

# CONTROLE QUÍMICO DA LAGARTA-DA-SOJA EM CONDIÇÕES DE CAMPO NO MATO GROSSO DO SUL<sup>1</sup>

NILTON DEGASPARI<sup>2</sup> e SÉRGIO ARCE GOMEZ<sup>3</sup>

**RESUMO** - Este trabalho mostra a eficiência de diversos inseticidas aplicados em pulverização sobre a *Anticarsia gemmatalis* Hüb. 1818, e sua atuação sobre os inimigos naturais da praga, e sua ação residual em condições de campo. Os produtos empregados, com suas respectivas dosagens em g i.a./ha, foram: *Bacillus thuringiensis* (500), carbaril (200), clorpirifós etil (240), diflubenzuron (25), endosulfan (175), fenitrotion (500), paration metil (200), monocrotofós (200), triclofon (400), triazofós (200), endrin (200) e malation (500). Houve eficiência de quase todos os tratamentos doze horas e dois dias após a aplicação dos inseticidas em amostragens realizadas no pano; apenas o *Bacillus thuringiensis*, diflubenzuron e malation não mostraram bons resultados. Os produtos clorpirifós etil, diflubenzuron, endosulfan, triazofós e endrin foram eficientes até sete dias após a aplicação, com eficiência acima de 80% sobre as lagartas provenientes de uma nova geração. O diflubenzuron, embora não tenha apresentado bom resultado inicial, foi o que mostrou maior efeito residual sobre as lagartas no campo. Os inimigos naturais mais comuns encontrados foram *Geocoris* sp., *Nabis* sp., *Podisus* sp. e aranhas. A ação dos inseticidas sobre esses predadores não pôde ser bem observada neste experimento.

Termos para indexação: *Anticarsia gemmatalis*, controle químico, inseticidas.

## CHEMICAL CONTROL OF THE SOYBEAN CATERPILLAR, IN FIELD CONDITIONS OF MATO GROSSO DO SUL

**ABSTRACT** - This paper shows how effective were various insecticides applied in spray against *Anticarsia gemmatalis* Hüb. 1818, as well as their action on its natural enemies and their residual action in field conditions. The products used, with their respective rates in g a.i./ha, were: *Bacillus thuringiensis* (500), carbaryl (200), ethyl chlorpiriphos (240), diflubenzuron (25), endosulfan (175), phenitrothion (500), methyl parathion (200), monocrotophos (200), trichlorphon (400), triazophos (200), endrin (200), and malathion (500). Some effectiveness was registered in almost all treatments, both twelve hours and two days after the application of the insecticides. Only *Bacillus thuringiensis*, diflubenzuron and malathion did not show good results. The products ethyl chlorpiriphos, diflubenzuron, endosulfan, triazophos and endrin were effective until seven days after the application, with effectiveness about 80% against the caterpillars originated from a new generation. Diflubenzuron, although it had not shown good initial results, was the only one which showed major residual effect against the caterpillars in the field. The most common natural enemies were *Geocoris* sp., *Nabis* sp., *Podisus* sp., and spiders. The action of the insecticides against them could not be clearly observed in this experiment.

Index terms: velvetbean caterpillar, insecticides.

## INTRODUÇÃO

Dentre as pragas da soja, a *Anticarsia gemmatalis* Hüb. 1818 é uma das mais importantes. Esta praga é encontrada também nos Estados Unidos, Suriname, Colômbia, Venezuela e Argentina (Turnipseed & Kogan 1976). No Brasil, larvas de *A. gemmatalis* são mais abundantes em soja, nos meses de janeiro e fevereiro (Corrêa et al. 1977, Panizzi et al. 1977 e Hoffmann et al. 1979).

Vários autores têm realizado pesquisa de controle desta praga. Turnipseed (1972) obteve bons resultados com *Bacillus thuringiensis* no controle de lagartas-da-soja, *A. gemmatalis*, em testes de campo. Corseuil & Meyer (1974) também observaram bons efeitos desse produto em *A. gemmatalis*, em testes de laboratório. Ignoffo et al. (1974) constataram, porém, que o *Bacillus thuringiensis* tem uma ação residual efêmera, pois, 65% da sua atividade foi perdida em 24 horas.

Turnipseed et al. (1974) realizaram experimentos em campo onde foram utilizados diflubenzuron (PH 6040) e carbaril. Aplicações de diflubenzuron a 28 e 56 g i.a./ha, proporcionaram excelente controle de lagartas de *A. gemmatalis* 35 dias após a aplicação. O carbaril a 250 g i.a./ha apre-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 8 de outubro de 1981.

<sup>2</sup> Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup>, M.Sc., PLANALSUCAR, Caixa Postal 153, CEP 13600 - Araras, SP.

<sup>3</sup> Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup>, Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) - EMBRAPA, Caixa Postal 661, CEP 79800 - Dourados, MS.

sentou bom controle inicial, mas perdeu eficiência 20 dias após. Silva (1975) constatou que o diflubenzuron a 50 e 75 g i.a./ha, inicialmente, não apresentou bons resultados, porém mostrou ter maior efeito residual no controle de *A. gemmatalis*, quando comparado com outros inseticidas. Tal resultado foi também evidenciado por Heinrichs & Silva (1975), testando diflubenzuron a 20 g i.a./ha, com eficiência até 38 dias da aplicação.

Ferreira (1971), em ensaio com gaiolas, observou boa eficiência para o citrolane e metomil. Ao final de 22 dias, estes, juntamente com o malation, foram os mais eficazes contra *A. gemmatalis* e *Plusia* sp. Gazzoni & Oliveira (1979), em testes de campo realizados no Estado do Paraná, observaram baixa eficiência do malation (750 g i.a./ha) para lagartas de *A. gemmatalis*. Gallo et al. (1978) recomendam para o controle da lagarta-da-soja o paration metil 1,5% (15 a 20 kg/ha) ou pulverização com um dos seguintes produtos: carbaril 85% (0,80 kg/ha), clorpirifós etil 48% (0,7 l/ha), metomil 90% (0,25 kg/ha), monocrotofós 40% ou 60% (0,6 ou 0,4 l/ha), endosulfan 35% (1,8 l/ha; para a lagarta mede-palmo, pulverização com clorpirifós etil 48% (0,8 l/ha), endosulfan 35% (2 l/ha), metomil 90% (0,4 kg/ha), monocrotofós 40% ou 60% (0,7 ou 0,5 l/ha).

Quanto ao modo de ação do diflubenzuron, Mulder & Gijswijt (1973) observaram que, em insetos tratados com este inseticida, há uma perturbação na formação da endocutícula. A cutícula formada em insetos tratados com o referido produto é muito delicada e não resiste ao aumento da turgescência do inseto ou à tração muscular desenvolvida pela lagarta para sair da exúvia. Moore Junior & Taft (1975) observaram inibição da eclosão de larvas em ovos de *Anthonomus grandis* quando as fêmeas foram alimentadas, em laboratório, com diflubenzuron. Taft & Hopkins (1975), utilizando o mesmo produto em lavoura de algodão, observaram 98% de redução na emergência de adultos de *Anthonomus grandis*, enquanto Lloyd et al. (1977) encontraram redução de 99%.

Em estudos sobre inimigos naturais, Turnipseed (1972) diz que o *Nabis* sp., *Geocoris* sp. e aranhas são os predadores mais ativos na Carolina do Sul. Em testes de campo, onde foi verificada a ação de diferentes tipos de inseticidas sobre esses predado-

res, notou-se que nas contagens efetuadas 21, 33 e 41 dias após aplicação, houve redução progressiva de predadores durante o período estudado. O monocrotofós (227 g i.a./ha) reduziu, aproximadamente, três vezes o número de predadores com relação ao *Bacillus thuringiensis* (227 g i.a./ha) e carbaril (680 g i.a./ha) cujos resultados foram semelhantes aos da testemunha. O número de *Nabis* sp. e aranhas foi bastante reduzido quando utilizado paration (454 g i.a./ha), enquanto *Geocoris punctipes* foi praticamente eliminado das parcelas tratadas. Shepard et al. (1974) constataram ser difícil a relação direta entre predadores e presas, devido à polifagia dos primeiros, pois *Nabis* sp., *Geocoris* sp. e *Chrysopa* sp., por exemplo, predam principalmente ácaros, cigarrinhas, ovos e larvas de lepidópteros, afídeos, tripes e percevejos pequenos.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (UEPAE Dourados) com a cultivar UFV 1, plantada em 23.10.78.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com treze tratamentos e quatro repetições. Cada parcela ficou constituída por dez linhas de 8 m de comprimento, e espaçadas 0,50 m. Houve aplicação de inseticidas em seis linhas.

A aplicação foi realizada com pulverizador costal manual Jacto, acoplado com bico X<sub>2</sub> cuja vazão foi de 60 l/ha.

Para avaliação do número de lagartas, foi utilizado o método do pano (1 m x 0,8 m), obtendo-se cinco amostras em 6 m das quatro fileiras centrais de cada parcela. Anotou-se o número de lagartas vivas e inimigos naturais caídos no pano doze horas, dois, sete e quinze dias após a aplicação dos inseticidas.

A eficiência dos inseticidas foi calculada pela fórmula de Abbott (1925) e as médias dos tratamentos foram comparadas estatisticamente pelo teste de Duncan (1955).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em observações feitas doze horas e dois dias após a aplicação dos inseticidas, a maioria dos produtos obtiveram eficiência acima de 80%, com exceção de *B. thuringiensis*, diflubenzuron e malation que, embora diferissem estatisticamente da testemunha, apresentaram baixa eficiência contra a praga em estudo.

A baixa eficiência do *B. thuringiensis* observada neste experimento não concorda com os resul-

tados de Turnipseed et al. (1974) e Corseuil & Meyer (1974). Isso talvez tenha ocorrido devido a um período chuvoso que iniciou dez horas após a aplicação dos inseticidas e se prolongou por dois dias consecutivos; a precipitação total desse intervalo foi de 84 mm.

O diflubenzuron não apresentou bons resultados até dois dias após a aplicação, possivelmente pela ação lenta desse produto, como foi observado por Silva (1975).

Para o controle de *A. gemmatalis*, o malation não mostrou bons resultados, o que também foi notado por Gazzoni & Oliveira (1979). Entretanto, Ferreira (1971) observou que malation, citrolane e metomil foram os mais eficientes contra *A. gemmatalis* e *Plusia* sp. ao final de 22 dias, em ensaio realizado com gaiolas.

A observação aos sete dias (Tabela 1) coincidiu com o início de uma nova geração de lagartas. Os inseticidas que apresentaram percentagens de eficiência estatisticamente diferentes da testemunha, foram: triazofós (93,3%), diflubenzuron (82,2%), endrin (82,2%), endosulfan (81,1%), clorpirifós etil (80%), e monocrotofós (71,1%). Os demais

inseticidas utilizados apresentaram eficiência igual ou menor que 50%.

Na observação final, verifica-se, pela Tabela 1, que o melhor efeito residual foi obtido pelo diflubenzuron, único inseticida cuja eficiência difere estatisticamente da testemunha. Resultados semelhantes foram obtidos por Turnipseed et al. (1974), Heinrichs & Silva (1975) e Silva (1975).

Embora o valor de "f" não seja significativo (Tabela 2), houve diferença entre as médias dos tratamentos, onde se procurou observar a ação dos inseticidas utilizados sobre os inimigos naturais da *A. gemmatalis*. Os tratamentos que apresentaram maior número de predadores foram *B. thuringiensis* e endosulfan. O tratamento endrin comportou-se como um inseticida seletivo, quando comparado com os demais, Chegou a apresentar mais predadores que o tratamento diflubenzuron, um inseticida altamente seletivo aos inimigos naturais de lagartas (Tabela 2). É possível que estes resultados (Tabela 2) possam ter ocorrido, devido ao fato de a população de predadores não ter sido suficientemente alta, para que pudesse ser relacionada com a praga em estudo, e também pela alta mobili-

TABELA 1. Número médio de lagartas de *A. gemmatalis* em amostragem no pano e percentagem de eficiência dos inseticidas. Dourados, MS, dezembro de 1978.

Tratamentos	g l.a./ha	Número médio de lagartas vivas e % de eficiência por 5 amostragens							
		12 horas		2 dias		7 dias		15 dias	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<i>B. thuringiensis</i>	500	89 b	16,3	33 c	34,7	13 bcd	43,3	72 abcde	6,5
Carbaril	200	10 a	91,0	8 b	85,1	21 de	5,6	72 abcde	7,1
Clorpirifós etil	240	11 a	89,6	3 ab	93,6	5 ab	80,0	99 de	0,0
Diflubenzuron	25	80 b	24,0	33 c	35,1	4 ab	82,2	30 a	61,4
Endosulfan	175	11 a	89,6	7 b	87,1	4 ab	81,1	53 abc	31,2
Fenitroton	500	5 a	95,3	2 a	96,0	18 de	22,2	91 cde	0,0
Paration metil	200	8 a	92,0	2 a	96,0	27 e	0,0	77 bcde	0,0
Monocrotofós	200	5 a	95,5	1 a	99,0	7 abc	71,1	67 abcde	12,7
Triclorfon	400	2 a	98,6	1 a	99,0	15 cd	12,2	110 e	0,0
Triazofós	200	3 a	97,1	2 a	97,0	2 a	93,3	60 abcd	23,4
Endrin	200	8 a	92,8	1 a	98,5	4 ab	82,2	43 ab	43,8
Malation	500	80 b	24,8	38 c	24,8	22 de	50,8	90 cde	0,0
Testemunha	-	106 c	-	50 d	-	23 de	-	77 abcde	-
		C.V.	36,61%		21,12%		50,84%		37,26%
		f.	46,25**		51,79**		7,76**		2,78*

TABELA 2. Principais predadores, inimigos naturais de *A. gemmatilis*, encontrados em amostragens no pano, realizadas quinze dias após a aplicação dos inseticidas. Dourados, MS, dezembro de 1978.

Tratamentos	Bloco I			Bloco II			Bloco III			Bloco IV			Médias	Duncan				
	Ar.	G.sp.	N.sp.	P.sp.	Ar.	G.sp.	N.sp.	P.sp.	Ar.	G.sp.	N.sp.	P.sp.						
<i>B. thuringiensis</i>	4	1	4	8	6	6	5	5	0	4	0	11	1	12	3	0	16,50	a
Carbaril	2	2	5	0	2	5	5	2	2	3	3	7	0	3	6	0	11,25	abc
Clorpirifós etil	2	1	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	0	3	2	11	6,25	c
Diflubenzuron	1	2	7	0	3	4	0	0	0	3	0	2	0	3	1	5	7,75	bc
Endosulfan	5	2	1	0	5	0	7	1	1	3	1	7	1	7	4	8	13,00	ab
Fenitrothion	2	3	1	0	5	1	3	0	3	2	3	1	1	0	6	1	7,25	bc
Paration metil	2	4	0	0	2	0	5	0	0	4	0	2	0	1	1	5	6,75	bc
Monocrotofos	3	0	1	2	4	0	3	0	4	0	3	3	10	0	1	8	9,75	bc
Triclorfon	3	9	1	0	3	3	2	0	1	0	0	0	1	3	2	9	9,50	bc
Triazofós	3	0	7	1	4	0	0	1	3	0	4	4	1	3	3	8	9,50	bc
Endrin	5	0	0	0	5	5	3	0	2	1	1	5	0	1	3	10	10,00	bc
Malation	1	1	2	0	4	0	7	0	1	1	1	11	0	5	3	5	10,50	abc
Testemunha	3	4	0	6	3	1	2	0	3	0	5	5	1	1	2	1	8,00	bc

C.V. 40,79%  
f. 2,00N.S.

As médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade.

Ar. = Aranhas

G.sp. = *Geocoris* sp

N.sp. = *Nabis* sp

P.sp. = *Podisus* sp

dade dos predadores, associada à pequena dimensão das parcelas. A esse respeito, Shepard et al. (1974) constataram ser difícil a relação direta entre predadores e presas, devido à polifagia dos primeiros.

CONCLUSÕES

1. Dos inseticidas testados no controle de *A. gemmatalis*, carbaril, clorpirifós etil, endosulfan, endrin, fenitroton, monocrotófos, paration metil, triazofós e triclórforon foram considerados os mais eficientes.

2. O diflubenzuron apresentou o maior efeito residual, embora não tenha tido boa atuação inicial.

3. Novos estudos deverão ser realizados com o objetivo de determinar a ação dos inseticidas sobre os inimigos naturais da *A. gemmatalis*.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, 18:265-7, 1925.

CORRÊA, B.S.; PANIZZI, A.R.; NEWMAN, G.C. & TURNIPSEED, S.G. Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos-pragas da soja e seus predadores. *An. Soc. Entomol. Brasil*, Itabuna, 6(1):40-50, 1977.

CORSEUIL, E. & MEYER, L.M.C. Ensaio laboratorial de controle às lagartas-da-soja com *Bacillus thuringiensis*. In: REUNIÃO CONJUNTA DE PESQUISA DA SOJA, RS/SC, 2. Porto Alegre, 1974. Ata . . . Porto Alegre, Instituto de Pesquisas Agronômicas, 1974. p.160.

DUNCAN, D.B. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11:1-42, 1955.

FERREIRA, E. Combate às pragas da soja; relatório dos trabalhos realizados em 1971.s.l., Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul, 1971. 12p. Subprojeto IPEAS 4/61.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. & ALVES, S.B. Manual de entomologia agrícola. São Paulo, Agronômica Ceres, 1978. 531p.

GAZZONI, D.L. & OLIVEIRA, E.B. de. Insecticides evaluation for velvetbean caterpillar control. *Insecticide Acaricide Test*, 4:159-63, 1979.

HEINRICHS, E.A. & SILVA, R.F.P. Controle de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 - Lepidoptera-Noctuidae com PH-6040 em baixas dosagens. s.n.t. 4p. Trabalho apresentado na III Reunião Conjunta de Pesquisa de Soja - RS/SC, Porto Alegre, 1975.

HOFFMANN, C.B.; NEWMAN, G.C. & FOERSTER, L.A. Incidência estacional de doenças e parasitas em populações naturais de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 e *Plusia* spp. em soja. *An. Soc. Entomol. Brasil*, Itabuna, 8(1):115-24, 1979.

IGNOFFO, C.M.; HOSTETTER, D.L. & PINNELL, R.E. Stability of *Bacillus thuringiensis* and *Baculovirus heliothis* on soybean foliage. *Environ. Entomol.*, 3(1):117-9, 1974.

LLOYD, E.P.; WOOD, R.H. & MITCHELL, E.B. Boll weevil: suppression with TH-6040 applied in cottonseed oil as a foliar spray. *J. Econ. Entomol.*, 70(4):442-4, 1977.

MOORE JUNIOR, R.F. & TAFT, H.M. Boll weevils: chemosterilization of both sexes with Bisulfan plus Thompson - Hayward TH-6040. *J. Econ. Entomol.*, 68(1):96-8, 1975.

MULDER, R. & GIJSWIJT, M.J. The laboratory evaluation of two promising new insecticides which interfere with cuticule deposition. *Pestic. Sci.*, 4:737-45, 1973.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; NEWMAN, G.G. & TURNIPSEED, S.G. Efeito de inseticidas na população das principais pragas da soja. *An. Soc. Entomol. Brasil*, Itabuna, 6(2):264-75, 1977.

SHEPARD, M.; CARNER, G.R. & TURNIPSEED, S.G. Seasonal abundance of predaceous arthropods in soybeans. *Environ. Entomol.*, 3(6):985-8, 1974.

SILVA, R.P. da. Avaliação de produtos químicos e *Bacillus thuringiensis* Berliner em duas dosagens no controle de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera-Noctuidae) em soja (*Glycine max* L. Merrill). Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1975. 95p. Tese Mestrado.

TAFT, H.M. & HOPKINS, A.R. Boll weevils: field populations controlled by sterilizing overwintered females with a TH-6040 sprayable bait. *J. Econ. Entomol.*, 68(4):551-4, 1975.

TURNIPSEED, S.G. Management of insect pests of soybeans. *Proc. Tall. Timbers Conf. Ecol. Animal Cont. Habitat Manag.*, (4):189-203, 1972.

TURNIPSEED, S.G.; HEINRICHS, E.A.; SILVA, R.F.P. da & TODD, J.W. Response of soybean insects of foliar application of a chitin synthesis inhibitor TH-6040. *J. Econ. Entomol.*, 67(6):760-2, 1974.

TURNIPSEED, S.G. & KOGAN, M. Soybean entomology. *Annu. Rev. Entomol.*, 21:247-82, 1976.