



IMPORTÂNCIA DA RESPOSTA INDUZIDA NA INTERAÇÃO INSETO-PLANTA NO CERRADO: FORMIGAS SÃO ATRÁIDAS POR FOLHAS HERBIVORADAS DE *Caryocar brasiliense*?

Verônica Bernardino de Souza Magalhães

veronica.bernardino@hotmail.com

Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Goiânia, GO.

Viviane Gianluppi Ferro, Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, Goiânia, GO.

INTRODUÇÃO

As plantas ao longo de sua evolução desenvolveram diversas estratégias contra a herbivoria. Essas defesas podem ser classificadas como físicas (dureza, espinhos), químicas (compostos secundários) e bióticas (envolvendo a atração de inimigos naturais dos herbívoros) (Korndörfer e Del-Claro 2006, Rico-Gray e Oliveira 2007). Dentre essas, as defesas bióticas que envolvem a associação entre plantas e formigas estão entre as mais estudadas. No geral, a presença de formigas sobre as plantas diminui as taxas de herbivoria, aumentando o fitness da planta (Koptur 1984, Beattie 1985, Del-Claro 2004). As formigas são atraídas pelas plantas principalmente através da oferta de fontes alternativas de alimento (como néctar extrafloral) e locais de abrigo (domátias). Estudos têm demonstrado que as formigas podem ser atraídas também por compostos voláteis emitidos pela planta após o ataque de herbívoros (Rico-Gray e Oliveira 2007). Esse mecanismo é chamado de defesa induzida (Agrawal 1998), pois essa defesa é iniciada somente após o ataque de um herbívoro. A interação entre plantas e formigas tem sido bastante estudada no Cerrado (Oliveira *et al.* 2002), sendo o sistema *Caryocar brasiliense* (pequizeiro) e formigas particularmente explorado. Contudo, a existência de defesa induzida ainda não foi testada nesse sistema.

OBJETIVOS

O objetivo principal desse trabalho é verificar se ocorre defesa induzida no sistema *Caryocar brasiliense*-formiga-herbívoros. Especificamente, foi testado (1) se folhas de *C. brasiliense* com danos artificiais atraem mais formigas do que folhas sem dano e (2) se o grau de atratividade é maior em folhas novas do que em folhas velhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Parque Nacional das Emas, sudoeste do Estado de Goiás (17°49'-18°28'S e 52°39'-53°10'W). Plantas de *C. brasiliense* de tamanho relativamente semelhante foram selecionadas para os experimentos. Em cada planta, foram selecionadas duas folhas opostas totalmente expandidas em um mesmo ramo. Em uma delas (denominada tratamento) 25% da área foliar foi retirada com auxílio de tesoura e na outra (controle) as folhas permaneceram intactas. A escolha da folha tratamento e controle foi aleatória. As folhas tratamento e controle foram observadas durante 15 minutos. Nesse período, foi contado o número de formigas que visitaram ambas as folhas. Esse experimento foi realizado na estação seca (julho) e chuvosa (setembro) de 2012. Em setembro as plantas estavam no início da floração e com muitas folhas novas sem sinais de herbivoria e em julho, as plantas estavam com folhas velhas e consideravelmente herbivoradas. O número amostral foi de 20 pares de

folhas em cada estação do ano (folhas velhas em julho e folhas novas em setembro). Os dados foram analisados através de testes t pareados.

RESULTADOS

Em julho, não houve diferença no número médio de formigas entre as folhas velhas com danos artificiais e sem danos ($t= 1,011$; g.l.= 19; $p= 0,325$; média = 5,75 e 4,20, respectivamente). Em setembro, significativamente mais formigas patrulharam as folhas novas com danos artificiais (média = 4,15) do que as folhas novas intactas (média = 2,10) ($t= 3,004$; g.l.= 19; $p= 0,007$).

DISCUSSÃO

O presente estudo corrobora o encontrado por outros autores (ex. Korndörfer e Del-Claro 2006, Agrawal 1998), que constataram que formigas são atraídas por plantas após estas sofrerem algum dano foliar causado por herbívoros. Contudo, significativamente mais formigas patrulharam folhas de pequizeiro artificialmente herbivoradas somente quando as folhas eram novas; quando as folhas estavam velhas e bastante herbivoradas não houve diferença no número de formigas nas folhas controle e tratamento. Takabayachi *et al.* (1994) também observaram que ácaros predadores respondiam significativamente aos voláteis de folhas novas de pepino atacadas por ácaros herbívoros do que folhas novas intactas, mas não houve diferença em folhas velhas. Folhas novas, além de serem mais atacadas por herbívoros do que folhas velhas (Coley e Barone 1996) são mais ricas em nitrogênio (Bixenmann *et al.* 2013). Nosso resultado, portanto, corrobora a teoria de defesa ótima que prediz que plantas alocarão mais compostos químicos de defesa em órgãos que tem uma maior importância para o fitness da mesma e/ou que possuem uma maior frequência de ataque de herbívoros (McKey 1974).

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem a existência de defesa induzida no sistema estudado, mas apenas em folhas novas, com nenhum ou com pouco sinal de herbivoria. Contudo, são necessários estudos futuros para, por exemplo, testar se a presença de formigas gera uma maior proteção da planta contra herbívoros e aumenta o fitness da mesma, identificar o composto secundário envolvido e avaliar com mais profundidade a variação temporal na defesa induzida nesse sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRAWAL, A.A. 1998. Leaf damage and associated cues induce aggressive ant recruitment in a neotropical ant-plant. *Ecology*. 79 (6): 2100 - 2112.
- BEATTIE, A.J. 1985. The evolutionary ecology of ant-plant mutualisms. Cambridge University Press, New York.
- BIXENMANN, R.J., COLEY, P.D., KURSAR, T.A. 2011. Is extrafloral nectar production induced by herbivores or ants in a tropical facultative ant-plant mutualism? *Oecologia*. 165: 417-425.
- BIXENMANN, R.J., COLEY, P.D., KURSAR, T.A. 2013. Developmental changes in direct and indirect defenses in the young leaves of the neotropical tree *Inga* (Fabaceae). *Biotropica*. 42 (2): 175-184.
- COLEY, P.D., BARONE, J.A. 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forests. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 27: 305-35.
- DEL-CLARO, K. 2004. Multitrophic relationships, conditional mutualisms, and the study of interaction biodiversity in tropical savannas. *Neotropical Entomology*. 33 (6): 665 - 672.

KOPTUR, S. 1984. Experimental evidence for defense of *Inga* (Mimosoideae) saplings by ants. *Ecology*. 65 (6): 1787 - 1793.

KORNDÖRFER, A.P.; DEL-CLARO, K. 2006. Ant defense versus induced defense in *Lafoensia pacari* (Lythraceae), a myrmecophilous tree of the Brazilian Cerrado. *Biotropica*. 38 (6): 786 - 788.

OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J. 2002. The cerrados of Brazil: Ecology and natural history

of a Neotropical savanna. Columbia University Press, New York.

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

TAKABAYASHI, J., DICKE, M., TAKAHASHI, S., POSTHUMUS, M.A., BEEK, T.A.N. 1994. Leaf age affects composition of herbivore-induced synomones and attraction of predatory mites. *Journal of Chemical Ecology*, v.20, n.2, p.373-386.

Agradecimento

Esta pesquisa foi financiada pelo Sítio 13 do Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (CNPq, 558187/2009-9). A primeira autora recebeu bolsa PIBIC/CNPq. Vidal Carrascosa, Karen Neves, Amanda Honório, Filipe Viegas e Carolina Moreno auxiliaram no trabalho de campo.