



**Eficiência de inseticidas em sugadores e influência aos inimigos naturais e pragas não alvo na cultura do algodão em Cassilândia-MS**

*Efficiency of insecticides on sucking and influence natural enemies and non-target pest in cotton in Cassilândia-MS*

**André Júnio Andrade Peres<sup>1</sup>, Luciana Cláudia Toscano<sup>2</sup>, Germison Vital Tomquelski<sup>3</sup>, Wilson Itamar Maruyama<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Departamento de Produção Vegetal, CEP:18610-307, Botucatu, SP. E-mail: andrejaperes@yahoo.com.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia, MS.

<sup>3</sup>Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão do Sul, MS (Fundação Chapadão).

Recebido em: 20/12/2011

Aceito em: 01/07/2013

**Resumo.** O trabalho foi conduzido com objetivo de avaliar a eficiência de controle de dois inseticidas em sugadores e sua influência na flutuação populacional de inimigos naturais e de pragas não alvo em duas cultivares de algodão. O delineamento foi em blocos ao acaso em esquema fatorial. O primeiro fator foram duas cultivares com níveis de controle de *Aphis gossypii* diferentes entre si: Fiber Max 993 – 40% de colônia e Fiber Max 966 – 10% de colônia; o segundo fator foram três manejos: sem aplicação de inseticida; aplicação de carbosulfan e aplicação de acetamiprid, totalizando seis tratamentos com quatro repetições. Foram realizadas duas aplicações, aos 89 e 117 dias após a emergência, para o controle de *A. gossypii*. Avaliou-se a porcentagem de eficiência e seletividade. Não houve interação entre cultivares e manejos, analisando os dados dos dois fatores independentemente. Não houve diferença no manejo entre as cultivares, pois ambas atingiram seus respectivos níveis de controle na mesma época. Para eficiência de controle também não houve diferença significativa entre os dois inseticidas, com ambos apresentando bons resultados; porém, não apresentaram seletividade aos inimigos naturais e proporcionou aumento na população de pragas não alvo. Assim, nota-se a importância de levar em consideração a presença de insetos benéficos no manejo de pragas.

**Palavras-chave.** *Gossypium hirsutum*, insetos benéficos, seletividade.

**Abstract.** The objective was to evaluate the effectiveness of two insecticides in controlling sucking and its influence on the population of natural enemies of pests and non-target in two cotton cultivars. The experimental design was a randomized block in factorial. The first factor was two cultivars with levels of control *Aphis gossypii* different: Fiber Max 993 – 40% colony and Fiber Max 966 – 10% colony. The second factor management strategies were: no insecticide, application of carbosulfan and application of acetamiprid. Totaled six treatments with four replications. Held two applications at 89 and 117 days after emergence to control *A. gossypii*. Evaluated the percentage of efficiency and selectivity. No interaction between cultivars and managements, analyzing the data of the two factors independently. There was no difference in handling between cultivars, as both reached their respective control at the same time. To control efficiency also no significant difference between the two insecticides, with both showing good results, but showed no selectivity to natural enemies and led to an increase in the population of non-target pests. Thus, noted the importance of taking into account the presence of beneficial insects in pest management.

**Keywords.** *Gossypium hirsutum*, beneficial insects, selectivity.

### **Introdução**

A planta de algodão apresenta um grande número de pragas que podem reduzir a produção (Gallo et al., 2002). Na região Centro-Oeste do

Brasil, a intensidade do ataque de pragas tem obrigado os produtores a realizarem de 12 a 20 pulverizações para o seu controle (Tomquelski, 2005).



Aplicações de produtos fitossanitários de alta toxicidade e largo espectro de ação foram reconhecidas por diversos autores como a principal causa de desequilíbrios biológicos nos agroecossistemas, provocando fenômenos como ressurgência de pragas, aumento de pragas secundárias e seleção de populações de insetos resistentes (Nakano, 1986; Gerson & Cohen, 1989; Soares et al., 1995).

Uma das maneiras de se evitar a ressurgência de pragas é a utilização de inseticidas seletivos (Gazzoni, 1994).

A seletividade apresenta objetivos conservacionistas dos sistemas de produção, atuando na proteção de organismos benéficos (Degrande et al., 2002). Estes agentes biológicos têm suma importância para a manutenção do equilíbrio populacional de pragas (Campos et al., 1986).

A utilização de produtos seletivos é uma estratégia viável para a proteção e conservação dos inimigos naturais em agroecossistemas (Carvalho et al., 2002).

Atitudes que visam manter os inimigos naturais nos agroecossistemas são de fundamental importância para o equilíbrio das populações de insetos-praga. Com base neste contexto, é necessário observar a eficiência de inseticidas comumente utilizados na cultura do algodão e verificar sua ação sobre inimigos naturais e sua influência no equilíbrio ecológico no agroecossistema do algodoeiro no Cerrado. Assim, o objetivo foi avaliar a eficiência de controle de dois inseticidas em sugadores e sua influência na flutuação populacional de inimigos naturais e de pragas não alvo em duas cultivares de algodão.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado na safra 2009/10 na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), município de Cassilândia/MS (19° 06' 48" Latitude Sul e 51° 44' 03" de Longitude Oeste e altitude média de 471 m). A semeadura foi efetuada no dia 25 de dezembro de 2009.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial. O primeiro fator foram duas cultivares com níveis de controle de *A. gossypi* diferentes entre si: Fiber Max 993 – 40% de colônia e Fiber Max 966 – 10% de colônia. O segundo fator foram três manejos: sem aplicação de inseticida; aplicação de carbo-sulfan e aplicação de acetamiprid. No total foram seis tratamentos com

quatro repetições. Cada parcela foi constituída por sete linhas espaçadas 0,80 m com 10 m de comprimento.

Foram utilizados cultivares com diferentes níveis de controle de *A. gossypi*, a fim de analisar a flutuação populacional da praga alvo e pragas não-alvo, como também a flutuação populacional de inimigos naturais, mediante diferentes quantidades de aplicações em cada cultivar. Houve a intenção de se realizar menor aplicação na cultivar Fiber Max 993 que na Fiber Max 966, por aquela aceitar um índice de controle mais elevado. Porém, isto não foi possível, pois as duas cultivares atingiram seus respectivos níveis de controle na mesma época, coincidindo a quantidade de aplicações.

Optou-se por aplicar carbo-sulfan, pertencente ao grupo químico metilcarbamato, e acetamiprid, pertencente ao grupo químico dos neonicotinóides, por apresentarem níveis de seletividade diferentes, sendo o segundo mais seletivo que o primeiro, e assim avaliar o impacto na população de inimigos naturais e conseqüentemente sua interferência no controle natural de pragas não-alvo.

Nas amostragens foram anotados o número de *A. gossypi*, o número de insetos desfolhadores, representados pelas lagartas *Alabama argilacea* e *Spodoptera frugiperda*, bem como o número de inimigos naturais das famílias Chrysopidae e Coccinellidae e do gênero Araneae. As pulverizações foram feitas visando o controle de *A. gossypi*, aos 89 e 117 DAE (dias após a emergência) nas duas cultivares. O nível de controle adotado foi de 40% de colônia na cultivar Fiber Max 993 (FM 993), devido esta cultivar ser considerada resistente à doença azul, transmitida por *A. gossypi*, e de 10% na cultivar Fiber Max 966 (FM 966), por esta ser considerada suscetível. Considerou-se colônia quando havia mais de cinco indivíduos em uma folha na planta (Faria Filho, 2009). Quanto à aplicação dos inseticidas, os tratamentos adotados foram: T1-sem inseticida, T2-carbo-sulfan e T3-acetamiprid.

Para o cálculo da porcentagem de eficiência e mortalidade, utilizou a equação de Abbott (1925):

$$\%E = \frac{\text{n}^\circ \text{ de insetos no tratamento}}{\text{n}^\circ \text{ de insetos na testemunha}} \times 100$$

Os inseticidas foram enquadrados em classes de seletividade (Tabela 1) conforme as recomendações sugeridas pela Ata da XXVIII

Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (2006).

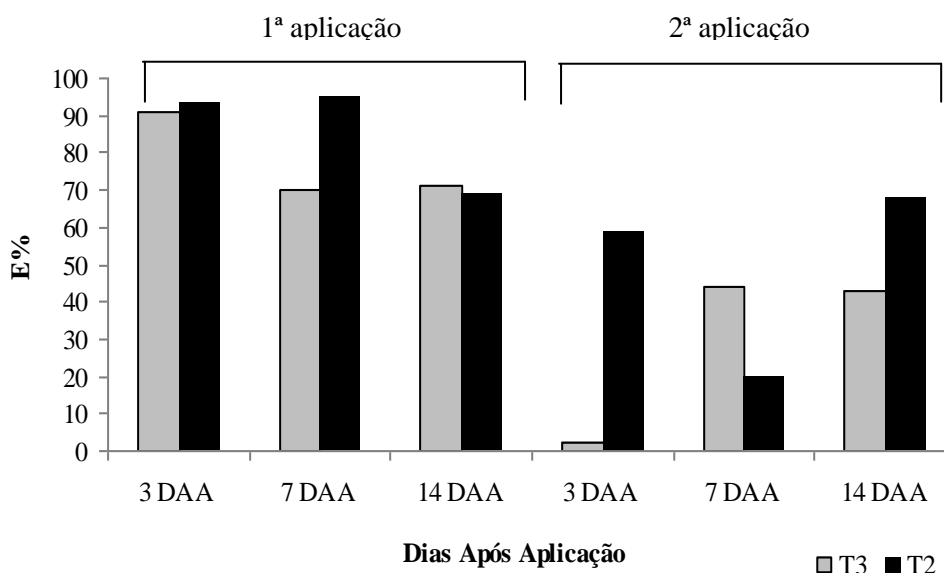
**Tabela 1.** Classificação da XXVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil para seletividade de inseticidas segundo a porcentagem de mortalidade em campo.

Classes	% M
não-seletivo	61 – 100%
pouco seletivo	41 – 60%
moderadamente seletivo	21 – 40%
seletivo	0 – 20%

Para as análises estatísticas, utilizou o software Sisvar versão 5.1. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

### Resultados e Discussão

Não houve interação entre os fatores analisados (inseticidas e cultivares) durante todas as amostragens, sendo os fatores analisados independentemente. A porcentagem de eficiência é apresentada na Figura 1.



**Figura 1.** Porcentagem de eficiência dos tratamentos no controle de *A. gossypi* – 3, 7, 14 dias após a primeira aplicação e 3, 7, 14 dias após a segunda aplicação. UEMS. Cassilândia/MS, 2010.

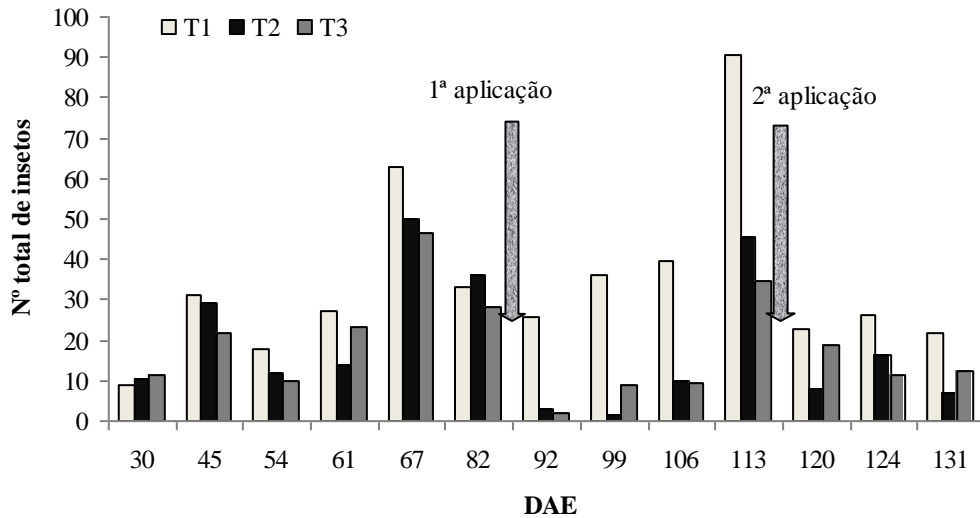
Na primeira aplicação obtiveram-se resultados satisfatórios de eficiência dos produtos em relação à testemunha concordando com resultados de Corrêa et al. (2005), que avaliaram o efeito de inseticidas no controle de pulgão na região de Rio Verde/GO e concluíram que carbosulfan e acetamiprid foram eficientes no controle de *A. gossypi* até 7 dias após a aplicação (DAA).

Andrade Júnior & Vilela (2009) verificaram que inseticidas a base de carbosulfan e acetamiprid apresentaram controle de *A. gossypi* até 10 DAA com mais de 80% de eficiência.

Ferreira et al. (2009) analisaram a eficiência de inseticidas no controle de pulgão, incluindo

carbosulfan e acetamiprid, e observaram que o inseticida carbosulfan proporcionou eficiência satisfatória após a segunda aplicação e concluiu que este inseticida pode ser usado num sistema de aplicações sequenciais.

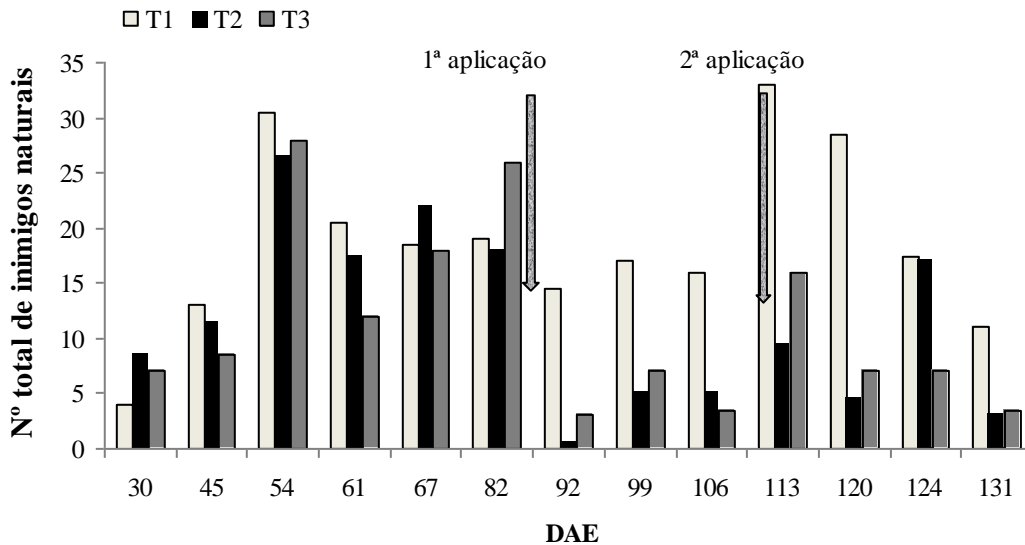
Por outro lado, a segunda aplicação não apresentou eficiência satisfatória, comparando os dois tratamentos com inseticidas e a testemunha. Acredita-se que as baixas porcentagens de eficiência foram devido ao baixo número da praga-sugadora encontrada na testemunha (T1) após a segunda aplicação (Figura 2), proporcionado pelo controle natural.



**Figura 2.** Média do número total de *A. gossypi* das duas cultivares. UEMS. Cassilândia/MS. 2010

Na ocasião da segunda aplicação, nas parcelas da testemunha havia maior quantidade de inimigos naturais em comparação com as parcelas onde houve aplicação, proporcionando assim, redução da praga-sugadora, ou seja, houve um controle natural (Figura 3).

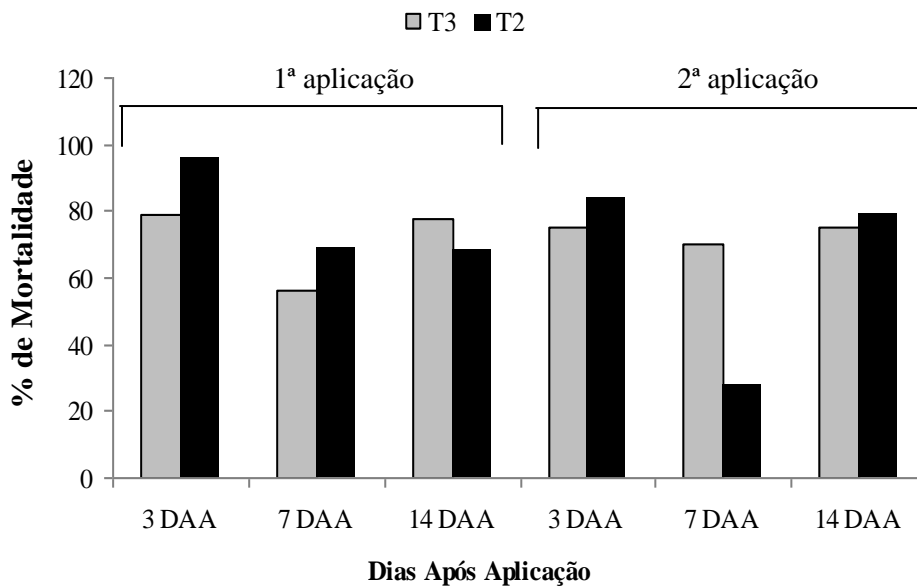
Este fato é relatado por Azevedo & Vieira (2002), a grande densidade de pulgão foi reduzida drasticamente em virtude da presença ativa de Joaninhas. Estes autores enfatizam que em razão da presença desses predadores na cultura, não se deve aplicar inseticidas, caso contrário seriam dizimados por ação da inespecificidade dos produtos químicos.



**Figura 3.** Média do número total de inimigos naturais das duas cultivares. UEMS. Cassilândia/MS. 2010.

O efeito nocivo de inseticida aos inimigos naturais foi observado no presente trabalho, o qual

nenhum dos inseticidas utilizados mostraram-se seletivos (Figura 4).



**Figura 4.** Porcentagem de mortalidade dos inimigos naturais em função dos tratamentos. 3, 7, 14 dias após primeira aplicação e 3, 7, 14 dias após segunda aplicação. UEMS. Cassilândia/MS, 2010.

Para ser considerado seletivo, deve apresentar menos de 20% de mortalidade, conforme a “Classificação da XXVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil para seletividade de inseticidas segundo a porcentagem de mortalidade em campo”. Neste trabalho os tratamentos causaram mortalidade acima desse nível.

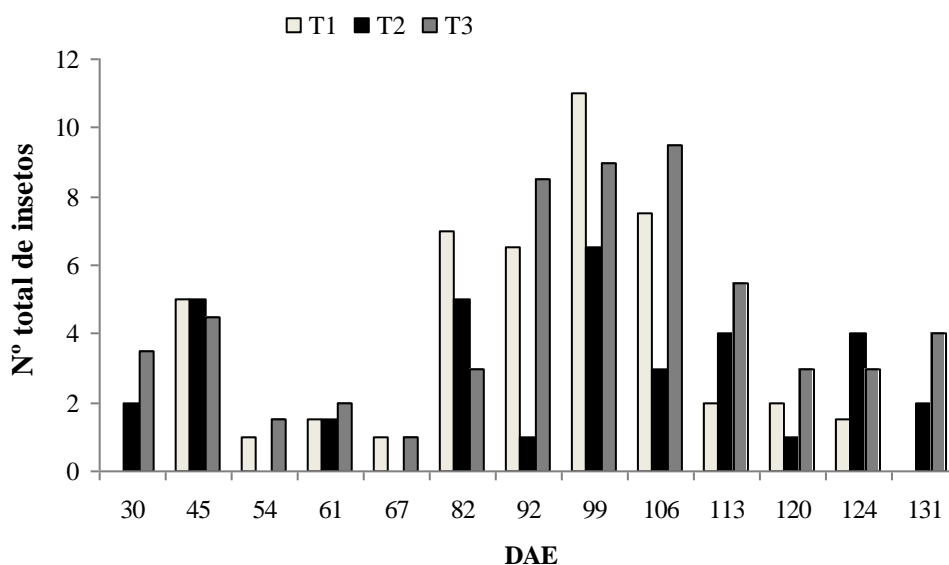
Estes dados corroboram com Nogueira et al. (2007), que ao realizarem trabalho para constatar a seletividade de alguns inseticidas aos inimigos naturais na cultura do algodoeiro, incluindo Coccinellidae, Chrysopidae e Aracnídeos, constataram que os inseticidas carbosulfan e acetamiprid, entre outros, não foram seletivos ao complexo de inimigos naturais, com porcentagens de mortalidades que oscilaram entre as classes moderadamente tóxico e tóxico.

Scarpellini et al. (2003) estudando o efeito de produtos químicos utilizados para o controle de pulgão sobre o complexo de inimigos naturais, concluíram que os inseticidas carbosulfan e acetamiprid, entre outros produtos, apresentaram redução de *A. gossypi*, reduzindo também a quantidade de inimigos naturais.

A redução na quantidade de inimigos naturais influencia de forma expressiva a quantidade de insetos-praga não alvos; no caso do presente trabalho representado pelas lagartas (Figura 5). Notou-se o aumento das pragas desfolhadoras no período em que houve diminuição na quantidade de inimigos naturais ocasionado pela utilização de inseticida na área. Este período compreende dos 92 DAE até 106 DAE.

Verificou-se que o maior número de lagartas nas amostragens entre 92 e 106 DAE, coincidiu com as menores quantidades de inimigos naturais. As aranhas foram os inimigos naturais em maior quantidade durante todo período de amostragens, esses aracnídeos do agroecossistema são considerados importantes predadores de lagartas.

Segundo Bleicher (2010) a aplicação de agroquímicos pode causar efeitos imediatos na fauna artrópode, havendo de imediato a mortalidade de predadores, parasitoides e entomopatogênicos, que são, no geral, mais sensíveis aos agroquímicos de largo espectro do que os fitófagos, sendo que a consequência da mortalidade desses inimigos naturais dos artrópodes-pragas é a ressurgência destas pragas.



**Figura 5.** Média do número total de pragas desfolhadoras das duas cultivares. UEMS. Cassilândia/MS. 2010.

### Conclusões

Carbosulfan e acetamiprid apresentam eficiência satisfatória no controle de *A. gossypi* na cultura do algodão, porém, não são seletivos a inimigos naturais das famílias Chrysopidae e Coccinellidae e do gênero Araneae.

A diminuição da quantidade de inimigos naturais em um agroecossistema, por ocasião do uso de inseticidas não seletivos, promove um desequilíbrio e proporciona aumento populacional de pragas não-alvo.

Deve-se levar em consideração a presença de insetos benéficos no manejo de pragas.

### Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v. 18, p. 265-267, 1925.

ANDRADE JÚNIOR, E.R.; VILELA, P.A. Avaliação de inseticidas para controle de pulgão (*Aphis gossypii*) do algodoeiro no sistema adensado em Primavera do Leste – MT. CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 354-358.

**Ata da XXVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil.** Londrina: Embrapa Soja, 2006.

AZEVEDO, F.R.; VIEIRA, F.V. Levantamento populacional de pragas do algodoeiro em condições de sequeiro. **Ciência Agrônômica**, v. 33, n. 1, 2002, p. 15-19.

BLEICHER, E. Efeitos dos agroquímicos no controle biológico natural e aplicado. Disponível em:

<[http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos\\_cba4/401.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba4/401.pdf)> Acesso em: 10/07/2010.

CAMPOS, R.A.; GRAVENA, S.; BERTOZO, R.; BARBIERI, J. Artrópodes predadores na cultura algodoeira e comparação de métodos de amostragem. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 15, p. 5-20, 1986.

CARVALHO, G.A.; CARVALHO, C.F.; SOUZA, B.; ULHÔA, J.L.R. Seletividade de inseticidas a *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 4, p. 615-621, 2002.

CORRÊA, I. M.; SILVA, J. A.; SILVA, J. R.; PEREIRA, M. B.; BARROS, R. G.; MACHADO, E. Eficiência do inseticida carbosulfan 400sc em



- comparação com outros inseticidas para controle do pulgão do algodoeiro (*Aphis gossypii*) em Rio Verde, GO. In: **V Congresso Brasileiro de Algodão**. Salvador – BA, 2005.
- DEGRANDE, P.E.; REIS, P.R.; CARVALHO, G.A.; BELARMINO, L.C. **Metodologia para avaliar o impacto de pesticidas sobre inimigos naturais**. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e predadores**. Manole: São Paulo, 2002, p. 75-81.
- FARIA FILHO, J. C. A. Eficiência de misturas de inseticidas para o controle de pulgão (*Aphis gossypii*) na cultura do algodoeiro. CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 644-647.
- FERREIRA, P.E.R.; RODRIGUES, R.B.; ARNEMANN, J.A.; GUEDES, J.V.C.; DALAZEN, G.; SOSNOSKI, C. Eficiência de inseticidas no controle do pulgão *Aphis gossypii* (Glover, 1877) (Hemiptera: Aphididae) na cultura do algodoeiro. CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. Sustentabilidade da cotonicultura Brasileira e Expansão dos Mercados: **Anais...** Campina grande: Embrapa Algodão, 2009. p. 441-446.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920 p.
- GAZZONI, D.L. Pesquisa em seletividade de inseticidas no Brasil: uma abordagem conceitual e metodológica. In: IV Simpósio de Controle Biológico, 1994, Pelotas-RS. **Anais do IV Simpósio de Controle Biológico**, 1994. p. 119-124.
- 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.
- NAKANO, O. Avanços na prática do controle de pragas. **Informação Agropecuária**, v. 12, n. 140, p. 55-59, 1986.
- NOGUEIRA, R.F.; LIMA JR, I.S.; BERTONCELLO, T.F.; MELO, E.P.; SUEKANE, R.; DEGRANDE, P.E. Seletividade de inseticidas aos inimigos naturais das pragas do algodoeiro. In: **VI Congresso Brasileiro de Algodão**. Uberlândia – MG, 2007.
- SCARPELLINI, J.R.; FARIA, A.M.; RODRIGUES, F.E. Seletividade fisiológica de aficidas sobre o complexo de inimigos naturais de pragas do algodoeiro utilizando-se diferentes métodos de amostragens. In: **IV Congresso Brasileiro de Algodão**. Goiânia – GO, 2003.
- SOARES, J.J.; BUSOLI, A.C. BRAZ, B.A. Impacto de herbicidas sobre artrópodes benéficos associados ao algodoeiro. **Journal of Economic Entomology**, v. 30, n. 9, p. 1135-1140, 1995.
- TOMQUELSKI, G.V. **Atividade de indutores de resistência a pragas e doenças na cultura do algodão**. 2005. 65 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2005.