

CONTROLE DA LAGARTA-DO-CARTUCHO EM MILHO COM INSETICIDAS QUÍMICOS E BIOLÓGICOS¹

JOSÉ MAGID WAQUIL², PAULO AFONSO VIANA³, ANA INÉS LORDELLO, IVAN CRUZ
e ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA²

RESUMO - Para o controle das lagartas de *Spodoptera frugiperda* avaliou-se o efeito dos inseticidas carbaryl (Carvin 85 M), metomil (Lannate 90 PS), decamethrin (Decis CE 2,5), heptacloro (Heptacloro 1,5 G), diazinon (Basudin 14 G), clorpirifos etil (Lorsban 4 EC), fonofos (Dyfonate 10 G), fonofos (Dyfonate 4 EC) e o *Bacillus thuringiensis* (Dipel M), em condições de campo. As observações do número de lagartas mortas e vivas foram realizadas às 48 horas e aos 8 dias após a aplicação dos produtos. Com base nos resultados obtidos na primeira observação, concluiu-se que os inseticidas clorpirifos etil e metomil foram os mais eficientes no controle de *S. frugiperda*, enquanto que o *B. thuringiensis* apresentou eficiência nula sobre a praga. Quanto ao efeito residual, todos os inseticidas químicos mantiveram as plantas livres de reinfestação até 8 dias após a aplicação.

Termos para indexação: controle químico, pragas, *Spodoptera frugiperda*, *Bacillus thuringiensis*, controle biológico.

FALL ARMYWORM CONTROL IN FIELD CORN WITH CHEMICAL AND BIOLOGICAL INSECTICIDES

ABSTRACT - Studies were performed on the effect of the pesticides carbaryl, methomyl, decamethrin, heptachlor, diazinon, chlorpyrifos ethyl, fonofos and *Bacillus thuringiensis* on fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*, in corn field. At forty-eight hours and at 8 days after the pesticide application, an evaluation was made of the number of living and dead larvae. Based on the 48-hour observation, it can be concluded that the insecticides chlorpyrifos ethyl (Lorsban 4 EC) and methomyl (Lannate 90 PS), gave good result against the insect. *B. thuringiensis* presented no effect on the fall armyworm larvae. All the chemical insecticides provided good residual effect against fall armyworm larvae, keeping the plants free from reinfestation up to 8 days after pesticide application.

Index terms: pest control, *Spodoptera frugiperda*, biological control, *Bacillus thuringiensis*.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho no campo é bastante atacada pela "lagarta-do-cartucho" (*Spodoptera frugiperda*), sendo sua ocorrência mais abundante nos períodos de estiagem. Ela ataca preferencialmente o cartucho da planta, consumindo grande parte da área foliar antes de as folhas se abrirem. O ataque ocorrendo nos primeiros estádios da cultura, pode provocar a morte das plantas, reduzindo o "stand". Em estádios mais adiantados, pode-se encontrar a "lagarta-do-cartucho" atacando o pendão e até mesmo as espigas em formação.

Vários são os trabalhos que enfatizam as perdas causadas pela "lagarta-do-cartucho" na cultura do

milho. Assim, Velez & Sifuentes (1967), no México, verificaram reduções de 37,7% na produção de milho, em virtude do ataque da *S. frugiperda*. Sifuentes (1967), comparando duas cultivares, uma de milho e outra de sorgo, verificou maior preferência dessa praga para ovipositar e alimentar-se em milho, e mostrou que quatro lagartas do primeiro instar podem destruir totalmente plantas com sete dias de idade. Sifuentes (1971) citou a *S. frugiperda* como a principal praga da cultura do milho no México e que parcelas tratadas com Sevin produziram cerca de 60% a mais que a testemunha. Obregon & Maneiro (1969), testando o efeito da retirada de uma a cinco folhas da planta de milho por ocasião do florescimento (60 dias após o plantio), verificaram redução de 1.000 kg/ha na produção, com a retirada de cinco folhas.

No Brasil, Carvalho (1969) assinalou uma perda de 20% na produção de milho por ataque dessa praga. Carvalho (1970) concluiu que, dependendo do estágio de desenvolvimento das plantas, a produção pode ser reduzida de 15 a 34% e que os danos da *S. frugiperda* prejudicam o desenvolvimento das plantas e reduzem o peso das espigas produzidas.

¹ Aceito para publicação em 10 de agosto de 1981.

² Eng^o Agr^o, M.S., Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - CNPMS - EMBRAPA, Caixa Postal 151, CEP 35700 - Sete Lagoas, MG.

³ Eng^o Agr^o, CNPMS - EMBRAPA, Sete Lagoas, MG.

Para o controle químico da "lagarta-do-cartucho", vários métodos de aplicação de inseticidas, em diferentes formulações, têm sido testados. Almeida et al. (1964) concluíram que o combate tardio e métodos inadequados de aplicação dos defensivos figuram como os principais fatores de insucesso no combate a essa praga. Estes autores mencionaram também que o polvilhamento e a pulverização com bico tipo cone são ineficientes, tendo em vista a localização das lagartas. Almeida et al. (1966) demonstraram que os inseticidas na formulação granulada apresentaram uma ação mais rápida e maior eficiência sobre a praga, sendo esta a formulação ideal no controle da "lagarta-do-cartucho". Martinez (1967) verificou a eficiência de granuladas para a aplicação de inseticidas nesta formulação. Segundo ele, a eficiência na aplicação de granulados depende de equipamento especial. Não se podendo contar com uma granuladeira em áreas onde não é possível a aplicação manual, resta, então, a aplicação de produtos por via líquida. Almeida et al. (1967) recomendam a utilização de bicos com jato em leque dirigido para o cartucho da planta, para a obtenção de melhor resultado.

Nakano & Zuccky (1970), com base em dois ensaios, concluíram que os inseticidas Endrin, Sumithion, Versicol-VCS-505, Sevin, Malathion e Lannate podem ser empregados adsorvidos em vermiculita para o controle da "lagarta-do-cartucho", e que o Parathion etílico granulado a 1% pode ser incluído entre os granulados recomendados para o controle dessa praga. Estudando o efeito de vários inseticidas, Batagello & Monteiro (1970) verificaram que os inseticidas Ciba 9491 WP 50, Sevin PM 85%, Sevin PS 7,5% e Galecron 50% CE não diferiram significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Harrel et al. (1977) verificaram maior eficiência no controle da "lagarta-do-cartucho", pela aplicação de inseticidas em UBV que pelos convencionais, e que o metomil foi o mais eficiente dos inseticidas, não diferindo, porém, significativamente, quanto ao método de aplicação.

O objetivo principal deste trabalho foi comparar o efeito e o poder residual de vários inseticidas sobre a "lagarta-do-cartucho". Procurou-se observar também o efeito dessa aplicação sobre a infestação pela broca-da-cana-de-açúcar e pela lagarta-da-espiga.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, Minas Gerais. O milho híbrido Ag 259 foi plantado segundo as práticas recomendadas para a cultura nessa região.

Para este estudo, foram selecionados oito inseticidas indicados em testes preliminares como promissores no controle da lagarta-do-cartucho do milho. Esses produtos e suas respectivas dosagens estão relacionadas na Tabela 1. Incluiu-se também o *Bacillus thuringiensis*, pois apesar de ele ser recomendado para o controle de lagartas de *Spodoptera frugiperda*, Figueiredo et al. (1960) mencionam sua ineficiência no controle dessa praga.

Os dez tratamentos (nove produtos + testemunha) foram delineados em blocos ao acaso, com cinco repetições. Cada parcela foi composta por três linhas de cinco metros de comprimento. Foi considerada como parcela útil apenas a linha central, desprezando-se meio metro em cada extremidade.

Os inseticidas foram aplicados aos 42 dias após o plantio, com pulverizador costal-manual e com bico tipo leque número 80.03. O gasto de água foi o equivalente a 476 litros por hectare. Os inseticidas granulados foram aplicados manualmente, dentro do cartucho da planta. As plantas, no dia da aplicação dos produtos, apresentavam cerca de sessenta centímetros de altura e uma infestação média de 40%.

Para avaliação do efeito dos inseticidas, foram realizados dois levantamentos do número de lagartas vivas e mortas: um, às 48 horas, e outro, aos 8 dias após a aplicação, para determinar a eficiência e poder residual, respectivamente, dos produtos.

A avaliação do efeito dessa aplicação sobre a broca-da-cana-de-açúcar e sobre a lagarta-da-espiga foi feita, respectivamente, através da observação da percentagem de plantas e espigas infestadas. No primeiro caso, foram abertos longitudinalmente os colmos das plantas para observação da galeria deixada pela lagarta. No segundo caso, anotou-se o número de espigas danificadas no ápice por ocasião do despalhamento.

Para efeito de análise estatística, os dados de percentagem e número de lagartas foram transformados em $\sqrt{P/100}$ e $\sqrt{X + 0,5}$ respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado na Tabela 1, para todos os produtos, exceto o à base de *Bacillus thuringiensis*, as médias da percentagem de mortalidade diferiram significativamente da testemunha. Entretanto, dos inseticidas químicos testados, destacaram-se como os mais eficientes o clorpirifos etil e metomil. Entretanto, o fonofos e decamethrin em pulverização e o diazinon granulado são promissores no controle da "lagarta-do-cartucho", tendo em vista que não diferiram significativamente do clorpirifos etil e metomil. Como os produtos na formulação granulada têm apresentado maior eficiência no controle da "lagarta-do-cartucho" (Almeida et al. 1966), o clorpirifos etil e metomil nesta formulação poderão apresentar a mesma eficiência em menores dosagens do princípio ativo aqui estudadas. Embora esta formulação apresente algumas vantagens, sua aplicação manual em áreas mais extensas é praticamente impossível.

TABELA 1. Inseticidas, dosagem e as respectivas percentagens de mortalidade e de reinfestação de lagartas de *Spodoptera frugiperda* em milho.

Tratamentos	Dosagem P.C. por ha	% mortalidade * <i>Spodoptera frugiperda</i>	% de reinfestação * em relação à testemunha
• Clorpirifos etil (Lorsban 4 EC)	0,60 l	100 a	0 a
• Metomil (Lannate 90 PS)	0,60 kg	98 a	0 a
• Fonofos (Dyfonate 4 EC)	2,40 l	95 ab	3 a
• Diazinon (Basudin 14 G)	5,40 kg	95 ab	3 a
• Decamethrin (Decis EC 2-5)	0,60 l	93 ab	0 a
• Fonofos (Dyfonate 10 G)	7,50 kg	74 b	7 a
• Carbaryl (Carvin 85 M)	1,20 kg	66 b	3 a
• Heptacloro (Heptacloro 1,5 G)	15,00 kg	63 b	0 a
• <i>Bacillus thuringiensis</i> (Dipel M)	0,72 kg	0 c	76 b
Testemunha		0 c	100 b
Número total de insetos observados		397	88
C.V.		20%	38%

* Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O número de lagartas vivas observadas oito dias após a aplicação dos produtos foi transformado em percentagem de lagartas vivas em relação à testemunha, para facilitar a visualização. Este parâmetro não mostrou diferença significativa entre os inseticidas químicos (Tabela 1). Isto ocorreu provavelmente por causa da maior sensibilidade de lagartas menores (reinfestantes) aos inseticidas. Novamente o tratamento com o *B. thuringiensis* não diferiu significativamente da testemunha.

As médias da percentagem de plantas infestadas pela broca-da-cana-de-açúcar, *Diatraea* spp. e de espigas infestadas pela *Heliothis zea* estão apresentadas na Tabela 2. As médias das parcelas tratadas em relação a estas duas pragas não apresentaram diferença significativa em relação à testemunha. Entretanto, o tratamento com decamethrin foi, significativamente, menos infestado pela broca-da-cana-de-açúcar do que o tratamento com o carbaryl. É possível que, neste caso, o carbaryl tenha atuado sobre os predadores e não tenha tido efeito residual suficiente para proteger as plantas contra a infestação pela broca. Não foi verificado nenhum efeito dos produtos sobre a 'lagarta-da-espiga'.

Os dados de produção não foram considerados, em face do dano mecânico causado às plantas por ocasião dos levantamentos do número de lagartas vivas e mortas.

TABELA 2. Percentagem de plantas de milho infestadas pela broca-da-cana-de-açúcar e pela "lagarta-da-espiga", quando se fez o tratamento químico, aos 42 dias, para o controle da "lagarta-do-cartucho".

Tratamentos	% plantas infestadas* (broca-da-cana-de-açúcar)	% de infestação pela lagarta-da-espiga*
1. Decametrin (2-5 EC)	19 a	60 a
2. Clorpirifos (4 EC)	25 ab	68 a
3. Diazinon (14 G)	32 ab	60 a
4. Fonofos (10 G)	33 ab	58 a
5. Fonofos (4 EC)	33 ab	67 a
6. Metomil (90 PS)	35 ab	72 a
7. Testemunha	34 ab	64 a
8. Heptacloro (1,5 G)	38 ab	73 a
9. <i>B. thuringiensis</i>	41 ab	71 a
10. Carbaryl (85 M)	52 b	55 a
Número total de amostras	100	100
Média geral	34%	54%
C.V.	24%	15%

* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

1. Dos produtos testados, clorpirifos etil e metomil foram mais eficientes no controle da "lagarta-do-cartucho".
2. O *Bacillus thuringiensis* apresentou eficiência nula sobre a "lagarta-do-cartucho".
3. Todos os inseticidas químicos deram proteção às plantas contra reinfestações pela "lagarta-do-cartucho", pelo menos até oito dias após a aplicação.
4. A infestação da planta de milho pela broca-da-cana-de-açúcar foi afetada pelo tratamento com inseticidas aos 42 dias após o plantio.
5. O tratamento fitossanitário aos 42 dias após o plantio não afetou a infestação das espigas pelas lagartas de *Heliothis zea*.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos aos funcionários do CNPMS Gilberto Geraldo Silva, Albertino Raimundo Barbosa, Ângelo Pontelo, Frederico Vicente Oliveira Avelar e José Sérgio pela dedicação na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE, R.D. & BITRAN, E.A. Ensaio de campo com inseticidas granulados no controle da "lagarta do cartucho" - *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot, 1797). *O Biológico*, São Paulo, 32(3):52-4, 1966.
- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE, R.D. & DE SORDI, G. Ensaio com inseticidas modernos no combate a "lagarta do cartucho" - *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot 1797) e técnica de aplicação. *O Biológico*, São Paulo, 30 (5):111-4, 1964.
- ALMEIDA, P.R.; CAVALCANTE, R.D. & DE SORDI, G. Novos resultados no controle da lagarta dos milharais - *Laphygma frugiperda* (Smith & Abbot 1797). *O Biológico*, São Paulo, 33(6):126-8, 1967.
- BATAGELO, M.A.S. & MONTEIRO, F.A. Inseticidas modernos no combate à *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em milho. *O Solo*, Piracicaba, SP, 62(2):27-9, 1970.
- CARVALHO, R.P.L. Contribuição para o estudo dos prejuízos, população e controle da *Spodoptera frugiperda* (Smith) em milho (Nota prévia). *R. Agric.*, Piracicaba, SP, 44(1):10, 1969.
- 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. Piracicaba, ESALQ, 1970. 170p. Tese Doutorado.
- FIGUEIREDO, M.B.; COUTINHO, J.M. & ORLANDO, A. Novas perspectivas para o controle biológico de algumas pragas com *Bacillus thuringiensis*. *Arq. Inst. Biol.*, 27:77-85, 1960.
- HARREL, E.A.; YOUNG, J.R. & HARE, W.W. Insect control on late planted sweet corn. *J. econ. Entomol.*, Baltimore, 70(1):129-31, Feb. 1977.
- MARTINEZ, O.I. Pruebas de una aplicadora de insecticida granulado en el control del cogollero del maíz (*Laphygma frugiperda* Smith & Abbot). Caracas, Memoria Sextas Jornadas Agronómicas Sociedad Venezolana Ingenieros Agrónomos, 1966. E em *Rev. Appl. Entomol.*, 55(11): 605, 1967. Abstract 2374.
- NAKANO, O. & ZUCKY, R.A. Novos métodos de controle da *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) em cultura de milho. *O Solo*, Piracicaba, SP, 62(2):23-6, 1970.
- OBREGON, P. & MANEIRO, J.M.V. Influencia de la pérdida de hojas en el despanojado, sobre el rendimiento del maíz. *Agron. Trop.*, Venezuela, 19(3):205-10, 1969.
- SIFUENTES, J.A.A. Oviposición de palomillas de cogollero y dano de las larvas en plántulas de maíz y sorgo en invernadero. *Agric. Tec. Mex.*, Chapingo, Mex., 2(7):311-4, 1967.
- SIFUENTES, J.A.A. Pérdidas causadas por algunas plagas de importancia económica en México. *Agric. Tec. Mex.*, Chapingo, Mex., 5(3):86-8, 1971.
- VELEZ, C.M. & SIFUENTES, J.A.A. El gusano cogollero del maíz - su combate con insecticidas granulados en el valle Apatzingan, Mich... *Agric. Tec. Mex.*, Chapingo, Mex., 2(7):315-7, 1967.