



INTERAÇÕES ENTRE FORMIGAS E *CHAMAECRISTA RAMOSA* (VOGEL.) H. S. IRWIN E BARNEYBY VAR. *PARVIFLORA* (FABACEAE - CAESALPINIOIDEAE), UMA PLANTA COM NECTÁRIOS EXTRAFLORAIS DO CERRADO.

João Paulo Raimundo Borges¹

Fernanda Pimenta Diniz¹, Lindalva Maria da Cruz¹, Jonas Byk¹

1 - Universidade Estadual de Goiás-Unidade Universitária de Morrinhos, Rua 14 nº 625, Jardim America, 75650 - 000, Morrinhos, Goiás, Brasil. Fone: 64 3413 - 1097 (jpbio21@hotmail.com)

INTRODUÇÃO

Mutualismo é caracterizado como uma interação entre dois níveis tróficos ou mais (Boucher *et al.*, 1982; Bronstein, 1994; Stachowicz, 2001). Neste contexto, destacam - se as interações formigas - plantas - herbívoros, que geralmente ocorrem por busca de alimentos (Buchner, 1965) ou por abrigo (Hölldobler & Wilson, 1990) pelas formigas, que em troca oferecem proteção contra inimigos naturais à planta (Bronstein & Barbosa, 2002). Muitas formigas mantêm uma relação íntima com as plantas, forrageando sobre suas partes aéreas em busca de alimentos, sejam os produzidos pela própria planta ou por animais que ali estejam como o exudato liberado por homópteros (Carroll & Janzen, 1973). Dentre os alimentos encontrados por formigas forrageadoras nas plantas está o néctar que é um líquido adocicado constituído por carboidratos, aminoácidos, vitaminas e água (Bentley, 1977b; Baker *et al.*, 1978). Os nectários que não estão envolvidos diretamente com a polinização das plantas são denominados de Nectários Extraflorais (NEFs) (Ruhren & Handel, 1999). Em troca dos produtos alimentares oriundos dos NEFs, as formigas oferecem proteção contra herbívoros, reduzindo assim os danos causados por estes às plantas (Junqueira *et al.*, 2001). Os benefícios oferecidos pelas formigas as plantas podem variar de acordo com a espécie de formiga associada (Del - Claro, 1998), planta estudada (Oliveira & Pie 1998; Del - Claro & Santos, 2000), além do fator temporal (Del - Claro *et al.*, 2006) e geográfico (Loyola *et al.*, 2006).

As formigas são os animais mais diversificados e abundantes no mundo (Price, 2002), e dentre estas as mais comumente encontradas no cerrado forrageando sobre as diversas partes das plantas estão as espécies pertencentes ao gênero *Camponotus* (Santos & Del - Claro, 2001; Fernandes *et al.*, 2005; Junqueira *et al.*, 2001; Knoechelmann & Morais, 2008; Del - Claro *et al.*, 1996; Del - Claro, 1998), que são ágeis, agressivas e despendem mais tempo forrageando sobre as folhas

quando comparada com outras formigas, o que diminui o índice de herbivoria sobre as plantas (Santos & Del - Claro, 2001).

Vários estudos vêm mostrando que a diversidade de interações tróficas entre plantas e formigas nos trópicos é particularmente importante (Rico - Gray, 1993; Del - Claro *et al.*, 1996). Fato devido ao grande número de plantas com NEFs geralmente encontradas nessas regiões (Oliveira & Leitão - Filho, 1987). Neste sentido, os estudos sobre a interação entre formigas e plantas são reelevantes para o conhecimento da diversidade de espécies (Loyola *et al.*, 2006), levando - se em consideração que as formigas representam grande parte da fauna de artrópodes encontrados sobre as plantas (Del - Claro, 2004).

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo, avaliar se as formigas envolvidas na interação formigas - *Chamaecrista ramosa* var. *parviflora*, produzem algum efeito sobre de produção de sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma área de cerrado *strictu sensu* pertencente ao Parque Estadual da Serra Caldas Novas (PESCAN), Caldas Novas-GO (17°47'34,7" S, 48°40'24" W), Centro Oeste do Brasil.

A influência das formigas a *Chamaecrista ramosa* var. *parviflora* foi acompanhada entre os meses de janeiro à março de 2009. Foram escolhidos aleatoriamente 26 indivíduos com porte físico semelhante, os quais serviram ao mesmo tempo como grupo controle e tratamento. Para o tratamento, foi escolhido um galho de cada planta, do qual foi excluído manualmente as formigas e posteriormente adicionado na base do galho a resina Tanglefoot®[®], a fim de se

evitar a passagem das formigas. Esta é uma resina atóxica, não prejudica o *fitness* da planta e atua como uma barreira física contra formigas (Del - Claro *et al.*, 1996). Para o lado controle, o acesso das formigas foi mantido naturalmente. Para a análise da influência das formigas na produção de sementes foram coletados os frutos dos lados controle e tratamento e realizado a contagem das sementes produzidas pelas plantas.

RESULTADOS

As interações entre formigas e *Chamaecrista ramosa* var. *parviflora* são vantajosas, no entanto não foram significativas ($p = 0.4781$; $U = 335.00$ para o mês de fevereiro e $p = 0.1118$; $U = 271.50$ para o mês de março). Porém, constatou - se, ao longo dos meses de estudo, que o grupo controle, com visitação de formigas, apresentou uma produção de sementes significativamente maior que o grupo tratamento, sem a presença de formigas ($p = 0.0004$; $U = 153.50$).

Em relação as formigas, a principal espécie visitante é *Camponotus* sp. que tem forrageado sobre a planta do amanhecer ao entardecer, condizente com os dados apresentados por Santos & Del - Claro (2001) ao estudar interações entre formigas, herbívoros e nectários extraflorais em *Tocoyena formosa* no cerrado e Del - Claro *et al.*, (1998) estudando as relações entre formigas e tripes em *Peixotoa tomentosa* em área de cerrado. Mostrando assim, sua importância nas interações tróficas de insetos e plantas com nectários extraflorais no cerrado (Del - Claro 1998, Fernandes *et al.*, 2005, Junqueira *et al.*, 2001, Knoechelmann & Morais 2008, Santos e Del - Claro 2001).

Muitas dessas interações tipo *C. ramosa* var. *parviflora* e *Camponotus* sp. parecem ser vantajosas na reprodução da planta ao longo do tempo, dados contrários aos resultados obtidos por Del - Claro (1998) onde as formigas não influenciaram na produção de frutos por *Peixotoa tomentosa*. Porém, nesse mesmo estudo, o autor afirma que as formigas reduziram a herbivoria foliar e que essa redução depende de fatores temporais e da espécie de formiga associada (Del - Claro *et al.*, 2006).

CONCLUSÃO

As espécies de formigas visitantes dos Nectários Extraflorais em *Chamaecrista ramosa* var. *parviflora* causam um efeito positivo na produtividade de frutos e sementes ao longo do tempo. Deste modo, para uma melhor compreensão do real efeito das formigas no *fitness* de *C. ramosa* var. *parviflora*, vê - se a necessidade de estudos mais completos a respeito do assunto, como por exemplo, avaliar se as formigas produzem algum efeito sobre a herbivoria foliar.

REFERÊNCIAS

Baker, H.G; P.A. Opler & I. Baker. 1978. A comparison of the amino acid complementes of floral and extrafloral nectars. Botanical Gazette 139(3): 322 - 332.

Beattie, A. J. & L. Hughes. 2002. Ant - Plant Interactions, p. 211 - 235. In: C.M. Herrera, & O. Pellmyr. Plant - Animal Interactions: An Evolutionary Approach. Oxford, Blackwell Science, 425p.

Bentley, B. L. 1977. Extrafloral nectaries and protection by pugnacious bodyguards. Ann. Rev. Ecol. Syst. 8: 407 - 428.

Bouher, D. H., James, S. & Keeler, K. H. 1982. The ecology of mutualism. Annu. Rev. Ecol. 13, 315 - 347. </ >p

Bronstein, J. L. 1994. Our Current understanding of mutualism. Q. Rev. Biol. 69, 31 - 51.

Bronstein, J. L. & P. Barbosa. 2002. Multi-trophic/multispecies mutualistic interactions: the role of non - mutualists in shaping and mediating mutualisms, p. 44 - 46. In: T. Tscharrntke & B. A. Hawkins (eds), Multi-trophic Level Interactions Cambridge, Cambridge University Press, 587p.

Buchner, P. 1965. Endosymbiosis of animals with plant microorganisms. Interscience, NY. 4: 231 - 257.

Carroll, C. R & D. H. Janzel. 1973. Ecology of foraging by ants. Annual Review of Ecology and Systematic.

Del - Claro, K.; V. Berto & W. Réu. 1996. Effect of herbivore deterrence by ants increase fruit set in na extrafloral nectary plant, *Qualea multiflora* (Vochysiaceae) J. Trop. Ecol. (12): 887 - 892.

Del - Claro, K. 1998. A importância do comportamento de formigas em interações formigas e tripés em *Peixotoa tomentosa* (Malpighiaceae), no cerrado. Revista de Etologia, (n. especial): 3 - 10.

Del - Claro, K. & J. C. Santos. 2000. A função de nectários extraflorais em plantas do cerrado, p. 84 - 89. In: T. B. Cavalcanti *et al.*, (Ed.). Tópicos atuais em botânica. Brasília, Embrapa Ed. 400p.

Del - Claro, K. 2004. Multitrophic relationships, conditional mutualisms, and the study of interaction biodiversity in tropical savannas. Neotropical Entomology 33(6):665 - 672.

Del - Claro, K.; J. Byk; G. M. Yague & M. G. Morato. 2006. Conservative Benefits in an Ant - Hemipteran Association in the Brazilian Tropical Savanna. Sociobiology Vol. 47, N^o 2.

Del - Claro, K.; J. Byk & H. M. T. Silingardi. 2008. Formigas e a biodiversidade interativa do Cerrado. p. 276 - 284. In: Insetos Sociais: da biologia à conservação / Evaldo Ferreira Vilela [*et al.*,], editores.-Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. 442p.: il. (algumas col.); 26 cm.

Hölldobler, B.; E. O. Wilson. 1990. The Ants. H. U. Press, Cambridge, USA.

Fernandes, G.W.; M. Fagundes; M.K.B. Greco; M.S. Barbeitos & J.C. Santos. 2005. Ants and their effects on na insect herbivore community associated with the inflorescences of *Bysonima crassifolia* (Linnaeus)H.B.K. (Malpighiaceae). Revista Brasileira de Entomologia 49(2): 264 - 269.

Junqueira, L. K.; E. Diehl & E. Diehl - Fleig. 2001. Formigas (hymenoptera: Formicidae) Visitantes de *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae). Neotropical Entomology 30(1): 161 - 164.

- Knoechelmann, C. M. & H. C. Morais. 2008.** Visitas de formigas (hymenoptera, Formicidae) a nectários extra - florais de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. (Fabaceae, Mimosoidae) em uma área de cerrado frequentemente queimada. *Revista Brasileira de Zoociências*. 10(1): 35 - 40.
- Loyola, R. D.; U. Kubota & T. M. Lewinsohn. 2006.** O estudo de interações entre insetos e frutos em ecossistemas florestais. In: Ricardo R. Rodrigues *et al.*, (Org.) Quatro florestas do Estado de São Paulo: experiência multidisciplinar de avaliação e monitoramento simultâneo em parcelas permanentes.
- Machado, S. R.; L. P. C. Morellato; M. G. Sajo & P. S. Oliveira. 2008.** Morphological patterns of extrafloral nectaries in woody plant species of the Brazilian cerrado. *Plant Biology* © 2008 German Botanical Society and The Royal Botanical Society of the Netherlands.
- Oliveira, P. S. & M. R. Pie. 1998.** Interaction between ants and plants bearing extrafloral nectarines in cerrado vegetação. *An. Soc. Entomol. Bras.* 27: 161 - 176.
- Oliveira, P. S. & H. F. Leitão - Filho. 1987.** Extrafloral nectarines: their taxonomic distribution and abundance in the woody flora of cerrado vegetation in Southeast Brazil. *Biotropica*. 19: 140 - 148.
- Price, P. W. 2002.** Species interactions and the evolution of biodiversity. p. 3 - 25. C. M. Herrera & O. Pellmyr (eds), *Plant - Animal Interactions: An Evolutionary Approach*. Oxford, Blackwell Science, 425p.
- Santos, J.C. & K. Del - Claro. 2001.** Interação entre formigas, herbívoros e nectários extraflorais em *Tocoyena formosa* (Cham. & Schlecht.) K. Schum. (Rubiaceae) na vegetação do cerrado. *Rev. Bras. Zoociências Juiz de Fora*. V. 3. Nº 1: 77 - 92.
- Silva, L.O.; D.A. Costa; K.G. S. Filho; H.D. Ferreira & D. Brandão. 2002.** Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. *Acta. Bot. Bras.* 16(1): 43 - 53.
- Silva, S.R.; A.P. Silva; C.B. Munhoz; M.C. Silva JR.; M.B. Medeiros. 2001.** Guia de Plantas do Cerrado Utilizado na Chapada dos Veadeiros. [Coordenação: Suelma R. Silva]-[Brasília]: WWF - Brasil, c2001.132p.
- Stachowicz, J. J. 2001.** Mutualism, facilitation, and the structure of ecological communities. *BioScience* 51: 235 - 246.
- Rico - Gray, V. 1993.** Use of plant - derived food resources by ants in the dry tropical lowlands of coastal Veracruz, Mexico. *Biotropica* 25: 301 - 315.
- Ruhren, S. & S. N. Handel. 1999.** Jumping spiders (Salticidae) enhance the seed production of a plant with extrafloral nectarines. *Oecologia* 119: 227 - 230.