

EFEITO DE INSETICIDAS SOBRE O BICUDO-DO-ALGODOEIRO E INIMIGOS NATURAIS EM SOQUEIRA-ISCA DE ALGODOEIRO¹

JOSÉ JANDUÍ SOARES², PEDRO TAKAO YAMAMOTO³, SANTIN GRAVENA e ANTONIO CARLOS BUSOLI⁴

RESUMO - O trabalho foi conduzido em Jaboticabal, Estado de São Paulo, Brasil, no ano agrícola de 1990/91, com o objetivo de estudar a eficiência de inseticidas para o controle do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis* Boheman) em soqueira-isca. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: (1) endosulfan 0,7 kg IA/ha; (2) deltamethrin 0,015 kg IA/ha; (3) parathion methyl 0,6 kg IA/ha; (4) testemunha (sem inseticida). Foi realizada uma avaliação prévia, um e sete dias após cada pulverização. Os resultados evidenciaram que: a) deltamethrin foi eficiente no controle do bicudo; b) endosulfan mostrou-se seletivo aos artrópodes benéficos do algodoeiro na condição de soqueira-isca; c) endosulfan e parathion foram medianamente eficientes; d) parathion e deltamethrin foram pouco seletivos.

Termos para indexação: entomologia, *Anthonomus grandis*, *Gossypium hirsutum*, pulverização.

EFFECT OF INSECTICIDES ON BOLL WEEVIL POPULATIONS AND BENEFICIAL ARTHROPODS ON COTTON FIELDS USING TRAP CROP RESIDUES

ABSTRACT- This research was conducted in Jaboticabal, SP, Brazil, during the season of 1990/91. The purpose was to study the efficiency of insecticide for boll weevil (*Anthonomus grandis* Boheman) control by using a trap crop residue. The statistical design followed the randomized blocks with four treatments and four replications. The treatments were: 1) endosulfan 0,7 kg AI/ha; 2) deltamethrin 0.015 kg AI/ha; 3) methyl parathion 0.6 kg AI/ha; 4) check (no insecticide). The evaluations were made before and at 1 and 7 days after the sprayings. The results showed that: a) deltamethrin was efficient for boll weevil control; b) endosulfan showed to be selective to arthropod predators associated to trap crop residues left after the harvest for boll weevil attraction and control; c) endosulfan and parathion were medianly efficient; d) parathion and deltamethrin showed to be little selective.

Index terms: entomology, *Gossypium hirsutum*, *Anthonomus grandis*.

INTRODUÇÃO

Dentre as principais pragas do algodoeiro, o bicudo (*Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae)) é considerada a mais preocupante, devido a diversos atributos:

poucos agentes de mortalidade natural; dificuldade de controle químico, pelo fato de os seus estágios imaturos estarem protegidos no interior das estruturas de frutificação; taxas de crescimento populacional elevadas (2,5 a 7,5 vezes por gerações), e diapausa ou hibernação (Brazzel & Newson, 1959, Knipling, 1960 e Ramalho et al., 1990).

Fye et al. (1968) demonstraram que no Texas, as populações de bicudo poderiam ser suprimidas em 98% ou mais, no outono, por sete aplicações de inseticidas. Num teste para controle de insetos em diapausa, conduzido no município de Panola, no estado do Mississippi, realizaram-se quatro aplicações de parathion methyl, sendo a primeira

¹ Aceito para publicação em 7 de outubro de 1993.

² Biólogo, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPQ), Caixa Postal 174, CEP 58100-000 Campina Grande, PB.

³ Eng.-Agr., no curso de Pós-Graduação em Entomol. Agric., FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.

⁴ Eng.-Agr., Centro de Manejo Integrado de Pragas (CEMIP), Dep. de Entomol. e Nematol., FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.

efetuada dez dias após o agricultor ter feito sua última aplicação para aquela safra; a segunda, dez dias mais tarde, e as duas últimas, com quinze dias de intervalo. O número de insetos capturados nas duas safras seguintes, no referido município, foram de 74 e 94%, respectivamente, menores que as capturas observadas na área testemunha do município de Pantoc, onde a técnica não foi utilizada.

No Brasil, Braga Sobrinho et al. (1992) verificaram que grande quantidade de bicudos adultos sobrevivem na entressafra nas regiões tropical e equatorial do Brasil.

Observações práticas têm demonstrado que a utilização de soqueira-isca proporciona um controle de 70% das populações hibernantes do bicudo.

Gravena (1990) relata que o uso de estratégias de pós e pré-safra contra o bicudo, retarda o seu aparecimento na cultura, e que a porcentagem de infestação atinge níveis de 35% de botões atacados entre janeiro e fevereiro, mas somente nos ponteiros.

O controle de bicudos pré-hibernantes constitui uma tática adequada de manejo para o algodoeiro, pois a sobrevivência desses insetos durante o inverno influenciará decididamente a taxa de crescimento populacional durante o próximo ciclo da lavoura (Walker, 1986).

Assim, estudos que possam quantificar a eficiência de inseticidas nesta prática em nossas condições são necessários. Objetivou-se, com este trabalho, verificar a eficiência de inseticidas para o controle de bicudos em soqueira-isca e os possíveis efeitos sobre artrópodes predadores associados a ela.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Santa Tereziña, de propriedade do Sr. Antonio Panceli, cadastrado no Centro de Manejo Integrado de Pragas - CEMIP, localizada no município de Jaboticabal, SP, após colheita do ano agrícola de 1990/91. Antes da instalação do experimento, o algodão (*Gossypium hirsutum* L.), cultivar IAC-20, foi roçado e gradeado, deixando-se uma faixa de dez linhas para atração do bicudo da área adjacente (soqueira-isca).

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro tratamentos repetidos quatro vezes, cujos tratamentos foram os seguintes: (1) endossulfan 0,7 kg IA/ha; (2) deltamethrin 0,015 kg IA/ha; (3) parathion methyl 0,6 kg IA/ha; e (4) testemunha (sem inseticida). Cada unidade experimental foi constituída de dez linhas com dezoito metros de comprimento, totalizando-se, portanto, 180 m²/parcela.

Foram realizadas três aplicações espaçadas de sete dias, sendo efetuadas com pulverizador tratorizado de barra, em segunda marcha e em rotação de 1.600 rpm. As contagens foram realizadas antes da primeira pulverização e a um e sete dias após cada pulverização. Nestas avaliações foram contados o número de bicudos e artrópodes predadores de pragas em dez plantas por parcela, segundo metodologia de Gravena & Cunha (1991). Também foram marcados dois pontos, no solo, de 1 m², em cada parcela, para quantificar o número de bicudos e de artrópodes predadores mortos, um dia após cada pulverização.

Os dados foram transformados em $\log(x + 1)$ e submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para calcular a eficiência, utilizou-se a fórmula de Henderson & Tilton (1955).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos no experimento (Tabela 1) indicam que deltamethrin foi estatisticamente similar ao parathion methyl e endossulfan na redução de população do bicudo do algodoeiro, diferindo estatisticamente da testemunha, um dia após a 1ª aplicação com eficiência superior a 80%, destacando-se deltamethrin com 93% de redução. Este fato foi comprovado também pelo número médio de bicudos mortos no solo na primeira avaliação (Tabela 2).

Na segunda aplicação, deltamethrin e parathion methyl reduziram significativamente a população de *A. grandis* quando comparado à testemunha, sendo, o endossulfan de menor eficiência (62%), enquanto que nos outros dois inseticidas foi superior a 80%. Pelo número médio de bicudos mortos no solo na segunda avaliação, verificou-se diferença estatística entre endossulfan e deltamethrin (Tabela 2).

Em relação à terceira aplicação, observa-se que não houve diferença estatística de endossulfan

TABELA 1. Número médio de bicudos em dez plantas, e eficiência de inseticidas no controle do *Anthonomus grandis* após a colheita, em soqueira-isca, Jaboticabal, SP. 1991.

Tratamento	Dosagem (kg IA/ha)	Nº. de bicudos/parcela e eficiência de controle				
		Prévia	1 dia após	% de efic.	7 dias após	% de efic.
1ª. aplicação						
Endosulfan	0,700	3,75a ¹	0,55b	82	1,90a	15
Deltamethrin	0,015	3,68a	0,20b	93	1,15a	48
Parathion methyl	0,600	3,58a	0,33b	89	1,43a	33
Testemunha	-	2,68a	2,23a	-	1,60a	-
2ª. aplicação						
Endosulfan	0,700		0,65ab	62	1,45a	39
Deltamethrin	0,015		0,25b	85	0,40b	83
Parathion methyl	0,600		0,28b	83	0,85ab	63
Testemunha	-		1,23a	-	1,70a	-
3ª. aplicação						
Endosulfan	0,700		0,80ab	70	4,90a	0
Deltamethrin	0,015		0,05b	98	1,48c	55
Parathion methyl	0,600		0,65b	74	3,55ab	0
Testemunha	-		1,93a	-	2,40bc	-

¹ Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade, quando transformadas em $\log(x + 1)$.

² Calculada pela fórmula de Henderson & Tilton (1955).

TABELA 2. Número médio de bicudos mortos quantificados no solo, um dia após a aplicação. Jaboticabal, SP. 1991.

Tratamento	Dosagem (kg IA/ha)	Bicudos/m ² solo		
		1ª. avaliação	2ª. avaliação	3ª. avaliação
Endosulfan	0,700	14,13a ¹	6,75b	1,75a
Deltamethrin	0,015	16,13a	15,25a	3,00a
Parathion methyl	0,600	17,38a	12,75ab	3,75a
Testemunha	-	0,25b	0,00c	0,00b

¹ Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade, quando transformadas em $\log(x + 1)$.

em relação à testemunha, um dia após a última pulverização (Tabela 1). Nota-se que aos sete dias deltamethrin diferiu estatisticamente de endosulfan e de parathion methyl.

O efeito residual de deltamethrin foi superior

aos dois outros inseticidas aos sete dias após as pulverizações, com número médio de insetos nas plantas inferior aos demais tratamentos e eficiência superior. Na contagem final, aos sete dias após a última pulverização, onde se aplicou endosulfan e parathion methyl, o número de insetos quantificados nas plantas foi superior ao encontrado na testemunha. Atribui-se este fato ao menor período residual destes produtos e à abundância de alimento nestes tratamentos, devido à eliminação de *A. grandis* no decorrer do experimento, o que possibilitou a formação de botões florais.

Pelos dados apresentados na Tabela 2 nota-se que o número de adultos de bicudos mortos no solo diferiu estatisticamente da testemunha, em todas as avaliações. Observa-se, ainda, pela mesma tabela, que endosulfan confirmou sua menor eficiência, diferindo estatisticamente de deltamethrin na segunda avaliação.

Estes resultados sugerem que é possível con-

firmar a eficiência de inseticidas utilizando-se esta metodologia para a praga em questão. É oportuno destacar que este parâmetro pode ser influenciado por vários fatores: vento, chuva, e, principalmente, pela ação dos predadores - por exemplo: a formiga lava-pé (*Solenopsis invicta* Buren). Metodologia semelhante foi utilizada por Habib et al. (1984).

Constatada a alta eficiência de deltamethrin neste experimento para controlar as populações de bicudos em soqueira-isca, espera-se que o número de insetos presentes nesta mesma área no ano subsequente seja menor e retarde o tratamento com inseticidas, proporcionando, assim, um agroecossistema mais equilibrado. Com a diminuição do uso de agrotóxicos conseqüentemente se eliminariam os efeitos colaterais indesejáveis, como: ressurgência.

Com respeito aos artrópodes predadores (Tabela 3), os resultados confirmaram maior seletividade de endosulfan, visto que não se verificou redução, da seletividade, enquanto deltamethrin e de parathion methyl proporcionaram reduções de 53 a 100% e 58 a 88%, respectivamente. Estes resultados corroboram os obtidos por Gravena et al. (1976), Gravena et al. (1983) que verificaram maior seletividade deste produto aos artrópodes benéficos do algodoeiro. Observa-se, por essa maior seletividade, que quando se quantificou o número médio de artrópodes predadores mortos no solo foi possível detectar diferença estatística entre os tratamentos, sendo deltamethrin

e parathion methyl mais prejudiciais a esses tratamentos.

Este fato sugere também que é possível confirmar a seletividade de inseticidas aos inimigos naturais de pragas desta cultura utilizando-se a presente metodologia como parâmetro auxiliar, principalmente para o complexo de parasitóides e predadores que são muito ágeis, isto é, os adultos estão sempre em voo, como, por exemplo; os sirfídeos, os crisopídeos, os nabídeos, os braconídeos, etc.

Com os resultados aqui obtidos, permite-se recomendar aos cotonicultores a utilização desta estratégia de pós-colheita, pois apresenta várias vantagens, destacando-se, entre elas, o fato de os inseticidas serem aplicados no final do ciclo da cultura, quando as populações de artrópodes úteis são relativamente baixas, tendo pouco ou nenhum efeito no momento da aplicação, redução da população de bicudos para a próxima safra, e, por ser restrita, a faixa, não é onerosa ao produtor.

CONCLUSÕES

1. Dos inseticidas testados, o que se mostrou mais eficiente no controle do bicudo foi o deltamethrin.
2. Endosulfan e parathion methyl foram medianamente eficientes.
3. Endosulfan apresentou-se como o inseticida mais seletivo aos artrópodes úteis do algodoeiro.

TABELA 3. Número médio de inimigos naturais/planta, mortos no solo e porcentagem de redução populacional em algodão pós-colheita. Jaboticabal, SP. 1991.

Tratamentos	Dosagem (kg IA/ha)	1ª. aplicação				2ª. aplicação		Nº. inimigos naturais ² mortos/m ² (solo)	
		Prévia	1 dia após	% red.	7 dias após	% red.	1 dia após		% red.
Endosulfan	0,700	0,45a	0,53a	0	0,28a	0	1,25a	0	1,13b
Deltamethrin	0,015	0,63a	0,28a	53	0,05a	69	0,00a	100	1,63a
Parathion methyl	0,600	0,83a	0,33a	58	0,28a	0	0,03a	88	1,38a
Testemunha	-	0,58a	0,55a	-	0,15a	-	0,18a	-	0,0b

¹ Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, quando transformadas em log (x + 1).

² Famílias de inimigos naturais encontradas: Braconidae, Forticulidae, Formicidae, Reduvidae.

4. Parathion methyl e deltamethrin foram pouco seletivos aos artrópodes predadores do algodoeiro nas condições de soqueira-isca.

REFERÊNCIAS

- BRAGA SOBRINHO, R.; LUKEFAHR, M.J.; ARAÚJO, L.H.A.; ALMEIDA, R.P. de. Distribution and behavior of the boll weevil in tropical and equatorial regions of Brazil. In: COTTON INSECT RESEARCH AND CONTROL CONFERENCE, 1992. *Proceedings...* [S.l.]: Beltwide Cotton Conference, 1992. p.708-712.
- BRAZZEL, J.R.; L.D. NEWSON. Diapause in *Anthonomus grandis* Boh. *Journal of Economic Entomology*, v.53, p.603-611, 1959.
- FYE, R.E.; COLE, C.L.; TINGLE, F.C.; STONER, A.; MARTIN, D.F.; CURL, L.F. A reproductive-diapause control program for boll weevil in the Presidio, Texas-Ojinaga, Chihuahua Area, 1965-67. *Journal of Economic Entomology*, v.61, p.1660-1666, 1968.
- GRAVENA, S. Estratégias e tática do MIP algodoeiro no Brasil. In: FERNANDES, O.A.; CORREIA, A. do C.B. *Manejo integrado de pragas e nematóides*. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1990. v.1, p.14.
- GRAVENA, S.; ARAÚJO, C.A.M.; CAMPOS, A.R. VILLANI, H.C.; YTSUMOTO, T. Estratégias de manejo integrado de pragas do algodoeiro em Jaboticabal, SP, com *Bacillus thuringiensis* e artrópodes benéficos. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.12, n.1, 1983.
- GRAVENA, S.; CUNHA, H.F. *Artrópodes predadores na cultura algodoeira*. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1991. p.41. (Boletim Técnico, 1).
- GRAVENA, S.; ROCHA, A.D. da; MARCONATO, A.R. Influência de métodos de aplicação de inseticidas sobre a população de coccinélideos predadores e no controle de algumas pragas do algodoeiro. *Cientifica*, v.4, n.3, p.231-235, 1976.
- HABIB, M.E.M.; FERNANDES, W.D.; FAVARO JÚNIOR, A.; ANDRADE, C.F.S. Eficiência do feromônio de agregação e inseticidas químicos no combate ao bicudo, *Anthonomus grandis* Boheman. *Revista de Agricultura*, v.59, p.239-251, 1984.
- HENDERSON, C.F.; TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *Journal of Economic Entomology*, v.48, p.157-161, 1955.
- KNIPLING, E.F. Use of insects for their own destruction. *Journal of Economic Entomology*, v.53, p.415-420, 1960.
- RAMALHO, F.S.; JESUS, F.M.M. de; GONZAGA, J.V. Táticas de manejo integrado de pragas em áreas infestadas pelo bicudo-do-algodoeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.25, p.677-690, 1990.
- WALKER, J.K. Controle cultural do bicudo. In: BARBOSA, S.; LUKEFAHR, M.J.; BRAGA SOBRINHO, R. (Eds.). *O bicudo-do-algodoeiro*. Brasília: EMBRAPA/DDT, 1986. p.159-183.