



INCIDÊNCIA E DENSIDADE POPULACIONAL DE LAGARTA-DO-CARTUCHO (*Spodoptera frugiperda*) E SEUS INIMIGOS NATURAIS, EM MILHO PIPOCA (*Zea mays* L.)

*Lídia de Souza Nunes Oliveira*¹; *Fernando Alves de Albuquerque*²; *Náyra Cristiane de Souza Crubelati Mulati*³; *Rafael Egea Sanches*³; *Matheus Lapenta Sgarbi*⁴; *Vânia Maria Pereira*⁴

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de alguns inseticidas utilizados no controle de *Spodoptera frugiperda* sobre os seus inimigos naturais conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá, através do milho pipoca realizadas coletas de *S. frugiperda* e seus inimigos naturais. A área de plantio foi dividida em 30 parcelas. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos completos com tratamentos ao acaso, com seis tratamentos e cinco repetições. Foram feitas aplicações de inseticidas aos 7 e 24 dias após a emergência das plantas e avaliações antes e aos 7 e 14 dias após a aplicação dos inseticidas. Com observações visuais das parcelas e da coleta de plantas. Estas plantas foram levadas ao laboratório e avaliadas quanto à presença de lagartas vivas e inimigos naturais. As lagartas foram visualmente classificadas de acordo com o seu tamanho e colocadas em placas de Petri contendo dieta artificial, para a posterior verificação da presença de parasitóides e identificação. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e interpretação pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

PALAVRAS-CHAVE: inimigos naturais, lagarta-do-cartucho-do-milho, milho pipoca.

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the effect of some insecticides used to control *Spodoptera frugiperda* about their natural enemies conducted at the Experimental Farm, State University of Maringa, through collections made popcorn *S. frugiperda* and their natural enemies. The planting area was divided into 30 plots. The experiment design was a randomized block design, seven treatments and five replications. Insecticide applications were made at 7 and 24 days after plant emergence and evaluations before and 7 and 14 days after the insecticide application. With visual observations of the plots and gathering plants. These plants were taken to the laboratory and evaluated for the presence of live armyworm and natural enemies. Larvae were visually classified according to their size and placed in Petri dishes containing artificial diet for subsequent verification of the presence and identification of parasitoids. The results were submitted to analysis of variance (ANOVA) and interpretation by the Tukey test ($p = 0,05$).

KEYWORDS: fall armyworm, natural enemies, popcorn.

¹ Acadêmica do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (Maringá-PR), Bolsista IC/Fundação Araucária. e-mail: lidiadeoliveira@gmail.com;

² Eng. Agrônomo, Orientador, Prof. Dr. Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Departamento de Agronomia. e-mail: fernandoagro2009@hotmail.com;

³ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Agronomia – PGA-UEM-Maringá. e-mail: nayracristiane@hotmail.com, rafaelsanchesl@hotmail.com;

⁴ Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. e-mail: matheus_sgarbi28@hotmail.com, vania_mpereira@hotmail.com.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos relativos à cultura do milho pipoca são escassos, especialmente no que se refere à incidência de pragas e inimigos naturais. Sabe-se, no entanto, que as pragas que atacam o milho pipoca são as mesmas que atacam o milho comum e que estas são um importante fator limitante do potencial de produção, podendo afetar a cultura desde a fase de germinação até a fase reprodutiva.

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), apresenta-se como uma das pragas mais prejudiciais à cultura do milho, podendo causar perdas que variam de 15 a 34% no rendimento de grãos, dependendo da fase de desenvolvimento da planta em que ocorre o ataque, da cultivar utilizada, do sistema de produção empregado e do local de plantio (Cruz & Turpin, 1982; Cruz, 1995; Sarmiento et al., 2002).

Segundo Metcalf e Flint (1965), *S. frugiperda* é um inseto que pode ser encontrado no continente Americano desde o México até a América do Sul. Sua presença também foi registrada por Mertel et al. (1980) e Malausa e Marival (1981), em várias regiões da França.

Silva et al. (1968) apresentaram uma lista bastante extensa de plantas hospedeiras pertencentes a diferentes famílias, de tal forma que essa espécie pode ser classificada como polífaga. Entretanto, Lucchini (1977) salientou sua marcante preferência pelas gramíneas como milho, sorgo, arroz, cana-de-açúcar e pastagens. Sifuentes (1967), comparando a resistência do milho e sorgo a esse inseto, constatou marcante preferência de oviposição e alimentação por plantas de milho.

O adulto da lagarta-do-cartucho é uma mariposa de coloração cinza-escura e 4 cm de envergadura. Faz a postura nas folhas de milho, em grupos de 50 a 300 ovos, podendo chegar a 1.000 ovos por fêmea. O período de duração das fases de ovo, de larva, de pupa e de adulto completa-se em torno de 3, 25, 11 e 12 dias, respectivamente (Gallo et al., 2002).

As larvas possuem três pares de pernas no tórax e cinco pares de falsas pernas no abdômen, atingindo 4,5 cm de comprimento. A coloração geral do corpo varia de pardo-escura a preta. A cabeça é menor que o tórax, apresentando coloração pardo-escura a preta, com sutura epicranial e bordas de coloração branca bem distintas. A fase de pupa ocorre no solo ou sob restos culturais, em câmara pupal.

Essa espécie atinge o nível de praga, principalmente na região tropical e durante períodos de seca. No milho safrinha, a lagarta ocorre desde a germinação até a fase de maturação. As larvas menores (1^o e 2^o instares) consomem parte das folhas e mantém a epiderme intacta, aparentando o sintoma de raspagam. As lagartas maiores perfuram as folhas e desenvolvem-se no cartucho do milho. Podem também se alimentar do colmo, causando sua quebra, ou seccionar a planta na base. Em ocorrências tardias, podem atacar as espigas, destruindo os grãos, além de propiciarem a entrada de patógenos e umidade, determinando o apodrecimento das mesmas (Ávila; De grande; Gómez; 1997).

O dano em espiga é muito frequente no norte do Paraná e na região tropical, a partir da fase de pendramento, quando desaparece o cartucho, que é substituído pelo pendão floral, e a lagarta penetra na espiga, buscando proteção (Cooplantio, 2001). Quando se dirige para a região da espiga, a lagarta pode atacar o pedúnculo e impedir a formação dos grãos. Pode também penetrar nas espigas na sua porção basal e danificar diretamente os grãos ou alimentar-se da ponta da espiga, à maneira de outra lagarta, a *Helicoverpa zea* (Nakano & Romano, 2007).

Atualmente, o uso de inseticidas constitui a principal tática de controle de *S. frugiperda*. A escolha incorreta e o manejo inadequado dos inseticidas têm aumentado o número das aplicações e o custo de produção, sem o controle desejado, acarretando

sérios problemas, como a eliminação de inimigos naturais (Cruz, 1997). Especialmente no milho pipoca, deve-se evitar a utilização de produtos químicos, dando-se preferência ao controle biológico ou cultural.

Entre os principais agentes de controle biológico de *S. frugiperda* observados em diversas regiões do Brasil, associados à cultura do milho, estão: o predador de ovos e larvas *Doru luteipes*, os parasitóides de ovos *Trichogramma* spp. e *Telenomus remus*; o parasitóide de ovo/larva *Chelonus insularis* e os parasitóides de larvas *Campoletis grioti*, *Eiphosoma vitticole*, *Cotesia marginiventris*, *Winthemia* sp., *Archytas marmoratus* e *Archytas incertus*. Em levantamentos realizados na região de Cascavel/PR, Valicente & Barreto (1999) observaram que os principais inimigos naturais de *S. frugiperda* que ocorrem naquela localidade foram *Campoletis* sp. e *Archytas marmoratus*. Figueiredo et. al. (2005) em estudo relativo à interação do inseticida fisiológico Match® com o complexo de inimigos naturais de *S. frugiperda*, observaram que, antes da pulverização, a ocorrência de inimigos naturais foi superior em relação àquela observada após a aplicação do mesmo. Tal fato pode ter ocorrido devido à mortalidade precoce das larvas pelo inseticida fisiológico, o que pode ter ocasionando a dispersão de vários inimigos naturais, afetando as relações de equilíbrio do agroecossistema. Estudos envolvendo o controle biológico da lagarta-do-cartucho em milho pipoca seriam de grande importância no manejo de pragas, na redução e/ou seleção de agrotóxicos e uma ferramenta extremamente útil na condução de sistemas alternativos de produção.

2. OBJETIVO

Este trabalho teve por objetivo aprofundar os estudos relativos à incidência de pragas e inimigos naturais em milho pipoca e também pesquisar o efeito de alguns inseticidas utilizados no controle de *S. frugiperda* sobre os seus inimigos naturais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá (FEI), Município de Maringá, PR., onde instalou uma lavoura de milho pipoca e realizou coletas de *S. frugiperda* e seus inimigos naturais.

A área de plantio foi dividida em 30 parcelas utilizando a semeadura da cultivar de milho pipoca tipo híbrido triplo top cros IAC 125, ciclo precoce (125 dias) no espaçamento de 0,7 m entre linhas com 10 m de comprimento e 4,5 m de largura, totalizando 45 m² por parcela. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos inteiros com tratamentos ao acaso, com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos químicos utilizados encontram-se no Quadro 1 e utilizou aplicação sempre que observadas pelo menos 20% de plantas com cartuchos raspados.

Foram feitas aplicações de inseticidas aos 7 e 24 dias após a emergência das plantas e avaliações aos 6, 14, 21, 31 e 38 dias após a emergência, ou seja, uma avaliação antes e demais aos 7 e 14 dias após a aplicação dos inseticidas. Realizadas avaliações que consistiram na coleta de 10 plantas por parcela experimental. Estas plantas foram levadas ao laboratório e avaliadas no que se refere à presença de lagartas vivas e inimigos naturais. As lagartas encontradas vivas foram visualmente classificadas de acordo com o seu tamanho nos seguintes grupos: até 0,5 cm, entre 0,5 e 1 cm, entre 1 e 1,5 cm, e assim por diante. Colocaram essas lagartas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm) contendo dieta artificial, para a posterior verificação da presença de parasitóides. Quando atingiram a fase adulta esses parasitóides foram identificados. Submeteram os resultados

à Análise de Variância (ANOVA) e interpretação pelo teste de Tukey ($p=0,05$) utilizando-se o programa estatístico Assistat.

Quadro 1. Composição da dieta artificial utilizada para a criação de *Spodoptera frugiperda* em laboratório

Componentes	Quantidades
Feijão (variedade cariocinha)	165,00 g
Germe de trigo	79,20 g
Levedo de cerveja	50,50 g
Nipagin	3,15 g
Ácido ascórbico	5,10 g
Ácido sórbico	1,65 g
Formol 10%	12,50 mL
Agar	25,50 g
Água	1195 mL

(Nalin, 1991).

Quadro 2. Tratamentos a serem utilizados no controle de *S. frugiperda* em milho pipoca.

PRODUTOS	NOME TÉCNICO	CONCENTRAÇÃO DO I.A	DOSE P.C/ha	GRUPO QUÍMICO
1. Testemunha	-	-	-	-
2. Tracer	Spinosad	480 g/L	70 mL	Naturalyte
3. Karate 250 CS	Lambda-cialotrina	250 g/L	30 mL	Piretróide
4. Match EC	Lufenuron	50 g/L	300 mL	Aciluréia
5. Ampligo	Chlorantranileprole + Lambda-cialotrina	100 g/L 50 g/L	150 mL	Antranilamida + Piretróide
6. Lannate BR	Metomil	215 g/L	600 mL	Metilcarbamato

4. RESULTADOS

Tabela 1. Ocorrência de predadores de *Spodoptera frugiperda* em milho pipoca submetido a diferentes tratamentos com inseticidas. Maringá, PR, 2012.

Tratamentos	Nome técnico	Conc. i.a.	Dose p.c./ha	Dias após a aplicação				
				Prévia	7DAA ¹	14 DAA1	7 DAA2	14 DAA2
Testemunha	-	-	-	0,2*a	1,0 a	0,0 a	3,0 a	7,6 a
Tracer	Spinosad	480 g/L	70 mL	0,0 a	0,4 ab	0,4 a	2,8 a	6,6 a
Karate 250 CS	Lambda-cialotrina	250 g/L	30 mL	0,0 a	0,0 b	0,0 a	2,8 a	6,4 a
Match EC	Lufenuron	50 g/L	300 mL	0,2 a	0,4 ab	0,0 a	1,2 a	5,8 a
Ampligo	Chlorantranileprole + Lambda-cialotrina	100 g/L 50 g/L	50 mL	0,0 a	0,0 b	0,2 a	1,2 a	5,0 a
Lannate Br	Metomil	215 g/L	600 mL	0,0 a	0,0 b	0,0 a	3,2 a	5,6 a
CV%				18,47	20,94	28,20	31,13	17,50

*Média dos dados originais: para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$. Valores seguidos das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ¹DAA= dias após a aplicação.

Tabela 2. Ocorrência de parasitóides de *Spodoptera frugiperda* em milho pipoca submetido a diferentes tratamentos com inseticidas. Maringá, PR, 2012.

Tratamentos	Conc. i.a.	Dose p.c./ha	Dias após a aplicação				
			Prévia	7DAA ¹	14DAA1	7 DAA2	14 DAA2
TESTEMUNHA	-	-	1,8* a	0,8 a	1,4 a	0,8 a	0,4 a
TRACER	480 g/L	70 mL	0,2 a	0,2 a	1,2 a	0,0 a	0,0 a
KARATE 250 CS	250 g/L	30 mL	1,2 a	0,0 a	1,2 a	0,0 a	0,2 a
MATCH EC	50 g/L	300 mL	0,2 a	0,4 a	0,4 a	0,0 a	0,4 a
AMPLIGO	100 g/L	150 mL	0,2 a	0,4 a	0,2 a	0,0 a	0,2 a
	50 g/L						
LANNATE BR	215 g/L	600 mL	0,2 a	0,4 a	0,4 a	0,6 a	0,2 a
CV%			49,92	31,27	35,56	26,46	29,99

*Média dos dados originais: para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$. Valores seguidos das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ¹DAA= dias após a aplicação.

Tabela 3. Ocorrência de ataque de *Spodoptera frugiperda* em milho pipoca submetido a diferentes tratamentos com inseticidas. Maringá, PR, 2012.

Tratamentos	Conc. i.a.	Dose p.c./ha	Dias após a aplicação				
			Prévia	7DAA ¹	14DAA1	7 DAA2	14 DAA2
TESTEMUNHA	-	-	1,29*a	2,98 a	4,33 a	4,13 a	2,37 a
TRACER	480 g/L	70 mL	1,79 a	2,30 a	3,44 a	4,45 a	2,61 a
KARATE 250 CS	250 g/L	30 mL	1,15 a	2,64 a	3,87 a	4,06 a	2,41 a
MATCH EC	50 g/L	300 mL	1,34 a	2,65 a	3,65 a	4,06 a	2,34 a
AMPLIGO	100 g/L	150 mL	1,22 a	2,32 a	3,57 a	3,75 a	2,55 a
	50 g/L						
LANNATE BR	215 g/L	600 mL	1,25 a	2,48 a	3,59 a	3,94 a	2,44 a
CV%			42,11	18,12	18,80	11,74	17,36

*Média dos dados originais: para efeito de análise estatística. Valores seguidos das mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ¹DAA= dias após a aplicação.

5. DISCUSSÃO

Dentre os inimigos naturais da lagarta *S. frugiperda*, foram identificados *Chelonus insularis*, *Eiphosoma laphygmae*, *Campoletis flavicincta*, *Doru luteipes*, *Euborellia annulipes*, *Coleomegilla maculata*, *Hippodamia convergens* e aracnídeos.

Analisando-se os resultados referentes à ocorrência de predadores, constatou-se que aos 7 dias após a primeira aplicação dos inseticidas ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos a base de Karate 250 CS, Ampligo e Lannate BR e a testemunha. Nas demais datas de avaliação não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos químicos e a testemunha (Tabela 1).

Analisando-se os resultados referentes à ocorrência de parasitóides, constatou-se que não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos e a testemunha após a aplicação dos inseticidas (Tabela 2).

Analisando-se os resultados referentes ao ataque de *S. frugiperda*, constatou-se que não diferiram estatisticamente os tratamentos da testemunha após a aplicação dos inseticidas (Tabela 3).

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente experimento, podemos concluir que os tratamentos químicos utilizados no controle de *S. frugiperda* não afetaram significativamente a ocorrência de parasitóides e os ataques em milho pipoca. E afetaram a presença de predadores apenas aos sete dias após a primeira aplicação.

7. REFERÊNCIAS

CARVALHO, R. P. L.. **Danos, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e susceptibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo.** 1970. 85f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba, 1970

CRUZ, I.; TURPIN, F. T. **Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura de milho.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 17, 1982, p. 355-359.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho.** Circular Técnica, 21. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS. 1995, 45 p.

CRUZ, I. **Manejo de pragas na cultura de milho.** In: FANCELLI, A.; DOURADO-NETO, D. (Ed.). Tecnologia da produção de milho. Piracicaba: Publique. 366p, 1997.

CRUZ, I.; BIANCO, R. Manejo de pragas na cultura de milho safrinha. In: **SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA**, 6, 2001, Londrina, IAPAR, p. 79-112, 2001.

FIGUEIREDO, M. L. C. PENTEADO-DIAS, A. M. CRUZ, I. Efeito do inseticida Match e sua interação com os inimigos naturais no controle de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797), na Cultura do Milho. Sete Lagoas : EMBRAPA-CNPMS, (**Comunicado Técnico** Número 131). 6p, 2005.

GALLO, D. (Ed.) **Entomologia Agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 920p,2002.

GALVÃO, J.C.C.; SAWAZAKI, E.; MIRANDA, G.V. Comportamento de híbridos de milho pipoca em Coimbra, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v.47, n.270, p.201-218, 2000.

GARDNER, C.D. e EBERHART, S.A. Analysis and interpretation of variety cross diallel and retaled populations. **Biometrics**, v.22, p.439-452, 1966.

GASSEN, D.N. **Manejo de pragas associadas à cultura do milho.** Passo Fundo, Aldeia Norte, 134 p, 1996.

GRIFFING, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing sistems. **Austr. J. Biol. Sci.**, v.9. 1956, p. 463-493.

SAWAZAKI, E. Melhoria do milho pipoca. **Boletim Técnico**, 53, IAC. 1995, 22p.

VALICENTE, F.H. BARRETO, M.R. **Levantamento dos Inimigos Naturais da Lagarta do Cartucho do Milho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), na Região de Cascavel, PR.** An. Soc. Entomol. Brasil. 28: 1999, p 333-337.

Anais Eletrônico

VIII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar
UNICESUMAR – Centro Universitário Cesumar
Editora CESUMAR
Maringá – Paraná – Brasil