

Flora da Paraíba, Brasil: Krameriaceae

 [José Iranildo Miranda de Melo](#)^{1,3},  [Sabrina Soares Figueiredo](#)¹,  [Michel Martins Rodrigues](#)¹ and  [Márcio Gleisson Medeiros Gonçalves](#)²

Como citar: Melo, J.I.M., Figueiredo, S.S., Rodrigues, M.M. & Gonçalves, M.G.M. 2024. Flora da Paraíba, Brasil: Krameriaceae. Hoehnea 51: e902023. <https://doi.org/10.1590/2236-8906e902023>

RESUMO – (Flora da Paraíba, Brasil: Krameriaceae). Visando conhecer a diversidade taxonômica associada às Krameriaceae, este trabalho compreende o levantamento desta família para o Estado da Paraíba, Brasil, apresentando o panorama sobre a diversidade e distribuição de suas espécies. Na área de estudo, a família encontra-se representada por duas espécies: *Krameria grandiflora* A.St.-Hil. e *K. tomentosa* A.St.-Hil. São apresentadas chave de identificação, descrições morfológicas, dados de distribuição geográfica, floração e frutificação, imagens, estampas em nanquim e comentários sobre as afinidades taxonômicas das espécies.

Palavras-chave: conservação, diversidade, taxonomia, Zygophyllales

ABSTRACT – (Flora of Paraíba, Brazil: Krameriaceae). Aiming to understanding the taxonomic diversity associated to the Krameriaceae, this study comprises a survey of this family for the state of Paraíba, Brazil, presenting an overview of the diversity and distribution of its species. In the study area, the family is represented by two species: *Krameria grandiflora* A.St.-Hil. and *K. tomentosa* A.St.-Hil. Identification key, morphological descriptions, geographic distribution, flowering and fruiting data, imagens, ink prints and comments on the taxonomic affinities of the species are presented.

Keywords: conservation, diversity, taxonomy, Zygophyllales

Introdução

Atualmente, Krameriaceae Dumort. encontra-se enquadrada em Zygophyllales (APG IV 2016). Esta família é considerada monofilética e inclui apenas um gênero, *Krameria* Loeffl., que reúne 17 espécies. Apresenta distribuição neotropical, com algumas espécies ocorrendo nas regiões temperadas das Américas do Norte e do Sul e suas representantes se estabelecem em ambientes abertos, incluindo desde zonas áridas a savanas tropicais (Simpson 1989).

No Brasil, Krameriaceae encontra-se representada por cinco espécies, estando associada aos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, em todas as regiões (Costa-Lima 2023).

De modo geral, estudos enfocando a taxonomia de Krameriaceae são escassos no território brasileiro, consistindo no tratamento realizado por Bennett (1874), na *Flora Brasiliensis*, além das espécies mencionadas por

De Candolle (1824), e mais recentemente, o estudo de Costa-Lima (2023), para a Flora e Funga do Brasil. Para a região Nordeste foram, até então, oferecidos os trabalhos de Fernandes *et al.* (2014) e Capistrano & Loiola (2015), para os estados da Bahia e Pernambuco, respectivamente.

Considerando a lacuna no conhecimento sobre a diversidade taxonômica e a distribuição geográfica de Krameriaceae, em especial, no setor ao Norte do rio São Francisco, o presente trabalho tem por objetivo apresentar o levantamento florístico-taxonômico desta família para o Estado da Paraíba, Nordeste brasileiro.

Material e métodos

Para as análises morfológicas comparativas utilizou-se microscópio estereoscópico e a literatura especializada. Foram adotados os estudos de Simpson (1989) e Costa-Lima (2023), além de consultas às listas de espécies elaboradas por Simpson (2010, 2015). Foram consultados os acervos dos principais herbários da Paraíba (CSTR, EAN, HACAM

1. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Bairro Universitário, 58429-500 Campina Grande, PB, Brasil

2. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, Unidade Acadêmica de Engenharia de Petróleo, 58429-900 Campina Grande, PB, Brasil

3. Autor para correspondência: tournafort@gmail.com

e JPB) e Pernambuco (IPA) e as plataformas Herbário Virtual da Flora do Brasil (REFLORA) e *SpeciesLink*, os quais proporcionaram a análise de espécimes obtidos no Brasil e exterior.

As descrições taxonômicas foram apoiadas nos descritores morfológicos recomendados por Radford *et al.* (1974) e Harris & Harris (2001). O tratamento taxonômico inclui: 1) chave para a identificação das espécies; 2) descrições morfológicas detalhadas; 3) relação de material examinado; 4) dados de distribuição geográfica, habitats e de fenologia reprodutiva (floração e ou frutificação); 5) notas sobre as afinidades taxonômicas das espécies baseadas em caracteres morfológicos vegetativos, florais e carpológicos; 6) imagens das espécies obtidas em campo e em herbário e estampas em nanquim. O mapa de distribuição geográfica das espécies baseou-se nas Regiões Intermediárias do Estado da Paraíba (IBGE 2017).

Resultados e Discussão

Tratamento taxonômico

Krameria Löefl., Iter Hispanicum 195-196, 176, 231. 1758.

Arbustos, subarbustos ou ervas perenes, ramos cilíndricos; plantas bissexuais. Folhas alternas simples ou raramente trifolioladas, lineares, lanceoladas, oblanceoladas ou ovadas, ápice mucronado, inteiras; sésseis ou pecioladas. Flores zigomorfas, solitárias nas axilas das folhas ou dispostas em racemos terminais ou laterais, o pedúnculo e o pedicelo separados entre si por um par de bractéolas; sépalas 4-5 indumentadas na face abaxial; pétalas 4-5, dimorfas, 2 modificadas em glândulas circundando o ovário e 2-3 petaloides, diminutas, formando um estandarte acima do ovário; estames 3-4, isodínamos ou didínamos, filetes enrijecidos, livres ou conatos basalmente, anteras deiscentes por poros apicais; ovário súpero, ovoide, indumentado, estilete enrijecido, arqueado, glabro, com um carpelo por supressão do segundo, óvulos-2, apicais. Fruto núcula, de configuração globosa ou cordiforme, equinado, semente-1; semente globosa, sem endosperma.

Historicamente, *Krameria* tem apresentado posicionamento controverso, estando associado ora a Polygalaceae ora a Zygophyllaceae e também em Fabaceae, o que se deve, principalmente, à sua morfologia floral, assemelhada à das famílias suprarreferidas (Simpson *et al.* 2004). Estudos recentes baseados em dados moleculares evidenciaram, que, *Krameria* pertence à família Krameriaceae com base, especialmente, na presença de duas pétalas petaloides secretoras de óleo (Simpson *et al.* 2004). De acordo com o APG (Angiosperm Phylogeny Group) IV (2016), Krameriaceae encontra-se posicionada na ordem Zygophyllales juntamente a Zygophyllaceae.

Na Paraíba, Krameriaceae está representada por duas espécies: *Krameria grandiflora* A.St.-Hil. e *K. tomentosa* A.St.-Hil., associadas predominantemente a solos arenosos em praticamente todo o seu território.

Chave para as espécies de Krameriaceae registradas no Estado da Paraíba

1. Plantas hemiparasitas; ramos tomentosos; bractéolas-2; corola vinácea; frutos densamente gloquideados no ápice com espinhos alongados, avermelhados1. *Krameria tomentosa*
1. Plantas autotróficas; ramos seríceos a vilosos; bractéolas-3; corola rosa; frutos esparsamente equinados, com espinhos curtos, esverdeados2. *Krameria grandiflora*

1. *Krameria grandiflora* A.St.-Hil., Ann. Soc. Sci. Orléans 9: 18. 1828.

Figuras 1 a-e, 2 a-c

Ervas, prostradas ou subarbustos, até 1 m alt.; autotróficas; ramos reptantes, pouco difusos, seríceos a vilosos. Folhas simples; lâmina 8-19 mm × 3-5 mm, lanceolada a ovada, ápice acuminado, base atenuada, nervuras pouco ou não visíveis na face abaxial, estrigosa, pecioladas; pecíolo 1-4 mm compr. Inflorescência 50-110 mm compr., racemosa. Flores 1,5-3 mm compr. × 1 mm diâm., bractéolas-3, lanceoladas, pediceladas; pedicelo 5-9 mm compr.; sépalas superiores 7 mm compr. × 5 mm larg., sépalas inferiores 7,5 mm compr. × 5,5 mm larg.; corola rosa, pétalas estreito-lanceoladas, conatas, glandulares 2-4 mm compr., ápice agudo, estames 4, didínamos; ovário tomentoso. Fruto 3-5 mm compr., cordiforme a globoso, verde-claro, espinhos esparsos, curtos, esverdeados, com tricomas velutinos recobrimdo ca. 2/3 da superfície, gloquídeos presentes. Sementes ovoides.

Krameria grandiflora está amplamente distribuída na América do Sul, no Brasil e Paraguai, em solos arenosos (Simpson 1989). No Brasil, ocorre nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nas regiões Norte (PA, TO), Nordeste (BA, CE, MA, PB, PI, RN), Centro-Oeste (GO, MS, MT e no Distrito Federal), Sudeste (ES, MG) e Sul (RS) (Costa-Lima 2023). Na Paraíba, foi registrada exclusivamente na Região Intermediária de Sousa (figura 3). Encontrada florida e frutificada em março, maio e em novembro. *Krameria grandiflora* distingue-se de *K. tomentosa*, espécie congênere encontrada na área de estudo, principalmente, por ser uma espécie autotrófica bem como por apresentar ramos seríceos a vilosos, bractéolas-3, corola rosa e frutos esparsamente equinados, com espinhos curtos, esverdeados.

Material examinado selecionado: BRASIL. PARAÍBA: Patos, próximo ao Espinho Branco, V-2017, fl., fr., *E.M.P. Fernando 502* (CSTR); Santa Teresinha, Fazenda Tamanduá, XI.-2011, fl., fr., *F. Zanella & R. Guedes s.n.* (EAC57100); Sousa, São Gonçalo, Várzea, III-1936, fl., fr., *P. Luetzelburg 26862A* (EAC37587, NYbarcode00884824); *Ibidem*, São Gonçalo, III-1936, fl., fr., *P. Luetzelburg 26862* (EAC37589, IPA23256, NYBGbarcode00884825, USbarcode00389571).

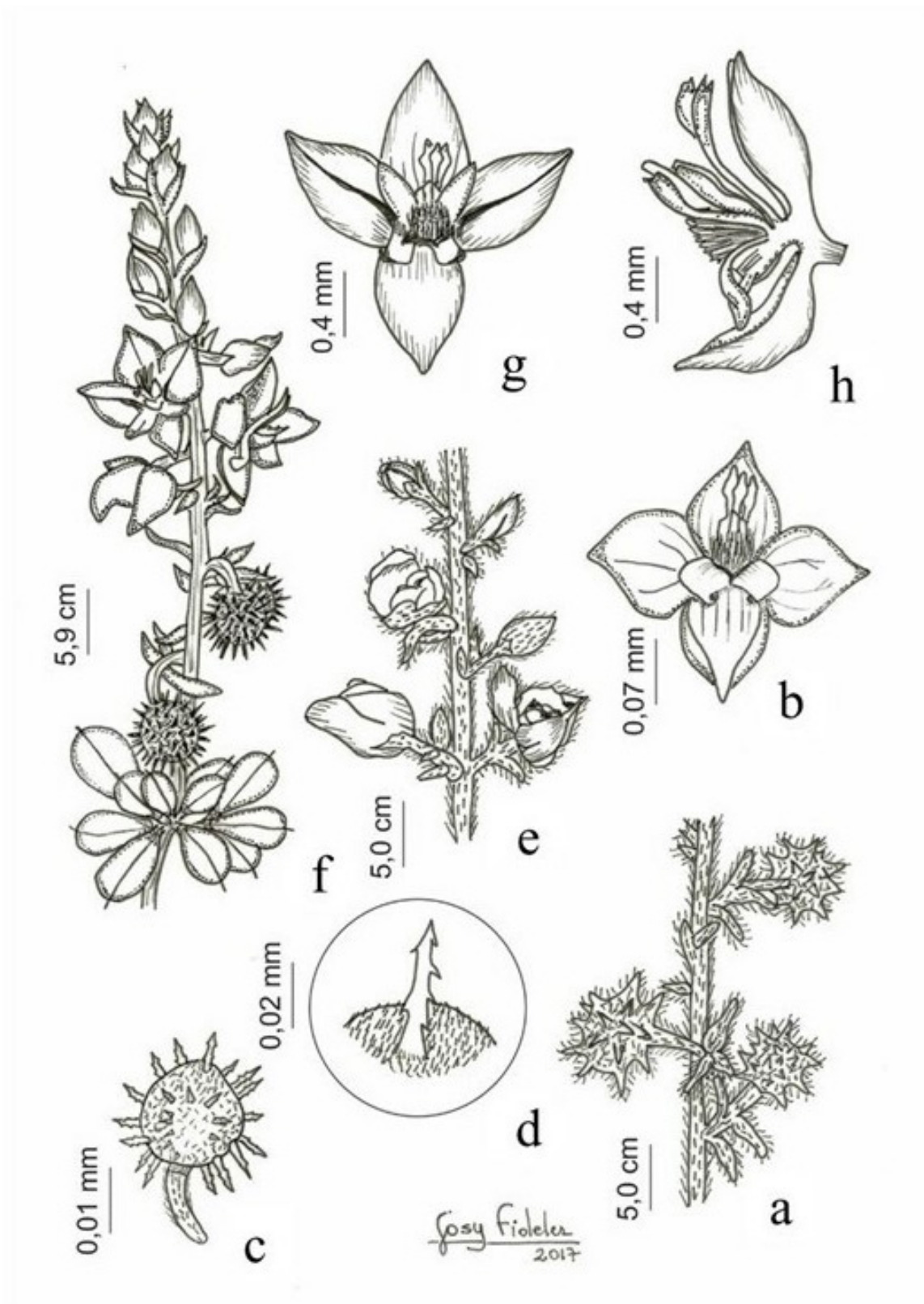


Figura 1. a-e: *Krameria grandiflora*. a. ramo florífero. b. flor. c. fruto. d. espinho. e. ramo frutífero. f-h: *Krameria tomentosa*. f. ramo reprodutivo, apresentando flores e frutos. g. flor. h. flor em vista lateral. (Ilustrações: J. Fidelis).

Figure 1. a-e: *Krameria grandiflora*. a. floriferous branch. b. flower. c. fruit. d. thorn. e. fruitful branch. f-h: *Krameria tomentosa*. f. reproductive branch, presenting flowers and fruits. g. flower. h. flower in side view. (Illustrations: J. Fidelis).

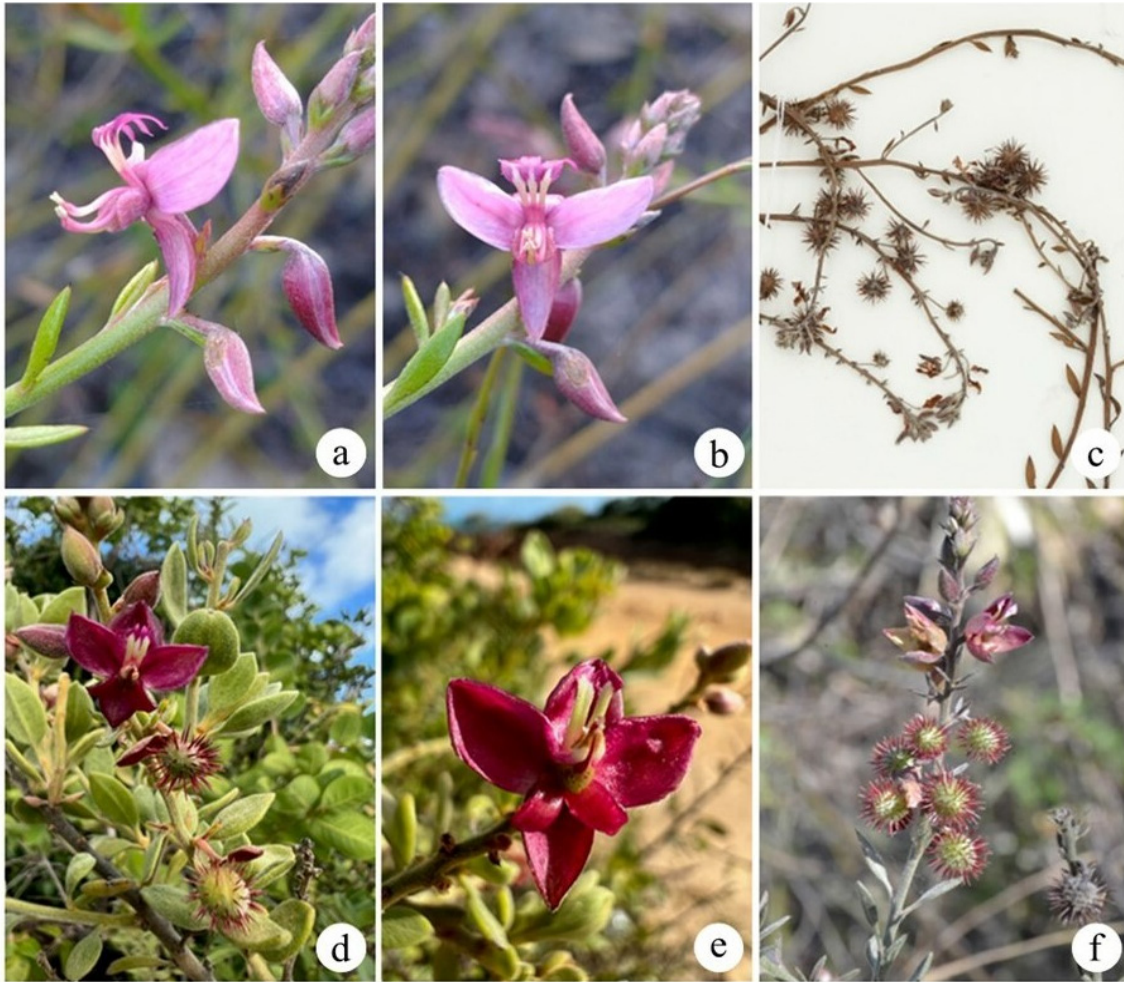


Figura 2. a-c: *Krameria grandiflora*. a. inflorescência. b. flor. c. frutos. d-f: *Krameria tomentosa*. d. ramo reprodutivo. e. flor. f. frutos (Fotografias. a, b: L. Kaminski; d, e: M.G.M. Gonçalves; c: H.P. Bautista 808; f: V. Rebouças).

Figure 2. a-c: *Krameria grandiflora*. a. inflorescence. b. flower. c. fruits. d-f: *Krameria tomentosa*. d. reproductive branch. e. flower. f. fruits (Photos. a, b: L. Kaminski; c, d: M.G.M. Gonçalves; e: H.P.B. Bautista 808; f: V. Rebouças).

Material adicional examinado: BRASIL. BAHIA: Camaçari, BA-099 (estrada do côco), entre Arembepé e Monte Gordo, 12°44'S, 38°09'W, VII.1983, fl., fr., H.P. Bautista 808 (HRB13208).

2. *Krameria tomentosa* A.St.-Hil., Ann. Soc. Sci. Orléans 9: 18. 1828.

Figuras 1 f-h, 2 d-f

Arbustos, eretos, 1,5-2 m alt.; hemiparasitas; ramos tomentosos. Folhas simples; lâmina 15-27 mm × 7-14 mm, lanceolada a oblonga, ápice acuminado, tomentosa em ambas as faces, base atenuada, nervuras pouco evidentes na face abaxial, pecioladas; pecíolo ca. 5 mm compr. Inflorescência 10-35 mm compr., racemosa. Flores 8 mm compr. × 5 mm diâm., pediceladas, bractéolas-2, na base do pedicelo estas lineares; pedicelo 3-4 mm compr.; sépalas superiores 2-6 mm compr. × 3-4 mm diâm., sépalas inferiores 3 mm compr. × 1,5 mm diâm.; corola vinácea, pétalas 3-5 mm compr. × 1 mm diâm., reduzidas, oblanceoladas, ápice agudo; estames 4, didínamos; ovário tomentoso. Fruto 5-8 mm compr., globoso, espinhos

esparços, avermelhados, densamente gloquideados no ápice, com espinhos alongados, avermelhados. Sementes esféricas a ovoides.

Encontrada principalmente em áreas arenosas e dunas litorâneas no Leste brasileiro, do estado do Amazonas até Minas Gerais, e na Bolívia (Simpson 1989). No Brasil, ocorre nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nas regiões Norte (AM, PA, RO, TO), Nordeste (AL, BA, CE, MA, PE, PB, PI, RN, SE), Centro-Oeste (GO, MS, MT e no Distrito Federal) e Sudeste (MG) (Costa-Lima 2023). Na Paraíba, foi registrada nas Regiões Intermediárias de João Pessoa e de Sousa-Cajazeiras (figura 3). Encontrada florida e frutificada durante o ano inteiro. *Krameria tomentosa* pode ser distinguida de *K. grandiflora*, espécie congênera encontrada na área de estudo, especialmente, pelo hábito hemiparasítico associado aos ramos tomentosos, bractéolas-2, corola vinácea e pelos frutos densamente gloquideados no ápice com espinhos alongados, avermelhados.

Material examinado selecionado: BRASIL. PARAÍBA: Em taboleiros (regiões planas, arenosas e xerofíticas) do litoral,

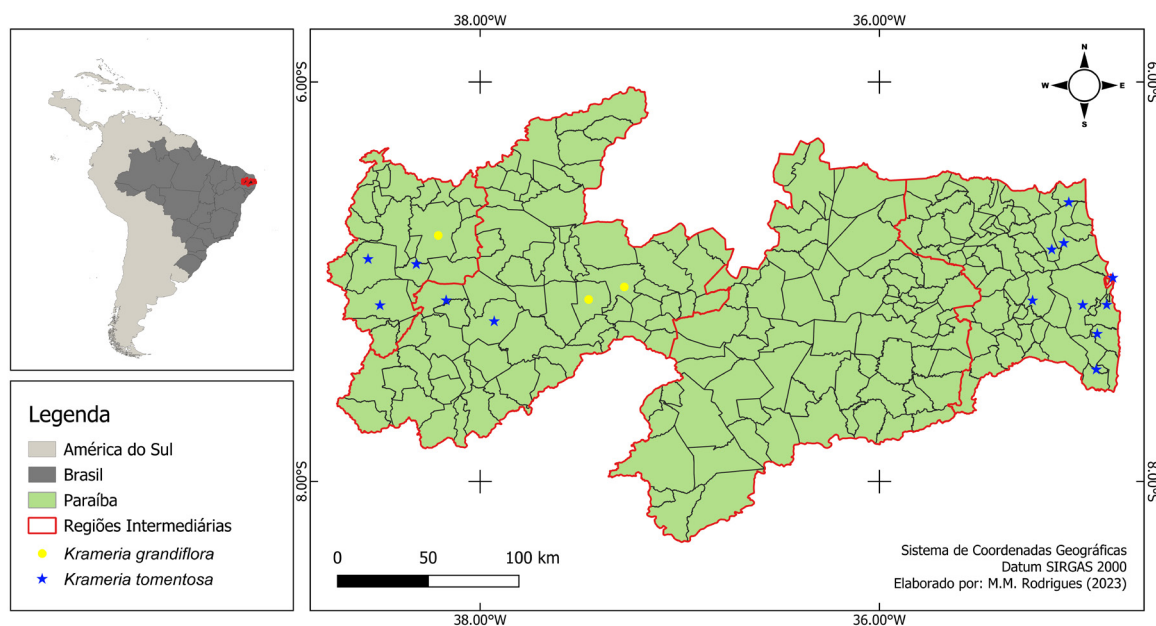


Figura 3. Distribuição geográfica das espécies de *Krameria* (Krameriaceae) na área de estudo, Estado da Paraíba, Brasil.

Figure 3. Geographic distribution of *Krameria* species (Krameriaceae) in the study area, Paraíba State, Brazil.

IV-1959, bot. fl., fl., *J.C. Moraes* 2065 (NYbarcode00884823, Pbarcode03165784, USbarcode00389639); Aguiar, Serra do Sítio Tapuio, 07°02'20.63"S, 38°08'37.15"W, VII-2015, fl., *D.P. Souza & J.R. Silva* 137 (HVASF); Alhandra, Fazenda Itapembú, XI-1971, fl., fr., *R.C.P. Carvalheira s.n.* (JPB3091); *Ibidem*, IX-1954, fl., *J. Falcão et al.* 1108 (RB, NYbarcode00393611, US); Cabedelo, Mata da Amém, XI-1999, fl., fr., *A.F. Pontes & T. Grisi* 290 (JPB); *Ibidem*, Praia do Jacaré, VI-1982, fl., fr., *O.T. Moura s.n.* (JPB4878); Cajazeiras, III-2001, fl., *A. Fernandes s.n.* (EAC30472); Conde, Estrada Barra do Itariri, Km 3, IX-1996, fl., fr., *G. Pereira-Silva* 3657 (CEN); *Ibidem*, Jacumã, Tabuleiro, I-1998, fl., fr., *C. Schilindwein* 855 (JPB); *Ibidem*, Área de Preservação Permanente de Tambaba, VII-2015, fl., fr., *L. Moreira* 44 (NY02636865); Cruz de Espírito Santo, VIII-1952, fl., fr., *D. Andrade-Lima* 55-1170 (IPA5481); João Pessoa, Cerrados, X-1958, fl., fr., *R. Schnell* 9482 (P); *Ibidem*, Mangabeira, mata ciliar do rio Cabelo, V-2011, fl., fr., *L.A. Pereira s.n.* (JPB48913); Mamanguape, Reserva Biológica de Guaribas, XII-2018, fl., fr., *M.F. Erickson* 90 (RN00001650); Mataraca, Barra de Camaratuba, Vale dos Ventos, X-2008, fl., fr., *M. Oliveira* 3613 (HVASF); Nazarezinho, Sítio Cantinho, Capoeira, IV-1982, fl., fr., *M.A. Sousa et al. s.n.* (JPB5000); Pedras de Fogo, VII-1928, bot. fl., fr., *B. Pickel* 1734 (IPA3947); Piancó, Sítio Mangabeira, IV-1981, fl., fr., *O.T. Moura* 81 (JPB); Rio Tinto, Tabuleiro do Miriri, III-2003, fl., fr., *M.R. Barbosa et al.* 2762 (JPB, NYbarcode00778742); Santa Rita, Usina São João, II-1992, fl., fr., *M.F. Agra et al.* 1381 (JPB); São José de Piranhas, Estrada para Cuncas, XII-1971, fl., fr., *D. Andrade-Lima et al.* 1111 (IPA21445); *Ibidem*, Sítio São Luiz, I-2013, fl., fr., *A.C.P. Oliveira* 2117 (HVASF); *Ibidem*, próximo ao reservatório Morros, VIII.2018, fl., fr., *L.F. Lima* 1178 (HVASF); Sapé, RPPN Fazenda Pacatuba, VIII.2010, fl., fr., *J.L. Viana et al.* 34 (JPB).

Conclusões

As espécies registradas podem ser distinguidas, especialmente, pelo tipo de hábito associado a características relacionadas ao tipo de indumento dos ramos, número de bractéolas, coloração da corola e pela distribuição, tamanho e coloração dos espinhos nos frutos. A distribuição geográfica detectada para as mesmas reflete tanto a necessidade de esforço amostral na região da Borborema (Regiões Intermediárias de Campina Grande (Agreste)) e Patos (Sertão Central) como a preferência das suas representantes por ambientes de solos arenosos. Apesar da diversidade taxonômica registrada para Krameriaceae, o presente estudo evidenciou que esta família constitui um importante grupo na flora da Paraíba, especialmente nas regiões litorânea e semiárida do Estado.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa (PQ-2) concedida a José Iranildo Miranda de Melo (Proc. nº. 306658/2022-4); à Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba (FAPESP), pela Bolsa de Mestrado outorgada a Sabrina Soares Figueiredo pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba (PPGEC-UEPB) e pelo auxílio financeiro concedido através do projeto "Restauração Ecológica e Ecodesenvolvimento: Estratégias de ação para conservação dos biomas Caatinga e Mata Atlântica". Aos revisores, pelas sugestões e recomendações apontadas, fundamentais para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Conflitos de interesse

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Contribuição dos autores

José Iranildo Miranda de Melo: Concepção e design do estudo; contribuição na coleta de dados; contribuição na análise de dados e interpretação dos resultados; incorporação de conteúdo intelectual; contribuição na preparação do manuscrito: revisão e edição.

Sabrina Soares Figueiredo: Contribuição na coleta e análise de dados; participação na interpretação dos resultados; incorporação de conteúdo intelectual; participação na preparação do manuscrito.

Michel Martins Rodrigues: Confecção de figuras; contribuição na preparação do manuscrito.

Marcio Gleisson Medeiros Gonçalves: Contribuição na coleta de dados e na preparação do manuscrito.

Literatura citada

- Angiosperm Phylogeny Group.** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. 2016. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-206.
- Bennett, A. G.** 1874. Polygalaceae-Krameriaceae. *In:* C. F. P. von Martius, A. W. Eichler & I. Urban (eds.). *Flora Brasiliensis*. München, Wien, Leipzig, v. 5, pp. 69-73.
- Capistrano, S. H. B., Loiola, M. I. B.** 2015. Flora do Ceará, Brasil: Krameriaceae. *Rodriguésia* 66: 905-912.
- Costa-Lima, J. L.** 2023. Krameriaceae. *In:* Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB140> (acesso em 6-IX-2023).
- De Candolle, A.** 1824. *Krameria*. *Prodromus Naturalis Systematis Regni Vegetabilis*. Treuttel et Würtz, Parisiis [Paris], v. 1, pp. 341-342.
- Fernandes, M., Giulietti, A. M., Oliveira, R. P., Lima, C. T.** 2014. Flora da Bahia: Krameriaceae. *Sitientibus, Série Ciências Biológicas* 14: 1-6.
- Harris, J. G., Harris, M. W.** 2001. *Plant Identification Terminology: An Illustrated Glossary*. 2nd. ed. Spring Lake, Utah.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** 2017. Regiões Geográficas do Estado da Paraíba. *In:* Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias. Rio de Janeiro, IBGE.
- Radford, A. E., Dickison, W. C., Massey, J. R., Bell, C. R.** 1974. *Vascular Plant Systematics*. Harper Collins, New York.
- Simpson, B. B.** Krameriaceae. 1989. *Flora Neotropica Monograph*, vol. 49. The New York Botanical Garden, New York.
- Simpson, B. B., Weeks, A., Helfgott, D. M., Larkin, L. L.** 2004. Species relationships in *Krameria* (Krameriaceae) based on ITS sequences and morphology: Implications for character utility and biogeography. *Systematic Botany* 29: 97-108.
- Simpson, B. B.** 2010. Krameriaceae. *In:* Forzza, R. C., Baumgratz, J. F. A., Bicudo, C. E. M., Carvalho-JR., A. A., Costa, A., Costa, D. P., Hopkins, M., Leitman, P. M., Lohmann, L. G., Maia, L. C., Martinelli, G., Menezes, M., Morim, M. P., Coelho, M. A. N., Peixoto, A. L., Pirani, J. R., Prado, J., Queiroz, L. Q., Souza, V. C., Stehmann, J. R., Sylvestre, L. S., Walter, B. M. T. & Zappi, D. C. (eds.). *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil*. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, vol. 1, pp. 821-822.
- Simpson, B. B.** 2015. Krameriaceae. *In:* Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB140> (acesso em 5-IX-2023).

Editor Associado: Otávio Luiz Marques da Silva

Recebido: 30/09/2023

Aceito: 15/12/2023

