

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.