

## Contribuição ao estudo morfológico foliar de *Curatella americana* L. (Lixeira)

Antonio Carlos Pereira de Menezes Filho\*

Biólogo e Mestre em Agroquímica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde, município de Rio Verde, Goiás, Brasil. \*[astronomoamadorgoias@gmail.com](mailto:astronomoamadorgoias@gmail.com)

Recebido em: 11/08/2020

Aceito em: 09/02/2021

Publicado em: 20/03/2021

### RESUMO

*Curatella americana*, conhecida popularmente por lixeira é uma das espécies lenhosas do domínio Cerrado. Objetivou-se avaliar a morfologia da venação foliar por diafanização nessa espécie. Folhas sadias foram coletadas em uma área de proteção permanente no município de Rio Verde, Goiás, Brasil. Foi utilizado o corante Azul de Toluidina no processo de diafanização para folhas de *C. americana*. Para visualização acurada de estruturas da face adaxial foliar, foi utilizado scanner, e para a abaxial, um microscópio óptico com câmera acoplada. As imagens obtidas foram avaliadas utilizando o software Image J. A análise morfológica revelou que as folhas apresentam nervuras até 4ª ordem, proeminentes na face abaxial, nervação craspedódroma, tricomas tectores estrelados, aréolas completas, vênulas apresentando duas bifurcações, alta densidade de estômatos, do tipo paracítico, células epidérmicas retangulares, nervura fimbrial na margem e F.E.V.S. com uma ramificação. O estudo apresentou importantes dados para a sistemática de *C. americana*, possibilitando maior conhecimento do padrão de venação foliar e da superfície epidérmica.

**Palavras-chave:** *Curatella*. Diafanização. Dilleniaceae.

## Contribution to the leaf morphological study from *Curatella americana* L. (Lixeira)

### ABSTRACT

*Curatella americana*, popularly known as “Lixeira”, is one of the woody species in the Cerrado domain. The objective was to evaluate the morphology of leaf venation by clearing in this species. Healthy leaves were collected in a permanent protection area in the municipality of Rio Verde, Goiás, Brazil. Toluidine Blue dye was used in the clearing process for *C. americana* leaves. For accurate visualization of leaf adaxial structures, a scanner was used, and for the abaxial, an optical microscope with attached camera. The images obtained were evaluated using the Image J software. The morphological analysis revealed that the leaves present ribs up to 4th order, prominent on the abaxial surface, craspedódroma nerves, starred trichomes, complete areolas, venules with two bifurcations, high stomatal density, of the paracitic type, rectangular epidermal cells, fimbrial rib on the margin and F.E.V.S. with a branch. The study presented important data for the *C. americana* system, allowing greater knowledge of the pattern of leaf venation and the epidermal surface.

**Keywords:** *Curatella*. Diaphanization. Dilleniaceae.

## INTRODUÇÃO

O domínio Cerrado é o segundo maior em espécies da fauna e flora, apresentando uma ampla heterogeneidade entre as espécies vegetais, são conhecidas cerca de 12.000 espécies de plantas vasculares, onde 35% são encontradas habitando áreas de savanas (MARACAHIPES-SANTOS et al., 2017; DALMOLIN et al., 2015; AQUINO et al., 2014; SILVA; BATALHA, 2009).

O Cerrado brasileiro apresenta inúmeras espécies vegetais lenhosas, sendo a lixeira ou cajueiro-bravo (*Curatella americana*) da Família Dilleniaceae, bem difundida nos mais variados ambientes de Cerrado, sendo o único representante do gênero *Curatella* habitando no Brasil (DALMOLIN et al., 2015; ALVES et al., 2014; ALEXANDRE-MOREIRA et al., 1999). A espécie possui esse nome popular utilizado principalmente pela população rural por apresentar folhas coriáceas e silicosas muito utilizadas para polir panelas para uso culinário (FERREIRA et al., 2015; SILVA JÚNIOR, 2012). Possui difusão por quase todo o território brasileiro, exceto nos estados de RS, SC, SP, PR, RJ e AC (SILVA JÚNIOR, 2012). A espécie de *C. americana* apresenta forte influencia pela altitude no seu desenvolvimento e distribuição, sendo encontradas em maior adensamento em baixas altitudes (DALMOLIN et al., 2015).

A espécie possui habitat ocorrendo principalmente no cerradão e Cerrado sentido restrito e campos (SILVA JÚNIOR, 2012). Alguns exemplares podem ser observados em áreas de mata de galerias habitando na extremidade destas áreas. Sendo uma planta com características, semidecídua, heliófila, seletiva xerófita, com dispersão descontínua, os arbustos podem apresentar entre 1 a 12 metros de altura (DALMOLIN et al., 2015a; DALMOLIN et al., 2015b).

O tronco apresenta cascas em forma de placas que despregam facilmente, as folhas são alternas, ovaladas, apresentando entre 20-25 cm de comprimento, ásperas, quebradiças, na face adaxial apresenta acúmulo de sílica, agindo como barreira física contra insetos e herbívoros e como proteção contra perda de água por evapotranspiração (AMARAL et al., 2016), apresentado coloração concolor, inflorescência em panículas até 6 cm de comprimento, as flores são bissexuadas apresentando tamanho máximo de 1,5 cm de diâmetro, com 4-5 pétalas, caducas, de cor branco-amareladas, os frutos apresentam em forma de cápsulas biloculares, com até 1,5 cm de diâmetro, com formato globoso, apresentando tricomas, espículas silicosas, apresentando internamente, entre 2 a 5 sementes elipsoides com até 0,4 cm de comprimento, sendo revestidas por uma

camada mucilaginosa de cor branca (SILVA JÚNIOR, 2012). Os frutos são consumidos por aves (OLIVEIRA et al., 2012; AMARAL et al., 2016). Sendo a sua dispersão exclusivamente por pássaros e roedores (GURNI; KUBITZKI, 1981).

Atualmente alguns artifícios são utilizados para a identificação das espécies vegetais, como o uso de chaves dicotômicas, técnicas de diafanização foliar e de análise por DNA. O emprego de corantes como a safranina, e o Azul de Toluidina no processo de diafanização tornam importantes aliados para uma completa análise, identificando muitas das vezes estruturas compartilhadas entre as espécies ou únicas em um determinado gênero ou táxon. É a partir desta técnica que se pode classificar corretamente uma espécie vegetal, onde muitas das vezes são empregadas com uso fitoterápico, entretanto, não é a única, chaves de identificação e análises de DNA vegetal também são utilizados (CORRÊA et al., 2014; CASTRO et al., 2015).

Existem atualmente alguns estudos sobre a morfologia e ações fitoterapêuticas de *C. americana* (AMARAL et al., 2016; LOPES et al., 2016), mas inexistem trabalhos sobre as estruturas morfoanatômicas caracterizadas por diafanização foliar. De acordo com Corrêa et al., (2014) e Hefler et al., (2010) estudos morfoanatômicos foliares apresentam importantes parâmetros na diferenciação como ferramenta importante para a taxonomia (LEME; SCREMIN-DIAS, 2014).

O trabalho objetivou-se contribuir com os estudos de morfologia foliar empregando a técnica de diafanização para a espécie vegetal *Curatella americana* L.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Coleta do material foliar***

Cerca de 20 folhas sadias, sem ataque por insetos e de herbívoros foram coletadas em 10 indivíduos de *Curatella americana*, localizadas em uma área de APP (área de proteção permanente) localizada no município de Rio Verde, GO, Brasil, com a seguinte localização geográfica: 17°43'05.0''S 50°53'09.8''W. A área compreendida deste estudo apresenta características de cerradão à mata de galeria. A espécie foi identificada pelo autor deste estudo, e uma exsicata foi herborizada e depositada no Herbário do Instituto Federal Goiano, com o *Voucher* HRV: 1092.

### ***Processo de diafanização***

O processo de diafanização utilizado seguiu conforme proposto por Amede et al. (2015), Melo de Pinna et al., (2002) e Shobe et al. (1967), com modificações. Inicialmente, as folhas foram imersas em 150 mL de uma solução de álcool etílico 95% e sabão líquido na proporção (10:5) (v/v), o material foi armazenado em frasco hermético por 30 dias até remoção total dos pigmentos naturais (clorofila *a* e *b*). Logo após, as folhas foram lavadas em água corrente e transferidas para o mesmo frasco contendo 150 mL de uma solução aquosa de NaOH 5% (p/v) por 24 horas. Após este período, as folhas foram novamente lavadas com abundância em água destilada; em seguida, foram colocadas em um frasco contendo 150 mL de uma solução de hipoclorito de sódio a 12% (v/v) por 48 horas, lavando novamente em água destilada, até branqueamento.

As folhas passaram por desidratação em série etanólica crescente (30, 50, 70 e 95%) (v/v) por 40 minutos para cada etapa; logo a seguir, foram imersas em 150 mL de uma solução de xilol e etanol (P.A. – ACS) (1:1) (v/v) por 2 horas. Para a diafanização, foi utilizada uma solução aquosa de Azul de Toluidina 1% (p/v). O material foi então, imerso no corante por 60 minutos, e em seguida, o excesso de corante foi retirado com uma solução de álcool etílico 70% (v/v).

As folhas coradas foram imersas em solução de xilol e etanol (P.A – ACS), por 24 horas armazenado em geladeira a 4 °C. Em seguida, a solução foi substituída por xilol (P.A – ACS), ficando em geladeira a 4 °C por mais 12 horas. Logo em seguida, o material foi imerso em glicerol (P.A. – ACS). A determinação do padrão de venação foliar de rede maior, foi inicialmente realizada por escaneamento utilizando impressora HP Photosmart C4480, para a rede menor de nervuras, foi realizada em microscópio óptico com câmera acoplada (Olympus, Mod. BX – 53). Para a classificação dos padrões de nervação utilizou-se os tipos básicos definidos por Hickey (1979) e Lawg (1999, 2009).

O tratamento das fotomicrografias foi realizado em Software Image J (versão livre 2018).

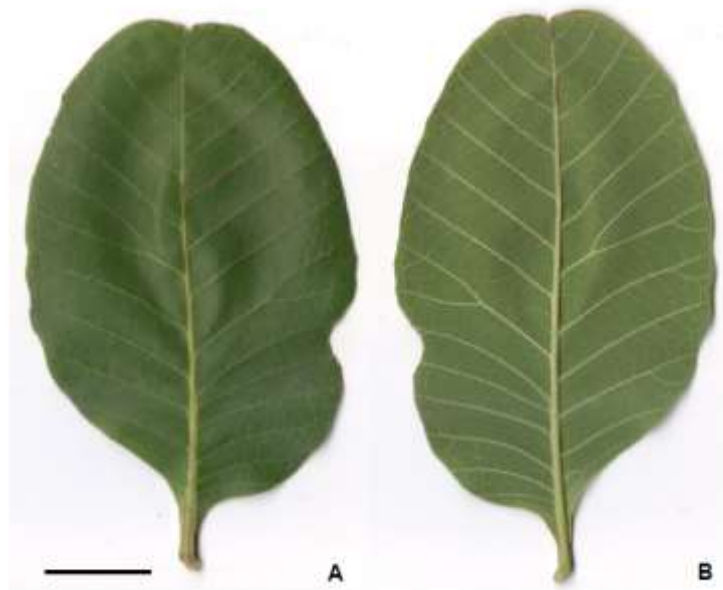
### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O gênero *Curatella* é monotípico, apresentando características similares a outro gênero monotípico *Pinzona*. No entanto, se diferencia por apresentar indivíduos

tortuosos devido ao tipo de solo típico que contém elevados teores em alumínio, sendo esta característica comum em diversos tipos de solos no domínio Cerrado. Enquanto *Pinzona* apresenta hábito de liana em Floresta Tropical Úmida. *Curatella* se diferencia também, devido à presença de quercetina galactoarabinosídeo um composto fitoquímico exclusivo para *C. americana*, bem como L-arabinose e 5,7,3',4'-O-metilquercetina e para a Família Dilleniaceae (EL-AZIZI et al., 1980; GURNI; KUBITZKI, 1981). Estando também presentes outras importantes classes de fitomoléculas como, flavonoides, terpenos, fenólicos, saponinas e esteroides isolados em estudos com a espécie *C. americana* (ALEXANDRE-MOREIRA et al., 1999; MENEZES FILHO; CASTRO, 2019). Estes fitocompostos são amplamente utilizados na fitoterapia, no desenvolvimento de formulados farmacêuticos de uso tópico (QUEIROZ; SOUZA, 2017).

Na Figura 1, estão apresentadas imagens das faces adaxial e abaxial (Figura 1A-B) respectivamente da lâmina foliar *in natura* de *C. americana*.

**Figura 1** - Faces adaxial (A), e abaxial (B) da folha *in natura* de *Curatella americana*. Barra: 25 cm. Fonte: autor, (2020).

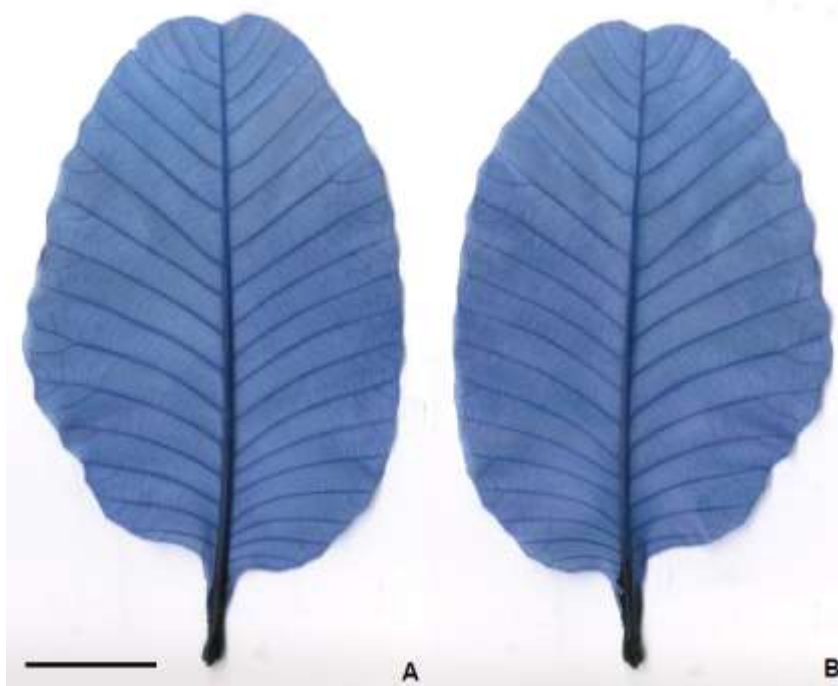


As folhas de *C. americana* são escabrosas, rígido-coriáceas, quebradiças, discolores e pilosas, apresentando padrão simples, alternado, espiralado, suborbicular, largo-elíptico ou largo-obovado, com tamanho médio entre 20-25 cm de comprimento, ápice arredondado, truncado ou obtuso, base aguda, ou com assimetria, as margens são

onduladas, apresentando padrão serreado e mucronado (Fig. 1A-B), corroborando com os estudos de Silva Júnior (2012) e Faleiro (2006), onde avaliaram as características de *C. americana* coletadas em uma área de Cerrado, em fisionomia de campo rupestre, descreveu morfologia foliar igual às observadas neste estudo, onde foi avaliada em área de transição entre cerradão a mata de galeria. A base do ápice é irregular na margem foliar.

Na Figura 2, estão apresentadas as faces adaxial e abaxial da folha de *C. americana* corada com Azul de Toluidina, onde podem ser observadas a nervura primária e numerosas nervuras secundárias.

**Figura 2** - Faces adaxial e abaxial da lâmina foliar de *Curatella americana* corada com Azul de Toluidina. Barra na lateral esquerda inferior = 25 cm. Fonte: autor, (2020).



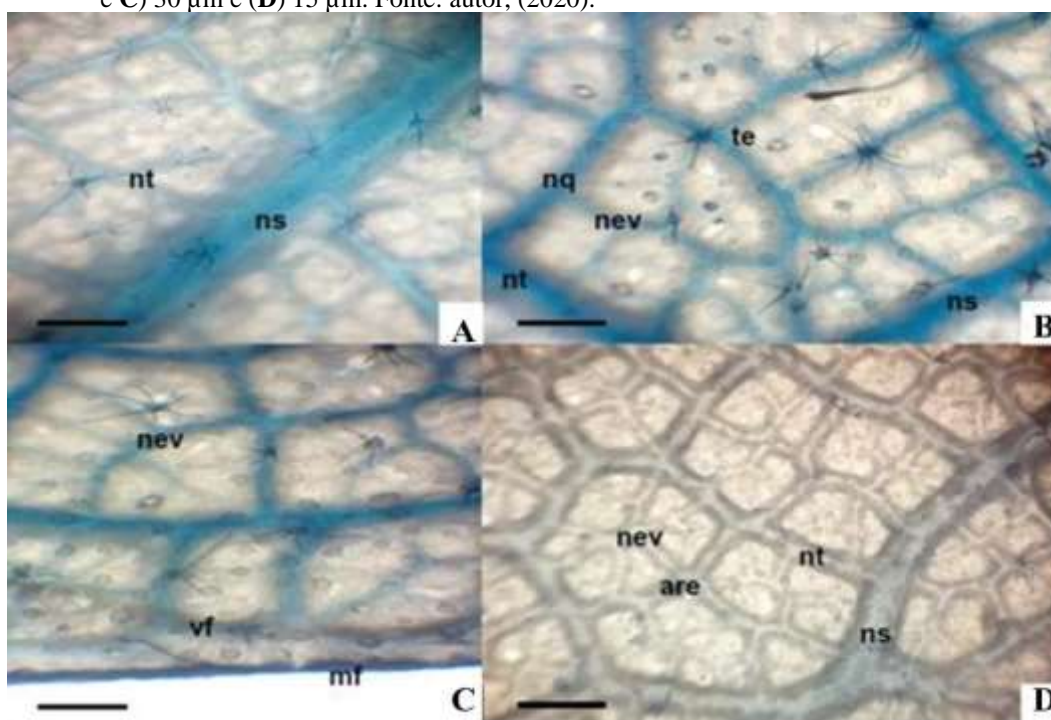
O padrão de nervuras é do tipo craspedódroma, apresenta apenas uma nervura primária (principal), saliente em ambas as faces do limbo foliar, mais proeminente na face abaxial, apresentando drusas, com sistema vascular arco aberto e feixe vascular colateral. As nervuras secundárias são salientes na face abaxial, com proeminência acentuada, com extensão da bainha de feixes, parenquimática ou esclerenquimática.

Nos estudos de Ferreira et al. (2015), avaliaram a lâmina foliar de onze espécies lenhosas nas savanas do estado de Roraima, Brasil, onde apresentaram resultados similares ao deste estudo para *C. americana*.

As folhas de *C. americana* apresentam nervuras de terceira e quarta ordem com baixa proeminência na face abaxial (Fig. 3A-B, D; 4D; 5C). O pecíolo é do tipo estreito-alado apresentando até 2 cm de comprimento, sem estípulas (Figura 2). Cutícula espessa em ambas as faces, organização do mesófilo isobilateral, parênquima paliçádico com 3 camadas, sem esclereides e idioblastos cristalíferos. A nervura primária é do tipo pinada, as nervuras de 2ª ordem são do tipo craspedódroma, com espaçamentos entre as nervuras de segunda ordem e seus ângulos do tipo uniforme. As nervuras intersecundárias são fracas. A nervura 3ª é do tipo percorrente alternada, sendo seu curso do tipo sinuoso. Já as nervuras de 4ª ordem são alternadas e percorrentes Figura 3 (pranchas A, B e D).

As aréolas são completas, apresentando quatro lados, raro cinco Figura 3 (prancha D). As vênulas terminais livres “F.E.V.S” apresentam apenas uma ramificação Figura 3 (prancha D) e Figura 4 (prancha A). De acordo com Reis et al. (2004), as aréolas são determinadas por nervuras de terceira ordem ou superior, sendo completas quando estiverem delimitadas por nervuras. Constatou-se que *C. americana* apresenta nervura fimbrial correndo na margem da lâmina foliar Figura 3 (prancha C) (SILVA JÚNIOR, 2012).

**Figura 3** - Pranchas (A, B, C e D) da face adaxial foliar de *Curatella americana*. ns = nervura secundária, nt = nervura terciária, nq = nervura quaternária, te = tricoma tector estrelado, nev = nervuras, vf = vênula fimbrial, mf = margem foliar, are = aréola. Barras em (A) 20 µm, (B e C) 30 µm e (D) 15 µm. Fonte: autor, (2020).

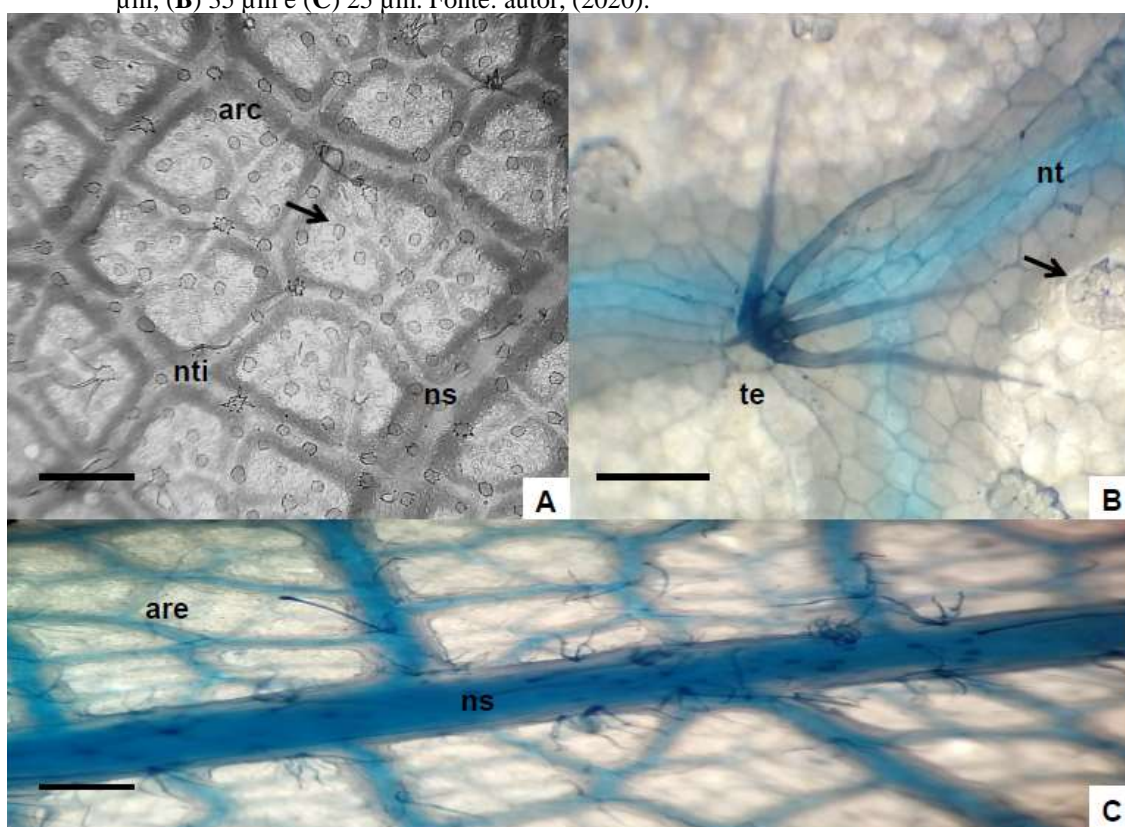




De acordo com Ferreira et al., (2015) a epiderme foliar é um tecido multifuncional formado por vários tipos celulares, onde cada um apresenta funções específicas e especializadas, como as que constituem os estômatos e os tricomas. Nas folhas de *C. americana* foi observado apenas um tipo morfológico de tricoma, do tipo tector pluricelular estrelado, apresentando braços longos e curtos Figura 4 (pranchas A, B e C), na face adaxial é encontrado um menor número de tricomas do que na face abaxial, distribuídos em toda a lâmina foliar. Ferreira et al. (2015), observaram esse comportamento genético foliar avaliando a espécie *C. americana* em savana no estado de Roraima, Brasil. As vênulas se ramificam duas vezes como pode ser observado na Figura 3 anterior (prancha D) e na Figura 4 (prancha A).

Na Figura 4, estão apresentadas pranchas micrográficas sobre a área superficial foliar de *C. americana*.

**Figura 4** - Pranchas (A, B e C) da face adaxial de *Curatella americana* diafanizada por azul de toluidina. arc = arco, nti = nervura terciária interligada, ns = nervura secundária, te = tricoma tector estrelado, are = aréola e seta = cicatriz do tricoma tector estrelado destacado. Barras em (A) 20  $\mu$ m, (B) 35  $\mu$ m e (C) 25  $\mu$ m. Fonte: autor, (2020).

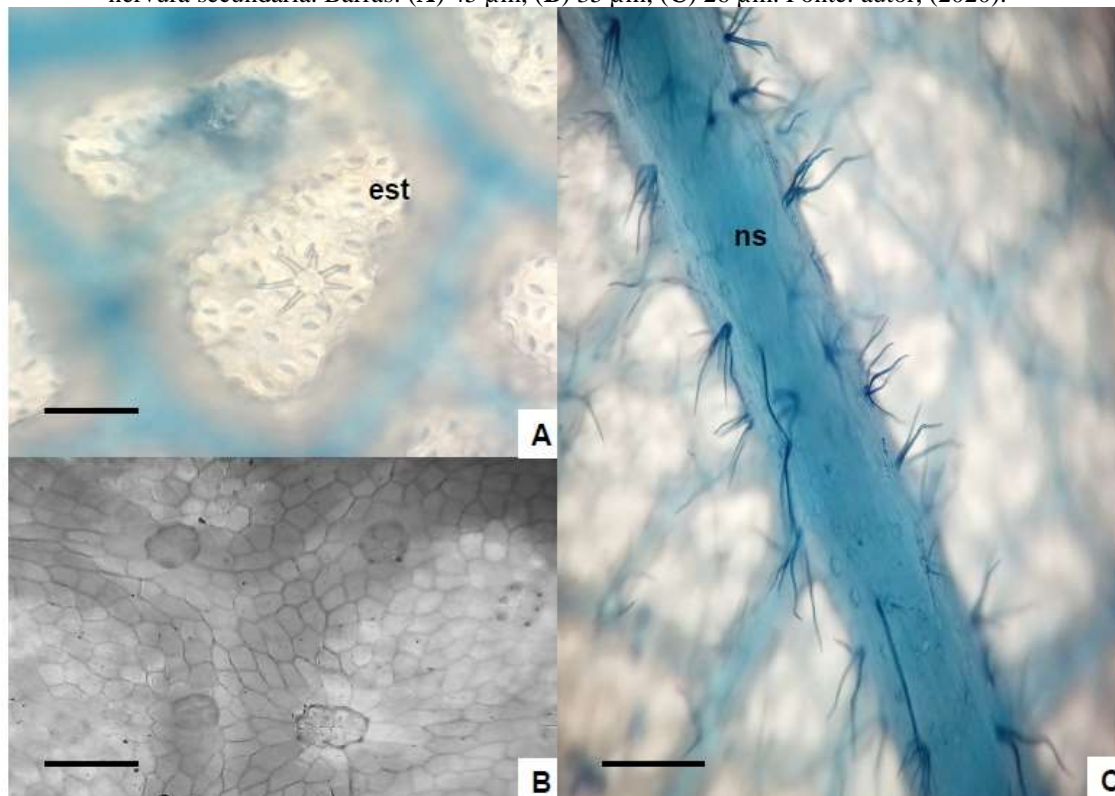


Neste estudo, os estômatos são do tipo paracíticos como pode ser observado na Figura 5, (prancha A) sendo encontrados apenas na face abaxial, apresentando



grupamento denso entre as nervuras. As formas das células epidérmicas nas faces adaxial e abaxial são do tipo retangular, protoplastos, apresentando também formas regulares, multifacetadas, com paredes anticlinais retas Figura 5 (prancha B).

**Figura 5** - Face abaxial (A, C) e face adaxial (B) foliar de *Curatella americana*. est = estômatos e ns = nervura secundária. Barras: (A) 45 µm, (B) 35 µm, (C) 26 µm. Fonte: autor, (2020).



O padrão de nervuras é do tipo craspedódroma, apresenta apenas 1 nervura primária saliente em ambas as faces do limbo foliar, mais proeminente na face abaxial. As nervuras secundárias são salientes na face abaxial, com proeminência acentuada. As folhas de *C. americana* apresentam nervuras de terceira e quarta ordem com baixa proeminência na face abaxial (Figuras 1, 2, pranchas A e B; Figura 3, pranchas A, B e D; Figura 4, prancha D e Figura 5, prancha C). O pecíolo é do tipo estreito-alado apresentando até 2 cm de comprimento, sem estípulas (Figuras 1 e 2, pranchas A e B). Dickison (1969), em seu estudo sobre levantamento e comparação das características anatômicas da Família *Dilleniaceae* também encontraram resultados similares ao deste estudo.

## CONCLUSÃO

O estudo apresentou dados importantes para a sistemática da espécie *Curatella americana*, possibilitando maior conhecimento do padrão de venação foliar, bem como das características morfológicas da epiderme em ambas as faces adaxial e abaxial e presença de apenas um tipo de tricoma tector (estrelado). Assim novos trabalhos deverão ser realizados avaliando a morfologia foliar por diafanização de outras espécies do gênero *Curatella*, permitindo que sejam observadas características únicas ou compartilhadas entre os táxons deste gênero.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde; aos laboratórios de Química Tecnológica, Microscopia Óptica, Química Geral e Química Orgânica; e ao Herbário do laboratório de Sistemática Vegetal.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE-MOREIRA, M. S.; PIUVEZAN, M. R.; ARAÚJO, C. C.; THOMAS, G. Studies on the anti-inflammatory and analgesic activity of *Curatella americana* L. **Journal Ethnopharmacology**, v. 67, p. 171-77, 1999.
- ALVES, R. J. V.; ILVA, N. G.; OLIVEIRA, J. A.; MEDEIROS, D. Circumscribing campo rupestre – megadiverse Brazilian rocky montane savanas. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 2, p. 355-362, 2014.
- AMARAL, D. D.; NETO, S. V. C.; JARDIM, M. A. G.; DOS SANTOS, J. U. M.; BASTOS, M. N. C. *Curatella americana* L. (Dilleniaceae): primeira ocorrência nas restingas do litoral da Amazônia. **Brazilian Journal of Bioscience**, v. 14, n. 4, p. 257-62, 2016.
- AMEDE, S. C.; GRACIANO-RIBEIRO, A.; REZENDE, M. H.; FARIA, M. T. Morfo-anatomia e histoquímica foliar de *Azadirachta indica* A. Juss. (Neem) (Meliaceae), cultivadas em Goiás. **Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**, v. 7, p. 65-89, 2015.
- AQUINO, F. G.; PEREIRA, C. S.; PASSOS, F. B.; OLIVEIRA, M. C. Composição florística e estrutural de um cerrado sentido restrito na área de proteção de manancial Mestre D'Armas, Distrito Federal. **Bioscience Journal**, v. 30, p. 65-75, 2014.
- CASTRO, A. S.; FERREIRA, H. D.; REZENDE, M. H.; FARIA, M. T. Caracterização morfoanatomia e histoquímica de *Hyptis rubicunda* Pohl ex Benth. (Lamiaceae), ocorrente na serra dourada, Goiás, Brasil. **Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**, v. 7, p. 111-133, 2015.
- CORRÊA, M. M.; ARAÚJO, M. G. P.; SCUDELLER, V. V.; VIANA, M. R. S. Morfologia foliar de *Couepia paraensis* (Mart. & Zucc.) Benth. subsp. *paraensis* (Chrysobalanaceae). **Natura On Line**, v. 12, n. 4, p. 164-69, 2014.
- DALMOLIN, Â. C.; THOMAS, S. E. O.; ALMEIDA, B. C.; ORTÍZ, C. E. R. Alterações morfofisiológicas de plantas jovens de *Curatella americana* L. submetidas ao sombreamento. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 1, p. 41-48, 2015a.

- DALMOLIN, A. C.; LOBO, F. A.; VOURLITIS, G. L.; SILVA, P. R.; DALMAGRO, H. J.; ANTUNES-JR, M. Z.; ORTIZ, C. E. R. Is the dry season an important driver of phenology and growth for two Brazilian savanna tree species with contrasting leaf habitats? **Plant Ecology**, v. 216, n. 3, p. 407-417, 2015b.
- DICKISON, W. C. Comparative morphological studies in *Dilleniaceae*, IV. Anatomy of the node and vascularization of the leaf. **Journal of the Arnold Arboretum**, v. 50, n. 3, p. 384-410, 1969.
- EL-AZIZI, M. M.; ATEYA, A. M.; SVOBODA, G. H.; SCHIFF, P. L.; SLATKIN, D. J.; KNAPP, J. E. Chemical constituents of *Curatella americana* (Dilleniaceae). **Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 69, n. 3, p. 360-361, 1980.
- FALEIRO, W. 2006. Morfologia foliar em plantas de cinco fisionomias de cerrado do parque estadual da serra de Caldas Novas, GO. **Revista Unimontes Científica**, v. 8, n. 1, p. 107-116, 2006.
- FERREIRA, C. S.; CARMO, W. S. D. O.; GRACIANO-RIBEIRO, D.; OLIVEIRA, J. M. F.; MELO, R. B.; FRANCO, A. C. Anatomia da lâmina foliar de onze espécies lenhosas dominantes nas savanas de Roraima. **Acta Amazonica**, v. 45, n. 4, p. 337-46, 2015.
- GURNIN, A. A.; KUBITZKI, K. Flavonoids chemistry and systematics of the Dilleniaceae. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 9 n. 2/3, p. 109-114, 1981.
- HEFLER, S. M.; LONGHI-WAGNER, H. M. A contribuição da anatomia foliar para a taxonomia das espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* (Cyperaceae) ocorrentes no sul do Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 24, n. 3, p. 708-717, 2010.
- HICKEY, L. J. A revised Classification of the Architecture of dicotyledonous leaves. In: Metcalfe CR, Chalk L. (Ed.). **Anatomy of the dicotyledons**, v. 1, 2<sup>nd</sup>, Ed. Oxford: Clarendon Press; 1979.
- QUEIROZ, K. A.; SOUSA, F. F. O. Avaliação da estabilidade de gel cremoso contendo extrato de *Curatella americana*. In: **Ciências da Saúde: resultados dos projetos de iniciação científica da Universidade Federal do Amapá (2012-2016)**. Ed., UNIFAP, Macapá-AP, p. 19-39, 2017.
- SILVA JÚNIOR, M. C. **100 árvores do Cerrado – sentido restrito: guia de campo**. Ed., Rede de Sementes do Cerrado, 2012, Brasília. p. 304.
- LAWG -Leaf Architecture Working Group. **Manual of leaf architecture - morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms by leaf architecture**. Washington: Smithsonian Institution, 1999.
- LAWG - leaf of Architecture Working Group. **Manual of leaf Architecture-morphological description and categorization of dicotyledonous and net veined monocotyledonous angiosperms**. Washington: Smithsonian Institution, 2009.
- LEME, F. M.; SCREMIN-DIAS, E. Ecological interpretations of the leaf anatomy of amphibious species of *Aeschynomene* L. (Leguminosae – Papilionoideae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 1, p. 41-51, 2014.
- LOPES, R. H. O.; MACORINI, L. F. B.; ANTUNES, K. Á.; ESPINDOLA, P. P. D. E. T.; ALFREDO, T. M.; DA ROCHA, P. S.; PEREIRA, Z. V.; DOS SANTOS, E. L.; SOUZA, K. P. Antioxidant and hypolipidemic activity of the hydroethanolic extract of *Curatella americana* L. leaves. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2016, p. 1-6, 2016.
- MARACAHIPES-SANTOS, L.; LENZA, E.; SANTOS, J. O.; MEWS, H. A.; OLIVEIRA, B. Effects of soil and space on the woody species composition and vegetation structure of three Cerrado phytophysiognomies in the Cerrado-Amazon transition. **Brazilian Journal of Biology**, v. 77, n. 4, p. 830-839, 2017.

MELO DE PINNA, G. F. A.; KRAUS, J. E.; MENEZES, N. L. Morphology and anatomy of leaf mine in *Richterago riparia* Roque (Asteraceae) in the campos rupestres of Serra do Cipó, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 1, p. 179-185, 2002.

MENEZES FILHO, A. C. P.; CASTRO, C. F. S. Identificação das classes metabólicas secundárias em extratos etanólicos foliares de *Byrsonima verbascifolia*, *Cardiopetalum calophyllum*, *Curatella americana* e *Qualea grandiflora*. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 4, p. 39-50, 2019.

OLIVEIRA, A. K. M.; NUNES, A. C.; FARIAS, G. C. Predation of *Curatella americana* seeds by *Aratinga aurea* parrots. **Brazilian Journal of Bioscience**, v. 10, n. 4, p. 526-29, 2012.

REIS, C.; PROENÇA, S. L.; SAJO, M. G. Vascularização foliar e anatomia do pecíolo de Melastomataceae do cerrado do estado de São Paulo, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 18, n. 4, p. 987-999, 2004.

SHOBE, W. R.; LERSTEN, N. R. A technique for clearing and staining Gymnosperm leaves. **Botanical Gazette**, v. 128, n. 2, p. 150-152, 1967.

SILVA, I. A.; BATALHA, M. A. Phylogenetic overdispersion of plant species in southern Brazilian savannas. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 3, p. 843-849, 2009.