



LAGARTAS DE LEPIDOPTERA EM INFLORESCÊNCIAS DE *SOLANUM LYCOCARPUM* (ST. HIL.) (SOLANACEAE)

L. B. Mendes ¹

A. F. Brito ¹, I. R. Diniz ², H. C. Morais ¹

1. Departamento de Ecologia (forenseentomol@yahoo.com.br)

2. Departamento de Zoologia

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília 70910 - 900 Brasília, DF.

INTRODUÇÃO

Florivoria é qualquer tipo de dano, causado por um consumidor, em botões florais em desenvolvimento ou em flores maduras antes do desenvolvimento das sementes, e inclui danos em brácteas, sépalas, pétalas, estames e pistilo bem como em pólen e nos óvulos (McCall & Irwin 2006).

A florivoria tem conseqüências diretas e indiretas na reprodução das plantas que vão desde a perda total do botão floral até danos nas pétalas com redução da atratividade dos polinizadores (Louda & Potvin 1995, Adler *et al.*, 2001, Dukas 2001, Herrera *et al.*, 2002, Leavitt & Robertson 2006, McCall & Irwin 2006, McCall 2008).

Apesar da importância da florivoria na reprodução de plantas só recentemente esse tópico vem sendo investigado mais freqüentemente, provavelmente porque tradicionalmente os trabalhos sobre biologia floral estavam mais relacionados com os processos de polinização e os de herbivoria se concentravam em partes vegetativas. Essa compartimentalização levou a uma simplificação artificial dos sistemas em estudo que resultou em um atraso na nossa compreensão da ecologia e evolução de interações entre plantas e animais (Herrera *et al.*, 2002, Elzinga *et al.*, 2007).

Como esperado nesse cenário, estudos de insetos herbívoros que se alimentam em folhas (folívoros) existem em vários ambientes (p.ex., Novotny *et al.*, 2002, Lewinsohn *et al.*, 2005, Ødegaard 2006, Dyer *et al.*, 2007), mas as pesquisas sobre insetos florívoros ainda são incipientes (p.ex., Landau *et al.*, 1998, Diniz & Morais 2002, Prado *et al.*, 2002, Ødegaard & Frame 2007, Condon *et al.*, 2008).

OBJETIVOS

Nesse trabalho apresentamos informações sobre as lagartas de Lepidoptera que se desenvolvem em inflorescências de *Solanum lycocarpum* (St. Hil.) (Solanaceae) em área de cerrado do Distrito Federal. As seguintes questões foram investigadas:

1. As lagartas que atacam as inflorescências são das mesmas espécies daquelas que utilizam as folhas?
2. Qual é a freqüência de emergência desses insetos das inflorescências?

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de campo foi desenvolvido na Fazenda Água Limpa (FAL) (15°55' S, 47°55' W), no Distrito Federal. A fazenda da Universidade de Brasília, com cerca de 4.500 ha, contém áreas experimentais de agricultura, pecuária e silvicultura, e áreas de preservação permanente (ARIEs Capetinga e Taquara) e faz parte da APA Gama - Cabeça de Veado (cerca de 10.000 ha) junto com o Jardim Botânico de Brasília e a Reserva Ecológica do IBGE (RECOR). A vegetação predominante na fazenda é de cerrado típico (Ratter 1980, Líbano & Felfili 2006).

A região possui marcada sazonalidade climática, apresentando estações bem definidas, uma seca (Maio a Setembro) e outra chuvosa (Outubro a Abril), com temperatura média anual de 22 °C e precipitação média anual de 1.416,8 mm (Coeficiente de Variação = 19,9%; série de 1980 a 2004; dados da estação meteorológica do IBGE; www.recor.org.br).

Solanum lycocarpum, conhecido como fruta de lobo ou lobeira, é um arbusto comum em áreas de cerrado alterado como bordas de estradas, de áreas agrícolas e em cerrado com pecuária extensiva. Produz flores durante todo o ano, especialmente após o período das chuvas, e é polinizada por abelhas grandes, principalmente por espécies de *Xylocopa*, que realizam movimentos vibratórios nas anteras porcidas para liberação de pólen (Oliveira - Filho & Oliveira 1988). Seus frutos constituem uma parte importante da dieta do lobo guará que é seu principal dispersor (Lombardi & Motta Júnior 1993). Suas sementes são secundariamente dispersas por formigas saúvas (Pinto 1998). As formigas transportam as sementes para a proximidade dos ninhos, uma mancha de solo rico em nutrientes, e limpam os restos de polpa das

sementes facilitando a germinação e o estabelecimento de plântulas.

As coletas de inflorescências foram realizadas em 2007 (19/04 a 28/06/2007) e 2009 (18/03 a 24/04/2009), durante o final da estação de chuvas e a primeira metade da estação seca, em diferentes locais da FAL. As inflorescências tinham quatro a cinco botões florais e, eventualmente, uma flor aberta. No laboratório as inflorescências foram mantidas em potes plásticos por três a quatro semanas para a emergência dos insetos adultos. Cada inflorescência (amostra) teve seu pedúnculo inserido em um pequeno frasco com água e todo o conjunto foi colocado em pote coberto com tecido. Os adultos foram mortos por congelamento, montados a seco em alfinetes entomológicos, identificados e depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília. Parte do material ainda aguarda identificação.

O número de inflorescências com emergência de insetos e o número de adultos foram utilizados como uma medida de abundância. Coletas anteriores de lagartas foram realizadas em folhas de *S. lycocarpum* (Silva 2003, I.R. Diniz & H.C. Morais, dados não publicados). Essas e outras informações sobre lagartas folívoras e florívoras obtidas anteriormente na FAL (Diniz *et al.*, 2001, Diniz & Morais 2002) foram utilizadas para o exame do grau de especificidade de dieta dos lepidópteros encontrados nesse estudo.

RESULTADOS

Foram realizadas coletas de 187 inflorescências (2007 n=81; 2009n=106) e insetos adultos emergiram de 43% delas. A frequência de inflorescências com emergência de adultos não diferiu entre os anos ($\chi^2=0,105$ p=0,747).

Os insetos endófitos e seus parasitóides (Hymenoptera e Diptera), coleópteros da família Mordellidae e, com pequena ocorrência, dípteros da família Cecidomyiidae. Além desses insetos, pequenas larvas de Lycaenidae foram observadas externamente nos botões florais e uma lagarta foi observada em flor aberta. Não se obteve sucesso na criação desses herbívoros que se alimentam externamente dessas estruturas reprodutivas.

Os lepidópteros com 75% das emergências (n = 61) são os principais herbívoros dos botões florais. Já foram identificadas três espécies: *Neoleucinoides elegantalis* (Guenee, 1854) (Craibidae, Pyraustinae), encontrada também consumindo frutos, *Keiffera* sp. e uma outra espécie de Gelechiidae não identificada (sp. 66). O Gelechiidae não identificado foi a espécie com maior ocorrência e ainda não foi encontrado em nenhuma outra planta nessa área de estudo. *Keifferia* sp. é especialista em *S. lycocarpum* e utiliza também folhas dessa planta como alimento. As lagartas dessa espécie constroem abrigos nas folhas utilizando os densos pelos da planta e em inflorescências elas se alimentam internamente nos botões florais.

Espécies de Gelechiidae estão entre os principais herbívoros endófitos em botões florais de plantas de cerrado (Morais *et al.*, 2009) e a utilização de folhas e inflorescências como recurso alimentar não é rara (Diniz & Morais 2002). Lagartas de uma espécie de borboleta (Pieridae) se alimen-

tam em folhas de Brassicaceae e, quando inflorescências estão disponíveis na planta, as lagartas migram para as flores (Smallegange *et al.*, 2007). As lagartas que completam seu desenvolvimento em inflorescências se desenvolvem melhor do que aquelas que se alimentam apenas em folhas. Aparentemente as larvas de *Keiffera* sp. não migram entre recursos alimentares (folhas e botões florais) e o desenvolvimento dos indivíduos nesses dois recursos merece ser melhor investigado.

Outras espécies de Solanaceae têm seus botões florais atacados, por exemplo, por Coleoptera (Curculionidae), Lepidoptera (Sphingidae) e Orthoptera (McCall & Karban 2006, Wise & Cummins 2006) e, que seja de nosso conhecimento, esse trabalho apresenta a primeira informação sobre insetos herbívoros em botões florais de lobeira, uma planta comum e que mantém interações importantes com uma variedade de espécies da fauna de cerrado. Para alguns especialistas essa espécie de planta constitui - se em um dos modelos mais interessantes para os estudos de interações inseto - planta devido ao enorme número de espécies herbívoras que suporta (V.O. Beker, comunicação pessoal).

Os lepidópteros que se alimentam em botões florais de plantas do cerrado tendem a ter dieta mais específica e a serem mais abundantes do que aqueles que se alimentam em folhas (Morais *et al.*, 2009) e, como ressaltado por Condon *et al.*, (2008), o conhecimento dessa fauna pode alterar as estimativas de riqueza de espécies de insetos herbívoros em nível local, regional e global.

CONCLUSÃO

Os insetos emergiram de quase metade das inflorescências coletadas de *Solanum lycocarpum*. Os dois principais herbívoros de botões florais são lepidópteros da família Gelechiidae, com dieta localmente restrita a essa planta hospedeira. Uma dessas espécies (*Keifferia* sp.) utiliza botões florais e folhas dessa planta como recurso alimentar.

Nossos agradecimentos ao pesquisador Vitor O. Becker (UnB) pela identificação dos lepidópteros; esse trabalho faz parte do projeto Insetos associados a plantas nativas de cerrado (Pronex/CNPq/FAPDF); L.B. Mendes recebeu bolsa técnica (CNPq), A.F. Brito recebeu bolsa de Iniciação Científica (Pibic/CNPq/UnB).

REFERÊNCIAS

- Adler, L.S.; Karban, R. & Strauss, S.Y. 2001. Direct and indirect effects of alkaloids on plant fitness via herbivory and pollination. *Ecology* 82: 2032 - 2044.
- Cordon, M.A.; Scheffer, S.J.; Lewis, M.L. & Swensen, S.M. 2008. Hidden Neotropical diversity: greater than the sum of its parts. *Science* 320:928 - 931.
- Diniz, I.R. & Morais, H.C. 2002. Local pattern of host distribution by lepidopteran larvae in the Cerrado vegetation. *Entomotropica* 17:115 - 119.
- Diniz, I.R.; Morais, H.C. & Camargo, A.J.A. 2001. Host plants of caterpillars in the cerrado of the Distrito Federal, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 45:107 - 122.

- Dukas, R. 2001. Effects of perceived danger on flower choice by bees. *Ecology Letters* 4:327 - 333.
- Dyer, L.A.; Singer, M.S.; Lill, J.T.; Stireman, J.O.; Gentry, G.L.; Marquis, R.J.; Ricklefs, R.E.; Greeney, H.F.; Wagner, D.L.; Morais, H.C.; Diniz, I.R.; Kursar, R.E. & Coley, P.D. 2007. Host specificity of Lepidoptera in tropical and temperate forests. *Nature* 448:696 - 699.
- Elzinga, J.A.; Atlan, A.; Biere, A.; Gigord, L.; Weis, A.E. & Bernasconi, G. 2007. Time after time: flowering phenology and biotic interactions. *Trends in Ecology and Evolution* 22:432 - 439.
- Herrera, C.M.; Medrano, M.; Rey, P.J.; Sánchez - Lafuente, A.M.; García, M.B.; Guitián, J. & Manzaneda, A.J. 2002. Interaction of pollinators and herbivores on plant fitness suggests a pathway for correlated evolution of mutualism - and antagonism - related traits. *PNAS* 99:16823 - 16828.
- Landau, E.C.; Gonçalves - Alvim, S.J.; Fagundes, M. & Fernandes, G.W. 1998. Riqueza e abundância de herbívoros em flores de *Vellozia nivea* (Velloziaceae). *Acta Botanica Brasílica* 12:403 - 409.
- Leavitt, H. & Robertson, L.C. 2006. Petal herbivory by chrysomelid beetles (*Phyllotreta* sp.) is detrimental to pollination and seed production in *Lepidium papilliferum* (Brassicaceae). *Ecological Entomology* 31:657 - 660.
- Lewinsohn, T.M.; Novotny, V. & Basset, Y. 2005. Insects on plants: diversity of herbivore assemblages revisited. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 36:597 - 620.
- Libano A.M. & Felfili J.M. 2006. Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um cerrado sensu stricto do Brasil Central em um período de 18 anos (1985 - 2003). *Acta Botanica Brasílica* 20:927 - 936.
- Lombardi, J.A. & Motta Junior, J.C. 1993. Seed Dispersal of *Solanum lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae) by the maned wolf, *Chrysocyon brachyurus* Illiger (Mammalia, Canidae). *Ciência e Cultura* 45:126 - 127.
- Louda, S. & Potvin, M.A. 1995. Effect of inflorescence - feeding insects on the demography and lifetime fitness of a native plant. *Ecology* 76:229 - 245.
- McCall, A.C. 2008. Florivory affects pollinator visitation and female fitness in *Nemophila menziesii*. *Oecologia* 155:729 - 737.
- McCall, A.C. & Irwin, R.E. 2006. Florivory: the intersection of pollination and herbivory. *Ecology Letters* 9:1351 - 1365.
- McCall, A.C. & Karban, R. 2006. Induced defense in *Nicotiana attenuata* (Solanaceae) fruit and flowers. *Oecologia* 146:566 - 571.
- Morais H.C., Hay J.D.V. & Diniz I.R. 2009. Brazilian cerrado folivore and florivore caterpillars: how different are they? *Biotropica* (no prelo).
- Novotny, V.; Basset, Y.; Miller, S.E.; Weiblen, G.D.; Bremer, B.; Cizek, L. & Drozd, P. 2002. Low host specificity of herbivorous insects in a tropical forest. *Nature* 416:841 - 844.
- Ødegaard, F. 2006. Host specificity, alpha - and beta - diversity of phytophagous beetles in two tropical forests in Panama. *Biodiversity and Conservation* 15:83 - 105.
- Ødegaard, F. & Frame, D. 2007. Generalist flowers and phytophagous beetles in two tropical canopy trees: resources for multitudes. *Taxon* 56:696 - 706.
- Oliveira - Filho, A.T. & Oliveira, L.C.A. 1988. Biologia floral de uma população de *Solanum lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae) em Lavras. *Revista Brasileira de Botânica*. 11:23 - 32.
- Pinto, F.S. 1998. Efeitos da dispersão de sementes por animais e dos fatores edáficos sobre a germinação, crescimento e sobrevivência das plântulas de lobeira, *Solanum lycocarpum*. Mestrado em Ecologia, Universidade de Brasília.
- Prado, P.I.; Lewinsohn, T.M.; Almeida, A.M.; Norrbom, A.L.; Buys, B.D.; Macedo, A.C.C. & Lopes, M.B. 2002. The fauna of Tephritidae (Diptera) from capitula of Asteraceae in Brazil. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 104:1007 - 1028.
- Ratter J.A. 1980. Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa (Brasília, DF, Brazil), Royal Botanic Garden, Edinburgh, 111 p.
- Silva, N.R. 2003. Insetos herbívoros em *Solanum lycocarpum* (Solanaceae) no cerrado: uma quantificação dos danos foliares. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Florestal, Universidade de Brasília.
- Smallegange, R.C.; van Loon, J.J.A.; Blatt, S.E.; Harvey, J.A.; Agerbirk, N. & Dicke, M. 2007. Flower vs. leaf feeding by *Pieris brassicae*: glucosinolate - rich flower tissues are preferred and sustain higher growth rate. *Journal of Chemical Ecology* 33:1831 - 1844.
- Wise, M.J. & Cummins, J.J. 2006. Strategies of *Solanum carolinense* for regulating maternal investment in response to foliar and floral herbivory. *Journal of Ecology* 94:629 - 636.