

TOXICIDADE DE INSETICIDAS UTILIZADOS NA CULTURA CAFEIEIRA PARA OVOS DE *Chrysoperla externa* (HAGEN) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

Andrea de Fátima Torres² e Geraldo Andrade Carvalho³

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – CBP&D/Café

² Bolsista CBP&D, MSc., UFLA, Lavras, MG, andreaftorres@ig.com.br

³ Professor, orientador, Dr., UFLA, Lavras, MG, gacarval@ufla.br

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi avaliar a ação de produtos fitossanitários utilizados na cultura cafeeira sobre ovos de *Chrysoperla externa* (Hagen) e fases subsequentes de desenvolvimento. Os bioensaios foram realizados sob 25±2°C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas. A testemunha foi composta apenas por água destilada. A aplicação dos produtos sobre os predadores foi realizada por meio de torre de Potter. Avaliaram-se a viabilidade dos ovos, duração do período embrionário, duração das fases subsequentes de desenvolvimento, oviposição e viabilidade dos ovos colocados por fêmeas oriundas de ovos tratados. A viabilidade média dos ovos tratados variou entre 70,0 e 95,0%, sendo todos os inseticidas testados semelhantes ao tratamento testemunha. A sobrevivência de larvas de primeiro instar oriundas de ovos tratados foi afetada pelos produtos triazofós, clorpirifós e profenofós/lufenuron, com médias de 12,5; 22,5 e 27,5%, respectivamente. Para as demais fases de desenvolvimento, os compostos apresentaram comportamento igual ao tratamento testemunha. Quanto ao efeito dos inseticidas sobre os parâmetros reprodutivos, para triazofós, clorpirifós e profenofós/lufenuron não foi possível realizar as avaliações, pois o número de adultos sobreviventes não foi suficiente para formar casais. Com relação aos demais produtos, o número médio de ovos colocados a cada três dias variou entre 40,4 e 51,2 ovos e a sua viabilidade média foi de 97,2 a 92,8%.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, controle de pragas, seletividade, crisopídeo.

TOXICITY OF INSECTICIDES USED IN COFFEE CROP FOR EGGS OF *Chrysoperla externa* (HAGEN) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the action of pesticides used in the coffee crop on eggs of *Chrysoperla externa* (Hagen) and following phases. The bioassays were carried out in acclimatized room at 25±2°C, RH 70±10% and photophase of 12 hours. The control treatment was composed only of distilled water. The application of the products on the predators was performed using a Potter's tower. Egg viability, duration of embryonic period, duration of the subsequent phases of development, oviposition and viability of eggs laid by the females from the treated eggs were evaluated. The average viability of the treated eggs ranged between 70.0 and 95.0%, once that, all the insecticides that were tested were similar to the control treatment. The survival of first-instar larvae from treated eggs was affected by the products triazophos, chlorpyrifos and profenofos/lufenuron, with survival rate of 12.5, 22.5 and 27.5%, respectively. For the other stages of development, the products showed the same behavior of the control treatment. Regarding the effects of the products on the reproductive parameters, it wasn't possible to perform the evaluations for the products triazophos, chlorpyrifos and profenofos/lufenuron, because the number of survival adults were not enough to form the pairs. For the other products, the average number of oviposited eggs every three days, ranged between 40.4 and 51.2 eggs and their average viability was of 97.2 to 92.8%.

Keywords: *Coffea arabica*, pest control, selectivity, green lacewing.

INTRODUÇÃO

A cultura cafeeira apresenta-se como uma das mais importantes do país, ocupando área aproximada de 2.350 mil hectares, sendo cerca de um milhão só no estado de Minas Gerais, responsável por 48,6% do total da produção nacional. Para safra de 2009/10, as exportações devem chegar a 30.188 mil sacas de café de 60 kg (Conab, 2009).

Dentre os problemas enfrentados pelos agricultores está o manejo de pragas, o qual deve buscar a sustentabilidade do sistema produtivo, numa tentativa de se reduzir os impactos provocados ao meio ambiente pelo uso indiscriminado de produtos químicos e/ou de métodos de controle de pragas inadequados (Martins et al., 2004).

Diversas pragas têm apresentado potencial de redução de lucros aos cafeicultores, como a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), o bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842), as cigarras *Quesada gigas* (Olivier, 1790) (Hemiptera: Cicadidae), a cochonilha-verde *Coccus viridis* Green, 1889 (Hemiptera: Coccidae), a cochonilha branca *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) e a cochonilha-branca-de-cauda-longa *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti, 1867) (Hemiptera: Pseudococcidae). Estas pragas são capazes de provocar redução na produção, exigindo do cafeicultor

estratégias de manejo efetivas e de baixo custo (Souza & Reis, 2000; Santa-Cecília et al., 2005; Mendonça et al., 2006; Teixeira et al., 2006; Santa-Cecília et al., 2007).

No Brasil, ainda predomina a utilização do método químico para o controle de pragas na maioria das lavouras cafeeiras, com o emprego de produtos de largo espectro de ação como carbamatos, organofosforados, piretróides e neonicotinóides (Antônio et al., 2000; Okumura et al., 2003), os quais podem provocar desequilíbrios biológicos e contaminação ambiental.

Desta forma, o emprego do controle biológico de pragas na cultura do cafeeiro constitui-se numa importante tática a ser adotada, principalmente se associada a outros métodos de controle. A associação dos métodos químico e biológico é possível apenas para produtos fitossanitários que apresentam alguma seletividade aos inimigos naturais, seja esta fisiológica ou ecológica (Ripper et al., 1951; Croft, 1990; Rigitano & Carvalho, 2001). Além de contribuir para manutenção de organismos não-alvo, os produtos seletivos podem ainda reduzir os impactos ao meio ambiente e fortalecer a sustentabilidade dos agroecossistemas cafeeiros.

Entre os inimigos naturais que habitam o agroecossistema cafeeiro, podem ser destacados os insetos predadores pertencentes à família Chrysopidae, que compreende um grande número de espécies. A larva apresenta comportamento predatório durante toda a sua fase, que é composta por três instares, sendo que aquelas de 1^o instar são as mais ativas, exibindo maior capacidade de busca (Fonseca et al., 2001). Canard & Principi (1984) mencionaram as pequenas lagartas e ovos de lepidópteros, pulgões, tripses, cochonilhas, cigarrinhas, moscas-brancas, psilídeos e ácaros, como as principais presas de crisopídeos.

Diante da importância que os inimigos naturais assumem para a cultura cafeeira, estudos voltados para avaliar o impacto de inseticidas utilizados no cafeeiro sobre o predador *C. externa*, em condições laboratoriais, são necessários para a melhoria de programas de manejo integrado de pragas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Estudos de Seletividade do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras, MG, sob 25±2°C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas. Os produtos utilizados estão apresentados na Tabela 1. O tratamento testemunha foi constituído somente de água.

TABELA 1. Nome comercial, ingrediente ativo, dosagem e grupo químico dos inseticidas testados para *Chrysoperla externa*.

NOME COMERCIAL	INGREDIENTE ATIVO	DOSAGEM (P.C./HA)	GRUPO QUÍMICO
Astro	clorpirifós	1,5 L/ha	organofosforado
Cartap BR 500	cloridrato de cartape	1 kg/ha	tiocarbamato
Cordial 100	piriproxifem	0,5 L/ha	éter piridiloxipropílico
Curyom 550 EC	profenofós/lufenuron	0,15 L/ha	organofosforado
Danimen 300 CE	fempropatrina	0,4 L/ha	piretróide
Deltaphos EC	triazofós	0,6 L/ha	organofosforado/ piretróide
Fury 400 EC	zetacipermetrina	0,04 L/ha	piretróide

Criação de manutenção de *C. externa*: A criação foi iniciada com adultos coletados no Câmpus da UFLA, sendo os espécimes colocados em gaiolas cilíndricas de PVC de 20 cm de diâmetro por 20 cm de altura, revestidas com papel tipo toalha branco, que serviu como substrato para as oviposições e mantidos em sala climatizada a 25±2°C, UR de 70±10% e 12 horas de fotofase, cuja aferição foi realizada por meio de termohigrógrafo. A extremidade superior foi vedada com PVC laminado e a inferior apoiada em uma placa de Petri forrada com papel-filtro. As gaiolas foram distribuídas em prateleiras de metal, e a alimentação foi constituída de lêvedo de cerveja + mel, utilizando-se a proporção de 1 g do produto comercial para 1 ml de mel, adicionando-se água destilada até a obtenção de uma consistência pastosa. Essa dieta foi pincelada em tiras de Parafilm® e penduradas no interior das gaiolas, conforme metodologia adotada por Ribeiro (1988) e Carvalho et al. (2002). A água foi fornecida por meio de um chumaço de algodão. Após a obtenção dos ovos e eclosão das larvas, estas foram individualizadas em tubos de vidro de 2,5 cm x 8,5 cm e alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), obtidos de uma criação de laboratório.

Efeito dos inseticidas sobre ovos de *C. externa*: Foram utilizados 320 ovos, com cerca de 24 horas de idade, e colocados em placas de Petri de 15 cm de diâmetro. As pulverizações foram realizadas diretamente sobre os ovos por meio de torre de Potter, com um volume de aplicação de 1,5±0,5 mg/cm². Os ovos foram individualizados em tubos de vidro de 2,5 cm de diâmetro x 8,5 cm de altura, vedados com filme de PVC laminado, totalizando 40 ovos por tratamento. A seguir, foram mantidos em câmara climatizada a 25±2°C, UR de 70±10% e 12 horas de fotofase. As larvas sobreviventes dos ovos tratados foram alimentadas *ad libitum*, a cada dois dias, com ovos de *A. kuehniella*. Os

parâmetros avaliados foram a viabilidade dos ovos, a duração do período embrionário, duração dos instares larvais e da fase de pupa.

O delineamento foi o inteiramente casualizado, com oito tratamentos e dez repetições, sendo cada parcela composta por quatro ovos.

Efeito dos inseticidas sobre os parâmetros reprodutivos de *C. externa*: Casais de *C. externa* oriundos de ovos tratados foram acondicionados em gaiolas cilíndricas de PVC de 10 cm de diâmetro por 10 cm de altura, revestidas com papel-filtro, vedadas na parte superior com filme de PVC transparente e colocadas sobre uma bandeja de PVC forrada com o mesmo tipo de papel.

Foram utilizados cinco casais por tratamento, sendo cada repetição composta por um casal. A cada três dias após o início da oviposição, foi feita a contagem dos ovos colocados pelas fêmeas, durante um período de 28 dias.

Para estudos da viabilidade dos ovos, foram coletados ao acaso 96 ovos de cada tratamento por semana, os quais foram individualizados em placas de teste de Elisa (*Enzime Linked Immuno Sorbent Assay*), revestidas com filme de PVC transparente e mantida em câmara climatizada a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e 12 horas de fotofase para avaliação do número de larvas eclodidas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias transformadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância (Scott & Knott, 1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ovos do predador tratados com piriproxifem apresentaram duração embrionária de 4,8 dias, sendo menor que os demais tratamentos onde esse período variou entre 5,1 e 5,4 dias (Tabela 2). Apesar dessa redução ter sido significativa, período embrionário menor pode ser uma vantagem, uma vez que ovos de crisopídeos podem ser presas fáceis para outros insetos predadores.

A viabilidade de ovos em todos os tratamentos foi alta, variando entre 70,0 e 95,0% (Tabela 2), à semelhança dos estudos de Grafton-Cardwell & Hoy (1985), que relataram que as fases de ovo e pupa de crisopídeos são as mais tolerantes a produtos fitossanitários. Assemelham-se também aos resultados obtidos por Carvalho et al. (2002), que encontraram viabilidade de 73,3% a 78,3%, quando aplicaram triclorfom, esfenvalerato e fenpropatrina em ovos de *C. externa*.

TABELA 2. Duração (dias) do período embrionário e viabilidade de ovos tratados (%) de *Chrysoperla externa*. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tratamentos	Período embrionário (dias)	Viabilidade (%)**
Clorpirifós	5,3 \pm 0,14 a	87,5 \pm 3,19
Cloridrato de cartape	5,4 \pm 0,16 a	90,0 \pm 3,85
Piriproxifem	4,8 \pm 0,19 b	80,0 \pm 4,71
Profenofós/lufenuron	5,3 \pm 0,16 a	80,0 \pm 4,71
Fempropatrina	5,2 \pm 0,12 a	95,0 \pm 1,92
Triazofós	5,1 \pm 0,17 a	70,0 \pm 2,72
Zetacipermetrina	5,3 \pm 0,15 a	82,5 \pm 3,19
Testemunha	5,2 \pm 0,14 a	92,5 \pm 3,19
CV (%)	3,64	2,86

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott ($P \leq 0,05$).

** Não significativo ($P > 0,05$).

Apesar dos produtos clorpirifós, profenofós/lufenuron e triazofós terem apresentado viabilidade de ovos semelhante ao tratamento testemunha, apenas 22,5; 27,5 e 12,5%, respectivamente, das larvas recém-eclodidas oriundas de ovos tratados com esses produtos sobreviveram (Tabela 3). A mortalidade de larvas observada nesses tratamentos provavelmente ocorreu devido à presença de resíduos dos produtos no córion, onde as larvas de *C. externa* entraram em contato. Baixa sobrevivência de larvas também foi observado por Ferreira et al. (2005) e por Godoy et al. (2004) quando aplicaram clorpirifós e deltametrina, respectivamente, sobre ovos.

Referente à sobrevivência das larvas de segundo e terceiro instares, oriundas de ovos tratados, observou-se que nenhum dos produtos testados afetou negativamente esse parâmetro biológico (Tabela 3). Esses resultados confirmam os de Godoy (2004) e Silva (2004) que avaliaram os efeitos de produtos organofosforados e piretróides, sobre ovos de *C. externa*, e verificaram que nenhum afetou a viabilidade de larvas de segundo e terceiro instares.

A aplicação dos inseticidas não resultou em efeito prejudicial sobre a duração dos instares larvais, que apresentaram médias variando de 4,1 a 4,6 dias, para o primeiro instar; de 3,0 a 3,7 dias, para o segundo instar e de 4,1 a 4,9 dias, para larvas de terceiro instar. Os compostos também não apresentaram efeito negativo sobre a fase de pupa, com médias de duração e viabilidade variando entre 10,0 e 10,2 dias e 92,5 e 100,0%, respectivamente (Tabelas 3 e 4).

TABELA 3. Duração (dias) e sobrevivência (%) (\pm EP) dos três instares de *Chrysoperla externa*, provenientes de ovos tratados com os produtos fitossanitários. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tratamentos	Primeiro instar		Segundo instar		Terceiro instar	
	Duração**	Sobrevivência	Duração**	Sobrevivência**	Duração**	Sobrevivência**
Clorpirifós	4,3 \pm 0,21	22,5 \pm 5,69 b	3,5 \pm 0,19	100,0 \pm 0,00	4,1 \pm 0,13	100,0 \pm 0,00
Cloridrato de cartape	4,1 \pm 0,15	70,0 \pm 5,44 a	3,5 \pm 0,17	100,0 \pm 0,00	4,2 \pm 0,24	100,0 \pm 0,00
Piriproxifem	4,3 \pm 0,19	62,5 \pm 9,45 a	3,6 \pm 0,16	100,0 \pm 0,00	4,6 \pm 0,27	100,0 \pm 0,00
Profenofós/lufenuron	4,5 \pm 0,23	27,5 \pm 6,31 b	3,5 \pm 0,24	100,0 \pm 0,00	4,9 \pm 0,19	100,0 \pm 0,00
Fempropatrina	4,1 \pm 0,15	67,5 \pm 3,19 a	3,7 \pm 0,16	100,0 \pm 0,00	4,6 \pm 0,21	100,0 \pm 0,00
Triazofós	4,6 \pm 0,17	12,5 \pm 3,19 b	3,0 \pm 0,00	100,0 \pm 0,00	4,8 \pm 0,17	100,0 \pm 0,00
Zetacipermetrina	4,6 \pm 0,18	62,5 \pm 3,19 a	3,4 \pm 0,18	100,0 \pm 0,00	4,1 \pm 0,17	100,0 \pm 0,00
Testemunha	4,4 \pm 0,17	92,5 \pm 3,19 a	3,6 \pm 0,20	100,0 \pm 0,00	4,2 \pm 0,22	100,0 \pm 0,00
CV (%)	4,96	5,84	5,22	0,00	6,14	0,00

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott ($P \leq 0,05$).

** Não significativo ($P > 0,05$).

TABELA 4. Duração (dias) e sobrevivência (%) (\pm EP) da fase de pupa de *Chrysoperla externa*, provenientes de ovos tratados com os produtos fitossanitários. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tratamentos	Fase de pupa	
	Duração	Sobrevivência
Clorpirifós	10,1 \pm 0,20	97,5 \pm 1,67
Cloridrato de cartape	10,1 \pm 0,11	92,5 \pm 5,00
Piriproxifem	10,0 \pm 0,12	95,0 \pm 3,33
Profenofós/lufenuron	10,1 \pm 0,19	97,5 \pm 1,67
Fempropatrina	10,0 \pm 0,13	100,0 \pm 0,00
Triazofós	10,0 \pm 0,27	100,0 \pm 0,00
Zetacipermetrina	10,0 \pm 0,17	97,5 \pm 1,67
Testemunha	10,2 \pm 0,26	97,5 \pm 1,67
CV (%)	2,55	3,15

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott e Knott ($P > 0,05$).

Quanto aos parâmetros reprodutivos, para os produtos clorpirifós, profenofós/lufenuron e triazofós, não foi possível realizar as avaliações, pois o número de fêmeas sobreviventes não foi suficiente para a formação de casais.

Para os demais compostos, o número médio de ovos colocados a cada três dias variou entre 40,4 e 51,2 ovos e a sua viabilidade média foi de 92,8 e 97,2%, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 5).

Silva (2004) ao avaliar o efeito do piretróide betaciflutrina sobre *C. externa*, observou média de oviposição de 15,7 ovos/dia/fêmea e viabilidade de 93,5%, valores muito próximos aos encontrados neste trabalho para zetacipermetrina e fempropatrina que pertencem ao mesmo grupo químico. Isto pode ser explicado pelo fato de *C. externa* possuir tolerância a alguns piretróides, conforme relatado por Grafton-Cardwell & Hoy (1985). Resultados divergentes foram observados por Godoy et al. (2004) que classificaram o inseticida deltametrina como levemente nocivo (classe 2), apresentando 10 ovos/dia/fêmea e viabilidade de 89,6%.

TABELA 5. Número médio de ovos ovipositados a cada três dias e sua viabilidade (\pm EP), colocados por fêmeas de *Chrysoperla externa*, provenientes de ovos tratados com os produtos fitossanitários. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tratamentos	Número de ovos	Viabilidade (%)
Clorpirifós	-	-
Cloridrato de cartape	40,4 \pm 1,12	93,4 \pm 0,78
Piriproxifem	43,4 \pm 1,85	92,8 \pm 1,28
Profenofós/lufenuron	-	-
Fempropatrina	42,6 \pm 2,92	93,4 \pm 1,42
Triazofós	-	-
Zetacipermetrina	42,0 \pm 1,83	93,0 \pm 0,61

Testemunha	51,2 ± 3,04	97,2 ± 0,63
CV (%)	6,86	1,36

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott e Knott (P>0,05).

CONCLUSÕES

Nenhum dos produtos fitossanitários testados causou efeito negativo sobre a duração do período embrionário e viabilidade dos ovos tratados; porém, clorpirifós, profenofós/lufenuron e tiazofós provocaram alta mortalidade de larvas de primeiro instar de *C. externa*.

Os produtos cloridrato de cartape, piriproxifem, fempropatrina e zetacipermetrina não causaram efeito na duração dos instares larvais, na sobrevivência das larvas e na viabilidade pupal desse predador.

Quanto aos parâmetros reprodutivos do crisopídeo, nenhum dos produtos avaliados afetou o número médio de ovos colocados por fêmeas oriundas de ovos tratados, bem como a sua viabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTÔNIO, A.C.; PICANÇO, M.C.; PICANÇO, M.; GUSMÃO, M.R.; GONRING, A.H.R.; MOURA, M. F. de. Seletividade fisiológica de inseticidas a *Brachygastra lecheguana* (Hymenoptera: Vespidae), predador de bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000. v.2, p.1235-1238.

CANARD, M.; PRICIPI, M.M. Development of Chrysopidae. In: CANARD, M.; SÉMÉRIA, Y.; NEW, T.R. (Ed). **Biology of Chrysopidae**. The Hague: Dr. W. Junk Publisher, 1984. p. 57-75.

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

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos – safra 2009/2010. Disponível em: - http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf. Acesso em: 18 mar. 2009.

CROFT, B. A. **Arthropod biological control agents and pesticides**. Environmental Science and Technology. New York: Wiley-Interscience, 1990, 723 p.

FERREIRA, A.J.; CARVALHO, G.A.; BOTTON, M.; MENDONÇA, L.A.; CORRÊA, A.R.B. Seletividade de inseticidas usados na cultura da macieira a ovos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.756-762, 2005.

FONSECA, A. R.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Capacidade predatória e aspectos biológicos das fases imaturas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.2, p.251-263, abr./jun. 2001.

GODOY, M.S.; CARVALHO, G.A.; MORAES, J.C.; JÚNIOR, M.G.; MORAIS, A.A.; COSME, L.V. Seletividade de inseticidas utilizados na cultura dos citros para ovos e larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, v. 33, n.5, p.639-646, 2004.

GRAFTON-CARDWELL, E. E.; HOY, M. A. Short – term effects of permethrin and fenvalerate on oviposition by *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 78, n. 4, p. 955-959, 1985.

MARTINS, M.; MENDES, A.N.G.; ALVARENGA, M.I.N. Incidência de pragas e doenças em agroecossistemas de café orgânico de agricultores familiares em Poço Fundo-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p. 1306-1313, 2004.

MENDONÇA, J.M.A.; CARVALHO, G.A.; GUIMARÃES, R.J.; REIS, P.R.; ROCHA, L.C.D. Produtos naturais e sintéticos no controle de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mêneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e seus efeitos sobre a predação por vespas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.5, p.892-899, 2006.

OKUMURA, A.S.K.; NEVES, P.M.O.J.; POSSANGNOLO, A.F.; CHOCOROSQUI, V.R.; SANTORO, P.H. Controle da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* Ferrari em terreiros de secagem de café. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.24, n.2, p.277-282, 2003.

RIBEIRO, M.J. **Biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com diferentes dietas.** 1988. 131p. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.

RIGITANO, R.L.O.; CARVALHO, G.A. **Toxicologia e seletividade de inseticidas.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 72p.

RIPPER, W.E.; GREENSLADE, R.M.; HARTLEY, G.S. Selective insecticides and biological control. *Journal of Economic Entomology*, v.44, n.4, p.448-458, 1951.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C; SOUZA, B.; PRADO, E.; SOUZA, J.C.; FORNAZIER, M.J. **Cochonilhas-farinhas em cafeeiros: reconhecimento e controle.** Lavras, Epamig. Circular Técnica 189, out. 2005.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C; SOUZA, B.; SOUZA, J.C.; PRADO, E.; JUNIOR, A.M.; FORNAZIER, M.J.; CARVALHO, G.A. **Cochonilhas-farinhas em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle.** Belo Horizonte: Epamig. Boletim Técnico 79, 2007, 48p..

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, v.30, p.507-512, 1974.

SILVA, R.A. **Flutuação populacional de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em cafeeiros, sua capacidade predatória sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e seletividade de produtos a esse predador.** 2004. 110p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras.

SOUZA, J.C.; REIS, P.R. **Pragas do cafeeiro - reconhecimento e controle.** Viçosa: Centro de Produções Técnicas Ltda., 2000. 156p..

TEIXEIRA, C.A.D.; SOUZA, O.; COSTA, J.N.M. Frutos de café “Conilon” brocados por *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae): qual a importância de sua queda no decorrer da fase de frutificação? *Neotropical Entomology*, v.35, n.3, p.390-394, 2006.