



SÍNDROMES DE DISPERSÃO E POLINIZAÇÃO DE ESPÉCIES REGENERANTES EM ÁREA DE RESTAURAÇÃO PASSIVA

**Edson Raimundo da Silva Junior^{1*}, Jailson Medeiros Silva¹, Maurício Borges do Nascimento¹,
Rodrigo José da Silva¹, Walison Matheus Santana de Melo¹, Ana Lícia Patriota Feliciano¹**

Universidade Federal Rural de Pernambuco¹

edsonraimundo134@gmail.com*, jailsonsilvaeng@gmail.com, mauriciobn98@gmail.com,
rodrigofdt@gmail.com, walison.santana@ufrpe.br, ana.feliciano@ufrpe.br

RESUMO

O acompanhamento da regeneração natural em áreas de restauração passiva é essencial para compreender as mudanças que ocorrem em um ecossistema, e verificar as síndromes de dispersão e polinização que se apresentam nessas áreas auxiliam no entendimento das interações ecológicas. Sendo assim, este estudo teve como objetivo analisar as síndromes de dispersão e polinização em sub-bosque de povoamento de *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson submetido à restauração passiva. O estudo foi realizado em uma área da Usina Trapiche, no município de Sirinhaém, Pernambuco. A coleta de dados foi feita a partir de levantamento florístico e fitossociológico, onde os indivíduos regenerantes foram quantificados e identificados no que se refere ao nome científico e família, para posteriormente, serem classificados quanto às síndromes de dispersão e polinização. No total foram contabilizados 767 indivíduos distribuídos em 37 espécies, inseridas em 20 famílias botânicas. Quanto à síndrome de dispersão, 91,90% de zoocoria, 2,70% de autocoria, 2,70% de anemocoria e 2,70% sem classificação. Já para a síndrome de polinização: 66,67% de melitofilia, 23,08% de entomofilia, 5,13% de anemofilia, 2,56% de cantarofilia e 2,56% sem classificação. Concluiu-se, portanto, uma expressiva interação entre fauna e flora na região, com animais sendo os principais agentes dispersores e polinizadores de espécies arbóreas na área em restauração passiva.

Palavras-chave: (mata atlântica, regeneração natural, floresta ombrófila).

INTRODUÇÃO

O avanço das atividades antrópicas tem provocado a fragmentação e degradação de ecossistemas nativos, o que impulsiona a necessidade de estratégias de restauração ecológica. Dentre essas estratégias, a restauração florestal passiva — caracterizada pelo estímulo da regeneração natural a partir da remoção dos fatores de perturbação e isolamento da área — tem ganhado destaque por a viabilidade econômica e potencial para promover a sucessão ecológica (TRENTIN *et al.*, 2018).

Os estudos voltados para a restauração passiva, de maneira geral, costumam ser realizados em pastagens abandonadas e paisagens agrícolas (CARDOSO *et al.*, 2022). Já em relação a povoamentos florestais de espécies exóticas, a aplicação das técnicas de restauração passiva costuma ocorrer após o corte raso (COELHO *et al.*, 2021), ao invés do acompanhamento da regeneração natural no sub-bosque do plantio florestal.

O sub-bosque de um povoamento de eucalipto sob-restauração passiva apresenta um ambiente particular, onde a composição florística e a dinâmica ecológica são influenciadas pelas condições do dossel e pelo legado do uso anterior do solo. Neste contexto, investigar as síndromes de dispersão e polinização das espécies que se estabelecem nesse ambiente é fundamental para compreender o processo de regeneração e a resiliência da área.

A análise desses mecanismos ecológicos fornece informações essenciais sobre a capacidade de recuperação da biodiversidade e sobre a dinâmica do ecossistema em áreas sob influência de monoculturas. Assim, este estudo teve como objetivo analisar os padrões de síndromes de dispersão e polinização em sub-bosque de povoamento de *Corymbia citriodora* (Hook.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson submetido à restauração passiva.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em uma área da Usina Trapiche, que tem a sede inserida na cidade de Sirinhaém, município que está localizado na região da Mata Sul do Estado de Pernambuco, cujo bioma é caracterizado como Mata Atlântica, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), e a vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (IBGE, 2012).

A área se encontra em processo de restauração florestal passiva promovido pela implantação de povoamentos de *Corymbia citriodora*, localizada no Engenho Buranhém, tendo 2,4 ha de área e sendo adjacente a um remanescente florestal. Esse plantio foi realizado em 2002, com intuito de conter processos erosivos e reestabelecer a vegetação em área de preservação permanente (SANTOS, 2019).

Coleta dos dados

Na realização da coleta de dados foram alocadas 15 parcelas de 100 m² (10 m x 10 m), conforme a metodologia sugerida por Silva *et al.* (2020), distribuídas de forma sistemática a cada 15 metros de distância.

Os dados foram obtidos pelo levantamento florístico e fitossociológico, no qual os indivíduos arbóreos regenerantes foram mensurados em um nível de inclusão com Circunferência à Altura da Base (CAB 0,30 m) < 15,0 cm e Altura ≥ 1,0 m, de acordo com a metodologia proposta por Marangon *et al.* (2008).

Identificação e classificação das espécies

Para a etapa de identificação foi adotado o sistema *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016). Para os indivíduos amostrados do estrato regenerativo que não puderam ser identificados em campo, foram coletadas amostras, para identificação por comparações de exsicatas presentes no Herbário Sérgio Tavares (HST), situado na Universidade Federal Rural de Pernambuco, além de consultas a especialista na área. A confirmação dos autores e nomes científicos foi realizada com base no site da Flora e Funga do Brasil (2024).

As espécies foram classificadas quanto às síndromes de dispersão de frutos e sementes, realizada com base nas descrições e tipos de dispersão de diásporos conforme Pijl (1982), além de consulta a material bibliográfico e observações de campo, divididas em: anemocórica (dispersas pelo vento), zoocórica (dispersas por animais) e autocórica (inclui dispersão barocórica e explosiva) e sem classificação.

Já a classificação das espécies quanto às síndromes de polinização foi feita analisando a morfologia, recursos florais e comportamento da flor, conforme os critérios estabelecidos por Faegri e Pijl (1976), além de observações de campo, consulta a material bibliográfico e de herbário. Sendo divididas em: anemofilia (polinização pelo vento), cantarofilia (polinização principalmente por besouros), entomofilia (polinização por insetos em geral), falenofilia (polinização principalmente por mariposas), melitofilia (polinização por abelhas), ornitofilia (polinização por aves), quiropterofilia (polinização por morcegos) e sem classificação.

Análise dos dados

As informações coletadas para cada indivíduo e para cada espécie (Nome comum, Nome científico, Família, Dispersão e Polinização) foram organizadas e calculadas a partir da utilização do software Microsoft Excel®. A partir dos cálculos realizados foram obtidas as porcentagens de ocorrência de cada tipo de polinização e dispersão. Para a compreensão dos resultados foram gerados gráficos, também no software Microsoft Excel®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 15 parcelas lançadas foram contabilizados 767 indivíduos regenerantes, dentre os quais foram registradas 37 espécies na regeneração natural da área de restauração passiva, que estão distribuídas em 20 famílias botânicas, sendo a família Melastomataceae a que possui maior representatividade, com seis espécies identificadas. Já o gênero *Miconia*, dessa mesma família, apresentou o maior número de espécies, contabilizando quatro.

Para a classificação dessas 37 espécies quanto à síndrome de dispersão (Figura 1), verificou-se que 34 (91,90%) são zoocóricas, uma (2,70%) é autocórica, uma (2,70%) é anemocórica e uma (2,70%) não foi classificada por não ter sido possível realizar a identificação em nível de gênero e família. A alta porcentagem de espécies zoocóricas no presente estudo está de acordo com o obtido por Froés *et al.* (2020) que, avaliando a dinâmica da chuva de sementes como indicador ecológico de três áreas em processo de restauração, no sul do Mato Grosso do Sul, verificaram que a síndrome de dispersão zoocórica variou entre 62,40% e 93,73% para áreas em processo de restauração a 12, 13 e 16 anos.

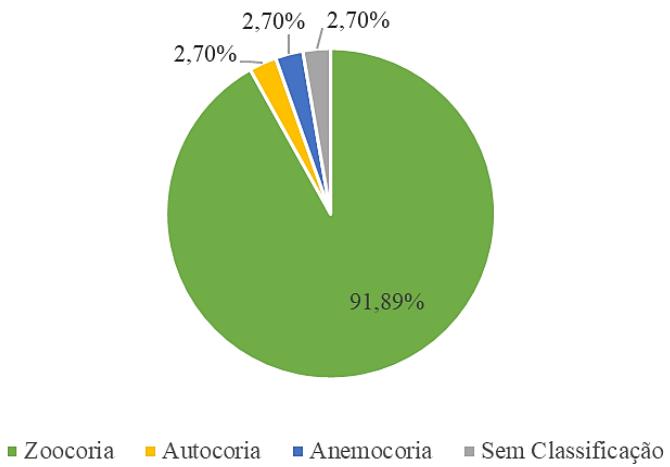


Figura 1. Síndromes de dispersão na regeneração natural da área de restauração passiva com *Corymbia citriodora* no município de Sirinhaém, PE.

A espécie que correspondeu à autocoria foi a *Chamaecrista ensiformis* (Vell.) H.S.Irwin & Barneby, pertencente à família Fabaceae, que possui fruto seco do tipo legume. Já a espécie que representou a anemocoria foi a *Cordia nodosa* Lam., em concordância com Santos (2019) e Heigl *et al.* (2020).

Quanto à síndrome de polinização, conforme a Figura 2, as 37 espécies foram classificadas da seguinte forma: 26 (66,67%) são sobretudo melítófilas, nove (23,08%) são entomófilas generalistas, duas (5,13%) são anemófilas, uma (2,56%) é principalmente cantarófila e uma (2,56%) não foi classificada tendo em vista que não foi possível a identificação botânica. As demais classificações para polinização: falenofilia, ornitofilia e quiropterofilia não apresentaram espécies representantes.

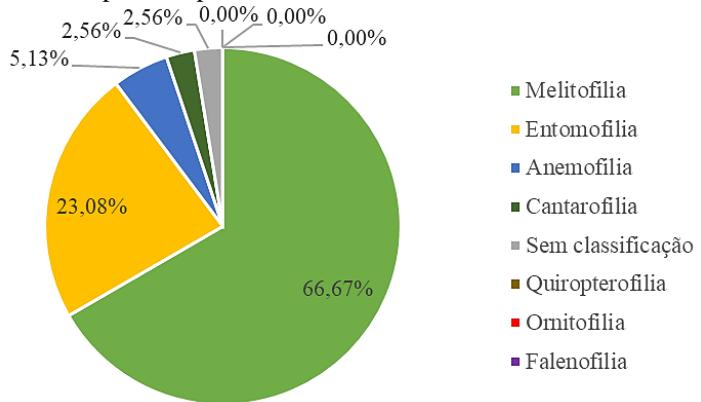


Figura 2. Síndromes de polinização na regeneração natural da área de restauração passiva com *Corymbia citriodora* no município de Sirinhaém, PE.

Em consonância com Perini (2016) e Dias *et al.* (2023) quanto à polinização, as duas espécies que apresentaram anemofilia pertencem à família Moraceae: *Artocarpus heterophyllus* Lam. e *Brosimum rubescens* Taub. A polinização por cantarofilia foi verificada em *Xylopia* sp. que, apesar de ter sido identificada apenas em nível de gênero, já foi comprovada a polinização por besouros, conforme Johnson e Murray (2018).

Nota-se que, somando todas as síndromes de polinização realizadas por animais, há uma a porcentagem de 94,87% para zoofilia. O que denota mais uma vez a grande importância da fauna, principalmente a entomofauna, não apenas na dispersão das espécies pela área, mas também na reprodução dos seus indivíduos.

CONCLUSÕES

Com uma porcentagem de mais de 90% tanto para zoocoria quanto para zoofilia, concluiu-se que a fauna local exerce papel fundamental para a regeneração natural da área em processo de restauração passiva, a partir da introdução de novos indivíduos com a dispersão de sementes e da reprodução desses indivíduos por meio da polinização. Com destaque para os insetos, que se apresentaram como os principais representantes na polinização.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à UFRPE e ao CNPq pela bolsa concedida para o projeto que resultou nesse resumo expandido; à Usina Trapiche S/A, principalmente ao Sr. Cauby, por autorizar a pesquisa e apoiar realização da mesma e, por fim, à minha orientadora, a Professora Dra. Ana Lícia por todas as oportunidades.

REFERÊNCIAS

- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1 – 20, 2016.
- CARDOSO, F. C. G.; CAPELLESSO, E. S.; BRITÉZ, R. M.; INAGUE, G.; MARQUES, M. C. M. Landscape conservation as a strategy for recovering biodiversity: Lessons from a long-term program of pasture restoration in the southern Atlantic Forest. **Journal of Applied Ecology**, v. 59, p. 2309–2321, 2022.
- COELHO, G. C.; ALCANTARA, R. P.; KLEMMAN, M. Z.; KLEMMAN, L. Forest regeneration and seed rain in the conversion of a stand of *Pinus* sp. into native forest. **Biotemas**, v. 34, n. 2, p. 1-18, jun. 2021.
- DIAS, E. A.; SANTOS, L. L. A.; JESUS, R. J. A. de; OLIVEIRA, A. N.; ALMEIDA, V. O. de; VIEIRA, R. L. A.; CARDOSO, R. L. Caracterização e potencialidades para o uso de Jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) no setor alimentício. **Textura**, v. 17, n. 1, p. 25-42, 2023.
- FAEGRI, K.; PIJL, L. **The principles of pollination ecology**. Oxford, Pergamon Press, 1976, 291 p.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 23 jan. 2024.
- FROÉS, C. Q.; COSTA, P. F.; FERNANDES, S. S. L.; SILVA, A. P. V. da; JESUS, R. M. de; PEREIRA, Z. V. Chuva de sementes como indicador ambiental de áreas em processo de restauração ecológica do Mato Grosso do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 30, n. 4, p. 1032-1047, out./dez. 2020.
- HEIGL, H. M.; KRETSCHMANN, J.; HILGER, H. H.; GOTTSCHLING, M. Flower and fruit anatomy of *Cordia nodosa* Lam. and *Varrovia bonplandii* Desv. (Cordiaceae, Boraginales) with phylogenetic implications. **Organisms Diversity & Evolution**, v. 20, p. 9–24, 2020.
- IBGE. – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: CDD/IBGE, 2012. 271 p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1). Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acesso em: 13 de maior 2018.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Portal Cidades**. Sirinhaém, PE: IBGE, 2024. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/sirinhaem/panorama>>. Acesso em: 06 maio 2025.
- JOHNSON, D. M. MURRAY, N. A. A revision of *Xylopia* L. (Annonaceae): the species of Tropical Africa. **Phytokeys**, v. 97, p 1-252, 2018.
- MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S. Regeneração natural em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 32, n. 1, p. 183 – 191, 2008.
- PERINI, M. **Chuva de sementes e sistemas sexuais de espécies lenhosas em um trecho de Floresta Ombrófila Densa, Espírito Santo**. 2016. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, Brasil, 2016.
- PIJL, L. V. D. **Principles of dispersal in higher plants**. 3. ed. New York: SpringerVerlag, 1982.
- SANTOS, U. M. F. **Resgate de plântulas em povoamento e fragmento florestal para produção de mudas**. 2019. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil, 2019.
- SILVA, N. D.; MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; SILVA, J. A. A. Dimensão de parcelas para levantamento da vegetação arbórea regenerante em um fragmento de Floresta Atlântica em Pernambuco, Brasil. **Scientia Forestalis**, v. 48, n. 127, e3091, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.18671/scifor.v48n127.05>>. Acesso em: 06 maio 2025.
- TRENTIN, B. E.; ESTEVAN, D. A.; ROSSETTO, E. F. S.; GORESTEIN, M. R.; BRIZOLA, G. P.; BECHARA, F. C. Restauração florestal na mata atlântica: passiva, nucleação e plantio de alta diversidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 160-174, jan.- mar., 2018.