

Esclarecendo as relações taxonômicas e geográficas entre *Dimorphandra gardneriana* Tul. e *Dimorphandra mollis* Benth. no cerrado brasileiro

Guilherme Sousa da Silva^{1*}; Alane Menesses Baia²; Mike John Gilbert Hopkins³; Vidal de Freitas Mansano⁴
Anastácia dos Santos Gonçalves⁵

¹Universidade Estadual de Campinas; ²Universidade Estadual do Maranhão; ³Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; ⁴Jardim Botânico do Rio de Janeiro; ⁵Universidade Estadual do Maranhão *E-mail para contato: guilhermecx.cx@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Entre as plantas do Cerrado com grande potencial de exploração econômica destaca-se *Dimorphandra mollis* Benth. uma espécie típica do Cerrado brasileiro com ocorrência nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste (Souza & Lima, 2023). *D. mollis* é uma árvore com legumes carnosos, ricos em rutina, quercetina e ramnose, estes flavonóides e o açúcar ramnose são utilizados pela indústria farmacêutica em grande escala, sendo 50% da produção mundial de rutina é proveniente de *D. mollis*, e apenas 60% da demanda mundial tem sido atendida, justificando a expansão do mercado e a preocupação com a integridade e preservação da espécie (Costa, 2007; Filizola, 2013). Devido à importância econômica, *D. mollis* vem sofrendo extrativismo predatório, onde os frutos são coletados antes de alcançarem o ponto de maturação, o que prejudica a sobrevivência da espécie a longo prazo. Devido a esse extrativismo predatório outras espécies de *Dimorphandra* têm sido acometidas pelo mesmo processo, como *Dimorphandra gardneriana* Tul. e *Dimorphandra wilsonii* Rizzini que está em ameaça de extinção com apenas algumas populações existentes, devido a essa exploração extrativista (IUCN, 2023). *Dimorphandra gardneriana* é uma espécie proximamente relacionada a *D. mollis* seja pela distribuição geográfica (regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste), fitogeográfica (Cerrado), como também por possuir características morfológicas similares (Silva, 1986; Silva, 2019). Devido à proximidade morfológica entre *D. mollis* e *D. gardneriana* com sobreposição de caracteres, várias identificações incorretas são geradas principalmente quando se coleta ramos jovens em que os caracteres das espécies não estão maturados como o número de pinas, disposição das pinas, indumento, margem e forma da base dos folíolos e pubescência dos botões florais (Silva, 2019). Dessa forma fica nítido a necessidade de uma melhor delimitação das espécies, na tentativa de auxiliar na sua identificação e consequentemente auxiliar na conservação das mesmas, uma vez que com suas identidades mais bem estabelecidas, planos de manejo para ambas as espécies podem ser geridos diminuindo o impacto extrativista ou gerenciando o mesmo de forma sustentável, não destruindo de forma indiscriminada as populações no Cerrado Brasileiro. Assim o trabalho tem como objetivo delimitar através de caracteres morfológicos e da distribuição geográfica as espécies *D. gardneriana* e *D. mollis*.

METODOLOGIA

Para a elaboração das análises morfológicas e de distribuição espacial das espécies foi elaborado um banco de dados com todas as coletas de *D. mollis* e *D. gardneriana* recuperadas on-line através de repositórios de dados botânicos SpeciesLink (Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA, 2023), Trópicos (2023), Re flora (2023), GBIF - Global Biodiversity Information Facility (2023) e dados de coleta de herbários online como BM, COL, F, G, GH, INPA, IAN, K, MG, NY, P, RB, US e W (Thiers, 2021). Assim foram realizadas expedições de campo e análises de material de herbário das coleções mais representativas das espécies no Cerrado Brasileiro. Foram realizadas análises morfo-taxonômicas das exsiccatas para as espécies em estudo, sendo adotado para a terminologia morfológica: Radford et al. (1974), além de termos específicos obtidos em revisões genéricas: Silva (1986) e Silva (2019). A análise morfológica foi embasada nas observações e descrição de todas as características morfológicas vegetativas e reprodutivas de cada planta. Notas taxonômicas e uma tabela comparativa foram elaboradas, contendo os caracteres e estado de caráter que servirão de base para delimitação das espécies. Para análises de distribuição geográfica foram utilizados os dados geográficos contidos nas fichas das exsiccatas do banco de dados elaborado. As coordenadas geográficas foram plotadas, analisadas e conferidas no Google Maps (www.google.com.br/maps/preview) padronizando e corrigindo seu georreferenciamento. Para analisar a distribuição geográfica das espécies foi plotado no território do cerrado brasileiro sobre os pontos de ocorrência das espécies um mapa de grids (1º latitude x 1º longitude). Para isso foi utilizado o DIVA-GIS 7.5. (<http://www.diva-gis.org/>) e o QGIS (QGIS Development Team 2015). Com os mapas de grids para as espécies elaborados, foi analisado as áreas com maior e menor registro das espécies no Cerrado, indicando áreas em comum e áreas exclusivas para cada espécie. Por fim com a detecção dessas áreas de ocorrência das espécies foram elaborados mapas de calor utilizando o estimador de densidade kernel, no QGIS. O estimador de densidade kernel calcula uma área circular ao redor de cada ponto da amostra, correspondendo ao raio de influência, e então é aplicada uma função matemática de 1, na posição do ponto, a 0, entre os pontos. O valor para a célula é a soma dos valores kernel sobrepostos, e divididos pela área de cada raio de pesquisa (Oliveira et al., 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 403 coleções de *D. gardneriana* e 703 coleções de *D. mollis*. Com a realização das análises morfo-taxonomias foi evidenciado as afinidade e distinções morfológica entre *D. gardneriana* e *D. mollis*. Os principais caracteres e estados de caráter para delimitação das espécies levantados no estudo estão simplificados na Tabela 1, tornando-se predominante a utilização de caracteres qualitativos vegetativos para a delimitação das espécies, e poucos caracteres reprodutivos.

Tabela 1. Comparação dos caracteres diagnósticos na delimitação das espécies *D. gardneriana* e *D. mollis*.

	<i>D. gardneriana</i>	<i>D. mollis</i>
Nº de Pinas nas Folhas	Comumente de 5-10(12)	Comumente de 12-15(18)

Nº de pares de Folíolos	Comumente de 10-12(13)	Comumente de 13-18(22)
Forma dos Folíolos	Oblongas	Oblongo-ovados
Margem dos Folíolos	Inteira ondulada	Revoluta
Base dos Folíolos	Retusa a cordada	Arredondada
Indumento dos Folíolos	Glabro à Glabrascente	Pubescente
Forma da Raqui	Caniculado largo puberulento	Caniculado fino pubescente
Indumento do Cálice	Glabro	Glabrascente-pubescente

Durante a análise morfológicas o que ficou evidente é que a problemática de delimitação das espécies é fortemente influenciada pelo estágio de desenvolvimento em que se encontra os ramos das espécies no momento da coleta. Em ramos jovens ou imaturos, os principais caracteres de delimitação das espécies ainda não estão estabelecidos, ressaltando-se que quando se compara coletas de ramos jovens das duas espécies, a dificuldade na delimitação é maior. Para uma determinação mais eficaz sugere-se a realização de coletas de folhas mais maduras, com os caracteres diagnósticos aqui citados estabelecidos. O momento da coleta é imprescindível para uma boa identificação botânica e a recomendação de como fazer boas coletas em espécies de difícil delimitação é primordial para desmitificar dúvidas e garantir a identificação das espécies (Lorenzi, 2009).

Tratando-se da distribuição espacial a maior parte das ocorrências de *D. gardneriana* se concentra na região Norte do cerrado brasileiro nos estados de Tocantins e Maranhão e região Oeste dos estados da Bahia e Piauí, sendo caracterizada poucas registros para a região Sul do Cerrado brasileiro. Quando analisa-se o mapa de calor, as áreas de alta densidade de *D. gardneriana* concentra-se no Cerrado do Oeste da Bahia, com várias áreas de densidade média em Tocantins, Maranhão, Mato Grosso e Piauí e áreas de baixa densidade concentrada no Cerrado Central (Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais e São Paulo). Quanto a distribuição de *D. mollis* o padrão é diferente, onde percebe-se uma maior concentração da espécie na região central (Goiás e Distrito Federal) e Sul e Sudeste do Cerrado Brasileiro. Apesar dessa concentração, a espécie é mais amplamente distribuída quando comparada a *D. gardneriana*, possuindo registros em todos os estados brasileiros que possuem cerrado, mas com pouca concentração na região Norte do Cerrado. Considerando a distribuição de áreas de densidade para *D. mollis*, apenas uma área de alta densidade foi amostrada, localizada no Distrito Federal (Cerrado Central), com poucas áreas de média densidade como em São Paulo e Minas Gerais.

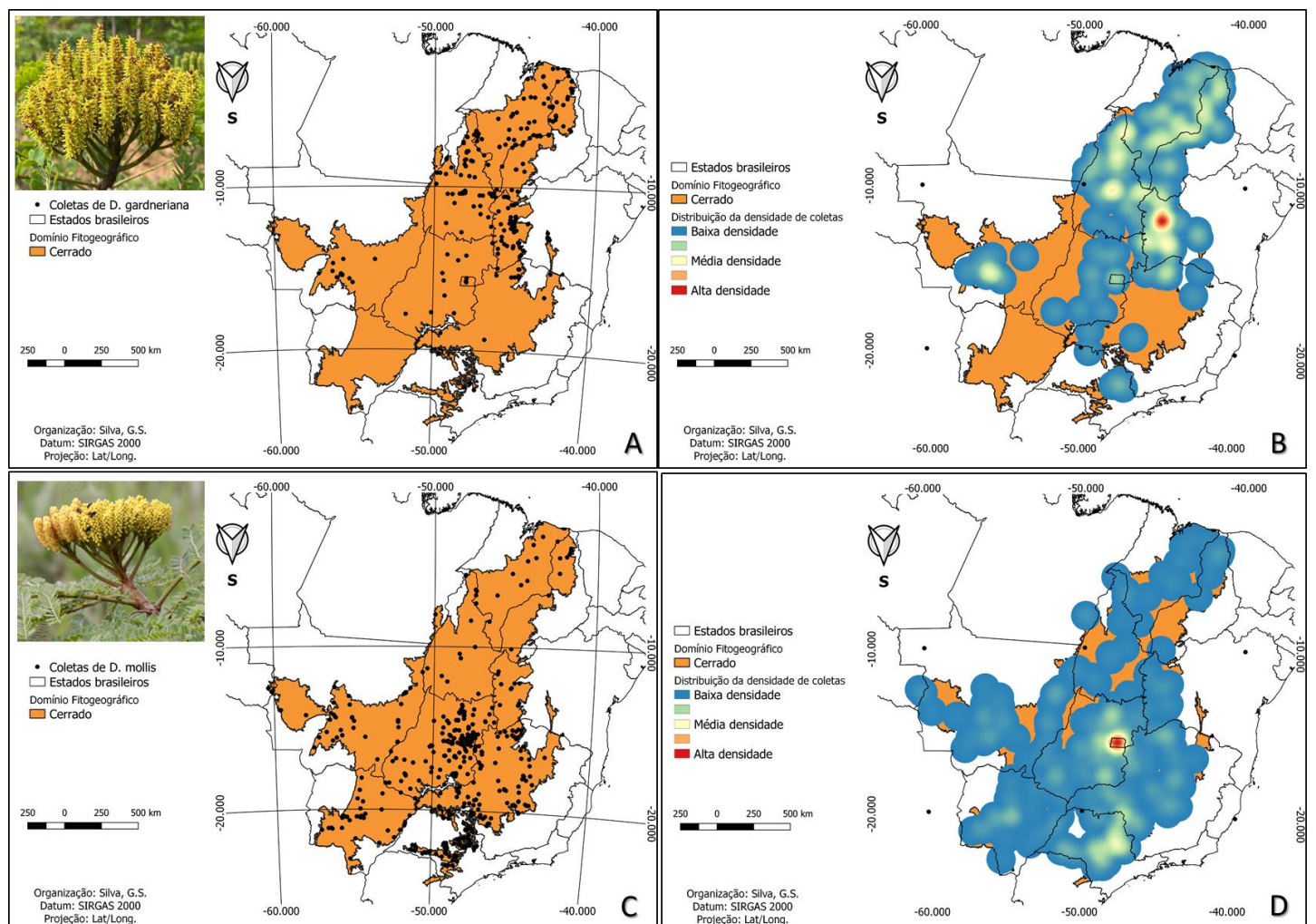


Figura 1. A. Pontos de ocorrência de *D. gardneriana*. B. Mapa de calor da distribuição espacial de *D. gardneriana*. C. Pontos de ocorrência de *D. mollis*. D. Mapa de calor da distribuição espacial de *D. mollis*.

Comparando as duas áreas pode delimitar ambas espécies pela distribuição geográfica, indicando que as áreas de Cerrado do norte do Brasil são predominantemente o nicho ecológico para *D. gardneriana* e as regiões do Cerrado Central predominantemente o nicho ecológico de *D. mollis*. De acordo com Pereira & Groppo (2012), faz-se necessário, diante das atuais mudanças climáticas e perda de biodiversidade, ter um conhecimento mais aprofundado das distribuições das espécies, visto que estas passam por um processo dinâmico de evolução de nicho tendo que se adaptar as mudanças nas condições ambientais.

CONCLUSÕES

As espécies *D. mollis* e *D. gardneriana* podem ser melhor delimitadas tanto de forma morfológica como pela distribuição das espécies, auxiliando na identificação taxonômica desse grupo, contribuindo com a flora do gênero *Dimorphandra* e especialmente para a Flora do Cerrado. Para a morfologia caracteres vegetativos de folhas e folíolos são imprescindíveis para identificar e delimitar as espécies, além de uma boa coleta dos ramos maduros onde os estados desses caracteres já estão estabelecidos. Para a distribuição espacial, o principal nicho de *D. mollis* apresenta-se na região Centro-Sul do Cerrado brasileiro, com maior densidade no Cerrado Central, enquanto que *D. gardneriana* apresenta-se mais distribuída e concentrada na região Norte do Cerrado brasileiro. Considerando as implicações conservacionista, ambas as espécies se encontram ameaçadas pelo extrativismo predatório, o que sugere-se o estabelecimento de planos de manejo baseados nas delimitações aqui propostas.

Fomento

Capes, CNPq.

Palavras-chave: Distribuição espacial, Extrativismo, Morfo-taxonomia.

Referências

- COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S. (2007). Organização comunitária de um entrave de Cerrado sensu stricto no bioma caatinga, Chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. *Acta Botânica Brasilica*, 21(2): 281-291.
- CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental. Specieslink. (2023). Disponível em: splink.cria.org.br Acesso: 10/04/2023.
- FILIZOLA, B.C. (2013). Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável da fava d'anta. Instituto Sociedade, População e Natureza: Brasília, p. 76.
- GBIF. (2023). Global Biodiversity Information Facility. Disponível em: www.gbif.org. Acesso em: 10/04/2023.
- IUCN. (2023). The IUCN red list of threatened species. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/> Acesso em: 10/06/2023.
- LORENZI, H. (2009). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 1º Ed. v. 3, Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum.
- OLIVEIRA, U., BRESCOVIT, A.D., SANTOS, A.D. (2015). Delimiting areas of endemism through kernel interpolation. *Plos one*, 10(1): 1-18.
- PEREIRA, I. M.; GROPPPO, M. (2012). Ecological Niche Modeling: using satellite imagery and New Field data to support Ecological theory and its applicability in the Brazilian Cerrado. *Journal of Ecosystem & Ecography*. 2(111): 16.
- RADFORD, A. E.; DICKISON, W. C.; MASSEY, J. R.; BELL, C.R. (1974). *Vascular Plant Systematics*. Harper Collins: New York. p. 891.
- REFLORA. (2023). Virtual Herbarium. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/> Acesso em: 10/04/2023.
- SOUZA, V. C.; LIMA, A. G. *Dimorphandra* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB78675>. Acesso em: 10/06/2023.
- SILVA, M. F. *Dimorphandra* (Caesalpiniaceae). *Flora Neotropica*, v. 44. New York Botanical Garden. p. 127. 1986.
- SILVA, G.S. Contribuição na Delimitação de espécies do gênero neotropical *Dimorphandra* Schott (Fabaceae-Caesalpinioideae). Dissertação (Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus: AM, p. 132. 2019.
- Thiers, B. M. (2021). *The World's Herbaria 2020: A Summary Report Based on Data From Index Herbariorum*. Technical report, The New York Botanical Garden, New York, NY.
- TRÓPICOS. (2023). Missouri Botanical Garden. Disponível em: www.tropicos.org. Acesso em: 10/04/2023.