

# SÍNDROMES DE POLINIZAÇÃO E DISPERSÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS UTILIZADAS POR COMUNIDADES TRADICIONAIS DO PARQUE NACIONAL DOS LENÇÓIS MARANHENSES

Anna Kelly Pereira Martins\*; Éville Karina Delgado Maciel Ribeiro Novaes<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização) em Educação Ambiental e Sustentabilidade do IFMA - Campus Barreirinhas; <sup>2</sup>Professora Doutora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA Campus Barreirinhas; Líder do Grupo de Pesquisa em Biodiversidade e Educação Ambiental; \*anna.martins@acad.ifma.edu.br

## INTRODUÇÃO

A flora da restinga exerce importantes serviços ecossistêmicos, dentre eles a fixação das dunas e estabilidade dos manguezais (SANTOS-FILHO *et al.*, 2013). Na região dos Lençóis Maranhenses essas comunidades abrigam muitas espécies utilizadas como alimento e medicamento por comunidades tradicionais que, além da relevância cultural e ecológica, contribui para a segurança alimentar e o cuidado terapêutico dessas populações (AGUIAR; RIBEIRO-NOVAES, 2021; ROCHA; RIBEIRO-NOVAES, 2021).

Essas áreas são fortemente ameaçadas pela supressão da flora, extração de sedimentos, especulação imobiliária entre outros (SANTOS-FILHO *et al.*, 2013). Dessa maneira, o conhecimento sobre as interações entre planta, polinizador e dispersor torna-se um importante aliado na elaboração das estratégias de conservação, uma vez que permite a compreensão da estrutura, dinâmica e processos de regeneração das comunidades vegetais (KINOSHITA *et al.*, 2006). Estudos que reúnem conhecimentos sobre síndromes de polinização e dispersão em restinga, contribuindo para sua conservação, ainda são poucos, destacando-se Gottsberger *et al.* (1988), Ormond *et al.* (1991); e mais recentemente Diniz *et al.* (2020), Oliveira (2020) e Santos *et al.* (2021), esses dois últimos sobre dispersão de frutos.

Nesse sentido, esse estudo teve por objetivo descrever os atributos reprodutivos e as síndromes polinização e dispersão de espécies vegetais nativas que são utilizadas por comunidades tradicionais do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

## METODOLOGIA

O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM) está situado no litoral oriental do estado do Maranhão, coordenadas 02°19'S e 43°29'W e 02°45'S e 42°44'W, entre os municípios Barreirinhas, Santo Amaro e Primeira Cruz. O PNLM possui uma área de 155 mil hectares, onde preserva um ecossistema único de dunas, com lagoas temporárias e perenes, manguezais e restingas (MMA; IBAMA, 2003). Apesar de classificado como uma Unidade de Proteção Integral, o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses possui populações tradicionais que habitam a área antes da promulgação do Decreto nº 86.060, de 2 de junho de 1981, que cria e estabelece apenas o uso indireto de seus recursos naturais (BRASIL, 1981). As espécies vegetais nativas utilizadas como alimento e medicamento por comunidades tradicionais do PNLM foram selecionadas a partir dos dados de Aguiar e Ribeiro-Novaes (2021) e Rocha e Ribeiro-Novaes (2021). As observações e as coletas de flores e frutos das espécies foram realizadas quinzenalmente, entre agosto de 2018 a junho de 2019, percorrendo trilhas existentes em uma área privada, próxima aos limites do PNLM, no povoado Atoleiro, município Barreirinhas, Maranhão.

Foram coletadas pelo menos 20 flores e 10 frutos maduros por espécie, provenientes de diferentes indivíduos. As flores e frutos carnosos foram fixadas em álcool 70%, enquanto os frutos secos, guardados em saquinho plástico. Todas as flores e frutos coletados estão depositados no Laboratório de Pesquisas em Biologia, do Instituto Federal do Maranhão – Campus Barreirinhas, como material testemunho.

Ainda em campo, foram registrados atributos florais, como a cor (MACHADO; LOPES, 2003, 2004) e a presença de odor (DAFNI, 1992). Em seguida, a classificação do tipo floral (*sensu* MACHADO; LOPES, 2002) e as medidas das flores, realizadas com paquímetro digital no laboratório de pesquisa do IFMA campus Barreirinhas.

A verificação dos recursos florais considerou apenas o atrativo primário. O sistema sexual foi classificado de acordo com a distribuição dos órgãos reprodutivos masculinos e femininos nas flores e nos indivíduos (*sensu* RICHARDS, 1986). E a determinação das síndromes de polinização e dispersão seguiu os critérios adotados Faegri e Pijl (1974) e Pijl (1982).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização e determinação das síndromes de polinização e dispersão ocorreu em 40 espécies vegetais, 13 alimentícias, 17 medicinais e 10 de ambas as categorias, distribuídas em 22 famílias, sendo as mais representativas em número de espécies a Fabaceae (6) e a Myrtaceae (6).

Os atributos florais mais frequentes foram flores em formato pincel, com 25% (10), disco, 22,5% (9), e tubo, com 22,5% (9), seguido por campânula 10% (4) e inconspícuo 10% (4), estandarte 5% (2), goela 2,5% (1) e câmara 2,5% (1). As flores de tamanho pequeno prevaleceram em 60% (24) das espécies, seguido por média 20% (8), muito grande 15% (6) e grande 5% (2). E a maioria das flores apresentou coloração branca, com 30% (12), esverdeada (incluindo o bege e o creme), 27,5% (10), e amarela, 20% (8), seguido por lilás/violeta 12,5% (5), vermelha 5% (2), laranja 5% (2) e rosa 2,5% (1).

O odor esteve presente em quase todas as flores, 82,5% (33). E o néctar, foi o recurso mais oferecido, 62,5% (25), seguido do pólen, 30% (12), e óleo, 7,5% (3). As espécies não apresentaram resina e odor como recurso floral. E 82,5% (33) das espécies eram hermafroditas, o sistema sexual mais frequente entre os vegetais (RICHARDS, 1986), seguido por dioicas 10% (4) e monoica 7,5% (3).

A principal síndrome de polinização foi a Melitofilia com 52,5% (21), seguido por D.P.I. (Diversos pequenos insetos) 15% (6), Cantarofilia 10% (4), Falenofilia 10% (4), Quiropterofilia 7,5% (3), Ornitofilia 2,5% (1) e Anemofilia 2,5% (1). Não houve a presença das síndromes Miiofilia e Psicofilia entre as espécies.

Esse resultado concorda com outros estudos realizados em área da região dos Lençóis Maranhenses (RIBEIRO, 2011; SANTOS, 2014; DINIZ *et al.*, 2020), em Restinga (COVRE; GUERRA, 2016; ORMOND *et al.*, 1991; ORMOND *et al.*, 1993), duna costeira (GOTTSBERGER *et al.*, 1988), Cerrado (SILBERBAUER-GOTTSBERG; GOTTSBERG, 1988) e Caatinga (MACHADO; LOPES, 2004).

A alta frequência da melitofilia pode estar relacionada à diversidade comportamental e morfológica dos grupos de abelhas, possibilitando a esses insetos explorar uma grande variedade de tipos florais, e, ainda, possibilitando a ocorrência de interações mais íntimas (PINHEIRO *et al.*, 2014). Segundo Machado e Lopes (2004), flores em formato pincel e disco oferece condições a visitantes e polinizadores mais generalistas e o tipo tubo, a mais especializados. Essa diversidade também pode ser facilitada pela ocorrência de flores nectaríferas possuir diferentes morfologias (PINHEIRO *et al.*, 2014). A presença da colação branca pode ser vantajosa em região com alta incidência solar, característica da região, uma vez que, segundo Silberbauer-Gottsberger e Gottsberger (1988) a reflexão consegue atrair uma maior diversidade de insetos. Além disso, as abelhas, principal polinizadores das florestas tropicais, apreendem mais rapidamente e memorizam por mais tempo o odor que a cor (KUNZE; GUMBERT, 2001).

A Zoocoria destacou-se como a principal síndrome de dispersão, 77,5% (31), a autocoria, 15% (6), e anemocoria, 7,5% (3).

A alta umidade e muitos animais característicos das florestas tropicais favorecem a ocorrência de espécies zoocóricas, sendo essa síndrome frequente (KINOSHITA *et al.*, 2006; PINHEIRO *et al.*, 2013; AMARAL *et al.*, 2015; OLIVEIRA, 2020; SANTOS *et al.*, 2021).

A deiscência e dispersão de frutos das espécies anemocóricas e autocóricas é facilitada pela desidratação do pericarpo (PIJL, 1982), além de que, no caso da anemocoria, as sementes precisarem de ar seco para se dispersarem. Portanto, regiões com longo período de chuvas, como a região do PNLM, com uma longa estação chuvosa (6 meses), não conseguem promover adequadamente a dispersão de diásporos, sendo estas restritas a apenas uma época do ano. Ao contrário, espécies zoocóricas, que não precisam desidratar seus frutos para que sejam dispersos, têm mais sucesso nesse tipo de sistema, podendo ocorrer o ano todo.

## CONCLUSÕES

A polinização por abelhas e a dispersão por animais representa um padrão reprodutivo importante das florestas tropicais, assim como para as espécies utilizadas popularmente pelas comunidades tradicionais do PNLM. Portanto, conservar essas espécies significa contribuir não apenas para evitar o seu desaparecimento e das espécies que são diretamente influenciadas pela interação planta-animal, como espécies vegetais, polinizadores e animais frugívoros, mas, também, com a preservação dos povos tradicionais.

Nesse sentido, o conhecimento dessas relações é essencial para a conservação das espécies e ecossistemas, principalmente aqueles fortemente ameaçados como as restingas, contribuindo para o fortalecimento das medidas de proteção desses ambientes e adoção de programas e manejo junto à comunidade local.

## Autorização legal

SISBIO – 60176.

## Fomento

IFMA, FAPEMA e CNPq.

**Palavras-chave:** Polinização, dispersão, restinga.

## Referências

AGUIAR, A. C.; RIBEIRO-NOVAES, E. K. M. D. Plantas medicinais do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses: um estudo etnobotânico. *In*: RIBEIRO-NOVAES, E. K. M. D. (Org.) **Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses em 10 anos de IFMA-Campus Barreirinhas**. Curitiba: CRV, 2021. P. 61-82.

AMARAL, D. D.; JARDIM, M. A. G; COSTA, S. V. Nt; BASTOS, M. N. C. Síndromes de dispersão de propágulos e a influência da floresta amazônica na composição de espécies lenhosas de uma restinga no litoral norte brasileiro. **Biota Amazônia** ISSN 2179-5746. Macapá, v. 5, n. 3, p. 28-37, 2015.

BRASIL. Decreto nº 86.060, de 2 de junho de 1981. Cria no Estado do Maranhão, o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, com limites que especifica e dá outras providências. Diário oficial, Brasília, DF, 02 de jun. de 1981. Seção 1, p. 10374.

COVRE, CLÉBER; GUERRA; TÂNIA MARA. Espécies melitófilas da restinga do Parque Estadual Paulo César Vinha, Espírito Santo, Brasil. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão** (N. Sér.) 38(2):73-90, 2016.

DAFNI, A. **Pollination ecology: a practical approach**. New York, Oxford University Press. 1992.

DINIZ, M. R.; SILVA, A. G.; CORREIA, B. E. F.; ALMEIDA JR, E. B.; RÉGO, M. M. C. Síndrome de polinização das espécies de restinga no Delta do Parnaíba, Maranhão, Brasil. **Pesquisas, botânica** Nº 75: 197-221 - São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas, 2021. <http://www.anchietano.unisinos.br/publicacoes/botanica/botanica.htm>

- GOTTSBERGER, G.; CAMARGO, J.M.F.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. A bee pollinated tropical community: The beach dune vegetation of Ilha de São Luís, Maranhão, Brazil. **Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie**, 1988. p. 469-500.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; MARTINS, E. R. F.; SPINELLI, T.; AHN, Y. J.; CONSTÂNCIO, S. S. **Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil**. Acta bot. bras. 20(2): 313-327. 2006.
- KUNZE, J.; GUMBERT, A. The combined effect of colour and odor on flower choice behavior of bumble bees in flower mimicry systems. **Behavioral Ecology**, 2001. P. 447-456.
- MACHADO, I. C, LOPES, A. V. **A Polinização em ecossistemas de Pernambuco**: uma revisão do estado atual do conhecimento. In: TABARELLI, M. S. J. M. C (eds.). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Recife, Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio-Ambiente, Fundação Joaquim Nabuco e Editora Massangana, 2002. p. 583–596.
- MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. **Recursos florais e sistemas de polinização e sexuais em Caatinga**. In: LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C. (eds.) Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife, Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente e Editora Universitária. 2003. p. 514–553.
- MACHADO, I. C.; LOPES, A. V., Floral traits and pollination systems in the caatinga, a brazilian tropical dry forest. **Ann. Bot.** 94, 365-376. 2004.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA); INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Plano de Manejo do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. São Luís, 2003.
- OLIVEIRA, M. G. **Composição florística de um remanescente de restinga arbustiva de Jaguaruna, litoral sul do estado de Santa Catarina, Brasil**. (Monografia) Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2020.
- ORMOND, W. T.; PINHEIRO, M. C. B.; ALVES, H.; CORREIA, M. C. R.; CASTRO, A. C. Sexualidade das plantas da restinga de Maricá, RJ. **Bol. Mus. Nac.** 87, 1–24. 1991.
- ORMOND, W. T.; PINHEIRO, M. C. B.; LIMA, H. A.; CORREIA, M. C. R.; PIMENTA, M. L. Estudo das recompensas florais das plantas da Restinga de Maricá-Itaipuaçu, RJ. Nectaríferas. **Bradea** 6 (21), 1993.
- PIJL, V. D. L. Principles of dispersal in higher plants. New York, **Springer-Verlag**. 1982
- PINHEIRO, M.; GAGLIANONE, M. C.; NUNES, C. E. P.; SIGRIST, M. R.; SANTOS, I. A. **Polinização por abelhas**. In.: RECH, A. R. *et al.* (org.). Biologia da polinização. – 1 ed. -. Rio de Janeiro, 2014. P. 205-233.
- PINHEIRO, T. S.; LIMA, L. F.; LIMA, P. B.; ALMEIDA-JR., E.B.; SANTOS-FILHO, F. S.; ZICKEL, C. S. Síndromes de polinização e dispersão de espécies arbustivo-arbóreas da restinga de Luiz Correia, Piauí. Pp. 61-72. In: SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR, E. B.; SOARES, A. F. C. L. (Orgs.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas & perspectivas**. V.2. Curitiba: CRV, 2013.
- RIBEIRO, E. K. M. D. **Fenologia e Atributos Reprodutivos de Espécies ocorrentes em restinga no Maranhão**. Tese de doutorado (Biologia Vegetal), Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2011.
- RICHARDS, A. J. Plant breeding systems. London. **George Allen & Unwin**. 1986.
- ROCHA, M. L. F.; RIBEIRO-NOVAES, E. K. M. D. Plantas alimentícias do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses: um estudo etnobotânico. In: RIBEIRO-NOVAES, E. K. M. D. (Org.) **Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses em 10 anos de IFMA-Campus Barreirinhas**. Curitiba: CRV, 2021. P. 89-103.
- SANTOS, P. C.; NASCIMENTO, A. D.; ALMEIDA-JR, E. B. Dispersão de frutos e sementes do componente lenhoso nas dunas da praia de São Marcos, São Luís, Maranhão, nordeste do Brasil. **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 11, n. 1, p. 68-74, 2021.
- SANTOS, S. M. **Atributos reprodutivos de espécies vegetais em uma área de restinga de Barreirinhas, MA, Brasil**. (Monografia) Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Departamento de Biologia, São Luís, 2014.
- SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E.B.; ZICKEL, C. S. A flora das restingas de Parnaíba e Luiz Correi - Litoral do Piauí, Brasil. In: SANTOS-FILHO, F.S.; SOARES, A. F. C. L.; ALMEIDA-JR, E. B. (eds.). **Biodiversidade do Piauí: pesquisas & perspectivas**. CRV, Curitiba, 2013. p. 36-59.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; GOTTSBERGER, G. A polinização de plantas do cerrado. **Revista Brasileira de Biologia** 48(4): 651-663. 1988.