

## PLANTAS COM NECTÁRIOS EXTRAFLORAIS ATRAEM ARANHAS EM PLANTAS DE CERRADO

Tainara Macêdo de Lima<sup>1</sup>; Jéssica Pires Valle<sup>1</sup>; Philip Teles Soares<sup>1</sup>; Herick Soares de Santana<sup>2</sup>; Juliana Ferreira Simião<sup>3</sup>

**RESUMO:** Ao longo do tempo, as plantas desenvolveram mecanismos a fim de obter resistência à predações, como a herbivoria, que é uma interação na qual o herbívoro se beneficia dos recursos oferecidos pelas plantas. A presença dos nectários extraflorais pode ser um fator de atração para outros animais, que se beneficiam dos recursos oferecidos pela planta. O objetivo desse trabalho foi verificar se a presença aranhas está relacionada com a presença de nectários extraflorais. O estudo foi realizado no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, estado de Goiás, Brasil e as amostras foram coletadas numa área separada em 25 parcelas medindo 20 m<sup>2</sup> com espaçamento de 30 metros entre cada parcela. A relação existente entre os nectários extraflorais e as aranhas está relacionada com o fato destas explorarem o néctar para manutenção de suas atividades e metabolismo e, apesar de estarem indiretamente ligadas à predação, não são responsáveis por controlá-la. Sugere-se que estas aranhas apresentam um comportamento oportunista maximizando sua captura de presas, sem oferecer vantagens às plantas e utilizem os nectários extraflorais como recursos alimentares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aranhas, Herbivoria, Interações Ecológicas, Nectários extraflorais.

### INTRODUÇÃO

As interações ecológicas são de extrema importância na estruturação das comunidades, pois evidenciam benefícios de proteção, alimentação e reprodução, influenciando padrões de distribuição e ocorrência das espécies na natureza. Essas interações podem se apresentar de formas sutis, mediadas em diversas ocasiões pela disponibilidade de recursos. Porém, as relações de predação são bem nítidas, sendo reconhecidas facilmente na natureza, principalmente devido à ação de grandes felinos (BEGON et al., 2006).

A relação de herbivoria é um tipo de predação na qual um herbívoro se beneficia dos recursos oferecidos pelas plantas (RICKLEFS, 2003). Nesse tipo de interação o predador consome partes não reprodutivas das plantas, mais frequentemente as folhas (DOMINGUES, 2011).

<sup>1</sup> Graduandos em Ciências Biológicas – UEG/UnUCET, Anápolis, Goiás.

<sup>2</sup> Programa de Pós Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais/UEM, Paraná.

<sup>3</sup> Laboratório de Pesquisas Ecológicas e Educação Científica da Universidade Estadual de Goiás - UEG/UnUCET, Anápolis, Goiás.

Ao longo do processo evolutivo, as plantas desenvolveram uma série de mecanismos físicos e químicos, a fim de obter resistência à herbivoria (MELO e SILVA-FILHO, 2002). Segundo Ribeiro e Fernandes (2000) a presença de ceras e tricomas podem ter funções adaptativas contra a herbivoria, atuando como barreiras para impedir que os herbívoros cheguem ao tecido vegetal.

Dentre os mecanismos que auxiliam na defesa estão a presença de nectários extraflorais (NEFs). Estudos têm observado que existe uma relação entre formigas mirmecófitas e NEFs. Essa relação mutualística ocorre pelo fornecimento de recompensas alimentares pelas plantas, que são exploradas pelas formigas, que em troca atuam como sentinelas protegendo a planta contra herbívoros (KOPTUR, 1998). Plantas que não possuem esse tipo de complemento geralmente têm um aumento nas taxas de herbivoria (DEL-CLARO et al., 1996)

A presença dos NEFs pode também ser um fator de atração para outros animais, que se beneficiam dos recursos oferecidos pela planta, por exemplo, as aranhas, que maximizam sua eficiência de captura de presas ao colonizar plantas que possuem nectários (RUHREN e HANDEL 1999; DOMINGUES, 2011).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo geral verificar se a presença de aranhas está relacionada com a presença de nectários extraflorais. Para isso, foram elaboradas as seguintes hipóteses (i): A presença de aranhas está associada à presença de NEFs e (ii) Plantas com presença de aranhas possuem maior taxa de herbivoria.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

### **Área de estudo**

O estudo foi realizado em uma área de Cerrado *sensu stricto*, localizada no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCAN), estado de Goiás, Brasil. O parque possui uma área de 125 km<sup>2</sup> com um cume aplainado, formando uma chapada em forma elipsoidal com eixos de 15 a 9 km, situado a 1.043 metros de altitude, em relação ao nível do mar. (ALMEIDA e SARMENTO, 1998).

### **Coleta dos dados**

As coletas foram realizadas durante os dias 15 e 16 do mês de julho do ano de 2014. Para evitar efeito de borda, a área amostral foi delimitada a uma distância de pelo menos 50 metros perpendicularmente às bordas. A área de coleta foi separada em 25 parcelas medindo 20 m<sup>2</sup> com espaçamento de 30 metros entre cada parcela.

Para calcular a taxa de herbivoria foliar, foi utilizado o índice proposto por Dirzo e Domingues (1995). Em cada parcela foram coletadas aproximadamente 30 folhas de todos os indivíduos arbóreos com altura superior a 1,50 metros. Cada folha foi categorizada em uma classe (0 a 5) de acordo com sua porcentagem de área predada (tabela 1).

**Tabela 1:** Classificação do índice de herbivoria de acordo com a área foliar consumida.

| <b>Classe de herbivoria</b> | <b>Área foliar consumida (%)</b> |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 0                           | 0                                |
| 1                           | 0 a 5                            |
| 2                           | 6 a 12                           |
| 3                           | 13 a 25                          |
| 4                           | 26 a 50                          |
| 5                           | Acima de 50                      |

Assim, a estimativa da taxa de herbivoria foliar de cada árvore foi obtida a partir da seguinte equação:

$$H = \sum(n_i).i/N$$

Onde:  $n_i$  = número de folhas na categoria de dano,  $i$  = a categoria (0 a 5),  $N$  = número total de folhas amostradas.

A presença de aranhas e de Nectários Extraflorais foi quantificada de forma binária (presença/ausência). Evidências de teias foram consideradas como presença de aranhas, assim como os indivíduos focais. Para os NEFs foram considerados como presença qualquer indivíduo que apresentasse ao longo de seu corpo essa estrutura.

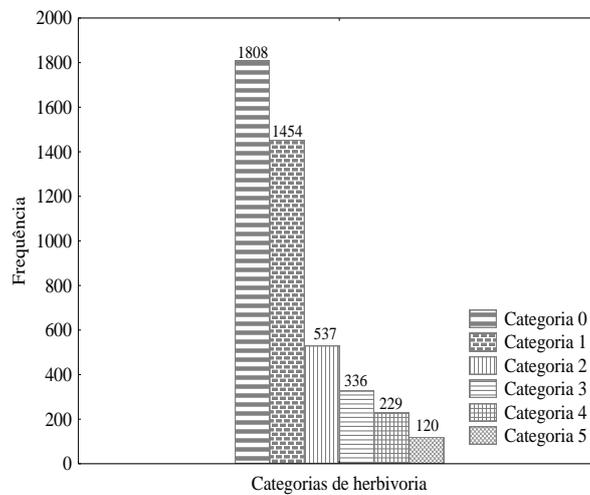
### **Análise de Dados**

Para testar a hipótese da associação entre NEFs e aranhas foi feito o teste de Chi-quadrado ( $\chi^2$ ). Já a hipótese de que plantas com aranha possuem maior taxa de herbivoria foi testada utilizando o teste de Kruskal-Wallis, que é um estimador de variâncias utilizado quando o conjunto de dados analisados não apresenta distribuição normal.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A coleta foi realizada em 25 parcelas, das quais somaram um total de 4.467 folhas, em 146 indivíduos. Destes, 78 apresentaram aranhas e 38 possuíam NEFs. Entre as categorias de

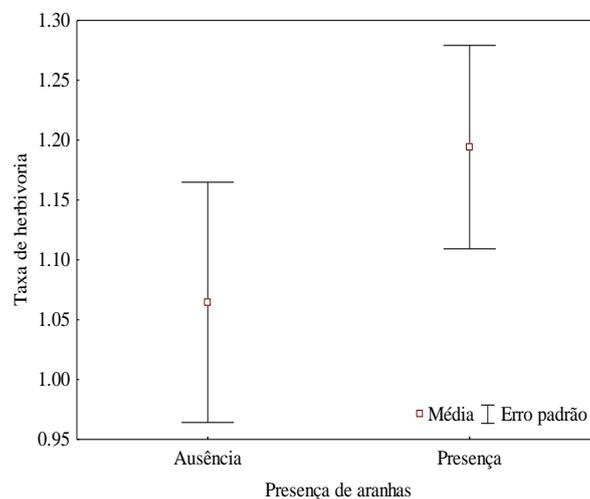
herbivoria avaliadas a maior frequência foi a classe 0 (n=1808), seguida da classe 1 (n=1454). As demais categorias oscilaram entre 120 e 530 folhas (figura 1).



**Figura 1:** Comparação das frequências de folhas predadas entre as classes de herbivoria.

Foi verificada relação positiva entre as aranhas e os NEFs ( $\chi^2$ : 11,45; GL: 1;  $p=0,00071$ ). Essa relação indica que as aranhas estão geralmente presentes em plantas que contém NEFs.

Constatou-se também (Figura 2) que a taxa de herbivoria não influencia na ocorrência de aranhas (Taxa: KW-H = 2.0753; GL: 1  $p = 0.1497$ ).



**Figura 2:** taxa de herbivoria em relação a presença de aranhas.

Assim, pode-se inferir que a relação existente entre os NEFs e as aranhas está relacionada com o fato destas explorarem o néctar para manutenção de suas atividades e metabolismo (DOMINGUES, 2011) e ainda se aproveitarem de presas que vão até a planta em busca do nectário.

As aranhas são predadores generalistas, que predam primeiramente insetos, mas também podem preda outros artrópodes. As plantas funcionam como substrato para o forrageamento, refúgio e construção de suas teias (GUNNARSON, 1990). Porém, é visto que as aranhas também possuem dieta a base de néctar, do qual faz a procura primeiramente em várias fontes e, em alguns casos, dos NEFs (MONDAL et al, 2013). Estudos justificam os benefícios do néctar para as aranhas, uma vez que, a alimentação por esse nutriente pode ajudar na maturidade sexual e também no sucesso reprodutivo (POLLARD et al, 1995).

Esperava-se que a presença de aranhas indicaria uma maior taxa de herbivoria. Porém, sua presença não apresentou incrementos nessas taxas. Isso sugere que, apesar de estarem indiretamente ligadas à predação, não são responsáveis por controlá-la. Outros estudos já comprovaram que os principais artrópodes que estão ligados à herbivoria são as formigas que atuam como sentinelas em plantas que possuem NEFs (COELHO e QUEIROZ, 2010).

## CONCLUSÃO

A primeira hipótese corrobora que plantas dotadas de nectários extraflorais estão diretamente relacionadas com a presença de aranhas. Em contrapartida, a presença destas aranhas não possui relação com a herbivoria, fazendo com que a segunda hipótese seja refutada. Assim, sugere-se que estas aranhas possuam uma dieta que inclui hábitos nectívoros e utilizem os NEFs como recursos alimentares, apresentando um comportamento oportunista, maximizando sua captura de presas

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à direção do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas pelo suporte logístico e ao apoio da Universidade Estadual de Goiás durante todas as etapas do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.F.; SARMANTO, F.M.N. Parque Estadual da Serra de Caldas Novas: Plano de Manejo. CTE (Centro Tecnológico de Engenharia LTDA), FEMAGO, Goiânia, 1998.

BEGON M.; TOWNSEND C.R.; HARPER J.L. **Ecology: From Individuals to Ecosystems**. 4th ed Blackwell Publishing, 2006. 752p.

COELHO, R.C.S.; QUEIROZ, J.M. **As Formigas (Hymenoptera: Formicidae) Impedem a herbivoria em plantas com nectários extraflorais**. In: I SIMPÓSIO DE PESQUISA EM MATA ATLÂNTICA, Engenheiro Paulo de Frontin, Rio de Janeiro, 2010.

DEL-CLARO, K.; BERTO, V.; RÉU, W. Effect of herbivore deterrence by ants increase fruit set in an extrafloral nectary plant, *Qualea multiflora* (Vochysiaceae). **J. Trop. Ecol**, v. 12, 1996. p. 887-892.

DIRZO, R.; DOMINGUEZ, C.A. **Plant-herbivore interactions in a Mesoamerican: tropical dry forest.** In: Seasonably dry tropical forest (S. H. Bullock; A. Mooney; E. Medina, eds.). Cambridge University, Press, Cambridge, 1995. p. 305-325.

DOMINGUES, L.N. **Ecologia das interações entre aranhas, formigas e Qualea multiflora (Vochysiaceae) no cerrado: diversidade e abundância de predadores e seus impactos sobre herbívoros e herbivoria.** 2011. 41f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. GUNNARSON, B., Vegetation structure and the abundance and size distribution of spruce-living spiders. *Journal of Animal Ecology*, Oxford v.59, n.2, p.743-752, 1990.

KOPTUR, S.; RICO-GRAY, V.; PALACIOS-RIOS, M. And protection of nectaries fern *Polypodium plebeium* in central México. *Amer. J. Bot*, v.85, n.5, p. 736-739, 1998.

MELO, M.O; SILVA-FILHO, M.C. Plant-insect interaction: an evolutionary arms race e between two distinct defense mechanisms. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.81, n.14, p.71-81, 2002.

MONDAL, A. K.; CHAKRABORTY, T. MONDAL, S. Ant foraging on extrafloral nectaries [EFNs] of *Ipoema pes-caprae* (Convolvulaceae) in the dune vegetation: Ant as potential anti herbivore agents. **Indian J, Mar. SCI**, v.42, n.1, p.67-74, feb. 2013.

POLLARD, S.D.; BECK, M. W.; DODSON, G. N. **Why do male crab spiders drink nectar?** *Anim. Behav*, v.49, p. 1443-1448, 1995.

RIBEIRO, S. P.; FERNANDES, G. W. **Interações entre insetos e plantas no cerrado: teoria e hipóteses de trabalho.** In *Ecologia e comportamento de insetos* (Martins, R.P.; Lewinson, T.M.; Barbeitos, M.S.; eds.). PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, 2000. v.8, p.299-320.

RICKLEFS R. E. **A Economia da Natureza.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 503p.

RUHREN, S. e HANDEL, S.N. Jumping spiders (Salticidae) enhance the seed production of a plant with extrafloral nectaries. **Oecologia**, n.119, p. 227 – 230, 1999.