

DELTAMETHRIN NO CONTROLE DO BICUDO-DO-ALGODOEIRO¹

ERVINO BLEICHER², FERNANDO M.M. DE JESUS³ e TÚLIO H. M. ALMEIDA⁴

RESUMO - Estudou-se o efeito do deltamethrin nas formulações CE, FLOW, UBV e do Cypermethrin ED no controle ao bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae), no município de Campina Grande, PB. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e oito tratamentos, a saber: Deltamethrin, nas formulações Decis FLOW 50 SC) a 10 e 12,5 g i.a./ha; DECIS UBV 4 a 7,5; 10,0 e 12,5 g. i.a./ha; (Decis CE 25) a 12,5 g i.a./ha; Cypermethrin (Cymbush 30 ED bico branco) a 8,34 g i.a./ha e testemunha. Todos os tratamentos foram eficientes em manter a infestação ao redor do nível de controle, que é de 10% de botões atacados, até oito dias após a terceira pulverização. Altas populações podem ser reduzidas por três aplicações com intervalo de três dias.

Termos para indexação: controle químico, piretróides.

DELTAMETHRIN TO CONTROL THE BOLL WEEVIL

ABSTRACT - The effect of the EC, FLOW and ULV formulation of deltamethrin and cypermethrin ED on the cotton boll weevil *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae) at Campina Grande, PB, Brazil, was studied. The randomized complete block design with four replications and eight treatments as follows was used: Deltamethrin (Decis FLOW 50 SC) 10 and 12,5 g a.i./ha; (Decis ULV) 7,5; 10,0 and 12,5 g a.i./ha; (Decis EC) 12,5 g a.i./ha; Cypermethrin (Cymbush 30 ED white nozzle) 8,34 g a.i./ha and check. All the treatments were efficient to maintain the square infestation around the action level, which is 10% of infested squares, up to eight days after the third application. High weevil density may be reduced by three insecticide applications at a three-day interval.

Index terms: chemical control, pyrethroids.

INTRODUÇÃO

Nos Estados Unidos da América do Norte, são aplicados, para o controle do bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae), mais inseticidas do que para qualquer outra praga; as perdas na produção e os custos com controle chegam a US\$ 200-300 milhões a cada ano (Coker 1976). Na Colômbia, onde o bicudo foi constatado em 1950, o controle deste inseto representa um acréscimo de quatro a sete pulverizações, ou, em média, um gasto de US\$ 55.00 por hectare (Pérez Morales 1983). No

Brasil, esta praga foi constatada na região de Campinas, no início de 1983 e nos meados deste mesmo ano no nordeste do País. Após a tentativa inicial de erradicação ter sido inviabilizada, surgiu a necessidade de apresentar opções de controle, entre elas a via química. Esta via tem, no entanto, seus inconvenientes, como, por exemplo, o desenvolvimento de resistência por parte dos insetos, como o ocorrido nos EUA a partir de 1955 com os organoclorados (Lincoln & Graves 1978). Atualmente, o controle nos EUA é feito usando-se principalmente produtos organofosforados, como: Azinphosmethyl, Malathion, Methyl Parathion, EPN, etc. (Baldwin et al. 1985). No Brasil, Habib et al. (1984) concluíram que endossulfam (630 g i.a./ha) e phosmet (750 g i.a./ha) foram melhores que malathion (1.200 g i.a./ha) para o controle do bicudo. Para as condições do Nordeste brasileiro, Ramalho &

¹ Aceito para publicação em 31 de agosto de 1989.

² Eng. - Agr., M.Sc., Dr. Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNP)/EPACE. Rua Rui Barbosa, 1246, CEP 60000 Fortaleza, CE.

³ Eng. - Agr., EMBRAPA/CNPA.

⁴ T.A. Ex-estagiário, CNPA.

Jesus (1986) afirmam que carbaryl (Carvin 85PM) a 1.400 g i.a./ha, phosmet (imidan 50 PM) a 750 g i.a./ha e cypermethrin (Cymbush 30 ED bico branco) a 7,81 g i.a./ha foram eficientes para o controle do bicudo-do-algodoeiro.

Este trabalho foi conduzido tendo-se em vista ampliar as opções de produtos para o controle do bicudo, bem como estudar o comportamento de diferentes formulações.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na localidade do Ligeiro, município de Campina Grande, PB, no ano agrícola de 1986. Usou-se a cultivar CNPA 3H de algodoeiro, plantado no dia 2.5.86, a qual emergiu dia 9.5.86. O delineamento estatístico foi o de bocos ao acaso com quatro repetições e oito tratamentos, a saber: Deltamethrin (Decis FLOW 50 SC, 50 g i.a./l), a 10,0 e 12,5 g i.a./ha, (Decis UBV, 4 g i.a./l) a 7,5; 10,0 e 12,5 g i.a./ha, (Decis CE, 2,5 g i.a./l) a 12,5 g i.a./ha; Cypermethrin (Cymbush 30 ED bico branco) a 8,34 g i.a./ha como padrão, e a testemunha sem pulverização. O tamanho de cada parcela foi de 12 m x 10 m, com espaçamento de 0,8 m entre fileiras de algodão. Foi deixado um espaço sem plantas entre parcelas de 2 m e entre blocos de 3 m. Os tratamentos utilizando suspensão concentrada (Flow) e concentrado emulsionável (CE) foram feitos usando-se um pulverizador costal manual marca jacto, munido de um bico X2, com um gasto de 4 e 5 l de calda por tratamento, ou 83 e 104 l/ha, respectivamente. Nos tratamentos onde se usou a formulação em ultra-baixo volume (UBV), a pulverização foi feita com um pulverizador a pilha do tipo rotativo da Micron, modelo ULVA 8, munido do seu bico vermelho, na velocidade de 1,1 m/s. O ajuste no volume foi conseguido pela adição de óleo refinado de soja. O volume usado por tratamento (480 m²) foi 90 ml + 160 ml, 120 ml + 130 ml e 150 ml + 100 ml de Decis UBV e óleo, respectivamente. O Cypermethrin na formulação eletrostática (ED) (Padrão) foi pulverizado com o auxílio de um pulverizador eletrostático marca Electrodyn, a 10 cm acima do topo das plantas, nas entrelinhas, na velocidade de 1,1 m/s. As pulverizações foram feitas aos 110, 116 e 123 (na fase de maçãs duras) e 132 dias (para os tratamentos 3, 6 e 7) após a emergência numa primeira fase e aos 140, 143 e 146 dias após a emergência das plantas (após o aparecimento do primeiro ca-

pulho) numa segunda fase. A avaliação foi feita observando-se sinal de postura e/ou alimentação do inseto em 50 botões florais por parcela. A análise estatística foi feita através de covariância, e as médias, separadas pelo teste de Tukey. Para efeito de análise, os dados foram transformados para arco seno $\sqrt{\%}$. A eficiência foi calculada segundo Henderson & Tilton (1955).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da primeira fase estão resumidos na Tabela 1. Quando as parcelas tinham entre 10 e 15% de infestação, foi feita a primeira pulverização. Na contagem feita cinco dias após a primeira pulverização (5 D.A. 1a. P.) observou-se que os tratamentos não diferiram da testemunha. Este comportamento também foi observado por Ramalho & Jesus (1986). Em parte, isto é esperado e explicável, uma vez que em cinco dias uma percentagem de botões florais atacados ainda estão presas às plantas (levam cinco a sete dias para cair ao solo) (Young Junior 1969) e podem ter sido contados nas duas amostragens. Deve-se, ainda levar em consideração que a população estava crescendo, uma vez que a infestação na testemunha dobrou neste período.

Quando é analisada a eficiência dos produtos, observa-se que alguns já se mostram com uma pequena eficiência, pois a fórmula de Henderson & Tilton (1955) leva em consideração a flutuação da população. Quatro dias após a segunda pulverização (4 D.A. 2a. P.), todos os tratamentos, com exceção do deltamethrin CE, reduziram a infestação a 10% ou abaixo deste valor, normalmente adotado como nível de controle. A percentagem de eficiência aumentou para todos os produtos. Cinco dias após a terceira pulverização (5 D.A. 3a. P.), todas as formulações e doses do deltamethrin, à exceção da CE, foram estatisticamente semelhantes entre si e ao inseticida padrão (Cypermethrin ED) para o controle do bicudo, sendo, no entanto, diferentes da testemunha. A percentagem real de infestação foi drasticamente reduzida, variando de 0,5 a 6%.

TABELA 1. Dosagens, percentagem de botões florais atacados pelo bicudo (% B.F.A) e percentagem de eficiência (% E) de defensivos no controle do *Anthonomus grandis*, Boh. Campina Grande, PB, 1986.

Defensivos	Dosagem g.p.a/ha ¹	5 D.A. 1ª P. ²		4 D.A. 2ª P.		5 D.A. 3ª P.		8 D.A. 3ª P.		11 D.A. 3ª P.							
		% B.F.A.		% E		% B.F.A.		% E		% B.F.A.		% E					
		CP ⁷	Real ³	Ajustada ⁴	Real	Ajustada	Real	Ajustada	Real	Ajustada	Real	Ajustada					
1. Deltamethrin FLOW 50 SC	10,0	12,0	12,0	20,13	49	7,5	15,78 b ⁵	73	4	11,36 b	88	10	17,93 b	71	23,5	28,65 b	54
2. Deltamethrin FLOW 50 SC	12,5	10,5	16,5	24,64	20	6,5	15,57 b	74	3	7,35 b	90	7,5	16,08 b	75	10,5	17,53 b	77
3. Deltamethrin UBV	7,5	11,5	18,5	25,93	18	8,0	16,89 b	70	3	8,82 b	90	11,5	19,42 b	65	24,0 ⁶	29,49 b	51
4. Deltamethrin UBV	10,0	12,0	20,5	26,88	13	8,5	16,25 b	70	0,5	2,43 b	99	7	14,73 b	80	18,0	24,51 b	65
5. Deltamethrin UBV	12,5	10,5	21,0	27,52	0	10,0	18,48 b	59	1	4,48 b	96	10	18,42 b	67	15,0	24,09 b	67
6. Cypermethrin 30 ED ¹	8,34	15,0	22,0	24,89	25	10,0	15,22 b	27	4,3	8,93 b	99	8,5	25,19 b	80	16,0 ⁶	30,41 b	75
7. Deltamethrin CE 25	12,5	10,0	19,0	28,17	3	31,5	20,86 ab	42	6	13,88 b	78	11	19,97 b	62	12,0 ⁶	21,83 b	72
8. Testemunha	-	15,75	30,8	27,57	-	36,8	32,7 a	-	43	40,31 a	-	45,3	40,32 a	-	67,25	50,05 a	-
F				1,06 ns			4,21**			15,86**			8,23**			5,67**	
DVS				-			12,74			13,50			12,66			17,93	

1. Gramas do princípio ativo por hectare.
 2. 5 dias após a primeira pulverização.
 3. Percentagem de botões florais atacados encontrados no campo.
 4. Percentagem ajustada por covariância e apresentada em arc sen $\sqrt{\%}$.
 5. As médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.
 6. 2 dias após a quarta pulverização.
 7. C.P. = Contagem prévia.

A eficiência foi considerada ótima, pois foi superior aos 80% exigidas pelo Ministério da Agricultura, ficando apenas o deltamethrin CE abaixo deste valor (78%). Observa-se que o deltamethrin na formulação CE foi mais lento na sua ação, sendo que só atingiu densidades abaixo do nível de controle após a terceira aplicação. Este fato merece ser estudado em detalhes antes de se tecerem maiores comentários acerca desta formulação com relação às demais. Aos oito dias após a terceira pulverização (8 D.A. 3a. P.), os tratamentos 1, 2, 4, 5 e 6 ainda estavam mantendo protegida a cultura (com uma infestação igual ou abaixo do nível de controle), uma vez que a infestação na testemunha continuava crescendo. Nessa data, decidiu-se pulverizar os tratamentos 3 e 7; por terem ultrapassado o nível de controle, pulverizou-se ainda o padrão tratamento 6. Onze dias após a terceira pulverização (11 D.A. 3a. P.), a infestação mostrou-se muito acima do nível de controle. Não foi possível detectar o efeito da pulverização dos tratamentos 3, 6 e 7, uma vez que a amostragem foi feita apenas dois dias após a mesma, computando-se desta forma infestações ocorridas antes da pulveri-

zação, como já foi explicado anteriormente. Conclui-se que neste ensaio o efeito residual situou-se em torno dos oito dias para alguns tratamentos e inferior a oito dias para outros (3 e 7).

Numa segunda fase do experimento, procurou-se verificar o poder de choque dos produtos e formulações quando aplicados em condições de altas populações. Esperou-se que os tratamentos atingissem altas infestações (73,5 a 95%), e em seguida foram feitas três pulverizações com intervalos de três dias. Os resultados observados estão resumidos na Tabela 2. Verifica-se que a infestação foi reduzida drasticamente, sendo que todos os tratamentos foram semelhantes ao padrão. Deve-se salientar que neste período houve uma redução na população, conforme se observou na testemunha, mas quando aplicada a fórmula de eficiência de Henderson & Tilton (1955), que corrige para flutuações durante o ensaio, verifica-se que as eficiências variaram de 51 a 72%. É notado, novamente, que o deltamethrin na sua formulação Ce teve o menor desempenho entre os tratamentos.

TABELA 2. Dosagens, percentagem de botões florais atacados pelo bicudo (% B.F.A.) e percentagem de eficiência (%E) de defensivos no controle do *Anthonomus grandis* Boh. Campina Grande, PB. 1986.

Defensivos	Dosagem g.p.a./ha ¹	% B.F.A.			% E
		C.P. ²	C.F. ³	Ajustada ⁴	
1. Deltamethrin FLOW 50 SC	10,0	90,5	19,0	25,53 b ⁵	71
2. Deltamethrin FLOW 50 SC	12,5	82,5	15,5	23,05 b	72
3. Deltamethrin UBV	7,5	88,0	20,0	25,43 b	67
4. Deltamethrin UBV	10,0	90,0	17,5	24,85 b	71
5. Deltamethrin UBV	12,5	77,0	17,0	24,12 b	68
6. Cypermethrin 30 ED	8,34	83,0	16,0	23,45 b	72
7. Deltamethrin CE 25	12,5	73,5	24,0	29,26 b	51
8. Testemunha	-	95,0	64,5	53,50 a	-
F				9,8**	
DMS				15,34	
Dias após emergência das plantas		137	151		

1. Gramas do princípio ativo por hectare.
2. Contagem prévia, antes das pulverizações.
3. Contagem final, 5 dias após a última pulverização.
4. Percentagem ajustada por covariância e apresentada em $\text{arc. sen } \sqrt{\%}$.
5. As médias na coluna seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente a nível de 5% pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

1. O deltamethrin nas formulações FLOW (10 e 12,5 g i.a./ha), UBV (7,5; 10,0 e 12,5 g i.a./ha) e Ce (12,5 g i.a./ha) foi eficaz para o controle do *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 quanto o inseticida-padrão Cypermethrin na formulação ED a 8,34 g de i.a./ha).

2. A formulação CE da deltamethrin tem uma ação inicial mais lenta que as demais formulações.

3. Altas populações do bicudo podem ser reduzidas por três aplicações de deltamethrin (na formulação SC a 10 e 12,5 g.p.a./ha; UBV a 7,5; 10,0 e 12,5 g.p.a./ha; CE a 12,5 g.p.a./ha) e cypermethrin (na formulação ED a 8,34 g.p.a./ha) com intervalo de três dias.

AGRADECIMENTOS

Ao Engenheiro Agrícola Roberto Pequeno de Souza, pela análise estatística.

REFERÊNCIAS

- BALDWIN, J.L.; TYNES, J.S.; GRAVES, J.B.; BURRIS, G.; MICINSKI, S. **Control cotton insects**. Louisiana, s.ed., 1985. 6p. (Louisiana Cooperative Extension Service, Publ., 1083).
- COKER, R.R. Economic impact of the boll weevil. In: **BOLL WEEVIL SUPPRESSION MANAGEMENT AND ELIMINATION TECHNOLOGIA**. Memphis, 1974. **Proceedings**. . . Memphis, Agricultural Research Service. Department of Agricultural, 1976. p.3-4.
- HABIB, M.E.M.; FERNANDES, W.D.; FAVARO JUNIOR; ANDRADE, C.F.S. Eficiência do feromônio de agregação e inseticidas químicos no combate ao bicudo *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae). **R. Agric.**, Piracicaba, **59**:239-51, 1984.
- HENDERSON, C.F. & TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown coheat mite. **J. Econ. Entomol.**, **48**(2):157-161, 1955.

- LINCOLN, C. & GRAVES, J.B. Inseticidas: Resistance and new insecticides formulation and application technology. In: WARREN, L.O. **The boll weevil: management strategies.** Arkansas, Southern Cooperative Series, 1978. p.74-83. (Bulletin, 228)
- PEREZ MORALES, R. Biología, metodología de control y situación actual del Picudo (*Anthonomus grandis*) Boheman en Colombia. In: SIMPÓSIO HOECHST-FITOSSANIDADE DO ALGODOEIRO. 1. Rio de Janeiro, 1983. **Trabalhos apresentados.** São Paulo, Hoechst, 1983. p.39-53.
- RAMALHO, F.S. & JESUS, F.M.M. de. Controle químico do bicudo do algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843. (Coleoptera: Curculionidae). **An. Soc. Entomol. Brasil**, 15(2):335-42, 1986.
- YOUNG JUNIOR, D.E. **Cotton insect control.** Birmingham, Alabama, Oxmoor House Press, 1969. 185p.