

I

INFLUÊNCIA AMBIENTAL NA TAXA DE PARASITISMO (DIPTERA: PHORIDAE) DE *ATTA LAEVIGATA* E *ATTA SEXDENS* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

MARCOS ANTÔNIO PESQUERO

Universidade Estadual de Goiás (UEG), UnU Morrinhos; Rua 14, 625, Jardim América, Morrinhos, 75650-000, Goiás, Brasil; e-mail: mapesq@ueg.br

LAYARA ALEXANDRE BESSA

Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, Rodovia BR-153, km 633, Zona Rural, Caixa Postal 92, Morrinhos, 75650-000, Goiás, Brasil

HELLEN CÁSSIA MOREIRA SILVA

LÍVIA DO CARMO SILVA

Universidade Estadual de Goiás (UEG), UnU Morrinhos; Rua 14, 625, Jardim América, Morrinhos, 75650-000, Goiás, Brasil; e-mail:mapesq@ueg.br

FILIPPE VIEGAS DE ARRUDA

Universidade Federal do Tocantins, Tocantins, Brasil

45

RESUMO: Do ponto de vista da sustentabilidade, os sistemas agroecológicos são mais adequados ao controle de pragas do que os sistemas químicos tradicionais, em decorrência da manutenção dos processos ecológicos entre os diversos elementos que compõem a paisagem. Apesar da presença de várias espécies de inimigos naturais, as formigas cortadeiras são importantes pragas de cultivos no Brasil. Neste estudo, testamos o efeito da simplificação ambiental sobre o controle biológico de formigas saúva comparando a taxa de parasitismo por moscas (Phoridae) em ambientes de monocultura e vegetação nativa. A proporção de operárias parasitadas coletadas em olheiros próximos às colônias foi maior em ambiente de Cerrado comparada com a registrada em eucaliptal, demonstrando a importância do planejamento da paisagem para o controle de pragas em sistemas de produção agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecologia, formigas cortadeiras, parasitoides.

ENVIRONMENTAL INFLUENCE ON PARASITISM RATE (DIPTERA: PHORIDAE) OF *ATTA LAEVIGATA* AND *ATTA SEXDENS* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

ABSTRACT: Taking sustainability into account, agro-ecological systems are more adjusted for plague control than traditional chemical systems due to the maintenance of ecological processes involving several elements that compose the landscape. Although some species of natural enemies occur in Brazil, leaf-cutting ants are important crop plagues. In this study, we tested the effect of environmental simplification on biological control of leaf-cutting ants comparing parasitism rate of flies (Phoridae) in monoculture and native vegetation environments. The ratio of worker ants infected with parasites collected at the holes near the colonies was higher in the Cerrado vegetation compared with that registered in eucalypt plantation, demonstrating the importance of landscape planning to control plagues in agricultural production systems.

KEY WORDS: Agro-ecology, leaf-cutting ants, parasitoids.

INTRODUÇÃO

Diferentes tipos de organismos, genericamente classificados como pragas, disputam os mesmos recursos com a espécie humana. Dividimos nossos cultivos com lagartas, gafanhotos, pulgões e formigas. Nesse contexto, o termo “luta pela sobrevivência”, usado por Darwin em sua teoria sobre a evolução das espécies, não deve ser considerado uma metáfora, haja vista os arsenais químicos (Revolução Verde) e biológicos (Revolução Genética) utilizados pela civilização durante essa guerra. A agroecologia agrega valores ecológicos e sociais ao econômico, por intermédio da conservação da biodiversidade e dos processos ecológicos ao longo de médias e grandes escalas geográficas e temporais, possibilitando corrigir atuais deficiências no controle de pragas (Altieri et al., 2003).

Para alguns setores da agricultura, entre eles o de cultivo de eucalipto, as formigas cortadeiras acarretam um custo econômico e ambiental para a produção, pois demandam o uso de controle predominantemente químico (Zanetti et al., 2000). Majer & Recher (1999) relacionaram a baixa biodiversidade em reflorestamentos de eucalipto a ausência de estratificação vertical, supressão do sub-bosque e baixa adaptabilidade de espécies herbívoras. Alguns estudos demonstraram que o aumento da complexidade ambiental, por meio da manutenção de sub-bosque e de faixas de vegetação, reduz significativamente a ocorrência de formigas saúvas em reflorestamentos de eucaliptos (Almeida et al., 1983; Zanetti et al., 2000). Entretanto, pouco se sabe sobre o seu efeito na comunidade de forídeos parasitoides, os quais auxiliam no controle natural das formigas cortadeiras. O objetivo deste estudo foi comparar o efeito das comunidades de forídeos parasitoides ao controle natural de formigas saúvas em ambientes estruturalmente distintos: um reflorestamento de eucalipto e um fragmento de Cerrado *stricto sensu*.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no município de Morrinhos, Goiás (17°45'S e 49°09'W), entre dezembro de 2008 e abril de 2009 em duas

áreas: a) um talhão de *Eucalyptus* sp. (46 ha) de cinco anos, sem sub-bosque, com uso de sulfloramida e densidade de 0,49 colônias de saúva por hectare; b) um fragmento de Cerrado *stricto sensu* (8,5 ha) rodeado por cultivos de plantas anuais (soja, milho e sorgo) e densidade de 1,76 colônias de saúva por hectare.

Foram sorteadas 10 colônias do total de 23 e 15 encontradas no talhão de eucalipto e no fragmento de Cerrado, respectivamente. O esforço amostral consistiu em coletar até 50 operárias do olheiro mais próximo das colônias sorteadas ou durante um período máximo de 30 minutos. Todas as coletas foram feitas com auxílio de uma haste plástica introduzida nos olheiros para estimular a saída das formigas, as quais foram coletadas com pinça entomológica e mantidas vivas em laboratório à temperatura ambiente, utilizando-se água açucarada como dieta. Ao longo de 50 dias de observação em laboratório, as operárias mortas foram transferidas para frascos plásticos individuais cobertos com tela fina para obtenção dos parasitoides adultos e posterior identificação (Brown, 1997, 2001). Após esse período, todas as operárias foram conservadas em álcool 70% para identificação das espécies (Fowler et al., 1993) e medição da largura máxima da cápsula cefálica usando estereoscópio com ocular milimétrica (0,1 mm de precisão). O tamanho das operárias parasitadas variou entre 2,45 mm e 4,69 mm e apenas as operárias com tamanho neste intervalo foram incluídas nas análises. As taxas de parasitismo nos dois ambientes foram comparadas utilizando-se o teste qui-quadrado (χ^2) (Spiegel, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atta laevigata (F. Smith, 1858) e *Atta sexdens* (Linnaeus, 1758) foram identificadas nos dois ambientes de estudo. Foram coletadas 90 e 492 operárias nos olheiros de colônias no talhão de eucalipto e no fragmento de Cerrado, respectivamente. Foram identificadas como *Neodohrniphora tonhascai* Brown, 2001 (8,97%), *Neodohrniphora bragancai* Brown, 2001 (1,28%) e *Apocephalus attophilus* Borgmeier, 1928 (78,2%) 78 moscas que parasitaram 42 operárias; outros quatro machos e cinco pupas não puderam ser distinguidos entre *N. tonhascai* e *N. bragancai*.

A elevada abundância de *A. attophilus* é explicada pelo seu hábito de parasitismo gregário ($3,33 \pm 0,77$ indivíduos por hospedeiro) e pequeno tamanho corporal.

N. tonhascai e *A. attophilus* eclodiram de ambas as espécies de saúvas e *N. bragancai*, espécie até então relacionada exclusivamente a *Atta bisphaerica* Forel, 1908 (Bragança et al., 2003), eclodiu apenas de *A. laevigata*. As três espécies de parasitoides eclodiram de operárias coletadas em ambiente de Cerrado, enquanto apenas *A. attophilus* eclodiu das operárias coletadas no talhão de eucalipto. A ausência de *Neodohniphora* spp. no talhão de eucalipto indica a sensibilidade destas espécies à qualidade ambiental. As perdas de qualidade e quantidade de inimigos naturais concomitantemente ao aumento de pragas têm sido demonstradas para áreas de cultivos e reflorestamentos de eucalipto em comparação com ambientes de vegetação nativa nas proximidades (Bragança et al., 1998; Dall'Oglio et al., 2000; Silva & Pesquero, 2008). A diferença de requerimento nutricional entre os dois lados do sistema parasitoide-hospedeiro e a baixa oferta de fontes complementares e alternativas de alimentos em monoculturas são fatores importantes para o padrão de retroalimentação negativa resultante (Wäckers & Fadamiro, 2005).

Das 42 operárias parasitadas pelas moscas, 38 foram oriundas do Cerrado e quatro do talhão de eucalipto. Das 342 operárias não parasitadas classificadas como hospedeiras em potencial, 256 foram oriundas do Cerrado e 86 do talhão de eucalipto. Dessa forma, a taxa de parasitismo foi significativamente maior no Cerrado (12,9%) do que no talhão de eucalipto (4,4%), como apresentado na Figura 1 ($\chi^2 = 4,25$, $p < 0,05$). Bragança & Medeiros (2006) encontraram 2,8% de parasitismo total de *A. laevigata* por *Apocephalus vicosa* Disney, 2000, *Neodohniphora erthali* Brown, 2001 e *A. attophilus* em ambiente de Cerrado. Entretanto, os autores não estabeleceram um intervalo de tamanhos (máximo e mínimo) de operárias, utilizando todas aquelas coletadas aleatoriamente para o cálculo da taxa de parasitismo. Tonhasca Jr. (1996) encontrou taxa de parasitismo de 2,2% em operárias de *A. sexdens rubropilosa* Forel, 1908 retiradas de trilhas em reflorestamento de eucalipto sem sub-bosque. O autor considerou para o cálculo apenas as formigas com largura da cabeça maior ou igual a 3,0 mm.

Os resultados aqui apresentados, embora localizados espacial e temporalmente, são fortes evidências de que a redução da complexidade ambiental, observada em ambientes de monocultura, promove a redução da riqueza de espécies de parasitoides de formigas cortadeiras e da taxa total de parasitismo.

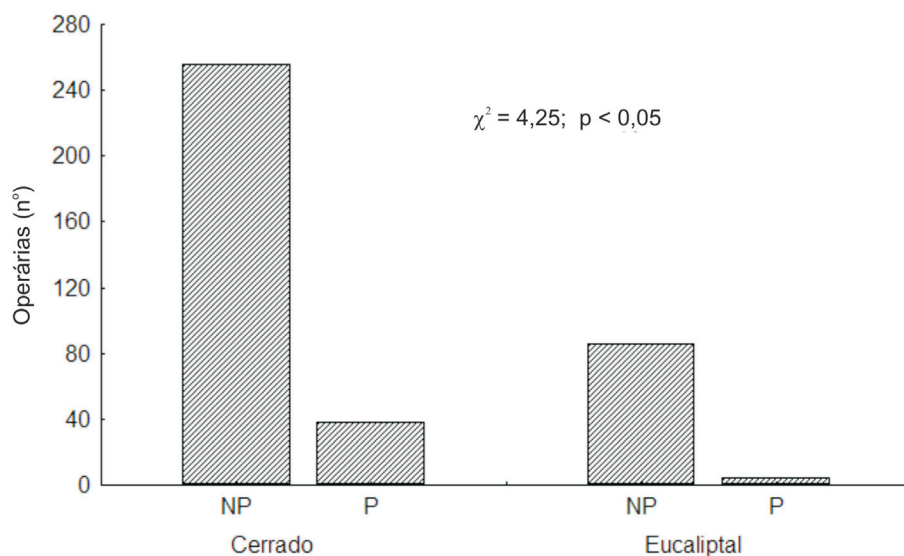


Figura 1 – Operárias parasitadas (P) e não parasitadas (NP) em relação ao total de operárias coletadas nos olheiros de formigas saúvas (*Atta laevigata* e *Atta sexdens*) em um fragmento de Cerrado *stricto sensu* e em um talhão de *Eucalyptus* sp., no município de Morrinhos, Goiás.

REFERÊNCIAS

- Almeida, A. F., J. E. M. Alves, J. M. A. Mendes Filho & A. J. Laranjeiro. 1983. A avifauna e o sub-bosque como fatores auxiliares no controle biológico das saúvas em florestas implantadas. *Silvicultura* 8: 145-150.
- Altieri, M. A., E. N. Silva & C. I. Nicholls. 2003. A influência da vegetação de entorno sobre as populações de insetos em áreas cultivadas, p. 133-163, *In*: M. A. Altieri, E. N. Silva & C. I. Nicholls (Eds), O papel da biodiversidade no manejo de pragas. Ribeirão Preto, Holos.
- Bragança, M. A. L., J. C. Zanuncio, M. Picanço & A. J. Laranjeiro. 1998. Effects of environmental heterogeneity on Lepidoptera and Hymenoptera populations in eucalyptus plantations in Brazil. *For. Ecol. Manag.* 103: 287-292.
- Bragança, M. A. L., T. M. C. Della Lucia & A. Tonhasca Jr. 2003. First record of phorid parasitoids (Diptera: Phoridae) of the leaf-cutting ant *Atta bisphaerica* Forel (Hymenoptera: Formicidae). *Neotrop. Entomol.* 32: 169-171.
- Bragança, M. A. L. & Z. C. S. Medeiros. 2006. Ocorrência e características biológicas de forídeos parasitóides (Diptera: Phoridae) da saúva *Atta laevigata* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) em Porto Nacional. *Neotrop. Entomol.* 35: 408-411.
- Brown, B. V. 1997. Revision of the *Apocephalus atophilus*-group of ant-decapitating flies (Diptera: Phoridae). *Contrib. Sci.* 468: 1-60.
- Brown, B. V. 2001. Taxonomic revision of *Neodorniphora*, subgenus *Eibesfeldtphora* (Diptera: Phoridae). *Insect Syst. Evol.* 32: 393-409.
- Dall'Oglio, O. T., J. C. Zanuncio, C. O. Azevedo & A. G. B. Medeiros. 2000. Survey of the Hymenoptera parasitoids in *Eucalyptus grandis* and in a native vegetation area in Ipaba, State of Minas Gerais, Brazil. *An. Soc. Entomol. Brasil.* 29: 583-588.
- Fowler, H. G., T. M. C. Della Lucia & D. D. O. Moreira. 1993. Posição taxonômica das formigas cortadeiras, p. 4-25. *In*: T. M. C. Della Lucia (Ed), As formigas cortadeiras. Viçosa, Editora Folha de Viçosa.
- Majer, J. D. & H. F. Recher. 1999. Are eucalypts Brazil's friend or foe? An entomological viewpoint. *An. Soc. Entomol. Brasil.* 28: 185-200.
- Silva, D. R. & M. A. Pesquero. 2008. Efeito da vegetação natural na incidência de insetos benéficos e pragas em agroecossistemas. *In*: 6º Seminário de Iniciação Científica, Anápolis, Goiás. Disponível em: <<http://www.prp.ueg.br/sic2008/fronteira/flashsic/animacao/VISIC/sic2008.swf>>. Acesso em: 8 jul. 2009.
- Spiegel, M. R. 1993. Estatística. 3. ed. Makron Books, São Paulo, 643 p.
- Tonhasca Jr., A. 1996. Interactions between a parasitic fly, *Neodorniphora declinata* (Diptera: Phoridae), and its host, the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa*. *Ecotropica* 2: 157-164.
- Wäckers, F. L. & H. Fadamiro. 2005. The vegetarian side of carnivores: use of non-prey. *In*: 2nd International Symposium On the Biological Control of Arthropods, Davos, Switzerland. Disponível em: <<http://www.bugwood.org/arthropod2005>>. Acesso em: 8 jul. 2009.
- Zanetti, R., E. F. Vilela, J. C. Zanuncio, H. G. Leite & G. D. Freitas. 2000. Influência da espécie cultivada e da vegetação nativa circundante na densidade de saúveiros em eucaliptais. *Pesq. Agropec. Bras.* 35: 1911-1918.

Recebido em 11/VI/2010

Aceito em 20/IX/2010