

OS FATORES ABIÓTICOS E A ESTRUTURA DAS PLÂNTULAS DE *Anadenanthera peregrina* (FABACEAE) EXPLICAM A CONCENTRAÇÃO DE AÇÚCAR DOS NECTÁRIOS EXTRAFLORAIS?

OLIVEIRA, A.S.¹; MARQUES, T.²

¹Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFNMG – campus Salinas; ²Docente do IFNMG – campus Salinas.

Palavras chaves: Angico Vermelho; Mudas; Condições Ambientais; Néctar

Introdução

A espécie *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. é conhecida popularmente como angico vermelho e pertence à família Fabacea e subfamília Mimosoideae, tendo ocorrência na região Norte (Acre, Amazonas, Pará e Roraima), Nordeste (Bahia e Paraíba), Centro-oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso), Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná), nos biomas Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica (Floresta Estacional Decídua e Floresta ombrófila) e na Floresta Ciliar (MORIM, 2022). Segundo Fortes, Nascimento e Lima (2020), essa espécie apresenta nectários extraflorais (NEFs) elevado-planos a elevado-côncavos, elípticos a obovados, sendo um NEF presente no terço basal a medial do pecíolo e de dois a oito na raque entre os pares de pinas distais.

Os NEFs produzem néctar extrafloral, o qual é rico em lipídios, carboidratos e proteínas, sendo geralmente consumido por uma diversidade de artrópodes (LANGE; CALIXTO; DEL-CLARO, 2017). Segundo esses autores, dentre os artrópodes, as formigas e aranhas são as principais defesas bióticas das plantas que oferecem néctar extrafloral, pois atacam os herbívoros ou diminuem sua atividade nas plantas, estabelecendo uma relação ecológica interespecífica harmônica.

Os herbívoros geralmente consomem os constituintes das plantas, primordialmente as folhas, podendo interferir na sua sobrevivência, reprodução e habilidade competitiva (AQUINO, 2015). As folhas jovens tendem a apresentar uma maior taxa de herbivoria comparado às folhas maduras, devido a sua menor quantidade de compostos secundários e estruturas de sustentação, tornando-se mais palatáveis e macias (RICKLEFS, 2010).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivos: (i) analisar a resposta dos fatores abióticos (temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade) a concentração de néctar extrafloral em plântulas de *A. peregrina*, uma vez que esse recurso é uma estratégia adaptativa das plantas contra seus inimigos naturais; (ii) verificar a influência da estrutura das plântulas (altura e Circunferência à Altura do Coleto - CAC) sobre a concentração de néctar extrafloral, haja visto que plântulas bem desenvolvidas podem resistir a condições adversas.

Material e métodos /Metodologia

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - IFNMG, campus Salinas. As vagens do angico vermelho (*A. peregrina*) foram colhidas em duas árvores matrizes localizadas no povoado de Curralinho, município de Salinas-MG (16° 6' 34,19" S, 42° 4' 41,03" W), no mês de julho de 2021. As sementes foram retiradas das vagens que apresentavam deiscência (abertas naturalmente ao amadurecer) e foram selecionadas manualmente, a fim de descartar sementes que

apresentavam danos mecânicos, presença de fungos e mal desenvolvimento. Após essa seleção, as sementes sadias foram armazenadas em reservatório de vidro à temperatura ambiente.

Em outubro de 2021, no Viveiro de Mudas do IFNMG, foi realizado o plantio de 100 sementes sadias de *A. peregrina* em tubetes de 50 cm³ contendo substrato comercial. A técnica utilizada foi a semeadura direta, assim, em cada tubete foram enterradas uma semente a aproximadamente 1cm de profundidade. As regas realizadas desde o plantio das sementes até a emergência das plântulas ocorreram três vezes ao dia através de um sistema automatizado por aspersão.

Após 30 dias do plantio, foram selecionadas 40 plântulas bem desenvolvidas e transplantadas para vasos plásticos (23 x 26 cm), contendo uma preparação de composto orgânico, latossolo, nitrogênio, fósforo e potássio (NPK). Todos os vasos foram etiquetados com o nome da espécie e seu número de registro. Após 50 dias, as plântulas foram retiradas do viveiro e permaneceram uma semana na rustificação, com uma rega diária na parte da manhã. Logo após, para descrever a população de *A. peregrina*, foram mensurados à altura da plântula com o auxílio de uma régua de 60 cm e a Circunferência à Altura do Coleto (CAC) com um paquímetro digital.

As plântulas foram distribuídas em um fragmento de Floresta Estacional Decídua (FED) no IFNMG, situado entre as coordenadas 16° 9' 9,91" S e 42° 18' 19,97" W. Os vasos foram posicionados aproximadamente a dois metros de distância entre si, abaixo de árvores plantadas de *A. peregrina*, simulando as condições naturais. Todas as plântulas foram isoladas com sacos de tecido “volta ao mundo”, a fim de evitar a remoção do néctar extrafloral pelos artrópodes. Além disso, o tecido utilizado permite a passagem de luz, chuva e orvalho, o que provavelmente não interfere nos processos fisiológicos das plântulas. Após a montagem do experimento em campo, a coleta de dados ocorreu no período de dezembro de 2021 a fevereiro de 2022.

O néctar extrafloral foi coletado com auxílio de uma micropipeta e a concentração de açúcar foi mensurada por um refratômetro manual. Foram realizadas dez coletas no período matutino, com um intervalo de três dias. Este intervalo foi determinado pelas observações em campo, decorrente da produção suficiente de néctar extrafloral para a realização da sua amostragem. Antes de cada período de coleta, os fatores abióticos foram medidos próximo a cada plântula individualmente, com o auxílio do Termo-Higro Decibelímetro Luxímetro (modelo THDL-400). O sensor de medição de temperatura foi posicionado verticalmente próximo ao caule para aferir a temperatura, da mesma forma ocorreu com o higrômetro na medição da umidade relativa do ar. E por fim, o luxímetro sendo posicionado horizontalmente acima da planta e aguardando a sua estabilização para leitura da luminosidade.

Para avaliar a resposta da concentração de açúcar do néctar extrafloral às variáveis abióticas foi realizado o teste Qui-quadrado. Já para verificar a influência da estrutura das plântulas sobre a concentração de açúcar do néctar extrafloral foi realizado uma Análise de Variância (ANOVA) e para verificação das médias foi utilizado o teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Todas as análises estatísticas foram conduzidas no programa BioEstat 5.3 (AYRES, *et al.*, 2007).

Resultados e discussão

A concentração de açúcar do néctar extrafloral pode ser explicada pelos fatores abióticos avaliados. A concentração de açúcar aumenta com a temperatura ($X^2 = 240.815$; $p < 0.0001$), umidade relativa do ar ($X^2 = 416.029$; $p < 0.0001$) e luminosidade ($X^2 = 422.568$; $p < 0.0001$). Assim, os fatores abióticos podem estar modulando o ritmo fisiológico das plantas, uma vez que atuam no fechamento dos estômatos para regular o estresse hídrico, a absorção de nutrientes no solo e provavelmente também na produção de compostos orgânicos, como os açúcares, como encontrado no estudo de Nicolson, Nepi e Pacini (2007), em que altas temperaturas permitiram uma maior concentração de açúcar no néctar extrafloral, em decorrência da evaporação da água.

Com relação a estrutura das plântulas de *A. peregrina*, a CAC ($F = 23.1311$; $(p) = <0.0001$; Fig. 1A) e sua altura ($F = 155.3993$; $(p) = < 0.0001$; Fig. 1B) influencia a concentração de açúcar do néctar extrafloral. Assim, o aumento da estrutura da árvore aumenta também a concentração de açúcar dos NEFs. Segundo Muehleisen *et al.* (2016), à medida que as plantas crescem os NEFs inibem efetivamente a herbivoria em árvores com dossel alto em comparação a arbustos e árvores pequenas. Pois, a produção do néctar extrafloral consiste ao longo dos estágios de vida das espécies arbóreas

portadoras de NEFs, dessa forma, mudas e folhas jovens de árvores adultas produzem o néctar ativamente, comparado a folhas maduras. Portanto, atraindo os inimigos naturais para sua proteção.

Além disso, o investimento em NEFs como forma de atração de artrópodes defensores, possui um alto custo energético para a planta, assim, o balanço geral entre os benefícios e os gastos envolvidos na manutenção e desenvolvimento dos NEFs provavelmente está intrinsecamente relacionado aos fatores abióticos, como exemplo, a disponibilidade de luz, água e nutrientes, como também aos fatores bióticos, como a quantidade e composição local de herbívoros e dos próprios defensores (SCHOWALTER, 2006).

Conclusão(ões)/Considerações finais

Por meio dos nossos resultados, foi possível concluir que a concentração de açúcar do néctar extrafloral em plântulas de *A. peregrina* é influenciada pelos fatores abióticos (temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade) e pela estrutura da plântula (altura e CAC). Portanto, essas variáveis podem estar modulando a atividade dos NEFs e a sua relação com os herbívoros e inimigos naturais.

Agradecimentos

Ao IFNMG - *campus* Salinas pelo apoio logístico para realização do estudo. Aos professores Michellia Pereira e Vinícius Orlandi pelas contribuições na estruturação do desenho amostral e aos funcionários Marcone e Osvaldo pelo auxílio no trabalho de campo.

Referências

- AQUINO, R. E. **Variação nas concentrações de compostos fenólicos e nas taxas de herbivoria em *Aspidosperma pyrifolium* Mart. em áreas antropizadas de Caatinga.** 2015, 51 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/16909/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20ATUALIZADA%20_%20Ranilson%20Aquino.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2021.
- AYRES, M. *et al.* **Bioestat 5.3 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** 5. ed. Belém: IDSM, 2007. 364p.
- FORTES, E. A.; NASCIMENTO, M. T.; LIMA, H. C. Leguminosas arbóreas em floresta estacional semidecidual de tabuleiros costeiros do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Pesquisas, Botânica**, n. 74, p. 07-100, abr. 2020. Disponível em: <file:///D:/Downloads/FLO_LEG_Fortesetal.-2020-LeguminosaerboreasemflorestaestacionalsemideciadualdetabuleirosRJ.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2021.
- LANGE, D.; CALIXTO, E. S.; DEL-CLARO, K. Variation in extrafloral nectary productivity influences the ant foraging. **PloS one**, v. 12, n. 1, p. e0169492. jan. 2017. Doi: 10.1371/journal.pone.0169492. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5207748/>. Acesso em: 11 mar. 2022.
- MORIM, M. P. ***Anadenanthera* in Flora e Funga do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22783>>. Acesso em: 14 abr. 2022.
- MUEHLEISEN, A. *et al.* Incidence of extrafloral nectaries and their relationship with growth and survival of lowland tropical rain forest trees. **Biotropica**, v. 48, n. 3, p. 321-331, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/btp.12310>. Acesso em: 14 abr. 2022.
- NICOLSON, S. W.; NEPI, M.; PACINI, E. **Nectaries and Nectar.** Springer Holanda, 2007. 408p.
- RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza.** 6. ed. Rio de Janeiro: GuanabaraJaneiro: Guanabara Koogan, 2010. 572 p.
- SCHOWALTER, T. D. **Insect ecology: an ecosystem approach.** Elsevier, London. 2006. 574p.

ANEXO I

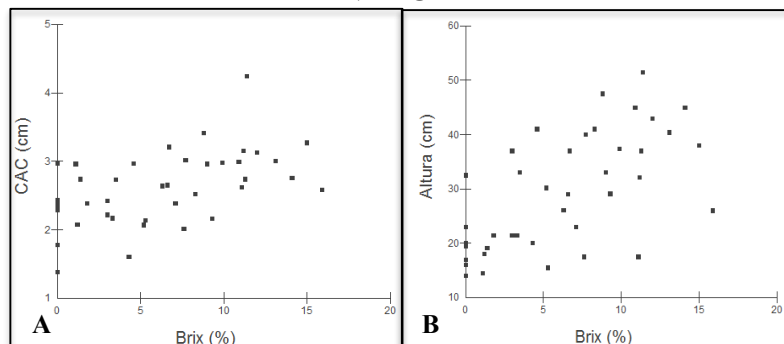


Figura 1. Influência da estrutura das plântulas sobre a concentração de néctar extrafloral. **Fig. 1A.** Relação entre a Circunferência à Altura do Coleto (CAC) e concentração de açúcar (Brix) dos NEFs. **Fig. 1B.** Relação entre altura e a concentração de açúcar (Brix) dos NEFs. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).