



## **Diversidade de vespas parasitoides associada à plantio orgânico de milho e a Sistema Agroflorestal.**

*Diversity of parasitoid wasps associated with organic maize plantation and agroforestry system.*

ARAUJO, Carolina Rodrigues de<sup>1</sup>; PERDIGÃO, Celita Nathália<sup>2</sup>; RICALDE, Marcelo Perrone<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ; carolina.araujo@embrapa.br, marcelo.ricalde@embrapa.br

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ; celita.perdigao@gmail.com

### **RESUMO EXPANDIDO**

#### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas**

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo analisar a composição de espécies de parasitoides em duas áreas de produção diferenciadas: um sistema de produção orgânica de milho consorciado à crotalárias, sob infestação de *Spodoptera frugiperda*; e área adjacente representada por sistema agroflorestal. Buscou-se verificar potencial migração de espécies em comum às duas áreas e fornecer informações sobre as espécies encontradas. Os insetos foram coletados por armadilha do tipo Malaise durante um mês. As espécies *Cardiochiles* sp., *Dolichozele koebele*, *Dolichogenidea* sp., *Aleiodes* sp., *Exetastes* sp., *Microcharops* sp., *Eiphosoma laphygmae* e *Enicospilus purgatus* foram as principais espécies comuns às duas áreas amostrais. A alta diversidade encontrada no sistema agroflorestal reflete a importância desse tipo de ambiente para a conservação e migração dos inimigos naturais para áreas próximas, contribuindo assim com o controle biológico conservativo em áreas de produção de milho orgânico.

**Palavras-chave:** controle biológico natural; lagarta do cartucho; Ichneumonidae; Braconidae.

#### **Introdução**

A lagarta do cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae) é considerada uma praga-chave da cultura do milho por causar prejuízos significativos aos produtores (CRUZ, 1995). Altamente polífaga, também é importante praga de outras plantas de interesse agrícola como o algodão, arroz, feijão, sorgo, soja, trigo, hortaliças, cana-de-açúcar, dentre outras (GALLO et al., 2002). A grande oferta de plantas hospedeiras ao longo do ano contribui para dificultar o manejo dessa espécie no Brasil. O potencial destrutivo de *S. frugiperda* e de outros noctuídeos-praga relacionados ao milho está associado a características biológicas dessas espécies (polifagia, alta fecundidade, voracidade e alta mobilidade pela migração das mariposas) que, por sua vez, tem relação direta com o manejo utilizado na cultura principal e nas áreas adjacentes.



O controle de insetos que apresentam estas características exige a implementação de estratégias de Manejo Integrado de Pragas (MIP), com princípios que podem ser integrados a diferentes tipos de produção (convencional ou orgânica). Assim sendo, deve-se utilizar táticas de manejo complementares e compatíveis para suprimir essas populações no campo.

O Controle Biológico Natural ou Conservativo constitui um dos principais componentes do MIP, já que representa fator de mortalidade natural proporcionada pela ação dos inimigos naturais nos agroecossistemas. Apesar de ter essa importância tática e estratégica no MIP, pouco se conhece sobre as espécies nativas de inimigos naturais associados às pragas em diferentes regiões e biomas do país.

A maioria dos inimigos naturais introduzidos para o controle biológico de insetos-praga é formada por parasitoides pertencentes à Ordem Hymenoptera. Insetos parasitoides, em sua fase imatura (larva), necessitam de hospedeiro artrópode para completar o seu desenvolvimento, sendo que essa relação fatalmente leva o hospedeiro à morte.

O conhecimento sobre inimigos naturais de *S. frugiperda* no Brasil teve forte avanço nas últimas décadas com os trabalhos executados pelo Dr. Ivan Cruz e sua equipe, na Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas-MG) (CRUZ, 2022, 2008, 1995; CRUZ et al. 2009, 2011; FIGUEIREDO et al., 2006; SILVA et al., 2011), deixando contribuições de alta relevância para a aplicação do Controle Biológico no país.

Esse trabalho tem como objetivo relatar a ocorrência de vespas parasitoides em área de produção de milho orgânico sob forte infestação de *S. frugiperda* e em área de SAF (Sistema Agroflorestal) adjacente para se verificar potencial deslocamento de espécies entre essas áreas. Além disso, busca retratar as espécies encontradas e revisar informações disponíveis na literatura sobre a biologia e hospedeiros desses parasitoides.

## Metodologia

Esse trabalho foi executado na Fazendinha Agroecológica da Embrapa Agrobiologia (Seropédica-RJ) (22°45'14.24"S 43°40'25.29"O) entre os meses de março e abril de 2019. As coletas foram realizadas com a utilização de armadilhas do tipo Malaise, método de captura passiva baseado na interceptação de voo, eficiente para a coleta de Ichneumonoidea. Duas áreas amostrais foram definidas para análise: (1) plantio de milho em manejo orgânico, intercalado a três espécies de crotalárias (*Crotalaria juncea*, *C. ochroleuca* e *C. spectabilis*, plantadas em linhas alternadas); (2) área de



Sistema Agroflorestal SAF adjacente ao plantio de milho com crotalárias (Figuras 1 e 2). Uma armadilha foi utilizada em cada área e a distância entre elas foi de 106 metros, permanecendo no campo durante um mês (representando da 4<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup> semanas após emergência do milho). Na ocasião da instalação das armadilhas (semana 4) a população de *S. frugiperda* foi monitorada através da observação de 20 plantas por linha e a infestação foi representada em escala de danos: 0- plantas com ausência de danos; 1 - plantas com folhas raspadas; 2 plantas com folhas furadas; 3 - planta com lesão nas folhas e no cartucho; 4 - planta com cartucho destruído; 5 - plantas com muitas folhas e cartucho destruídos.



**Figura 1.** Vista aérea da Fazendinha Agroecológica da Embrapa Agrobiologia (Seropédica-RJ) com a posição das Malaises na área de milho consorciado a crotalárias (Malaise AGRO) e na área de Sistema Agroflorestal (Malaise SAF).

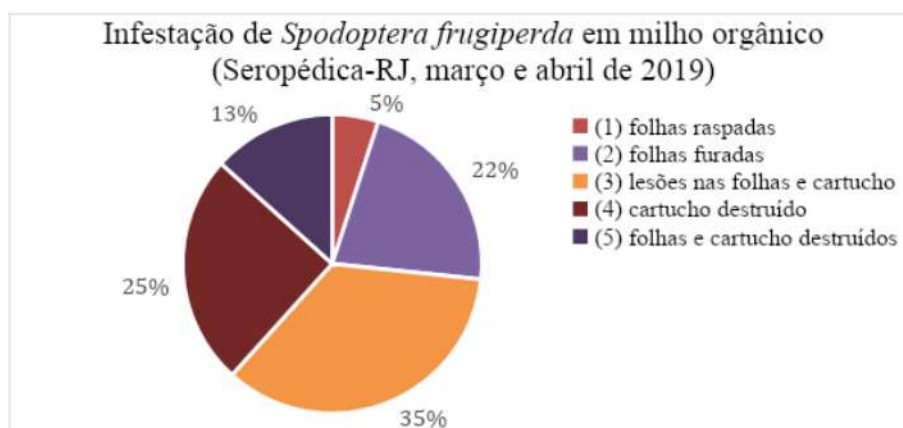


**Figura 2.** Malaise Agro (à esquerda), representando a amostragem realizada em plantio de milho orgânico consorciado à crotalárias e Malaise SAF (à direita), representando a amostragem em sistema Agroflorestal.

Após um mês de coleta, os frascos das Malaises foram retirados e os insetos coletados foram triados e os Hymenoptera Ichneumonoidea identificados em nível de gênero e espécies ou morfoespécies. Os exemplares foram devidamente fotografados em estereomicroscópio Zeiss com recurso de automontagem e se encontram depositados na Coleção Entomológica da Embrapa Agrobiologia. A análise faunística, realizada com o uso do software Past 3.x, buscou comparar as comunidades presentes nas duas áreas principalmente em relação à riqueza, abundância, diversidade (Shannon-Wiener - H) e equitabilidade (Pielou- J).

## Resultados e Discussão

A coleta realizada entre o mês de março e abril buscou representar a fauna de insetos parasitoides relacionados à forte infestação de *S. frugiperda*, na fase em que o inseto provoca maior injúria à planta (período de crescimento vegetativo pré-pendoamento). Na ocasião, verificou-se a maior parte das plantas com sinal de ataque (Figura 3), com mais da metade das plantas analisadas apresentando lesões importantes nas folhas e cartucho.



**Figura 3.** Caracterização do ataque de *Spodoptera frugiperda* em milho orgânico, com atribuição de notas de danos.

Foram coletados 403 espécimes de Hymenoptera parasitoides pertencentes à Ichneumonoidea, sendo 192 Braconidae e 211 Ichneumonidae. A área de plantio de milho consorciado com crotalárias apresentou maior abundância desses parasitoides, representando 75% do total de insetos coletados. Nessa área, evidenciou-se a abundância das espécies *Eiphosoma laphygmae* (Ichneumonidae, Cremastinae), *Enicospilus purgatus* (Ichneumonidae, Ophioninae), *Dolichozele koebelei* (Braconidae, Macrocentrinae) e *Exetastes* sp. (Ichneumonidae, Banchinae).

#### Braconidae

A partir da análise da composição faunística, observou-se uma maior diversidade de braconídeos no Sistema Agroflorestal ( $H=2,05$ ) com menor uniformidade de distribuição dos táxons nesse ambiente ( $J=0,61$ ). Isso foi constatado devido à influência da abundância das espécies *Dolichogenidea* sp. (Microgastrinae) e *Aleiodes* msp.1 (Rogadinae), mais comumente encontrados nesse ambiente. A presença de *Aleiodes* e *Dolichogenidea* nos dois ambientes reflete que essas espécies podem estar migrando de uma área à outra. Por outro lado, a espécie *Dolichozele* sp. (Macrocentrinae), também coletada nos dois ambientes, foi mais abundante no sistema milho-crotalária, o que sugere que essa área apresentou características favoráveis à espécie.

#### Ichneumonidae

Quanto à comunidade de Ichneumonidae, a maior diversidade ( $H=1,65$ ), riqueza e abundância foi obtida para o sistema consorciado milho-crotalária. A abundância significativamente desigual de espécies coletados (94% de todos os espécimes de Ichneumonidae foram provenientes do sistema milho-crotalária) reflete que a abundância de hospedeiros (alta infestação de *Spodoptera*) tem forte ação na atração e permanência desses insetos na área agrícola. As espécies mais coletadas foram *Eiphosoma laphygmae* (Cremastinae), *Enicospilus purgatus* (Ophioninae), *Exetastes* sp. (Banchinae) e *Cryptini* msp1. (Cryptinae). Com exceção desta última,



as demais espécies citadas foram coletadas também no Sistema Agroflorestal, mas em baixas densidades.

Área agrícola x sistema agroflorestal: espécies comuns

As espécies *Cardiochiles* sp., *Dolichozele koebelei*, *Dolichogenidea* sp., *Aleiodes* sp. (Braconidae), *Exetastes* sp., *Microcharops* sp., *Eiphosoma laphygmae* e *Enicospilus purgatus* (Ichneumonidae) foram as principais espécies comuns às duas áreas amostrais. Dentre estas, *E. laphygmae*, *E. purgatus*, *D. koebelei* e *C. nigriceps* são relacionados comumente ao parasitismo de *S. frugiperda* e de outros noctuídeos praga.

Os dados obtidos mostram que há um padrão diferenciado da composição de espécies e da abundância de insetos coletados nas duas áreas amostrais. O sucesso do parasitismo é fortemente influenciado pela disponibilidade, qualidade e densidade de hospedeiros (HANSON; GAULD 2006), então tal resultado potencialmente está associado à maior disponibilidade de hospedeiros, com conseqüente recrutamento / atração de insetos parasitoides para a área com plantio de milho fortemente atacado por *S. frugiperda*. Além disso, ressalta-se a importância ecológica da ocorrência das espécies *Eiphosoma laphygmae*, *Enicospilus purgatus* e *Dolichozele koebelei* em áreas agrícolas como potenciais controladores naturais de *S. frugiperda*, como agentes de controle biológico natural.

Os índices ecológicos empregados nesse trabalho buscaram comparar as comunidades da área agrícola (milho em consórcio com as crotalárias) e da área adjacente (SAF). O Sistema Agroflorestal analisado se trata de área com alta diversidade vegetal (bosque, sub-bosque, vegetação espontânea, serapilheira, dentre outros componentes) e possui como características maior estabilidade (menor ação antrópica) e menor variação microclimática quando comparado à área agrícola, amplamente manejada e com menor diversidade vegetal. As altas diversidade e a equitabilidade encontradas na SAF, sobretudo para Braconidae, refletem a importância desse tipo de ambiente para a conservação dos inimigos naturais. Com essa biodiversidade, esse tipo de área funcionaria como um “banco de inimigos naturais”, com espécies que estariam potencialmente disponíveis para migrar para as áreas agrícolas segundo disponibilidade de hospedeiros e outros recursos. Assim, ressalta-se a importância da manutenção de áreas com maior diversidade vegetal próximo às áreas agrícolas como estratégia favorável ao Controle Biológico Conservativo. Estratégias de manejo integrado devem considerar esse importante fator de mortalidade natural e utilizar esse serviço da natureza em seu favor.

### Referências bibliográficas

CRUZ, Ivan. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA, CNPMS, 1995. 45p. (EMBRAPA, CNPMS. Circular Técnica, 21).



CRUZ, Ivan. Manejo de pragas da cultura do milho. In: CRUZ, José Carlos; KARAM, Décio; MONTEIRO, Marcio Antonio Resende; MAGALHÃES, Paulo César (Eds.) **A cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, p. 303-362, 2008.

CRUZ, Ivan. **Controle biológico de pragas do milho**: uma oportunidade para os agricultores. 1o ed. Brasília, DF: Embrapa, 2022.

CRUZ, Ivan; FIGUEIREDO, Maria de Lourdes Correa; SILVA, Rafael Braga; DEL SARTO, Mario César Laboissieri; PENTEADO-DIAS, Angélica Maria. Monitoramento de parasitoides de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em municípios de Minas Gerais, Brasil. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 29 pp. (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo).

CRUZ, Ivan; FIGUEIREDO, Maria de Lourdes Correa; SILVA, Rafael Braga. Controle biológico de pragas de milho. **Ciência & Ambiente**, v. 42, p. 165-190, 2011.

FIGUEIREDO, Maria de Lourdes Correa; PENTEADO-DIAS, Angélica Maria; CRUZ, Ivan. Associação entre inimigos naturais e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 5, n. 3, p. 340–350, 2006.

GALLO, Domingos et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002.

HANSON, Paul; GAULD, Ian David. **Hymenoptera de la Region Neotropical**. Memoirs of the American Entomological Institute, v. 77, 2006. 994p.

SILVA, Rafael Braga; CRUZ, Ivan; FIGUEIREDO, Maria de Lourdes Correa; COSTA, Mariana Abreu; REDOAN, Ana Carolina Maciel; MORATO, Julliana Borges. Dinâmica populacional de parasitoides de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho (*Zea mays* L.) cultivado no sistema orgânico de produção. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, p. 1-5, 2011.