

EFEITOS DE INSETICIDAS ORGANOSSINTÉTICOS SOBRE A LAGARTA ENROLADEIRA DO GERGELIM, ANTIGASTRA CATALAUNALIS (DUP.) (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE).

FRANCISCO VALTER VIEIRA*
JOSÉ FERREIRA ALVES*
CLAIRTON MARTINS DO CARMO*
SÉRGIO HORTA MATTOS**

RESUMO

Estudou-se o desempenho de inseticidas organossintéticos sobre a lagarta *Antigastra catalaunalis* (Dup.) (Lepidoptera, Pyralidae), em cultura de gergelim, *Sesamum indicum* L., uma pedaliácea com perspectivas crescentes de importância econômica para o Nordeste brasileiro. Todos os defensivos testados, em número de nove, reduziram, de maneira significativa, populações de lagartas da referida praga do gergelim, porém, a deltametrina, o carbaril e o endrim, mormente os dois primeiros, aplicados em duas fases apenas do ciclo da cultura, revelaram-se os mais eficazes.

SUMMARY

The performance of nine synthetic organic insecticides was tested on the caterpillar *Antigastra calalaunalis* (Dup.) in sesame (*Sesamum indicum* L.), an oil yielding plant of great economic potential to the Brazilian northeast. All of the tested pesticides significantly

reduced caterpillar populations attacking the leaves, flowers and fruits of sesame plants. However, it must be pointed out the greatest efficiency of deltamethrin, carbaril, and endrim applied twice during the 90-days cycle of the plant.

Palavras-Chave: Inseticidas organossintéticos, lagarta enroladeira, gergelim.

INTRODUÇÃO

Segundo PRATA³, a cultura do gergelim, *Sesamum indicum* L., uma pedaliácea originária da parte tropical da Ásia, foi introduzida no Brasil pelos portugueses, provavelmente mediante sementes trazidas de suas colônias africanas. O óleo extraído da semente, conforme o mesmo autor, é empregado, sobretudo, na culinária, sem embargo de sua serventia para outras finalidades, especialmente na fabricação de tintas e na indústria farmacêutica. Seu principal subproduto, a torta, possui baixa percentagem de celulose e é rica em substâncias nitrogenadas, razão porque se presta com excelência à alimentação animal. De acordo com BRAGA¹, o gergelim, com

Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará e pesquisadores do CNPq.

Engenheiro Agrônomo vinculado à Secretaria da Agricultura e Abastecimento — SAAb. Ceará.

cerca de 57% de óleo em suas sementes, talvez seja a planta de maior potencial oleaginoso até agora conhecida.

No Nordeste brasileiro é antigo o hábito do plantio do gergelim, mas sempre foi uma cultura de quintal, para uso doméstico. Somente agora, pelo melhor conhecimento de suas potencialidades industriais, vem-se despertando para a sua exploração em escala comercial. Neste sentido, faz-se mister o aumento da produtividade do gergelim, o que depende, entre outras coisas, do controle a insetos danosos à cultura, tais como a lagarta enroladeira, *Antigas-tra catalaunalis*, ainda não referida sobre o gergelim no Ceará e, provavelmente, em todo o Nordeste, a cometer-lhe redução de stand, danos à folhagem, ao fruto e à semente. WEISS⁵, ao considerá-la a espécie mais prejudicial ao gergelim cultivado em várias regiões da Europa, África e Ásia, descreve o inseto adulto como sendo uma mariposa cujas asas anteriores, de tonalidade amarelo-castanha, decoradas com linhas indistintas em zig-zag, distam uma da outra de 15 a 20 mm; asas posteriores de cor amarelo-pálida. A mariposa faz a postura na face inferior da folha e os ovos dispõem-se de maneira isolada; deles eclodem, 2 a 6 dias depois, larvas branco-amareladas, com cerca de 1 mm de comprimento. Mais desenvolvida, a larva ou lagarta adquire uma coloração que varia do verde ao verde-amarelado, apresentando pontuações pretas, quer nos segmentos torácicos, quer nos abdominais, e a cabeça castanho-escura.

O presente trabalho relata um estudo objetivando, principalmente, o controle químico da mencionada praga.

MATERIAL E MÉTODO

Esta pesquisa foi realizada na Fazenda Experimental do Vale do Curu, em Pentecoste, Ceará, durante o período de novembro de 1983 a janeiro de 1984, numa área irrigada de 576 m², plantada com o gergelim, cultivar "Jori", cujo ciclo biológico é de 90 dias, em média.

O campo experimental encerrava 40 parcelas de 9,60m² cada, cultivadas com a oleaginosa em referência, no espaçamento de 0,80 x 0,20m, em 4 fileiras, das quais só as duas centrais eram úteis, com 3 plantas por cova, após o desbaste.

Para o controle à lagarta enroladeira do gergelim testaram-se 9 inseticidas e o ensaio constou de 10 tratamentos, com 4 repetições, em delineamento de blocos ao acaso distribuídos da seguinte maneira: A — *Bacillus thuringiensis* Berliner (250g i. a./ha); B — carbaril (850g); C — deltametrina (50ml); D — diazinom (750ml); E — endrim (400ml); F — malatim (562ml); G — monocrotofos (358ml); H — paratim metil (300ml); I — triclorfom (850ml), e J — testemunha. A aplicação dos tratamentos era sempre precedida de um levantamento populacional da praga em sua forma larval e, com esta finalidade, 15 dias depois da emergência das plantas, procedeu-se à primeira inspeção à cultura, mediante a contagem da lagarta em quaisquer dos seus instares, comumente encontrada no interior de abrigos que constrói, unindo as bordas da folha ou de duas ou mais folhas entre si. Comprovada a ocorrência do inseto na cultura (Tabela 1), efetuou-se, incontinenti, a aplicação dos defensivos por meio de um pulverizador provido de bico comum, que asperge o líquido com jato em forma de cone e a alto volume. Com vista à avaliação dos tratamentos empregados, 72 horas depois, fez-se nova contagem de lagartas, só daquelas que estivessem vivas sobre o gergelim, mediante uma minuciosa verificação da parte aérea de todas as plantas das fileiras úteis de cada parcela. Havendo-se condicionado o uso do inseticida à reinfestação da praga, semanalmente realizava-se uma inspeção à cultura e, na oportunidade, as plantas da área útil de cada parcela eram novamente examinadas. Assim, ao ser caracterizada a reincidência, 21 dias depois da primeira ministração dos tratamentos, submeteu-se o gergelim à segunda aplicação dos

inseticidas e, 72 horas depois, uma outra avaliação dos tratamentos foi praticada, desta vez na cultura em floração e início de frutificação, estágio em que a maioria da população da praga deveria estar encerrada na flor. Concomitantemente ao trabalho de levantamento de lagartas que permaneciam vivas na folhagem e flores do gergelim, registrava-se, também, a quantidade de frutos (cápsulas) danificados. Neste particular, realizaram-se mais três inspeções.

Tendo em vista a avaliação da influência dos tratamentos usados sobre a produção do gergelim, à proporção que a cultura atingia o estágio de maturação, e antes que ocorresse a deiscência das cápsulas, efetuava-se o corte das plantas, em seguida postas a secar ao sol. A partir das sementes resultantes do beneficiamento manual da planta, determinou-se o peso, em quilograma, por tratamento, para aferição de produtividade.

Os dados obtidos, referentes ao desempenho dos defensivos sobre o inseto estudado, foram submetidos à análise da variância através do Teste "F" e os contrastes entre médias dos tratamentos, avaliados pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na tentativa de verificar-se a possibilidade de redução da variância residual relativa à produção de grãos, em função do número de plantas por parcela, como variável concomitante, usou-se a técnica da análise de covariância, conforme STEEL & TORRIE⁴, bem como o cálculo da variância residual efetiva. Obteve-se, ainda, de acordo com os mesmos autores, a eficiência relativa, mediante a comparação da variância residual da análise de variância simples com a variância residual efetiva. O ganho em precisão experimental, revelado pela análise de covariância, foi estimado pela eficiência relativa.

A identificação específica da lagarta enroladeira do gergelim, *A. catalaunalis*, baseou-se nos trabalhos de HILL² e de WEISS⁵; pelo estudo de caracteres morfológicos da forma jovem (lagarta),

do adulto (mariposa) e de aspectos biológicos da praga sobre a cultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consoante os dados da Tabela 1, observa-se que, antes da aplicação dos tratamentos, a cultura do gergelim servia de substrato alimentício à lagarta enroladeira em todas as parcelas da área experimental. A Tabela 2, uma síntese dos resultados da análise da variância, indica a existência de diferenças, estatisticamente significativas, entre os tratamentos. A Tabela 3, na qual todos os tratamentos são cotejados, observa-se que os inseticidas foram superiores à testemunha, mas que tais produtos químicos não diferiram entre si, embora se possa perceber uma tendência de o carbaril, a deltametrina e o endrim serem mais confiáveis no controle à forma jovem de *A. catalaunalis*. A mesma tabela mostra que a população da praga, levantada pela segunda vez, 21 dias após, continuava em níveis mais baixos nas parcelas cujas plantas foram protegidas com os três citados defensivos e, de maneira significativa, em relação às parcelas testemunhas. Em que pese a redução significativa da população do piralídeo em causa nas plantas submetidas à influência do diazinom e para-

TABELA 1

Quantidade de Lagartas Vivas de *Antigastra catalaunalis*, por Parcela, Dentro de cada Repetição, Encontrada na Cultura do Gergelim, Antes da Aplicação dos Inseticidas, Pentecoste, Ceará, 1983.

	REPETIÇÕES			TOTAL
	II	IV		
12	11	14		
6	5	8		
10	16	9		
5	6	8		
6	14	20		
2	11	13		
14	17	12		
11	16	16		
16	15	14		
12	14	12		

TABELA 2

Demonstração Sinóptica dos Resultados das Análises da Variância e Coeficientes de Variação Relativos às Variações de Infestação da Lagarta Enroladeira, *Antigastra catalaunalis*, por Influência de Inseticidas Aplicados na Cultura do Gergelim. Pentecoste, Ceará, 1983.

Fontes de Variação	G. L.	QUADRADO MÉDIO					Produção (Kg/ha)
		Lagartas Vivas 1/		Frutos Perfurados 1/			
		72 horas após 1. ^a aplicação trat. ^{os}	21 dias após 1. ^a aplicação trat. ^{os}	72 horas após 2. ^a aplicação trat. ^{os}	72 horas após 2. ^a aplicação trat. ^{os}	21 dias após 2. ^a aplicação trat. ^{os}	
Repetições	3	0,17	0,85	0,47*	6,59*	2,39	
Tratamentos	9	3,21*	2,92*	0,37*	5,22*	3,53*	
Erro	27	0,65	0,54	0,10	1,51	1,07	

Coeficientes de Variação (*)

1/ Valores transformados para $\sqrt{x + 0,5}$

* — Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3

Resultados Revelados pela Análise da Variância Pertinentes à Ação de Inseticidas Sobre a Lagarta Enroladeira, *Antigastra catalaunalis*. Aplicados em Duas Oportunidades do Ciclo Biológico da Cultura do Gergelim. Pentecoste, Ceará, 1983.

Tratamentos	Médias da População					Produção (Kg/ha)
	Lagartas Vivas		Frutos Perfurados			
	72 horas após 1. ^a aplicação trat. ^{os}	21 dias após 1. ^a aplicação	72 horas após 2. ^a aplicação	72 horas após 2. ^a aplicação	21 dias após 2. ^a aplicação	
A — <i>B. thuringiensis</i>	4,03 bc <u>1/</u>	3,66ab <u>1/</u>	1,51ab <u>1/</u>	17,35ab <u>1/</u>	14,61ab <u>1/</u>	549
B — Carbaril	0,86 c	1,82 bc	0,82 b	3,36 b	3,00 b	490
C — Deltametrina	0,65 c	1,48 c	0,82 b	3,38 b	3,60 b	716
D — Diazinon	1,34 b	4,15abc	1,03 b	6,75ab	7,83ab	563
E — Endrim	0,86 c	1,66 c	1,71ab	10,69ab	7,02ab	387
F — Malatim	2,40 bc	3,26abc	1,81ab	17,91ab	12,56ab	557
G — Monocrotofós	1,27 bc	7,25abc	1,71ab	12,80ab	12,03ab	364
H — Paratim Metil	1,09 c	8,89ab	1,18 b	13,41ab	12,90ab	581
I — Triclorfom	2,14 bc	5,78abc	1,74ab	13,21ab	10,62ab	578
J — Testemunha	13,99a	11,76a	3,31a	26,71a	21,59a	713

1/ Médias de cada coluna seguidas de letras iguais não diferem, significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. As letras usadas nos dados originários servem apenas para indicar as diferenças obtidas quando da aplicação do teste de Tukey aos dados transformados para $\sqrt{X + 0,5}$.

tiom metil, estes tratamentos, entretanto, revelaram-se superiores à testemunha apenas numa ocasião, 72 horas após serem aplicados na cultura pela segunda vez, quando uma vez mais o carbaril e a deltametrina resultaram superiores à testemunha, fato repetido no que tange aos danos causados aos frutos, quer avaliados 72 horas depois, quer 21 dias após a segunda aplicação dos tratamentos, embora estatisticamente equivalente à redução do inseto operada pelos demais inseticidas.

Os dados relativos ao número de plantas por parcela (X) e à produção de sementes (Y) encontram-se na Tabela 4, enquanto os resultados das análises da variância e covariância dos parâmetros estão na Tabela 5.

A ausência de efeitos significativos no tocante ao número de plantas por parcela (X) e produção de sementes, não ajustada (Y), indica que não há diferenças reais entre os tratamentos estudados. De maneira idêntica, não se constataram efeitos significativos para os tratamentos, após o ajustamento. Embora em algumas parcelas houvesse menor número de plantas que noutra, conforme a Tabela 4, nota-se que elas tiveram uma produção aproximadamente igual ou

superior de plantas. Este tipo de comportamento origina-se, provavelmente, do menor efeito competitivo entre as plantas, as quais, quando em menor quantidade, apresentaram maior desenvolvimento.

O coeficiente de regressão, estudado a partir do teste "F", indica que a produção real de sementes nos diversos tratamentos é diferente dos correspondentes valores observados, implicando isso no ajustamento das médias observadas, então representadas na Tabela 6. Com o ajustamento das médias, a classificação dos tratamentos, concernentes à produção de grãos, sofreu algumas alterações: o tratamento H (paratiom metil), por exemplo, passou do quinto para o décimo lugar, enquanto o tratamento F (malatiom) subiu para o sexto lugar.

Em face do ganho em precisão, ao nível de 12%, conforme a análise de covariância (Tabela 5), em função da eficiência relativa, pela comparação da variância residual efetiva, se considera justificável o uso da quantidade de plantas por parcela (tomada nas mesmas parcelas experimentais em que se medi a produção de semente) como variável concomitante e, deste modo, proceder-se ao ajustamento das médias (Tabela 6).

TABELA 4

Número de Plantas por Parcela (X) e Produção de Sementes (Y), em kg/ha, Obtida na Cultura de Gergelim Submetida ao Efeito de Inseticidas para Controle da Lagarta Enroladeira, *A. catalaunalis*. Pentecoste, Ceará, 1983.

Tratamentos	Repetições							
			II		III		IV	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
A — <i>B. thuringiensis</i>	51	239,6	56	510,4	70	489,6	68	958,1
B — Carbaril	62	718,7	33	312,5	77	687,5	59	239,6
C — Deltametrina	69	895,8	51	822,9	62	583,3	52	562,5
D — Diazinon	56	947,9	56	604,2	69	166,7	62	531,3
E — Endrim	50	458,3	78	645,8	55	885,4	85	760,4
F — Malatiom	29	312,5	75	864,6	52	687,5	55	364,6
G — Monocrotofós	55	333,3	69	656,3	65	781,3	80	885,4
H — Paratiom Metil	69	572,9	85	520,8	60	447,9	72	781,3
I — Triclorfom	39	395,8	53	291,6	56	625,0	68	1000,0
J — Testemunha	67	729,2	70	927,1	78	572,9	66	625,0

TABELA 5

Análises da Variância e Covariância, Pertinentes ao Número de Plantas de Gergelim por Parcela e Produção de Sementes da Cultura então Submetida à Ação de Inseticidas para Controle da Lagarta Enroladeira, *Antigastra catalaunalis*. Pentecoste, Ceará. 1983.

Fontes de Variação	G. L.	Soma de Quadrados e Produtos			Y Ajustado para X			
		$\sum x$	$\sum y$	$\sum y, y$	$\sum x, x$	G. L.	$\sum y, y$	$\sum x, x$
Blocos	3	814,60	6.099,47	64.921,48				
Tratamentos	9	571,10	8.941,33	223.930,97	139.988,41	9	121.087,50	13.454,17
Erro	27	4.877,90	34.791,53	1.691.603,54	248.149,93	26	1.443.453,61	35.517,45
Tratamento + Erro	36	5.449,00	43.732,86	1.915.534,51	350.993,40	35	1.564.541,11	

TABELA 6

Ajustamento da Produção média de Sementes de Gergelim (Y) em Função do Número de Plantas por Parcela (X), da Cultura Submetido à Ação de Inseticida Contra a Lagarta Enroladeira, *Antigastra catalaunalis*. Pentecoste, Ceará. 1983.

Tratamentos (i)	N.º Plantas Observado ($\bar{X}_i$)	Desvios ($\bar{X}_i - \bar{X}_{..}$)	Valor de Ajustamento ($-b_{yx}(\bar{X}_i - \bar{X}_{..})$)	Prod. Sementes Observada ($\bar{Y}_i$)	Produção de Semente Ajustada ($\bar{Y}_i = \bar{Y}_{..} - b_{yx}(\bar{X}_i - \bar{X}_{..})$)
A — <i>B. thuringiensis</i>	31,25	— 0,85		549,48	555,54
B — Carbaril	37,75	— 4,35		489,58	520,60
C — Deltametrina	38,50	— 3,60		716,13	741,80
D — Diazinon	30,75	— 1,35		562,53	572,16
E — Endrim	37,00	+ 4,90		587,48	552,54
F — Malatim	32,75	— 9,35		557,30	523,97
G — Monocrotofós	37,25	+ 5,15		564,08	527,36
H — Paratim Metil	71,50	+ 9,40		580,73	513,71
I — Triclorfom	34,00	— 8,10		578,10	535,85
J — Testemunha	70,25	+ 8,15		713,55	555,54

CONCLUSÕES

Em vista dos resultados obtidos, nas condições em que a pesquisa foi desenvolvida, conclui-se que:

a) Os inseticidas usados contra a lagarta enroladeira do gergelim, *Antigastra catalaunalis*, reduzem-lhe a população de maneira significativa, notando-se que a deltametrina, o carbaril e o endrim, mormente os dois primeiros, tendem a apresentar maior eficiência no controle da praga em menção, e

b) É possível o controle da lagarta *A. catalaunalis* no gergelim com duas aplicações, apenas, de inseticidas que lhe sejam comprovadamente letais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRAGA, R. Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará. Coleção Mossorocense, 3.^a Ed., Mossoró, 640 p., 1976.
2. HILL, D. G. Agricultural Insect Pests of the Tropics and Their Control. Cambridge University Press, Cambridge, 483 p., 1975.
3. PRATA, F. da C. Principais Culturas do Nordeste. Vol. I. Imprensa Universitária do Ceará, Fortaleza, 192 p., 1969.
4. STEEL, R. G. D. & TORRIE, J. H. Principles and Procedures of Statistics, MacGraw-Hill Book Company. New York, 481 p., 1960.
5. WEISS, E. A. Pests and Diseases. In: Castor, Sesame and Safflower. Leonard Hill, London. 478-505 p., 1971.