

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

v.4, n.2, p.128-132, abr.-jun., 2009

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 353 - 14/03/2008 • Aprovado em 23/10/2008

Gustavo L. M. Martins¹

Luciana C. Toscano²

Germison V. Tomquelski¹

Wilson I. Maruyama²

Inseticidas no controle de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) e impacto sobre aranhas predadoras em soja

RESUMO

Avaliou-se o efeito de inseticidas sobre a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e seu impacto sobre aranhas predadoras na cultura da soja. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: etofenproxi (0,2 l do p.c/ha); etofenproxi (0,25 l do p.c/ha); etofenproxi (0,3 l do p.c/ha); acefato (0,3 kg do p.c/ha); acefato (0,4 kg do p.c/ha); lambda-cyhalotrina (0,015 l do p.c/ha); deltametrina (0,14 l do p.c/ha) + diclorvós (0,28 l do p.c/ha); e testemunha (sem inseticida). O número de aracnídeos foi avaliado antes da aplicação dos produtos e reavaliado 1, 3, 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA). A eficiência dos inseticidas foi calculada empregando-se a equação de Abbott. A porcentagem de mortalidade dos predadores gerada foi enquadrada em classes sugeridas pela IOBC. Os inseticidas testados foram eficientes no controle de *A. gemmatalis* até o sétimo dia após a aplicação. Os inseticidas avaliados têm pouca influência sobre as populações de aracnídeos aos 14 e 21 dias após aplicação, o que permite rápida recuperação dessas populações.

Palavras-chave: *Glycine max*, lagarta-da-soja, inimigos naturais, seletividade, manejo integrado

Insecticides to control *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) and its impact on predatory spiders in soybean crop

ABSTRACT

The effect of insecticides to control *Anticarsia gemmatalis* and its impact on predatory spiders in soybean crop was evaluated. The experimental design was randomized blocks consisting of eight treatments and four replicates. The treatments were: 1) ethofenprox (0,2 L of p.c/ha); 2) ethofenprox (0,25 L of p.c/ha); 3) ethofenprox (0,3 L of p.c/ha); 4) acephate (0,3 kg of p.c/ha); 5) acephate (0,4 kg of p.c/ha); 6) lambda-cyhalothrin (0,015 L of p.c/ha); 7) deltamethrin (0,14 L of p.c/ha) and dichlorvos (0,28 L of p.c/ha) and 8) Control (without insecticide). The total number of predators was evaluated before the application of the products and 1, 3, 7, 14 and 21 days after the application (DAA). The efficiency of the insecticides was calculated using the Abbott equation. The percentage of the resulting mortality of predators was separated in classes suggested by the IOBC. The results showed that the tested insecticides were effective to control *A. gemmatalis* up to 7 DAA. Regarding the insecticides impact on predatory spiders, there was low influence of them on the populations of arachnids at 14 and 21 DAA, which allowed fast recovery of those populations.

Key words: *Glycine max*, velvetbean caterpillar, natural enemies, selectivity, integrated management

¹ Eng. Agr., Pós-Graduação em Agronomia (Sistemas de Produção), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Av. Brasil 56, 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil. E-mail: gustavomamore@yahoo.com.br

² Eng. Agr., Doutor, Departamento de Agronomia - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Câmpus de Cassilândia, Rodovia MS 306, Km 6, 79540-000, Cassilândia, MS, Brasil. E-mail: lucianatoscano@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

No âmbito nacional, a soja destaca-se em primeiro lugar entre os principais produtos agrícolas (Embrapa, 2006). Por sua importância econômica, os danos ocasionados pelo ataque de insetos-pragas são consideráveis e afetam a produção da cultura. Entre as principais pragas, destaca-se a lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae), uma das principais desfolhadoras da cultura no Hemisfério Ocidental, que causa perdas consideráveis na produção (Panizzi & Corrêa-Ferreira, 1997).

Entre os principais métodos recomendados para o manejo integrado do inseto, consta a utilização de inseticidas químicos (Batista et al., 1995; Gomez, 1999; Silva et al., 2003). Os primeiros estudos envolvendo o manejo integrado de pragas (MIP) no Brasil foram realizados na cultura da soja. O conceito do MIP abrange a utilização de todas as técnicas disponíveis para regulação de uma população de pragas e que necessitam atuar de forma harmônica (Papa, 2003). Uma interface antagônica que tem merecido cuidados é a interferência de inseticidas químicos sobre os agentes de controle biológico (Corso, 1999; Degrande, 1996). Os predadores associados à cultura da soja são abundantes e incluem diversos indivíduos das ordens Hemiptera e Coleoptera. Na cultura, também ocorrem outras espécies de artrópodes predadores, incluindo o complexo de aracnídeos predadores (Gazzoni & Yoriniori, 1995).

As aranhas são eficazes agentes no controle e atuam diretamente sobre os artrópodes-praga, alimentando-se de parte ou de todo o corpo da presa (Gazzoni & Yoriniori, 1995). De acordo com Gravena & Lara (1976), entre os vários métodos de controle no manejo integrado, encontra-se a utilização de inseticidas seletivos visando reduzir os impactos negativos na entomofauna benéfica existente no agroecossistema. O principal componente do MIP, responsável pelo seu sucesso, é o controle biológico exercido pelos predadores de pragas. A diversidade de espécies, com a presença de fitófagos e entomófagos, possibilita o estabelecimento do equilíbrio entre as pragas e os artrópodes benéficos, mantendo as pragas em densidades abaixo do nível de controle e evitando o dano econômico (Papa, 2003).

Tendo em vista a importância da lagarta-da-soja e a seletividade de inseticidas no manejo integrado de pragas, objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência de inseticidas sobre *A. gemmatalis* e o impacto ocasionado pelos produtos no complexo de aranhas predadoras no agroecossistema da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área localizada no município de Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul (18°41'33"S; 52°40'45"O e 800 m de altitude).

O ensaio foi realizado no período de 20 de janeiro a 15 de fevereiro de 2006 utilizando-se o cultivar de soja Pioneer 98C81, com espaçamento de 0,40 cm e densidade de 16 plantas/metro. O plantio foi realizado em 28/11/2005, quando se

realizou adubação de base na semeadura com 400 kg/ha da fórmula NPK 01-20-10 e a adubação de cobertura, aos 25 dias após a emergência, com 80 kg/ha de cloreto de potássio.

Cada parcela foi constituída de 23 linhas de 12 m de comprimento, totalizando 110,4 m². O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com oito tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições.

A aplicação dos produtos foi realizada em 12/2/2006, com equipamento CO₂ pressurizado, com volume de calda estabelecido em 150 L/ha, utilizando-se bicos-leques modelos AXI 11002. Durante a aplicação, a umidade relativa foi de 75%, a temperatura, 27°C e a velocidade do vento, 4 Km/hora. A avaliação de contagem de *A. gemmatalis* e aranhas predadoras foram realizadas antes da aplicação (chamada prévia) e 1, 3, 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA).

As avaliações foram realizadas pelo método do pano-debatida, constituído de um pano com 1 m de comprimento e 0,50 m de largura de cor branca, preso em duas varas com 1 m de comprimento cada, que foi estendido na entrelinha da cultura. As plantas da área compreendida pelo pano foram sacudidas vigorosamente sobre o mesmo, para facilitar a queda das lagartas e dos aracnídeos (Embrapa, 2006). Foram realizadas avaliações com 10 batidas de pano/parcela, desprezando-se 2 linhas como bordadura, para contagem do número de *A. gemmatalis* e do complexo de aracnídeos presentes.

A porcentagem de eficiência dos inseticidas testados foi calculada por meio da fórmula de Abbott (1925). A mortalidade da população dos aracnídeos predadores também foi calculada pela fórmula de Abbott (1925) e enquadradas nas quatro classes sugeridas pela IOBC (International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants): 1) inofensivo (mortalidade <25%); 2) levemente prejudicial (25-50%); 3) moderadamente prejudicial (51-75%); e 4) prejudicial (> 75%) (Hassan et al., 1983).

Os dados originais das amostragens foram transformados em $\sqrt{X + 0,5}$, dando prosseguimento à análise de variância dos dados e à 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os resultados observados para o efeito de inseticidas sobre *A. gemmatalis* (Tabela 2) a 1, 3 e 7 dias após a aplicação (DAA), todos os tratamentos diferiram significativamente do testemunha (sem inseticida). No primeiro dia após a aplicação, o acefato na dose de 0,3 kg/ha causou 72% de mortalidade na população de lagartas e foi o inseticida menos eficiente. As aplicações de etofenproxi (0,25 L/ha) e etofenproxi (0,3 L/ha) proporcionaram controle de 100% das lagartas.

Aos 3 e 7 dias após aplicação, todos os tratamentos tiveram eficiência igual ou superior a 80%. Nas avaliações feitas aos 14 e 21 dias após aplicação, não houve diferença significativa. Aos 21 dias após aplicação, os inseticidas etofenproxi

Tabela 1. Nome técnico, dose, grupo químico e modo de ação de inseticidas utilizados no estudo de controle de *A. gemmatalis* e impacto sobre aracnídeos na cultura de soja. Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul. 2006

Table 1. Technical name, dosage, chemical group and action mode of insecticides used in the control of *A. gemmatalis* and its impact on arachnids in soybean crop. Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul. 2006

Nome técnico	Dose em kg ou L do p.c./ha	Grupo Químico	Modo de ação
Etofenproxi	0,2	Éter difenílico	Modulador Canal Sódio
etofenproxi	0,25	Éter difenílico	Modulador Canal Sódio
etofenproxi	0,3	Éter difenílico	Modulador Canal Sódio
acefato	0,3	Organofosforado	Inibidor Enzima Acetilcolinesterase
acefato	0,4	Organofosforado	Inibidor Enzima Acetilcolinesterase
lambdacyalotrina	0,015	Piretróide	Modulador Canal Sódio
deltametrina + diclorvós	0,14 + 0,28	Piretróide+Organofosforado	Modulador Canal Sódio+Inibidor
Testemunha (sem inseticida)	-	-	-

Tabela 2. Número total, erro-padrão (T±EP) e porcentagem de mortalidade (%M) de *A. gemmatalis* por tratamentos aos 1, 3, 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas em cultura de soja. Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul. 2006

Table 2. Total number, standard error (T±EP) and percentage of mortality (%M) of *A. gemmatalis* by treatment at 1, 3, 7, 14 and 21 days after application (DAA) of insecticide in soybean crop. Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul. 2006

Tratamentos	Dose: Kg ou L/ha	Prévia		01 DAA		03 DAA		07 DAA		14 DAA		21 DAA	
		T± EP	%M	T± EP	%M	T± EP	%M	T± EP	%M	T± EP	%M	T± EP	%M
Etofenproxi	0,2	11±0,5 a	96,0	1±0,3 b	96,0	1±0,3 b	96,7	5±0,6 b	89,4	5±0,6 a	44,4	6±0,4 a	0,0
Etofenproxi	0,25	16±0,4 a	100,0	0±0,0 b	100,0	1±0,3 b	96,7	2±0,5 b	95,7	4±0,4 a	55,6	5±0,6 a	16,7
Etofenproxi	0,3	9±0,5 a	100,0	0±0,0 b	100,0	0±0,0 b	100	5±0,8 b	89,4	0±0,0 a	100,0	0±0,0 a	100,0
Acefato	0,3	16±0,9 a	72,0	7±0,9 b	72,0	6±1,0 b	80	7±1,4 b	85,1	0±0,0 a	100,0	1±0,1 a	83,3
Acefato	0,4	11±1,2 a	96,0	1±0,3 b	96,0	1±0,3 b	96,7	0±0,0 b	100,0	0±0,0 a	100,0	0±0,0 a	100,0
Lambdacyalotrina	0,015	13±1,1 a	96,0	1±0,3 b	96,0	1±0,3 b	96,7	9±1,3 b	80,9	11±1,1 a	0	11±1,1 a	0,0
Deltametrina + diclorvós	0,56+ 0,28	16±1,3 a	96,0	1±0,3 b	96,0	0±0,0 b	100	0±0,0 b	100,0	5±0,6 a	44,4	5±0,6 a	16,7
Testemunha	-	13±0,5 a	-	25±0,9 a	-	30±1,3 a	-	47±2,6 a	-	9±0,8 a	-	6±0,9 a	-
C.V (%)		25,46	28,26			32,09		48,37		46,51		42,25	

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

(0,3 L/ha) e acefato (0,4 kg/ha) causaram 100% de mortalidade na população de lagartas (Tabela 2).

Os resultados encontrados neste estudo corroboram os observados por Gomez (1999), que, avaliando o efeito de diversos inseticidas no controle de *A. gemmatalis* na cultura de soja, constatou que os inseticidas do grupo dos piretróides controlaram satisfatoriamente a praga. Resultados semelhantes também foram constatados por Batista et al. (1995), que observaram que doses de lambdacyalotrina (piretróide) promovem controle satisfatório da praga nos primeiros dias após a aplicação. Silva et al. (2003), embora tenham estudado grupos químicos diferentes dos utilizados neste trabalho, também concluíram que todos os ingredientes ativos foram eficientes no controle de *A. gemmatalis*, em avaliações realizadas aos 4, 7 e 10 dias após a aplicação.

Na avaliação realizada ao 1º e 3º dias após aplicação, o tratamento com deltametrina (0,14 L/ha) + diclorvós (0,28 L/ha) diferiu significativamente do testemunha, causando respectivamente 100 e 91,3% de mortalidade na população de aranhas (Tabela 3), o que é considerado prejudicial pela classificação da IOBC. Os demais tratamentos não diferiram significativamente do testemunha. Entretanto, as aplicações de acefato (0,3 kg/ha) e lambdacyalotrina (0,015 L/ha) causaram 44% de mortalidade nas aranhas no primeiro dia após aplicação, resultado considerado levemente prejudicial conforme a classificação da IOBC.

Aos 7 dias após aplicação, não houve diferenças significativas entre todos os tratamentos estudados. Aos 14 dias após aplicação, a população do inimigo natural já estava se

restabelecendo nas áreas tratadas com os inseticidas, de modo que a área tratada com etofenproxi (0,3 L/ha) diferiu significativamente da testemunha, apresentando o dobro de aracnídeos. Aos 21 dias após aplicação, não se observou qualquer diferença significativa. Aos 14 e 21 dias após aplicação, não ocorreu mortalidade de aranhas em nenhum dos tratamentos, comprovando que, nestas datas, todos os inseticidas foram inofensivos à população de aranhas (Tabela 3).

Resultados semelhantes foram observados por Corso (1999), que avaliou o impacto de doses dos inseticidas etofenproxi e betaciflutrina sobre o complexo de artrópodes predadores, incluindo aracnídeos, na cultura da soja e constatou que todos os inseticidas, nas doses testadas, ocasionaram mortalidade inferior a 25% na população de predadores e foram considerados seletivos.

Os resultados encontrados neste trabalho confirmam os de outros estudos (Simões et al., 1998; Gomez, 1999; Corso, 1999), em que foi comprovada ação seletiva de inseticidas sobre diversas espécies de inimigos naturais de pragas encontrados em culturas anuais. O inseticida lambdacyalotrina, testado nessa pesquisa, é moderadamente prejudicial a ovos do predador *Doru luteipes* (Dermaptera: Forficulidae), tóxico a ninfas e seletivo a adultos (Simões et al., 1998). Segundo Gomez (1999), o piretróide betaciflutrina nas doses de 2,5 e 3 g i.a./ha é moderadamente prejudicial aos principais predadores das pragas de soja (aracnídeos, nabídeos e geocorídeos). Os organofosforados protiofós e profenofós são levemente prejudiciais aos mesmos predadores (Corso, 1999).

Tabela 3. Número total e erro-padrão (T±EP) de aranhas predadoras por tratamento e porcentagem de mortalidade (%M) ao 1, 3, 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) de inseticidas na cultura de soja. Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, 2006**Table 3.** Total number and standard error (T ± SE) of predatory spiders by treatment and percentage of mortality (% M) at 1, 3, 7, 14 and 21 days after application (DAA) of insecticide in soybean crop. Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul, 2006

Tratamentos	Dose: kg ou L/ha	Prévia			01 daa		03 daa		07 daa		14 daa		21 daa	
		T± EP	T± EP	%M	T± EP	%M	T± EP	%M	T± EP	%M	T± EP	%M	T± EP	%M
Etofenproxi	0,2	16±1,4 a	17±0,6 a	5,6	15±0,9 ab	34,8	8±0,5 a	33,3	12±0,9ab	-	12±0,9 a	-		
Etofenproxi	0,25	14±0,6 a	12±0,7 a	33,3	12±0,7 a	52,2	5±0,4 a	58,3	14±0,8ab	-	11±0,8 a	-		
Etofenproxi	0,3	16±0,4 a	12±0,8 a	33,3	12±0,7 a	47,8	5±0,4 a	58,3	23±1,1 a	-	13±0,7 a	-		
Acefato	0,3	13±0,9 a	10±0,6 a	44,4	8±0,4 a	65,2	7±0,7 a	41,7	13±0,6ab	-	12±0,8 a	-		
Acefato	0,4	16±1,1 a	12±0,4 a	33,3	8±0,4 a	65,2	9±0,8 a	25,0	12±0,9ab	-	17±1,0 a	-		
Lambdacyalotrina	0,015	21±0,5 a	10±0,9 a	44,4	8±0,5 a	65,2	8±0,5 a	33,3	15±0,6ab	-	13±0,9 a	-		
Deltametrina + diclorvós	0,56 + 0,28	19±1,3 a	0±0,0 b	100,0	2±0,3 b	91,3	5±0,4 a	58,3	14±1,1ab	-	12±0,8 a	-		
Testemunha	-	20±0,4 a	18±0,5 a	-	23±1,7 a	-	12±0,9a	-	9±0,7 b	-	11±0,8 a	-		
C.V (%)		15,5	19,06		27,95		27,49		16,23		16,68			

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Na cultura de soja, Link et al. (1981) verificaram que endosulfan, triclorfon, carbaril e diflubenzuron apresentavam menor impacto sobre predadores, utilizando como indicadoras espécies de nabídeos. Batista Filho et al. (2003), estudando o impacto de inseticidas sobre inimigos naturais na cultura da soja, observou redução da mortalidade de aracnídeos ao longo das avaliações nas parcelas tratadas com o endosulfan. De acordo com os autores, essa redução pode ser explicada pelo fato de os predadores tenderem a abandonar a área após a aplicação de produtos não-seletivos.

Dutra & Ávila (1997), pesquisando a seletividade de inseticidas para o complexo de inimigos naturais em soja, concluíram que os inseticidas clorpirifós (120 g.i.a/ha) e spinosad (12 e 48 g.i.a/ha) não reduziram significativamente a população de predadores em comparação à ausência de inseticida. Esse resultado foi confirmado por Bertoldo & Caetano (1997), que observaram que o spinosad (12 g.i.a/ha), endosulfan (175 g.i.a/ha) e clorpirifós (120 g.i.a/ha) apresentaram seletividade aos principais predadores da cultura da soja em condições de campo.

Assim, a seletividades de inseticidas sobre o complexo de inimigos naturais deve ser considerada em programas de manejo integrado de pragas objetivando a preservação dos predadores.

CONCLUSÕES

Os inseticidas etofenproxi, acefato, lambdacyalotrina, deltametrina + diclorvós são eficientes no controle de *Anticarsia gemmatilis* até o sétimo dia após a aplicação.

No 14^o e 21^o dias após a aplicação, todos esses inseticidas permitem o restabelecimento na população de aranhas predadoras.

LITERATURA CITADA

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

Baptista, G.C.; Parra, J. R. P.; Haddad, M. L. Toxicidade comparativa de lambda-cyhalothrin à lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatilis* Hueb., 1818 (Lepidoptera, Noctuidae) e ao percevejo verde, *Nezara viridula* L., 1758 (Hemiptera, Pentatomidae). *Scientia Agrícola*, v.52, n.1, p.183-188, 1995.

Batista Filho, A.; Ramiro, Z. A.; Almeida, J.E.M.; Leite, L.G.; Cintra, E.; Lamas, C. Manejo integrado de pragas em soja: impacto de inseticidas sobre inimigos naturais. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.70, n.1, p.61-67, 2003.

Bertoldo, N.G.; Caetano, W. Impacto dos inseticidas Spinosad e Clorpirifós sobre predadores dos insetos pragas na cultura da soja. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 16, 1997, Salvador. Resumos... Salvador: SEB, 1997. p.166.

Corso, I. C. Efeito de inseticidas sobre predadores de pragas da soja. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 21, 1999, Dourados. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 1999. p.63.

Degrande, P. Otimização e prática da metodologia IOBC para avaliar o efeito de pesticidas sobre *Trichogramma cacoeciae* (Trichogrammatidae) e *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae). 109p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.

Dutra, I.S.; Ávila, C.J. Ação dos inseticidas Spinosad e Clorpirifós sobre o complexo de inimigos naturais de insetos-pragas da soja. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 16, 1997, Salvador. Resumos... Salvador: SEB, 1997. p.159.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Manejo de pragas na cultura da soja. <http://www.cnpso.embrapa.br>. 15 Jun. 2006.

Gazzoni, D.L.; Yoriniori, J.T. Manual de identificação de pragas e doenças da soja. Brasília: EMBRAPA, 1995. 128p.

Gomez, S.A. Controle da lagarta *Anticarsia gemmatilis* HUBNER, 1818, com dois inseticidas do grupo dos piretróides. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 21, 1999, Dourados. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 1999. p.61.

Gravena, S.; Lara, F.M. Efeito de alguns inseticidas sobre predadores entomófagos em citrus. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, n.1, p. 39- 42, 1976.

- Hassan, S.A.; Bigler, F.; Bogenschütz, H.; Brown, J.U.; Firth, S.I.; Huang, P.; Ledieu, M.S.; Naton, E.; Oomen, P.A.; Overmeer, W.P.J.; Rieckmann, W.; Samsøe-Petersen, L.; Viggiani G.; Van Zon, A.Q. Results of the second joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS Working Group "Pesticides and Beneficial Arthropods". *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, v.95, n.2, p.151-158, 1983.
- Link, D.; Rosa, N.O.; Costa, E.C. Eficiência de profenofós sobre a lagarta da soja e predadores na cultura da soja. *Ciência Rural*, v.11, n.2, p.108-110, 1981.
- Panizzi, A.R.; Corrêa-Ferreira, B. Dynamics in the insect fauna adaptation to soybean in the tropics. *Trends in Entomology*, v.1, n.1, p.71-88, 1997.
- Papa, G. Manejo integrado de pragas. In: Zambolin, L.; Conceição, M.Z.; Santiago, T. (eds.) O que Engenheiros Agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários. Viçosa: UFV, 2003. p.203-231.
- Silva, M.T.B.; Costa, E.C.; Boss, A. Controle de *Anticarsia gemmatalis* Huebner (Lepidoptera: Noctuidae) com reguladores de crescimento de insetos. *Ciência Rural*, v.33, n.4, p.601-605, 2003.
- Simões, J.C.; Cruz, I.; Salgado, L.O. Seletividade de inseticidas as diferentes fases de desenvolvimento do predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: forficulidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.27, n.2, p.289-294, 1998.