

RECURSOS ALIMENTARES E ESPACIAIS INFLUENCIANDO A PRESENÇA DE FORMIGAS EM PLANTAS DE *ERYNGIUM PANDANIFOLIUM* Cham. & Schltdl. (APIACEAE)

DIULIANI FONSECA MORALES¹; LUIZE GARCIA DE MELO²;
SEBASTIAN SENDOYA³

¹Universidade Federal de Pelotas 1 – diulimoralesfonseca@gmail.com 1

²Universidade Federal de Pelotas – luizegarmel@gmail.com 2

³Universidade Federal de Pelotas – sebasendo@gmail.com 3

1. INTRODUÇÃO

As formigas representam um grupo de organismos altamente diversificado e estão presentes em quase todos os continentes do planeta (BEATTIE, 1985). O sucesso das formigas no ambiente é frequentemente atribuído às íntimas associações estabelecidas com a vegetação e com insetos trofobionetes, majoritariamente Hemípteros (WILSON; HÖLLDOBLER, 2005). De modo geral, os fatores que podem contribuir para a ampla presença de formigas na vegetação são: locais adequados disponíveis para nidificação e forrageamento, presença de fontes alimentares como o néctar floral e extrafloral, além de secreções açucaradas liberadas pelos insetos trofobiontes, entre eles alguns lepdópteros e os hemípteros anteriormente citados (BATTIE, 1985; WILSON; HÖLLDOBLER, 2005).

Do ponto de vista da vegetação, os possíveis efeitos negativos já documentados que foram gerados pela presença das formigas são as altas taxas de herbivoria provocadas pelas formigas cortadeiras (LEAL, WIRTH, TABARELLI, 2012) e o controle da visitação floral de algumas plantas, principalmente no caso de espécies de formigas agressivas que acabam afastando potenciais polinizadores (NESS, 2006). Em contrapartida, a ocorrência de formigas pode também controlar a chegada de herbívoros que danificam a planta (RICO-GRAY; OLIVEIRA, 2007), mobilizar nutrientes para a mesma (GONÇALVES, 2016), ou ainda reduzir significativamente os níveis de fitopatógenos existentes (OFFENBERG; DAMGAARD, 2019), e esse custo-benefício pode moldar o sistema adaptativo dessas plantas. De qualquer forma, é amplamente reconhecido que as formigas participam de importantes processos ecossistêmicos e têm potencial de acarretar mudanças significativas na estrutura da comunidade dos organismos que habitam determinado local, interferindo muitas vezes nos padrões de diversidade das comunidades (SANDERS; VAN VEEN, 2011; STYRSKY; EUBANKS, 2007). Embora haja um grande número de estudos envolvendo a mirmecofauna e as interações formiga-planta, existe um déficit desses estudos com enfoque no Bioma Pampa.

Com o intuito de melhor compreender os sistemas de interações envolvendo formigas e plantas no Bioma Pampa, este estudo se propõe analisar o efeito de recursos espaciais, envolvendo parâmetros da vegetação, e de diferentes fontes de recursos alimentares, entre eles as inflorescências e os organismos trofobiontes- membracídeos, cochonilhas e afídeos- disponíveis em plantas de *Eryngium pandanifolium* Cham. & Schltdl. (Apiaceae), popularmente conhecida como Gravatá-do-banhado, sobre a ocorrência de formigas.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido entre os meses de dezembro de 2019 e fevereiro de 2020 em uma área de domínio da Faculdade de Medicina Veterinária do Campus Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas, localizada no município Capão do Leão. O espaço utilizado é uma área de campo eventualmente inundado, com a presença abundante de gravatás-do-banhado, além de grandes ninhos de formigas da espécie *Camponotus termitarius* (Emery, 1902). O campo também possui vegetação arbustiva e algumas árvores esparsas ou em pequenos aglomerados. Na área demarcou-se um total de 12 transectos paralelos: 6 transectos para a categoria A (CA)- plantas de *Eryngium pandanifolium* sem inflorescências- intercalados com 6 transectos destinados à amostragem da Categoria B (CB)- plantas de *Eryngium pandanifolium* com inflorescências. Foram amostradas 5 plantas por transecto, totalizando n=30 por categoria.

Para as plantas de *E. pandanifolium* selecionadas à amostragem, mediu-se num raio de 3m, e em quatro direções (N, S, L, O), a densidade da cobertura vegetal disposta ao redor. Através do método adaptado de interceptação por linha, considerado recomendado a estudos como este (FLOYD, 1987), utilizou-se um barbante de 3m de comprimento que foi estendido paralelamente ao solo sob altura de 0,20m. Todo toque de vegetação que interceptou o barbante foi registrado permitindo que a partir do número de toques fosse mensurada a densidade da vegetação na qual as plantas de gravatá encontram-se inseridas.

Em cada planta, quantificou-se as formigas presentes e as fontes de recursos alimentares: 1) Hemípteros trofobiontes: cochonilhas, afídeos e membracídeos; 2) Recursos florais: Número de inflorescências ativas. A contagem dos organismos nos gravatás teve duração total de 4min (minutos), sendo que 1min foi destinado à contagem sem interferência no gravatá e os 3min restantes com interferência.

Para análise dos dados, realizou-se um GLM usando como variável resposta a quantidade de formigas nas plantas e como variáveis preditoras para recursos alimentares: número de hemípteros trofobiontes e número de inflorescências; e para recursos espaciais: densidade da vegetação e comprimento da folha. A distribuição de erro utilizada foi a binomial negativa. Foi feito um procedimento de comparação de modelos concorrente usando AICc para identificar as variáveis influenciando a visitação por formigas. Ambas as análises foram realizadas no *software* R Core Team (2020) com os pacotes MASS e MuMIn.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, os resultados obtidos e aqui discutidos referem-se à análise dos recursos espaciais, realizada para toda a população de gravatá amostrada (n=60), e à análise dos recursos alimentares, realizada separadamente para os grupos de plantas com (n=30) e sem (n=30) inflorescência.

Quanto aos parâmetros da vegetação observados, o modelo mais explicativo incluiu o comprimento da folha do gravatá e densidade da vegetação ao redor da planta. O comprimento da folha e a densidade da vegetação têm, respectivamente, efeito positivo e negativo na ocorrência de formigas. Esses resultados vão de acordo com alguns trabalhos realizados no Bioma Cerrado

(KOCH *et al.*, 2014) e Mata atlântica (DA ROCHA, 2016), no qual plantas maiores acumulam maior abundância de formigas, podendo estar relacionado a uma maior disponibilidade direta de alimentos ou maior área para nidificação e forrageamento. No caso de *E. pandanifolium*, plantas maiores podem indicar mais espaço para ocorrência de trofobiontes. Quanto à variável densidade da vegetação e o efeito negativo que ela exerce sobre a quantidade de formigas no gravatá, ainda que pequeno nesse estudo, é explicado devido ao aumento da heterogeneidade do hábitat e dos atrativos para as formigas na vegetação adjacente à *E. pandanifolium*. Isto reduz o número de formigas nesse gravatá já que elas podem se dispersar mais para a vegetação do entorno, bem como demonstra Vargas (2007).

Tratando especificamente de recursos alimentares, os dados apontam que os modelos estatísticos contendo apenas as variáveis preditoras inflorescências e cochonilhas foram os modelos de maior peso explicativo para a ocorrência de formigas em *E. pandanifolium*. Dos recursos alimentares observados, os recursos florais apresentam-se como o mais determinante para a ocorrência de formigas em gravatás que estão em estágio de floração, seguido de cochonilhas; enquanto que para gravatás em estágio vegetativo, as cochonilhas representam o principal recurso alimentar. Assim, em concordância com outros estudos que envolveram hemípteros e/ou néctar floral (IBARRA ISASSI, 2016; LOPES, 2013), ambos os recursos alimentares mostraram-se de efeito positivo para a ocorrência de formigas.

Diferentemente do que aponta Ibarra-Isassi (2016) para uma espécie de planta do cerrado, neste estudo, as análises realizadas até o momento não indicam que os hemípteros trofobiontes presentes do gravatá sejam os responsáveis ou tenham grande influência na visitação por formigas nas inflorescências. Aqui, os efeitos positivos que as inflorescências e cochonilhas exercem sobre a abundância de formigas, podem ser interpretados separadamente, e o néctar floral foi frequentemente observado sendo consumido pelas formigas ainda que não se tenha registrado cochonilhas próximas às inflorescências.

4. CONCLUSÕES

Concluimos que a ocorrência de formigas no gravatá-do-banhado é afetada pela fenologia da planta, variando ao longo do tempo com a ocorrência das inflorescências. Assim, a disponibilidade de recursos alimentícios (néctar floral) é fundamental para a interação formiga-planta, porém as dimensões da planta e o contexto vegetal em que está inserida são importantes também.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEATTIE, A. J. **The Evolutionary Ecology of Ant-Plant Mutualisms**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. 196 p.

DA ROCHA, Wesley Duarte. **Formigas e bromélias epífitas em um mosaico agroflorestal: padrões ecológicos e rede de interações**. 2016.

IBARRA ISASSI, J. E. *et al.* **Interações entre formigas, membracídeos, flores e visitantes florais em vegetação de cerrado= estudo experimental com *Byrsonima intermedia* A. Juss (Malpighiaceae)**. 2016. 52p. Tese (Mestrado em Ecologia)- Universidade Federal de Santa Catarina.

KOCH, E. *et al.* **Mudanças na comunidade de formigas e na interação formiga-planta durante o desenvolvimento de *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae)**. 2014. 41p. Tese (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais)- Universidade Federal de Uberlândia.

LEAL, I.; WIRTH, R.; TABARELLI, M. Formigas-cortadeiras e a ambiguidade de suas relações com plantas. **Ecologia das interações plantas-animais: uma abordagem ecológico-evolutiva**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, p. 215-239, 2012.

LOPES, Benedito Cortês. Formigas visitantes de inflorescências de *Actinocephalus polyanthus* (Bong.) Sano (Eriocaulaceae). **Biotemas**, v. 26, n. 4, p. 75-83, 2013.

NESS, J. H. A mutualism's indirect costs: the most aggressive plant bodyguards also deter pollinators. **Oikos**, v. 113, n. 3, p. 506-514, 2006.

OFFENBERG, J.; DAMGAARD, C. Ants suppressing plant pathogens: a review. **Oikos**, v. 128, n. 12, p. 1691-1703, 2019.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RICO-GRAY, V.; OLIVEIRA, P. S.; OLIVEIRA, P. S. **The ecology and evolution of ant-plant interactions**. University of Chicago Press, 2007, 320p.

SANDERS, D.; VAN VEEN, F. J. F. Ecosystem engineering and predation: the multi-trophic impact of two ant species. **Journal of Animal Ecology**, [s.l.], v. 80, n. 3, p. 569-576, 2011.

SCHMIDT, G. *et al.* **Ecologia da nidificação de formigas (Hymenoptera, Formicidae) em indivíduos pós-reprodutivos secos de *Actinocephalus polyanthus* (Eriocaulaceae) em ambientes de restinga, Florianópolis, Sul do Brasil**. 2012. 87p. Tese (Mestrado em Ecologia)- Universidade Federal de Santa Catarina.

STYRSKY, J. D.; EUBANKS, M. D. Ecological consequences of interactions between ants and honeydew-producing insects. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 274, n. 1607, p. 151-164, 2007.

VARGAS, A. B. *et al.* Effects of environmental factors on the ant fauna of Restinga community in Rio de Janeiro, Brazil. **Neotropical entomology**, v. 36, n. 1, p. 28-37, 2007.

WILSON, E. O.; HÖLLDOBLER, B. The rise of the ants: a phylogenetic and ecological explanation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 102, n. 21, p. 7411-7414, 2005.