

Descrição de *Ruellia brevifolia* (Pohl.) C. Ezcurra (*Acanthaceae*) em vegetação ripária no sudoeste de Goiás, Brasil

Antonio Carlos Pereira de Menezes Filho^{a*} 

^a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde, Goiás, Brasil

* Autor correspondente (astronomoamadorgoias@gmail.com)

INFO

Keywords

genus *Ruellia*
phenological characteristics
Cerrado dominant
phytophysiology

ABSTRACT

Description of Ruellia brevifolia (Pohl.) C. Ezcurra (*Acanthaceae*) in riparian vegetation in southwest Goiás, Brazil

Ruellia brevifolia is a plant species belonging to the *Acanthaceae* family found in the *Cerrado* domain. The study aimed to describe the species *R. brevifolia* in an area of Riparian vegetation, phytophysiological formation of the *Cerrado* located in the Southwest of Goiás, Brazil. The study was carried out in a reserve of permanent preservation area (PPA) located in the municipality of *Rio Verde, Goiás, Brazil*. The study area was defined as Riparian vegetation, a soil rich in dolomitic limestone, the population of *R. brevifolia* was evaluated for plant height (300 individuals) using tape measure, population set and the flowering period. The study was carried out between August 2019 and February 2020 showing a discontinuous pattern, without alternating between Chasmogamous (CH) and Eleistogamous (CL) or intermediate forms after this period only fruiting plants were described. Population groups with 5 to 67 m² have been described, presenting a dense and discontinuous area, plant height between 30.5 to 92.8 cm in height. This was the first report of *Ruellia brevifolia* in an area of Riparian vegetation in the *Cerrado* and the first brief description of the species in Southwest *Goiás, Brazil*. Further studies should be carried out in this area of Riparian vegetation, evaluating which birds and/or insects pollinate *R. brevifolia*, as well as other phenological and phytochemical characteristics.

RESUMO

Ruellia brevifolia é uma espécie vegetal pertencente a família *Acanthaceae* encontrada no domínio *Cerrado*. O estudo teve por objetivo descrever a espécie *R. brevifolia* em uma área de vegetação Ripária, formação fitofisionômica de *Cerrado* localizado no Sudoeste de Goiás, Brasil. O estudo foi realizado em uma reserva de área de preservação permanente (APP) localizada no município de Rio Verde, Goiás, Brasil. A área de estudo foi delimitada como de formação vegetal Ripária, solo rico em calcário dolomítico, a população de *R. brevifolia* foi avaliada quanto a altura de plantas (300 indivíduos) utilizando fita métrica, conjunto populacional e o período de floração. O estudo foi realizado entre os meses agosto de 2019 a fevereiro de 2020, apresentando padrão descontínuo, sem alternância entre Clasmógamas (CA) e Cleistógamas (CL) ou formas intermediárias, após esse período, apenas plantas em frutificação foram descritas. Grupos populacionais com 5 a 67 m² foram descritos, apresentando densa e descontínua área, altura de plantas entre 30,5 a 92,8 cm de altura. Este foi o primeiro relato de *Ruellia brevifolia* em área de vegetação Ripária no *Cerrado* e a primeira descrição breve da espécie no Sudoeste de Goiás, Brasil. Novos estudos deverão ser realizados nesta área de vegetação Ripária, avaliando quais são as aves e/ou insetos polinizadores de *R. brevifolia*, bem como, outras características fenológicas e fotoquímicas.

Palavras-chaves

gênero *Ruellia*
características fenológicas
domínio *Cerrado*
fitofisionomia

Received 12 October 2020; Received in revised from 18 November 2020; Accepted 01 August 2021

INTRODUÇÃO

O domínio Cerrado é o segundo maior em área de vegetação natural, estando atrás apenas do bioma Amazônico brasileiro. Este domínio apresenta em média 12.000 espécies pertencentes a flora de plantas vasculares (Mendonça et al., 2008; Batalha, 2011). Devido esse imensurável banco genético vegetal, o Cerrado é considerado um *hotspots* com rico número de espécies vegetais e de animais no mundo (Mittermeie et al., 2005). São inúmeras formações vegetais dentro deste ambiente, que se misturam entre cidades e áreas agrícolas, que a cada ano vem perdendo grandes áreas naturais de vegetação devido a queimadas criminosas, a abertura de pastagens para criação de gado e a novas áreas de lavouras nas culturas de cana-de-açúcar, soja, sorgo e milho (Sano et al., 2007; Ferreira et al., 2017). É nesse ambiente de rica pluralidade fitofisionômica que pode-se encontrar uma grande variedade de famílias que estão inseridas no Reino Vegetal, como a família Acanthaceae (Araújo et al., 2014; Villanueva-Espinoza e Condo, 2019).

A família Acanthaceae é composta por cerca de 250 gêneros e mais de 4.000 espécies (Wasshausen, 1995; Braz et al., 2002; Lima e Gandolfi, 2009; Azevedo e Braz, 2018). Sendo o gênero *Ruellia* atualmente o maior e mais diversificado gênero de Acanthaceae, apresentando em média 300 espécies distribuídas em diferentes tipos de formação vegetal nas regiões tropicais e subtropicais. Nas Américas o principal centro de diversidade, está localizado no Brasil, com o maior número, com 40 gêneros e 542 espécies (Braz et al., 2002; Miranda e Vieira, 2016; Azevedo e Braz, 2018).

De acordo com Daniel (1992), Hendrén et al. (1995) e Braz et al. (2002), as relações entre os táxons infrafamiliares ainda não apresentam bem resolvidas, os inúmeros estudos florísticos preferiram manter as Acanthaceae em sentido amplo, com a inclusão do gênero *Mendoncia* que foi incluído a esta família. No entanto, o uso de técnicas de DNA verificando a família Acanthaceae, por enquanto descrevem como um grupo monofilético com grupos irmãos de subfamílias, sendo as principais *Thunbergioideae*, *Mendoncia* e *Nelsonioideae* (Scotland et al., 1995; Hedrén et al., 1995; McDade e Moody, 1999; McDade et al., 2000; Schwarzbach e McDade, 2002).

A espécie *Ruellia brevifolia* é conhecida popularmente por “pingo-de-sangue ou jujumiudo” descrita como sendo amplamente distribuída na América do Sul, desde a Colômbia até o Norte da Argentina com estudos para o Brasil com distribuição relatados para os estados de Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina e Goiás. Esta

espécie é descrita como típica cleistogâmica, mecanismo de reprodução sendo observado em outras 15 espécies do gênero *Ruellia* (Wasshausen e Smith, 1969; MacDade, 1985; Kameyama, 1991; Kress e Beach, 1994; Kameyama, 1995; Braz et al., 2002; Lima et al., 2005; Lima e Vieira, 2006).

R. brevifolia apresenta hábito ornitófilo, sendo este, observado em várias outras espécies de Acanthaceae, onde inúmeras espécies de beija-flores e em menor quantidade de algumas espécies de insetos como lepidópteros sendo os principais polinizadores. *R. brevifolia* apresenta porte do tipo herbáceo ou subarborescente, com até 1 m de altura, ramos levemente quadrangulares, glabrescentes; caule ligeiramente anguloso e ereto; suas folhas são opostas, pecioladas e ovadas 8,5-15,9 x 4,6-9,9 cm, ápice acuminado, base cuneada, margem íntegra a levemente crenada, ciliada, subconcolor, glabra ou com pilosidade esparsa, principalmente nas nervuras, nervuras secundárias 6-8 pares; pecíolo 1,5-3,5 cm de comprimento; com inflorescências axilares ou cimas multifloras ou dicásios compostos, laxos, longo-pedunculados; brácteas e bacteólas foliáceas, flores abertas, potencialmente cruzadas de coloração vermelha, e fechadas, obrigatoriamente autopolinizadas e frutos com sementes 6-8, suborbiculares (Braz et al., 2002; Lima e Vieira, 2006). De acordo com Ezcurra (1989) e Ezcurra e Azuke (1989), *R. brevifolia* é utilizada como planta ornamental devido as belas flores.

Embora existam estudos fragmentados sobre *R. brevifolia* no Brasil como descrito anteriormente, ainda pouco se conhece sobre sua fenologia e seus habitats dentro dos biomas e domínio Cerrado, sendo essas características de importância pontual para completa descrição de uma espécie vegetal, como altura de planta, número populacional, período de floração, produção de frutos, quimiotipos e tolerância a áreas de ambiente natural, tipos de solos e umidade relativa.

O trabalho teve por objetivo informar e descrever a presença e as características fenológicas de *Ruellia brevifolia* em uma área de vegetação do tipo Ripária próximo a curso d'água no Sudoeste do estado de Goiás, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo apresenta fitofisionomia tipo Mata Ripária, formando um complexo de preservação permanente (APP) pertencente a um hotel fazenda, com a seguinte coordenada geográfica (18°03'33.6''S 50°52'56.0''W), na região Sudoeste, município de Rio Verde, Goiás, Brasil. Inicialmente, foi realizado a primeira excursão a área para conhecimento do local no mês

de Julho de 2019. E em seguida, foi realizada excursões entre os meses de Agosto de 2019 a Abril de 2020 na área de coleta onde *R. brevifolia* foi observada. Amostras frescas de *R. brevifolia* foram coletadas para identificação somente no mês de Novembro de 2019, período em que a população foi observada com início de florescimento. A área de vegetação foi determinada como do tipo Ripária seguida de margem de curso d'água (rio Cabeleira).

O clima da região é caracterizado por uma estação seca fria/quente, entre abril a setembro (temperatura média ~27 °C), uma estação úmida e quente entre outubro a março (temperatura média ~29 °C).

A espécie foi identificada pelo Biólogo MSc^o. Antonio Carlos Pereira de Menezes Filho, e sem seguida, uma exsiccata foi herborizada e depositada no Herbário do Instituto Federal Goiano, laboratório de Sistemática Vegetal com o seguinte *Voucher*: HRV 2.077. A descrição da área e do vegetal foi realizada conforme as condições do ambiente de coleta. A seguir, estão apresentadas as chaves de identificação de Acanthaceae e gênero/espécie de *Ruellia* conforme descrito por Braz et al. (2002) modificado para este estudo. A espécie *R. brevifolia* (Pohl) C. Ezcurra na classificação infragenérica Ezcurra (1993) grupo *Physiruellia* e por Tripp (2007) clado *Physiruellia*.

Chave de identificação da família Acanthaceae

1. Plantas trepadeiras; cálice reduzido, inteiro ou com segmentos inconspícuos; fruto drupáceo ... 3. *Mendoncia*

1'. Plantas herbáceas, subarborescentes ou arbustivas; cálice com segmentos desenvolvidos; fruto cápsula.

2. Flores reunidas em espigas terminais simples; corola 2-labiada; estames 2 2. *Justicia*

2'. Flores solitárias ou reunidas em fascículos, cimas, dicásios ou panícula de espigas, terminais e/ou axilares; corola tubulosa ou infundibuliforme; estames 4.

3. Inflorescência em espigas ou panículas de espigas, às vezes, corimbiformes, terminais e axilares; anteras 1-tecas; sementes 4 1. *Geissomeria*

3'. Inflorescência em cimas, dicásios ou fascículos, axilares; anteras 2-tecas; sementes 5-14 4. *Ruellia*

Chave de indentificação das espécies do gênero *Ruellia*

1. Folhas ovadas, pecíolo 1,5-3,5 cm compr.;

corola tubulosa, vermelha..... 4.1. *R. brevifolia*

1'. Folhas estreitamente elípticas ou oblongas, pecíolo 0,2-1 cm compr.; corola infundibuliforme, branca, lilás, rósea ou fúcsia

2. Flores reunidas em fascículos, corola branca a lilás, às vezes com mancha vinácea na fauce, 2-2,8 cm compr.; cápsula clavada, porção basal sólida desenvolvida 4.2. *R. menthoides*

2'. Flores reunidas em cimas monocasiais, corola rósea ou fúcsia, 4-5,5 cm compr.; cápsula obovada, porção basal sólida reduzida 4.3. *R. subsessilis*

A altura foi determinada em 300 indivíduos, sendo utilizado fita métrica (3 m). A análise estatística sobre as plantas foi expressa a partir da média aritmética da soma da área amostral determinada, seguida de \pm desvio padrão. Foi utilizado o programa estatístico *PAST 3* (versão livre, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população de *R. brevifolia* foi observada habitando somente na área de estudo com fitofisionomia específica de Mata Ripária, próximo ao curso d'água onde estão localizados grupamentos de cachoeiras. Além dessa fitofisionomia, ocorre também em área mais elevada, outras duas fitofisionomias de Cerrado sentido restrito e Cerradão, no entanto, buscas realizadas durante o período desse estudo não foi observado indivíduos de *R. brevifolia*, restringindo essa espécie a locais com maior sombreamento e oferta hídrica. Os agrupamentos de *R. brevifolia* apresentaram-se densos e descontínuos com áreas com variação entre 5 a 67 m². Resultados similares foram registrados por Sigrist e Sazima (2002) onde observaram em uma área de estudo localizada no estado de São Paulo, Brasil, grupamentos densos e descontínuos ocupando áreas entre 10 a 80 m². *R. brevifolia* foi acompanhada apresentando no mês de Novembro 2019, início do período de floração que se estendeu até fevereiro de 2020, esse período coincide com a estação chuvosa para a região Sudoeste de Goiás, Brasil. Após esse período, foram observadas plantas apenas com frutos, sugerindo que possivelmente que a espécie possa apresentar tipo de semente recalcitrante.

O padrão fenológico apresentado no grupo de *R. brevifolia* avaliado nesse estudo, não apresenta similaridade com o padrão descrito nos estudos de Newstrom et al. (1994) e Sigrist e Sazima (2002), onde os pesquisadores discutem que essa espécie é do tipo contínuo, apesar dos indivíduos de *R. brevifolia* também apresentarem padrão subanual, onde nos períodos entre os picos de floração há

pouca ou nenhuma flor observada nesses estudos.

O tipo de floração de *R. brevifolia* avaliadas na área desse estudo, não mantêm alternância de flores casmógamas (CA) e cleistógamas (CL), e/ou formas intermediárias entre esses dois tipos florais, ou seja, flores CA reduzidas e semicleistógamas (Long, 1971; 1974), portanto, não há formação de sementes durante todo o ano, discordando dos estudos de Pedrotti e Guarin Neto (1998) e Sigríst e Sazima (2002), onde os pesquisadores dizem que é vantajoso para esta espécie que ocupa áreas relativamente abertas e sujeitas a diversos tipos de alterações, incluindo também impacto antrópico.

No estudo realizado em 2005 por Lima e colaboradores, os pesquisadores observaram em *R. brevifolia* grupamentos na Reserva Florestal Mata do Paraíso, município de Viçosa, estado de Minas Gerais, Brasil, onde em flores CA foram observadas floração praticamente por todo o ano, exceto entre os meses de Agosto a Setembro, assim como flores CL, exceto entre os meses de Janeiro a Fevereiro, havendo extensa sobreposição na produção desses dois tipos florais. A maior produção de flores CL foi observada nos meses de Maio a Setembro, ou seja, principalmente durante a estação seca. De modo geral, um indivíduo produz, primeiramente, flores do tipo CA, e em seguida, flores do tipo CA e CL e, posteriormente, apenas flores do tipo CL. A produção de flores CL em *R. brevifolia*, principalmente no período seco, incluindo os meses de Julho

a Agosto, e sua ausência ou baixa ocorrência durante quase todo período úmido, sugerem que as condições ambientais podem estar influenciando a produção desse tipo floral (Sigríst e Sazima, 2002; Lima et al., 2005; Demétrio et al., 2016). Estudos quanto ao período sazonal de chuvas, tipos de vegetação, proximidades a cursos d'água e tipo fisiológico da semente de *R. brevifolia* devem ser investigados, para que se possa haver ligação entre a fenologia floral, a ocorrência de maior ou menor quantidade de sementes e sua fisiologia reprodutiva em diferentes ambientes naturais ou com antropização.

De acordo com Sigríst e Sazima (2002) e Lima et al. (2005), não há horário definido para a abertura das flores, sendo estas inodoras, embora muitos botões florais abram, principalmente, no período da manhã. A antese se caracteriza pelo afastamento lento dos lobos da corola (ca. duas horas). Durante este período, as anteras estão fechadas, mas o estigma está receptivo, caracterizando a fase feminina da flor. Duas a quatro horas após o início da antese as anteras estão abertas, caracterizando a fase hermafrodita. No final do segundo dia, as anteras geralmente estão amareladas e sem pólen e os lobos do estigma não estão mais expostos (Lima et al., 2005; Silva e Bonadeu, 2019).

Na figura 1, está apresentando um indivíduo de *R. brevifolia* em período de floração na área de estudo.



Figura 1 - Registro de *Ruellia brevifolia* em ambiente natural de vegetação de Mata Ripária (A) serrapilheira e em (B) sobre maciços calcários. Barras: 30 cm.

O ambiente para este estudo, como descrito anteriormente, apresenta densa área de vegetação Ripária próxima a um curso d'água, o maior adensamento de plantas foi observado na clareira próximo a paredões rochosos de calcário dolomítico onde está localizado uma cachoeira com acesso livre apresentando umidade constante.

Nos estudos de Lima et al. (2005) e Lima e Vieira (2006), os pesquisadores descreveram o ambiente de *R. brevifolia* coletadas no estado de Minas Gerais, Brasil como sub-bosque de floresta, em locais sombreados a parcialmente sombreados com floração e frutificação o ano todo. Sigríst e Sazima (2002) avaliaram grupamentos de *R. brevifolia* em

locais sombreados de borda de mata semidecídua na Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, estado de São Paulo, Brasil. Já Ezcurra (1989) descreve sobre o hábito de *R. brevifolia* sendo amplamente encontrada em áreas abertas de mata sujeitas a alterações, como clareiras e beiras de trilhas, bem como encontradas em áreas sombreadas.

Estudos florísticos e taxonômicos realizados no estado de Minas Gerais, Brasil, sobre as *Acanthaceae* restringem-se a uma listagem de coletas realizadas em diversos municípios (Rizzini, 1949) e ao levantamento de *Acanthaceae* registradas na Serra do Cipó (Kameyama, 1995), onde predomina vegetação de Campo Rupestre.

Neste estudo foi observado altura de plantas entre 30,5 a 92,8 cm de altura com $\pm 1,49$ de desvio padrão. Este resultado, corrobora com os demais trabalhos sobre altura de plantas de *R. brevifolia*. No entanto, no estudo de Sigrist e Sazima (2002), os pesquisadores observaram indivíduos com até 2 m de altura. Alguns indivíduos apresentaram hábito de desenvolvimento sobre rochas de origem calcária, onde suas raízes estavam totalmente descobertas e sem proteção sob material orgânico advindos da serrapilheira.

CONCLUSÕES

Ruellia brevifolia não apresentou todos os padrões fenológicos observados e descritos em outros estudos em diferentes regiões do Brasil, como período de floração apenas nos meses da estação chuvosa, sendo esta, descontínua não mantendo alternância entre Casmógamas e Cleistógamas e formas intermediárias entre esses dois tipos florais, ou seja, flores CA reduzidas e semicleistógamas, portanto não há formação de sementes durante todo o ano como observado. Outras características da espécie discutida foi a presença de indivíduos adultos de *R. brevifolia* se desenvolvendo sobre rochas calcárias apenas com uma fina camada de matéria orgânica promovida pela serrapilheira, e da baixa estatura populacional. Novos estudos de fenologia da floração, bem como dos polinizadores e da caracterização fitoquímica desta espécie de *Ruellia* deve ser realizado nesta área de estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde; ao laboratório de Sistemática Vegetal e Herbário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo LLN, Faria MJM, Safadi GMVV. Prospecção fitoquímica da espécie *Justicia pectoralis* Jacq. var. *stenophylla* Leonard pertencente à família Acanthaceae. Revista Eletrônica de Ciências Humanas, Saúde e Tecnologia, v.3, n.2, 2014. <https://revista.fasem.edu.br/index.php/fasem/article/view/67>
- Azevedo IHF, Braz DM. Seed morphology of *Ruellia* L. (Acanthaceae) from the Southeastern Brazilian Atlantic rain forest: Taxonomic, phylogenetic, and ecological aspects. Flora, v.240, p.48-57, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2017.12.011>
- Batalha MA. O Cerrado não é um bioma. Biota Neotropica, v.11, n.1, p.21-24, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032011000100001>
- Braz DM, Carvalho-Okano RM, Kameyama C. Acanthaceae da Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, Minas Gerais. Revista Brasileira de Botânica, v.25, n.4, p.495-504, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042002012000013>
- Daniel TF. Acanthaceae: Mendoncioideae of Mexico. Acta Botânica Mexicana, v.17, p.53-60, 1992.
- Demetrio GR, Curi NHA, Canedo-Júnior EO, Malves K, Faria LB, Coelho FF. Differences in vegetative morphological traits caused by habitat mediates herbivory rates in a perennial herb. Oecologia Australis, v.20, n.4, p.501-508, 2016. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2016.2004.09>
- Ezcurra C. *Ruellia sanguinea* (Acanthaceae) y especies relacionadas en Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Darwiniana, v.29, n.1/4, p.269-287, 1989. <https://www.jstor.org/stable/23218918>
- Ezcurra C, Azuke D. Validation and genetic and morphological relationships of *Ruellia macrosolen* (Acanthaceae) from Southern South America. Systematic Botany, v.14, n.3, p.297-303, 1989. <https://doi.org/10.2307/2418920>
- Ezcurra C. Systematics of *Ruellia* (Acanthaceae) in southern South America. Annals of the Missouri Botanical Garden, v.80, p.784-845, 1993. <https://doi.org/10.2307/2399931>
- Ferreira RQS, Camargo MO, Teixeira PR, Souza PB, Souza DJ. Diversidade florística do estrato arbustivo – arbóreo de três áreas de Cerrado *sensu stricto*, Tocantins. Revista Desafios, v.4, n.2, p.69-82, 2017. <https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2017v4n2p69>
- Hedré M, Chase MW, Olmstead RG. Relationships in the Acanthaceae and related families as suggested by cladistic analysis of rbcL nucleotide. Plant Systematics and Evolution, v.194, p.93-109, 1995. <https://doi.org/10.1007/BF00983219>
- Kameyama C. *Acanthaceae*. In: Melo MMR, Barros F, Wanderley MGL, Kirizawa M, Jung-Mendaçoli SL, Chiea SAC. (eds.). Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso. São Paulo, Instituto de Botânica, 1991.
- Kameyama C. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Acanthaceae. Boletim da Universidade São Paulo, v.14, p.1-238, 1995.
- Kress WJ, Beach JH. Flowering plant reproductive systems. In La Selva - Ecology and natural history of a neotropical rain forest (MacDade LA, Bawa KS, Hespeneide HA,

- Hartshorn GS. eds.). University of Chicago Press, Chicago, p.161-182, 1994.
- Lima NAS, Vieira MF. Fenologia de floração e sistema reprodutivo de três espécies de *Ruellia* (Acanthaceae) em fragmento florestal de Viçosa, Sudeste brasileiro. *Revista Brasileira de Botânica*, v.29, n.4, p.681-687, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042006000400017>
- Lima RAF, Gandolfi S. Structure of the herb stratum under different light regimes in the submontane Atlantic Rain Forest. *Brazilian Journal of Biology*, v.69, n.2, p.289-296, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842009000200008>
- Lima NAS, Vieira MF, Carvalho-Okano RM, Azevedo AA. Cleistogamia em *Ruellia menthoides* (Nees) Hiern e *Ruellia brevifolia* (Pohl) C. Ezcurra (Acanthaceae) em fragmento florestal do Sudeste brasileiro. *Acta Botanica Brasileira*, v.19, n.3, p.443-449, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062005000300004>
- Long RW. Floral polymorphy and amphimictic breeding systems in *Ruellia caroliniensis* (Acanthaceae). *American Journal of Botany*, v.58, n.6, p.525-531, 1971. <https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1971.tb10000.x>
- Long RW. Variation in natural populations of *Ruellia caroliniensis* (Acanthaceae). *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, v.101, n.1, p.1-6, 1974. <https://www.jstor.org/stable/2484813>
- MacDade LA, Daniel TF, Masta SE, Riley KM. Phylogenetic relationships within the Tribe *Justicieae* (Acanthaceae): Evidence from molecular sequences, morphology, and cytology. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v.87, n.4, p.435-458, 2000. <https://doi.org/10.2307/2666140>
- MacDade LA. Breeding systems of Central American *Aphelandra* (Acanthaceae). *American Journal of Botany*, v.72, n.10, p.1515-1521, 1985. <https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1985.tb08414.x>
- MacDade LA, Moody ML. Phylogenetic relationships among Acanthaceae: evidence from noncoding *trnL-trnF* chloroplast DNA sequences. *American Journal of Botany*, v.86, n.1, p.70-80, 1999. <https://doi.org/10.2307/2656956>
- Mendonça RC, Felfili JM, Walter BMT, Silva Júnior MC, Rezende AV, Filgueiras TS, Nogueira PE, Fagg CW. Flora vascular do cerrado: Checklist com 12.356 espécies. *In Cerrado: ecologia e flora* (Sano SM, Almeida SP, Ribeiro JF, ed.). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.417-1279, 2008.
- Miranda AS, Vieira MF. Production of floral morphs in Cleistogamous *Ruellia brevifolia* (Pohl.) C. Ezcurra (Acanthaceae) at different levels of water availability. *Journal of Pollination Ecology*, v.19, n.15, p.104-107, 2016. <http://dx.doi.org/10.26786/1920-7603%282016%298>
- Newstrom LE, Frankie GW, Baker HG. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical forest trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica*, v.26, n.2, p.141-159, 1994. <https://www.jstor.org/stable/2388804>
- Pedrotti DE, Guarin Neto G. Flora ruderal da cidade de Curitiba, Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v.12, n.2, p.135-143, 1998. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33061998000200004>
- RIZZINI CT. Acanthaceae Minarum generalium imprimis Mello-Barretianae. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*, v.9, p.193-207, 1949.
- Sano EE, Rosa R, Brito JLS, Ferreira LG. Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: estratégias e resultados. *Embrapa Cerrado*. Planaltina DF. 2007.
- Scotland RW, Sweere JA, Reeves PA, Olmstead RG. Higher-level systematics of Acanthaceae determined by chloroplast DNA sequences. *American Journal of Botany*, v.82, n.2, p.266-275, 1995. <https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1995.tb11494.x>
- Schwarzbach AE, MacDade LA. Phylogenetic relationships of the mangrove family Avicenniaceae based on chloroplast and nuclear ribosomal DNA sequences. *Systematic Botany*, v.27, n.1, p.84-98, 2002. <https://doi.org/10.1043/0363-6445-27.1.84>
- Sigrist MR, Sazima M. *Ruellia brevifolia* (Pohl) Ezcurra (Acanthaceae) fenologia da floração, biologia da polinização e reprodução. *Brazilian Journal of Botany*, v.25, n.1, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042002000100006>
- Silva FA, Bonadeu F. Acanthaceae em Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. *Rodriguésia*, v.70, e00212018, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201970082>
- Villanueva-Espinoza RM, Condo FM. Sinopsis de la familia Acanthaceae en el Perú. *Revista Florestal del Perú*, v.34, n.1, p.21-40, 2019. <http://dx.doi.org/10.21704/rfp.v34i1.1282>
- Wasshausen DC, Smith LB. Acantáceas. *In: Reitz R, (ed.). Flora ilustrada Catarinense*. Santa Catarina, Herbário Barbosa Rodrigues, 1969.