

NOTAS CIENTÍFICAS

EFEITO DE INSETICIDAS EM INSETOS PREDADORES EM CULTURAS DE ALGODÃO¹

JOSÉ JANDUI SOARES² e ANTÔNIO CARLOS BUSOLI³

RESUMO - Com o objetivo de verificar o efeito de inseticidas em insetos predadores em cultura de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), instalaram-se, em 1993-1994, dois experimentos, um no campo, e outro, em laboratório. No experimento realizado no campo, os tratamentos foram: Fipronil 200 SC (75 g/ha de i.a.); Fipronil 800 WDG (64, 80 e 100 g/ha de i.a.); Endosulfan 350 CE (700 g/ha de i.a.); e testemunha. Em laboratório, além das formulações à base de Fipronil foi utilizado o Paration metílico 600 CE (480 g/ha de i.a.). Fipronil foi seletivo para os artrópodes predadores (*Scymnus* sp., *Geocoris ventralis*, *Cycloneda sanguinea* e *Doru lineare*) no campo, e a *Cycloneda sanguinea* (L.), em laboratório, e pode ser recomendado em programas de manejo integrado de pragas na cultura do algodoeiro para o controle de *Alabama argillacea* (Rueb.), e *Anthonomus grandis* Boh. Endosulfan foi seletivo em relação a *Scymnus* sp., *Geocoris ventralis* Thomazini e *Doru lineare* (Eschs) no campo, com uma redução dos insetos inferior a 30%, e o Paration metílico não foi seletivo para *C. sanguinea* em laboratório.

EFFECT OF INSECTICIDES ON PREDATOR INSECTS ASSOCIATED WITH COTTON

ABSTRACT - To assess the selectivity of insecticides to predator insects in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) crops two, trials, 1993-1994, under field and laboratory conditions were conducted. Under field conditions, the following treatments were compared: Fipronil 200 CS (75 g/ha of a.i.); Fipronil 800 WDG (64, 80 and 100 g/ha of a.i.); Endosulfan 350 EC (700 g/ha of a.i.); and control. Under laboratory conditions, in addition to Fipronil, Methyl parathion 600 EC 480 g/ha of a.i. was also tested. Fipronil was selective to predators (*Scymnus* sp., *Geocoris ventralis*, *Cycloneda sanguinea* and *Doru lineare*) under field condition and to *Cycloneda sanguinea* (L.) under laboratory conditions. This product can be used in integrated pest management programs in cotton crops to control *Alabama argillacea* (Rueb.), and *Anthonomus grandis* Boh. Endosulfan was selective to *Scymnus* sp., *Geocoris ventralis* Thomazini, *Cycloneda sanguinea* (L.) and *Doru lineare* (Eschs) under field conditions, with a 30% reduction of insects, while Methyl parathion was not selective to *C. sanguinea* in laboratory.

¹ Aceito para publicação em 28 de março de 2000.

² Biól., M.Sc., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Algodão, Caixa Postal 174, CEP 58107-720 Campina Grande, PB. E-mail: soares@cnpa.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., Dr., Dep. de Nematologia, FCAVJ/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870-000 Jaboticabal, SP.

A utilização de inseticidas para controlar as pragas do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) geralmente não leva em consideração os seus efeitos colaterais nos artrópodes predadores presentes nesta cultura, e pode causar surtos de pragas secundárias, ressurgência e resistência das pragas (Campos et al., 1986; Busoli, 1991). A preservação e manutenção dos inimigos naturais são imprescindíveis para estabelecer o equilíbrio biológico e reduzir os custos de produção (Gravena, 1983), bem como evitar os efeitos indesejados do uso de inseticidas químicos. Diversos autores têm evidenciado a seletividade de inseticidas e a importância dos artrópodes predadores na manutenção dos insetos fitófagos abaixo do nível de ação de controle em várias culturas (Laster & Brazzel, 1968; Lingren et al., 1968; Soares et al., 1994). Inseticidas à base de Fipronil foram registrados no controle da *Thrips* sp., *Alabama argillacea* (Hueb.) e *Anthonomus grandis* Boheman, mas não se conhece o seu impacto sobre predadores. Objetivou-se, com o presente trabalho, verificar os efeitos do Fipronil e de outros inseticidas sobre artrópodes predadores em cultura do algodão.

O estudo foi conduzido na área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, SP, no ano agrícola 1993/94. A cultivar de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch) utilizada foi a IAC-20, plantada em 29/11/1993, no espaçamento de 0,90 m entre linhas, deixando-se, após o desbaste, cinco plantas por metro. Os outros tratos culturais foram efetuados de acordo com as recomendações para a cultura no Estado de São Paulo (Cruz, 1990; Bolsa de Mercadorias & Futuro, 1992).

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições; cada parcela experimental constou de nove linhas da cultura com 15 m de comprimento, e as avaliações foram realizadas nas cinco linhas centrais de cada parcela, desprezando-se 1,5 m em cada extremidade. Os tratamentos utilizados foram Fipronil 200 SC (75 g/ha de i.a.); Fipronil (800 WDG) 64, 80 e 100 g/ha de i.a.; Endosulfan 350 CE, 700 g/ha de i.a.; e testemunha (sem aplicação). Realizou-se uma aplicação aos 72 dias após a emergência das plantas, utilizando-se um pulverizador costal manual munido de bico X₂, com uma vazão de 200 L de calda por hectare. Na realização das amostragens, utilizou-se o método da batida de pano, que media 1 m de comprimento, e a mesma largura das entrelinhas da cultura. Realizaram-se cinco batidas por parcela, envolvendo 10 plantas, antes da aplicação dos produtos, e ao primeiro, terceiro e sétimo dia após a aplicação, contou-se o número de predadores adultos amostrados. Este método foi previamente avaliado e comparado com outros métodos de amostragem, por Soares & Busoli (1995) e Soares et al. (1995).

Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,01$). Para o cálculo da porcentagem de redução, utilizou-se a fórmula proposta por Henderson & Tilton (1955).

O trabalho de laboratório foi realizado no Departamento de Entomologia e Nematologia da FCAVJ/UNESP sobre o coccinelídeo *Cycloneda sanguinea* no estágio adulto. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com

seis tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição constituída de cinco adultos de *C. sanguinea*. Os insetos foram coletados na área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da FCAVJ/UNESP, em algodoeiro que não havia recebido qualquer tratamento com inseticida. Os tratamentos foram Fipronil 200 SC (75 g/ha de i.a.); Fipronil 800 WDG nas dosagens 64, 80 e 100 g/ha de i.a.; Paration metílico 600 CE 480 g/ha de i.a.; e testemunha (sem aplicação). Os inseticidas foram aplicados em torre de pulverização com as características da torre de Potter, descrita por Busvine (1971), gastando-se um volume de calda equivalente a 150 L/ha. Antes da pulverização, os insetos foram previamente anestesiados com gás carbônico para que não se movessem; na testemunha, aplicou-se somente água, e após a pulverização os insetos foram transferidos para caixas de plástico com tampas vazadas e cobertas com nailon, para evitar um possível efeito de fumigação dos produtos.

As avaliações foram efetuadas 12 e 24 horas após a aplicação dos tratamentos, contando-se o número de indivíduos mortos e vivos. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. Calculou-se a porcentagem de mortalidade utilizando-se a fórmula de Henderson & Tilton (1955).

No experimento de campo foram amostrados os seguintes insetos adultos predadores: *Scymnus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae), *Geocoris ventralis* Thomazini (Heteroptera: Lygaeidae) e *Doru lineare* (Eschs) (Dermaptera: Forficulidae). Na avaliação anterior aos tratamentos, não se constatou diferença significativa em relação ao número médio de insetos amostrados (Tabela 1). Um dia após a aplicação não houve diferenças significativas entre os tratamentos, com exceção dos tratamentos Fipronil WDG 64 e 80 g/ha de i.a. que não diferiram significativamente da testemunha. Estas doses de Fipronil causaram, conseqüentemente, as menores porcentagens de redução nas populações de inimigos naturais, a maior porcentagem foi observada com relação ao Endossulfan.

Três dias após a pulverização, não houve diferenças significativas entre os tratamentos, o que evidencia um curto período residual dos produtos so-

TABELA 1. Número (N) e porcentagem de redução populacional (%) de insetos predadores amostrados com 1, 3 e 7 dias após a aplicação dos tratamentos no experimento de campo. Jaboticabal, SP, 1993/94².

Tratamento	Dose (g/ha de i.a.)	Contagem prévia (n ^o)	Dias após aplicação					
			1		3		7	
			N	%	N	%	N	%
Fipronil SC	75	35,2a	25,0b	35	34,2a	6	42,0a	0
Fipronil WDG	64	41,7a	35,2ab	22	34,5a	9	46,2a	0
Fipronil WDG	80	41,0a	33,2ab	26	31,7a	15	41,0a	0
Fipronil WDG	100	46,0a	30,0b	40	33,2a	21	43,0a	0
Endossulfan	700	42,2a	21,5b	53	27,5a	29	37,2a	6
Testemunha	-	42,7a	46,5a	-	39,0a	-	40,0a	-
F		1,57 ^{ns}	7,41 ^{**}		1,00 ^{ns}		0,79 ^{ns}	
C.V. (%)		12,48	21,95		21,04		17,03	

¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. ^{ns} e ^{**} Não-significativo e significativo a 1% de probabilidade, respectivamente.

bre insetos predadores, que lhes permitiu uma rápida recolonização após a aplicação dos tratamentos. Os resultados obtidos com Endosulfan corroboram os obtidos por Gravena et al. (1976, 1983), Habib et al. (1984), e Soares et al. (1994, 1995). Aos sete dias após a aplicação, também não foram constatadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, e apenas o Endosulfan reduziu a população de inimigos naturais. Logo após a pulverização, Fipronil provoca impacto menor nas populações de insetos predadores do que o Endosulfan, mas aos três dias após a aplicação, ambos permitem um completo reequilíbrio no complexo de predadores presentes no agroecossistema algodoeiro.

No experimento de laboratório, 12 horas após a aplicação, houve diferenças significativas entre Paration metílico e Fipronil, nas duas formulações: Fipronil na menor dose (64 g/ha de i.a.) não afetou os adultos de *C. sanguinea*, enquanto Paration metílico causou 100% de mortalidade a este predador (Tabela 2). Na avaliação de 24 horas após a aplicação, houve um aumento na mortalidade de adultos de *C. sanguinea* nos tratamentos com Fipronil, com exceção de Fipronil WDG na menor dose (64 g/ha de i.a.), que continuou inócuo para o predador, diferindo estatisticamente de Fipronil WDG na maior dose, e de Paration metílico, que causaram 53% e 100% de mortalidade, respectivamente. Bartlett (1963, 1964) e Soares et al. (1994) obtiveram resultados semelhantes em relação ao Paration metílico. A explicação para o maior coeficiente de variação (CV) no teste conduzido em condições de laboratório foi a maior variação dos dados, conforme pode ser observado pela Tabela 2.

Os inseticidas à base de Fipronil poderão ser utilizados em programas de manejo integrado da cultura algodoeira, principalmente para controlar *Trips* sp., *Athonomus grandis* e *Alabama argillacea*, preferencialmente nas menores dosagens da formulação WDG. Fipronil SC poderá ser utilizado em programas de manejo integrado de pragas do algodoeiro, uma vez que o seu impacto sobre predadores foi relativamente baixo, especialmente em testes conduzidos em laboratório.

TABELA 2. Porcentagem de mortalidade de adultos de *Cycloneda sanguinea* 12 e 24 horas após aplicação tópica dos tratamentos em laboratório. Jaboticabal, SP, 1993/94¹.

Tratamento	Dose (g/ha de i.a.)	Mortalidade	
		12 horas	24 horas
Fipronil SC	75	12bc	20bc
Fipronil WDG	64	0c	0c
Fipronil WDG	80	18bc	40abc
Fipronil WDG	100	41b	53ab
Parathion methyl CE (testemunha)	480	100a	100a
F		22,11**	11,86**
C.V. (%)		38,49	37,16

¹ Médias seguidas de mesma letra em cada coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

REFERÊNCIAS

- BARTLETT, B.R. The contact toxicity of some pesticide residues to hymenopterous parasites and coccinellid predators. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.56, p.696-698, 1963.
- BARTLETT, B.R. Toxicity of some pesticides to eggs, larvae and adults of the green lacewing, *Chrysopa carnea*. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.57, p.366-369, 1964.
- BOLSA DE MERCADORIAS & FUTUROS (São Paulo, SP). **Manual do produtor de algodão**. São Paulo, 1992. 158p.
- BUSOLI, A.C. Práticas culturais, regulador de crescimento, controle químico e feromônio no manejo integrado de pragas do algodão. In: DEGRANDE, P.E. (Ed.). **O bicudo do algodoeiro**. Campo Grande : UFMS, 1991. 141p.
- BUSVINE, J.R. Apparatus for spraying deposits on to surfaces. In: BUSVINE, J.R. **A critical review of the techniques for testing insecticides**. London : CAB, 1971. p.155-166.
- CAMPOS, A.R.; GRAVENA, S.; BERTOZO, R.; BARBIERI, J. Artrópodes predadores na cultura algodoeira e comparação de métodos de amostragem. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.15, p.5-20, 1986.
- CRUZ, V.R. da. **Instruções para o manejo integrado das pragas do algodão**: incluindo o bicudo. Campinas : Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1990. 46p. (CATI. Instruções Práticas, 244).
- GRAVENA, S. O controle biológico na cultura algodoeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, p.3-15, 1983.
- GRAVENA, S.; ARAÚJO, C.A.M.; CAMPOS, A.R.; VILLANI, H.C.; YATSUMOTO, T. Estratégias de manejo integrado de pragas do algodoeiro em Jaboticabal, SP, com *Bacillus thuringiensis* e artrópodes benéficos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.12, p.17-29, 1983.
- GRAVENA, S.; ROCHA, A.D. da; MARCONATO, A.R. Influência de métodos de aplicação de inseticidas sobre a população de coccinélidos predadores e no controle de algumas pragas do algodoeiro. **Científica**, Jaboticabal, v.4, p.231-235, 1976.
- HABIB, M.E.M.; FERNANDES, W.D.; FÁVARO, J.R.A.; ANDRADE, C.F.S. Eficiência do feromônio de agregação e inseticidas químicos no combate ao bicudo, *Anthonomus grandis* Boheman. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.59, p.239-251, 1984.
- HENDERSON, C.F.; TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.48, p.157-161, 1955.
- LASTER, M.; BRAZZEL, J.R. A comparison of predator population in cotton under different control programs in Mississippi. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.61, p.714-719, 1968.

- LINGREN, P.D.; RIDGWAY, R.L.; COULAN, C.B.; DAVIS, J.W.; WATKINS, W.C. Biological control of the bollworm and the tobacco budworm arthropod predators affected by insecticides. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.61, p.1512-1525, 1968.
- SOARES, J.J.; BUSOLI, A.C. Comparação entre métodos de amostragem para artrópodes predadores associados ao algodoeiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.24, p.172-183, 1995.
- SOARES, J.J.; BUSOLI, A.C.; BRAZ, B.A. Impacto de herbicidas sobre artrópodes benéficos associados ao algodoeiro. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.30, p.1135-1140, 1995.
- SOARES, J.J.; YAMAMOTO, P.T.; GRAVENA, S.; BUSOLI, A.C. Efeito de inseticidas sobre *Anthonomus grandis* e inimigos naturais em soqueira-isca de algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p.375-379, mar. 1994.