit, seed and seedling of *Ormosia paraensis* Ducke. *J. Seed Scie.*, v.37, n.4, p.192-198, 2015. doi: 10.1590/2317-1545v37n4151436
- SILVA, W.L.S. et al. Diversidade de Leguminosae em Savanas do Amapá. *Biota Amazônia*, v.5, p. 83-89, 2015. doi: 10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v5n1p83-89
- SILVA, W.L.S. et al. Leguminosae em savanas do Estuário Amazônico Brasileiro. *Rodriguésia*, v. 65, p. 329-353, 2014. doi: 10.1590/S2175-78602014000200004
- SOLÓRZANO, A. et al. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. *Acta Bot. Bras.*, v. 26 n. 2. p. 328-341, 2012. doi: 10.1590/S0102-33062012000200009
- SOUZA, C.L.M. et al. Morfologia de sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Physalis angulata* L. *Acta Bot. Bras.*, v.24, n.4, p.1082-1085, 2010. doi: 10.1590/S0102-33062010000400023
- UPADHYAY, S. et al. Effect of petroleum ether and ethanol fractions of seeds of *Abrus precatorius* on androgenic alopecia. *Braz. J. Pharm.*, v.22, n.2, p. 359-363, 2012. doi: 10.1590/S0102-695X2011005000221.