

SELETIVIDADE DE INSETICIDAS AOS INIMIGOS NATURAIS OCORRENTES SOBRE O SOLO CULTIVADO COM ALGODOEIRO¹

Paulo Rogério Beltramin da Fonseca², Thiago Ferreira Bertoncello²,
João Franco Ribeiro², Marcos Gino Fernandes², Paulo Eduardo Degrande²

ABSTRACT

SELECTIVITY OF INSECTICIDES TO NATURAL
ENEMIES ON SOIL CULTIVATED WITH COTTON

The objective of this research was to evaluate the selectivity of the most used insecticides for controlling *Aphis gossypii* Glover, 1877, on natural enemies occurring on the cotton crop soil, under field conditions. The study was conducted in Dourados, Mato Grosso do Sul State, Brazil, as randomized blocks, with seven treatments and four replications. The treatments were: Acetamiprid 200 PS, Carbosulfan 400 CE, Diafentiurom 500 PM, Tiametoxam 250 WG, Imidacloprid 200 SC, Paration Metil 600 CE, and control. The samplings of cotton pests natural enemies occurring in the area were made with "modified pitfall" traps. During the evaluation period, it was verified the presence of natural enemies, mainly Araneae (31%), Formicidae (29%), and Tachinidae (16%). The insecticide Acetamiprid 200 PS was not selective to the family Formicidae, but it was selective to Araneida and Tachinidae. The insecticide Tiametoxam 250 WG represented a larger effect in the first day (DAA) to the families Formicidae and Tachinidae, when mortality rates of 100% and 56%, respectively, were observed, but it was selective to Arachnida. The insecticide Imidacloprid 200 SC was not selective to ants and Tachinidae, but it was selective to the occurring spiders. Carbosulfan 400 CE was selective to spiders. Paration Metil 600 CE only preserved populations of Araneida.

KEY-WORDS: Predator; parasitoid; *Gossypium hirsutum*.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a seletividade dos principais inseticidas utilizados no controle do pulgão *Aphis gossypii* Glover, 1877, nos inimigos naturais ocorrentes sobre o solo de uma cultura de algodão, em condições de campo. O estudo foi realizado em Dourados, MS, através de um experimento em delineamento experimental de blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos testados foram: Acetamiprid 200 PS, Carbosulfan 400 CE, Diafentiurom 500 PM, Tiametoxam 250 WG, Imidacloprid 200 SC, Paration Metil 600 CE e Testemunha. As amostragens dos inimigos naturais de pragas do algodoeiro ocorrentes foram feitas em armadilhas tipo "pittfall modificadas". Foi constatada a presença de inimigos naturais, principalmente Araneae (31%), Formicidae (29%) e Tachinidae (16%), ao longo do trabalho. O inseticida Acetamiprid 200 PS não foi seletivo à família Formicidae, mas foi seletivo para Araneida e Tachinidae. O inseticida Tiametoxam 250 WG representou um efeito maior no primeiro dia (DAA), para as famílias Formicidae e Tachinidae, onde obteve-se taxa de mortalidade de 100% e 56%, mas foi seletivo para a classe taxonômica Arachnida. O inseticida Imidacloprid 200 SC não foi seletivo para formigas e Tachinidae, mas foi seletivo para as aranhas ocorrentes. Carbosulfan 400 CE foi seletivo a aranhas. Paration Metil 600 CE somente preservou populações de Araneida.

PALAVRAS-CHAVE: Predador; parasitóide; *Gossypium hirsutum*.

INTRODUÇÃO

Diversos inseticidas têm sido utilizados para o controle químico de pragas do algodoeiro. Nos modernos sistemas de controle de pragas, são desenvolvidos sistemas de manejo integrado, fundamentados em medidas que visem a manter níveis populacionais de pragas abaixo do nível de dano econômico, com maximização dos rendimentos

culturais (Nakano et al. 1981, Gerson & Cohen 1989) e valorização dos fatores ecológicos. A utilização de pesticidas seletivos aos inimigos naturais de pragas, em um sistema de Manejo Integrado (MIP), contribui para o maior equilíbrio do agroecossistema.

O desenvolvimento de pesquisas que identifiquem estes tipos de produtos é fundamental para o estabelecimento de programas sustentáveis de controle das pragas do algodoeiro (Santos 2001).

1. Trabalho recebido em set./2007 e aceito para publicação em dez./2008 (n° registro: PAT 3518).

2. Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias. Rod. Dourados-Itahum, Km 12. Cx. Postal 533, Bairro Aeroporto, CEP 79.804-970, Dourados, MS. E-mails: prbeltramin@hotmail.com, thiagobertoncello@gmail.com, jfrjoao@yahoo.com.br, mgfernandes@ufgd.edu.br, degrande@ufgd.edu.br.

O emprego de inseticidas seletivos minimiza a exposição de inimigos naturais e, ao mesmo tempo, controla as espécies-pragas (Newsom et al. 1976, Gravena 1983). Na agricultura moderna, os pesticidas devem ser utilizados somente quando esgotadas todas as alternativas de controle e de maneira emergencial, por meio do uso de produtos seletivos (Boller et al. 2004).

A ação de inimigos naturais promove aumento da competição interespecífica, diminuição da ressurgência de pragas, diminuição da possibilidade de pragas secundárias causarem danos econômicos e, ainda, diminuição das chances de evolução de resistência das populações de pragas aos inseticidas utilizados (Degrande et al. 2003).

A presença de organismos que exercem o controle biológico de pragas (predadores, parasitóides e patógenos) é indispensável como fator de equilíbrio no agroecossistema do algodoeiro. Esta presença minimiza a necessidade de intervenção do homem, mediante outros métodos de redução de populações de insetos (Degrande & Gomes 1990).

Para Gravena (1992), dentre os predadores, os mais importantes e mais abundantes no algodoeiro são: os percevejos *Orius* sp. e *Nabis* sp.; os coccinelídeos *Colleomegilla maculata* DeGeer, 1775 (Coleoptera, Coccinellidae), *Scymnus* spp., *Cycloneda sanguinea* Linnaeus, 1775 (Coleoptera, Coccinellidae) e *Eriopis connexa* Germar, 1824; os carabídeos *Calosoma granulatum* Perty, 1830 (Coleoptera, Carabidae), *Lebia concinna* (Brulle, 1837) e *Callida* spp.; os crisopídeos, como as formigas *Solenopsis invicta* Buren, 1972, e tesourinha *Doru lineare* Eschs, 1822 (Dermaptera, Forficulidae); e as aranhas *Oxyopes salticus* Hentz, 1845 (Araneae: Oxyopidae), *Misumenops* sp., *Chicaranthium* sp., *Acanthepeira stellata* (Walckenaer, 1805), *Tetragnatha laboriosa* (Hentz, 1850), *Aysha gracilis* (Hentz, 1847), *Phidippus audax* (Hentz, 1845), *Pardosa* sp. e *Theridula gonygaster* (Simon, 1873).

Os predadores das famílias Coccinellidae, Chrysopidae e Shyrphidae geralmente estão associados às populações de pulgões, enquanto Araneida, Dermaptera, Chrysopidae e *Geocoris* sp. são os predadores associados a *Heliothis virescens* (Fabricius, 1781) (Lepidoptera, Noctuidae) e *Alabama argillacea* (Hubner, 1818) (Lepidoptera, Noctuidae) (Degrande 1993).

Este trabalho objetivou avaliar a seletividade dos principais inseticidas tradicionalmente utilizados no controle do pulgão *Aphis gossypii*, Glover, 1877 (Insecta: Hemiptera: Aphididae), nos inimigos naturais ocorrentes sobre o solo de uma cultura de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em condições de campo, na área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias (22°11'53"S, 54°55'59"W e altitude de 430 m) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), durante a safra 2005/2006. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distroférico, de textura muito argilosa (65,3% de argila, 17,4% de silte e 17,3% de areia). O clima da região, segundo a classificação pelo sistema internacional de Köppen, é Mesotérmico Úmido, do tipo Cwa, com temperaturas e precipitações médias anuais variando de 20°C a 24°C e 1.250 mm a 1.500 mm (Mato Grosso do Sul 1990, Fietz & Fisch 2006).

Para manejo da cultura, utilizou-se o sistema de plantio-direto, sob uma área cultivada com trigo e depois com soja, tendo uma boa camada de palha. Primeiramente, foi dessecada a soja, com o herbicida glifosate associado a óleo (2 L.ha⁻¹ + 0,5 L.ha⁻¹). Utilizou-se a cultivar DeltaOpal®, resistente ao mosaico das nervuras f.Ribeirão Bonito (Cia & Fuzzato 1999), e também o adubo da formulação 9-22-22, aplicado de acordo com os resultados da análise do solo.

No dia 8/11/2005, realizou-se a dessecação da área experimental. A semeadura foi efetuada no dia 26/11/2005, sendo utilizado glifosato com carfentrazone etílico. Na oportunidade, também foi feita a regulagem da semeadora-adubadora, com o objetivo de se obter a densidade de 12-16 sementes por metro linear, adotando-se uma população de 120.000 plantas.ha⁻¹. O espaçamento entre fileiras foi de 0,9 metros. Foram realizadas duas adubações de cobertura, com 100 kg.ha⁻¹ de uréia, aos 30 e 52 dias após a emergência das plantas (DAE). No dia 21/12/2005, ocorreu a emergência das plântulas, com densidade de, aproximadamente, 13 plantas por metro linear. Foram aplicados herbicidas seletivos (pós-emergentes), para o controle das plantas daninhas em área total.

No dia 28/12/2005, iniciaram-se as amos-tragens dos inimigos naturais. Estas avaliações foram

realizadas semanalmente, no período compreendido dos 7 aos 126 DAE. As amostragens foram feitas com armadilhas tipo “*pittfall* modificadas” (Rodrigues 2003), confeccionadas com tubos de PVC, com diâmetro de 0,10 m e altura de 0,15 m, com uma única abertura, que foi instalada ao nível do solo. No interior dos tubos, foi colocado um recipiente de menor diâmetro (copo de alumínio), com 2/3 de seu volume preenchido com água e hipoclorito de sódio, a 0,1% (visando a promover a conservação dos organismos capturados), mais detergente neutro (para romper a tensão superficial da água, evitando-se a fuga dos indivíduos capturados). Um funil, com diâmetro de 10 cm, também foi introduzido no PVC. Foi feita, ainda, uma cobertura com prancha de madeira, com pregos servindo de base, mantendo-se altura de 2,5 cm, em relação à superfície do solo, com vistas a proteger o depósito de possíveis impurezas. Também foram colocadas estacas de madeira numeradas ao lado de cada armadilha, para identificá-la e facilitar sua localização ao longo do ciclo vegetativo da cultura.

Aos 133 DAE, foram aplicados os inseticidas, após avaliação prévia, e as diversas observações foram realizadas nos seguintes períodos: 1, 4, 7, 10, 13 e 16 dias após a aplicação (DAA). Nas parcelas, foram contabilizados e identificados os inimigos naturais do solo. O experimento ocorreu em delineamento experimental de blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições. Cada parcela tinha 225 m² (15 linhas de cultivo x 15 m de comprimento).

Os tratamentos testados foram: 1) Acetamiprid 200 PS (0,2 kg.ha⁻¹); 2) Carbosulfan 400 CE (0,4 L.ha⁻¹); 3) Diafentiurom 500 PM (0,8 kg.ha⁻¹); 4) Tiametoxam 250 WG (0,2 kg.ha⁻¹); 5) Imidacloprid 200 SC (0,8 L.ha⁻¹); 6) Paration Metil 600 CE (1,0 L.ha⁻¹); e 7) Testemunha não tratada. As variáveis avaliadas foram a abundância e diversidade das famílias dos inimigos naturais, nas parcelas e respectivo tratamento.

O controle químico das pragas não foi realizado, para se evitar interferência na população de inimigos naturais, exceto para as formigas cortadeiras do gênero *Atta* sp. e *Acromyrmex* sp., que foram controladas previamente, utilizando-se iscas formicidas granuladas a base de fipronil, fora da área experimental. O controle da lagarta-curuquerê (*Alabama argillacea*), que causa desfolha nas

plantas, foi realizado, exclusivamente, com a pulverização de inseticida biológico microbiano Dipel® PM, cujo patógeno é a bactéria *Bacillus thuringiensis*, quando necessário, objetivando-se não prejudicar a população de predadores da área e preservar as folhas das plantas.

Os dados originais das amostragens foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$, para melhorar a homogeneidade da variância e a normalidade, e deuse prosseguimento à análise de variância dos dados e aplicação do teste F de significância ($p = 0,05$). Quando o F calculado foi maior que o F tabelado, a análise teve prosseguimento e o contraste entre as médias foi verificado pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Calculou-se a percentagem de redução da população dos inimigos naturais em questão nos tratamentos, corrigindo-se a mortalidade pela fórmula de Abbott (1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interpretação da seletividade dos inseticidas foi feita com base na mortalidade. Os inseticidas foram categorizados em classes de impacto, para cada espécie de inimigo natural amostrado, segundo Hassan (1997): Classe 1: até 25 % de mortalidade (inofensivo); Classe 2: 25-50% de mortalidade (pouco tóxico); Classe 3: 51-75% de mortalidade (moderadamente tóxico); e Classe 4: >75% de mortalidade (tóxico).

De acordo com os dados amostrados (Figuras 1 e 2), os inimigos naturais que apresentaram-se em maior abundância no solo foram os da família Araneae, com 31% do total de indivíduos observados, seguidos pelos insetos da família Formicidae (29%) e Tachinidae (16%).

Na Figura 2, estão representadas as observações do tratamento Testemunha, onde está a flutuação populacional dos inimigos naturais encontrados dos 7 aos 133 DAE. Ficou evidente um predomínio de indivíduos de Araneae, Formicidae e Tachinidae, ao longo do estudo. Observa-se, também, o momento em que foi feita a avaliação prévia e foram aplicados os inseticidas (133 DAE) (Figura 2).

Para a classificação de seletividade, foram usados os dados até o sétimo dia após aplicação, porque, a partir de 10 DAA, ocorre uma maior variação nos dados de mortalidade (Fonseca et al. 2005).

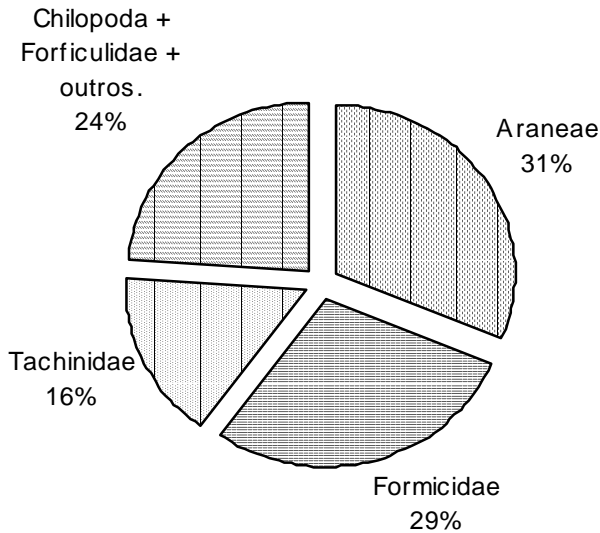


Figura 1. Percentagem de ocorrência de inimigos naturais (Araneae, Formicidae, Tachinidae e Chilopoda + Forficulidae + outros), capturados em armadilha tipo "pitfall modificada", até 126 dias após a emergência da cultura do algodoeiro, na safra 2005/2006. Dourados, MS.

O inseticida Acetamiprid 200 PS ($0,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) não foi seletivo à família Formicidae e causou a maior mortalidade (78%) dentre os inseticidas testados. Na classificação de grau de seletividade a campo, esse inseticida é nota 4 para Formicidae, sendo prejudicial a essa família de inimigo natural. Para Araneida e Tachinidae, Acetamiprid 200 PS foi inofensivo.

O inseticida Carbosulfan 400 CE ($0,4 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$) não foi seletivo às formigas, causando a estes inimigos naturais uma taxa de mortalidade de 50% e 78%, nas avaliações realizadas do primeiro ao sétimo dia, e, para os demais, também não foi seletivo. Cabe, também, salientar, que promoveu uma taxa de mortalidade de 31%, para a família Tachinidae, ao primeiro DAA (Tabela 1).

Com relação ao efeito do inseticida Diafentiurom 500 PM ($0,8 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), observou-se uma taxa de mortalidade para as formigas de 25%, 50% e 78%, seguindo-se, respectivamente, as avaliações realizadas aos 1, 4 e 7 DAA, notando-se que foi obtido um aumento gradual de toxicidade para essa família, ao longo do tempo. Para os demais inimigos naturais, ele foi um produto seletivo (Tabela 1).

O inseticida Tiametoxan 250 WG ($0,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) foi o mais tóxico para as famílias Formicidae e Tachinidae, na avaliação realizada a 1 DAA, quando obteve-se uma taxa de mortalidade de 100% e 56%, respectivamente, demonstrando que esse inseticida tem um efeito de choque sobre estes inimigos naturais.

O efeito do inseticida Imidacloprid 200 SC ($0,8 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$) apresentou uma taxa de mortalidade alta para as famílias Formicidae e Tachinidae, sendo que evidenciou-se, sobre estes inimigos naturais, uma baixa seletividade, até o sétimo DAA, onde obteve-se 67% e 100% de mortalidade, respectivamente. Para Araneae, o Imidacloprid 200 SC ($0,8 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$) teve uma alta seletividade (Tabela 1).

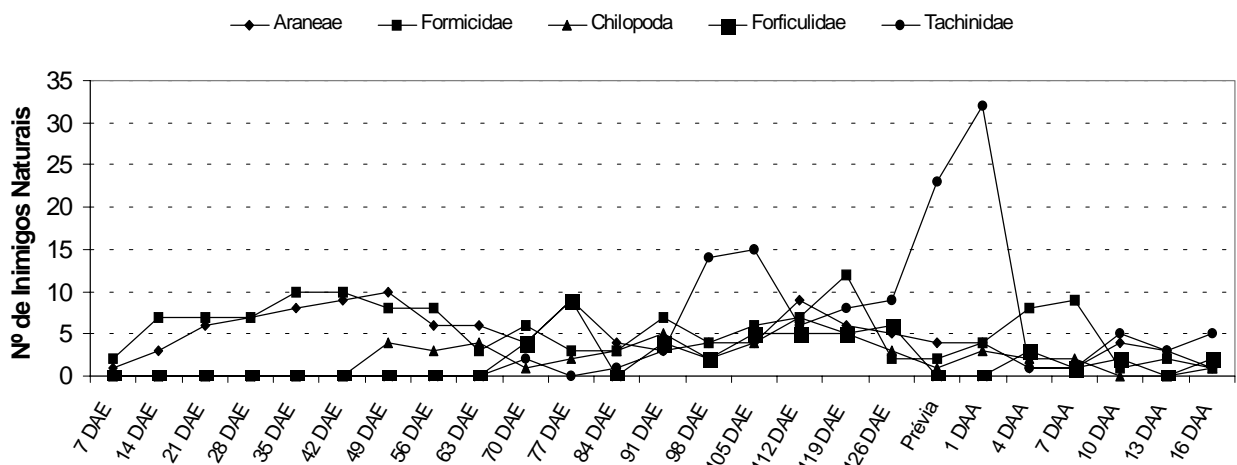


Figura 2. Flutuação populacional dos inimigos naturais capturados sobre o solo cultivado com algodoeiro, na Testemunha, de 7 a 133 dias após a emergência e de 1 a 16 dias após a aplicação através do método da armadilha tipo "pitfall modificada". Safra 2005/2006. Dourados, MS.

Tabela 1. Efeito de diferentes inseticidas comumente utilizados na cultura do algodão. Número médio (M) e porcentagem de mortalidade (%M) nos principais inimigos naturais e no complexo de inimigos naturais, na cultura do algodoeiro, capturados nas armadilhas "Pitfall Modificadas". Dourados, MS, 2006.

Inimigos naturais	Dias após aplicação (DAA)											
	1°		4°		7°		10°		13°		16°	
	M	% M	M	% M	M	% M	M	% M	M	% M	M	% M
Acetamiprid 200 PS												
Araneidae	1,0 a	0	0,3 ^a	0	0,8a	0	0,5a	50	0,5a	33	0,5a	0
Formicidae	0,5 a	50	0,5a	75	0,5a	78	0,3a	0	0,3a	50	0,3a	0
Tachinidae	7,8 b	0	0,5a	0	1,0a	0	0,0a	80	0,3a	67	1,3a	0
CV %	28,8	-	36,5	-	41,8	-	34,8	-	36,8	-	32,4	-
Carbosulfan 400 CE												
Araneidae	1,5a	0	0,5a	0	0,8a	0	0,3a	75	0,3a	67	0,3a	0
Formicidae	0,5a	50	1,0a	50	0,5a	78	0,3a	0	0,3a	50	0,3a	0
Tachinidae	5,5b	31	0,8a	0	1,0a	0	0,5a	60	0,3a	67	0,3a	80
CV %	31,9	-	37,1	-	31,4	-	29,2	-	26,8	-	30,8	-
Diafentiurom 500 PM												
Araneidae	1,0a	0	0,3a	0	0,5a	0	0,8a	25	0,3a	67	0,5a	0
Formicidae	0,8a	25	1,0a	50	0,5a	78	0,3a	0	0,3a	50	0,3a	0
Tachinidae	7,0b	13	0,5a	0	0,5a	0	0,8a	40	0,8a	0	0,8a	40
CV %	31,5	-	30,0	-	25,3	-	29,7	-	34,5	-	36,8	-
Tiametoxan 250 WG												
Araneidae	1,8b	0	0,5a	0	0,8a	0	0,3a	75	0,3a	67	0,0a	100
Formicidae	0,0a	100	0,8a	63	1,0a	56	0,0a	100	0,3a	50	0,3a	0
Tachinidae	3,5b	56	0,8a	0	0,8a	0	0,3a	80	0,3a	67	0,3a	80
CV %	25,1	-	35,1	-	39,9	-	44,1	-	32,6	-	25,0	-
Imidacloprid 200 SC												
Araneidae	1,8a	0	1,0a	0	1,3b	0	0,5a	50	0,5a	33	0,3a	0
Formicidae	0,0a	100	0,8a	63	0,8ab	67	0,3a	0	0,5a	0	0,0a	100
Tachinidae	7,8b	3	0,0a	100	0,0a	100	0,8a	40	0,5a	33	0,5a	60
CV %	25,3	-	34,0	-	24,4	-	32,2	-	28,7	-	29,2	-
Paration Metil 600 CE												
Araneidae	1,3b	0	0,8ab	0	0,5a	0	0,0a	100	0,0a	100	0,0a	100
Formicidae	1,0ab	0	1,3b	38	0,8a	67	0,0a	100	0,3a	50	0,3a	0
Tachinidae	8,0c	0	0,0a	100	0,0a	100	0,3a	80	0,5a	33	0,0a	100
CV %	16,7	-	18,8	-	28,1	-	17,5	-	22,1	-	19,4	-
Testemunha (não tratada)												
Araneidae	1,0a		0,3a		0,3a		1,0a		0,8a		0,3a	
Formicidae	1,0a		2,0b		2,3b		0,3a		0,5a		0,3a	
Tachinidae	8,0b		0,3a		0,3a		1,3a		0,8a		1,3b	
CV %	26,6	-	24,4	-	27,2	-	35,9	-	34,7	-	14,4	-

Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente no teste Tukey, a 5% de probabilidade.

O Paration Metil 600 CE (1,0 L.ha⁻¹) apresentou seu efeito ao quarto DAA, sendo sua taxa de mortalidade, para as famílias Araneae, Formicidae e Tachinidae, de 0%, 38% e 100%, respectivamente, e, ao sétimo dia, de 0%, 67% e 100%, comprovando que este inseticida não é seletivo para as famílias Formicidae e Tachinidae, mas seletivo para Araneae (Tabela 1).

CONCLUSÕES

1. O inseticida Acetamiprid 200 PS (0,2 kg.ha⁻¹) não foi seletivo à família Formicidae, mas foi seletivo para Araneida e Tachinidae.
2. O inseticida Tiametoxan 250 WG (0,2 kg.ha⁻¹) apresentou um efeito maior de mortalidade no primeiro dia (DAA), para as famílias Formicidae

- e Tachinidae, onde obteve-se taxa de mortalidade de 100% e 56%, respectivamente, mas foi seletivo para Araneae.
3. O inseticida Imidacloprid 200 SC (0,8 L.ha⁻¹) não foi seletivo para formigas e Tachinidae, mas foi seletivo para as aranhas ocorrentes.
 4. Carbosulfan 400 CE (0,4 kg.ha⁻¹) foi seletivo a aranhas e Paration Metil 600 CE (1,0 L.ha⁻¹) somente preservou populações de Araneida.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v. 18, n. 3, p. 265-266, 1925.
- BOLLER, E. F. et al. (Ed.). *Integrated production: principles and technical guidelines*. 3. ed. Darmstadt: IOBC/WPRS, 2004.
- CIA, E.; FUZZATO, M. G. Doenças do algodoeiro. In: CIA, E.; FREIRE, E. C.; SANTOS, W. G. (Ed.). *Cultura do algodoeiro*. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa em Potassa e do Fosfato, 1999. p. 121-131.
- DEGRANDE, P. E. et al. Avaliação de métodos para quantificar predadores de pragas no algodoeiro. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 70, n. 3, p. 291-294, 2003.
- DEGRANDE, P. E. Validação do manejo integrado de pragas aplicado ao algodoeiro no Mato Grosso do Sul através de campos demonstrativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba. *Resumos...* Piracicaba: SEB, 1993. p. 574.
- DEGRANDE, P. E.; GOMES, D. R. S. Seletividade de produtos químicos no controle de pragas. *Agrotécnica Ciba Geigy*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 8-13, 1990.
- FIETZ, C. R.; FISCH, G. F. *O clima da região de Dourados, MS*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. (Documentos, 85).
- FONSECA, P. R. B. et al. Recolonização de unidades experimentais por predadores de pragas após a aplicação de inseticida no algodoeiro visando estudos de seletividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. *Resumos...* Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p. 22.
- GALLO, D. et al. *Manual de entomologia agrícola*. Piracicaba: Fealq, 2002.
- GERSON, V.; COHEN, E. Resurgences of spider mites (Acari: Tetranychidae) induced by synthetic pyrethroids. *Experimental and Applied Acarology*, v. 6, n. 1, p. 29-46, 1989.
- GOMES, F. P. *Curso de estatística experimental*. 10. ed. Piracicaba: Nobel, 1982.
- GRAVENA, S. Controle biológico no manejo integrado de pragas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 27, s/n., p. 281-299, abr. 1992.
- GRAVENA, S. O Controle biológico na cultura algodoeira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 9, n. 104, p. 3-15, 1983.
- HASSAN, S. A. Métodos padronizados para teste de seletividade, com ênfase em *Trichogramma*. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba: Fealq, 1997. p. 207-233.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. *Atlas Multireferencial*. Campo Grande: Seplan-MS, 1990.
- NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R. A. *Entomologia econômica*. Piracicaba: Livrocere, 1981.
- NEWSOM, L. D.; SMITH, R. F.; WITHCOMB, W. H. Selective pesticides and use of pesticides. In: HUFFAKER, C. B.; MESSENGER, P. S. (Ed.). *Theory and practice of biological control*. New York: Academic Press, 1976. p. 565-591.
- RODRIGUES, A. L. L. et al. Flutuação populacional de predadores sobre o solo na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiânia. *Anais...* Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003. 1 CD-ROM.
- SANTOS, W. J. Identificação, biologia, amostragem e controle das pragas do algodoeiro. In: EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. *Algodão: tecnologia de produção*. Dourados: Embrapa Algodão, 2001. p. 181.