

SELETIVIDADE FISIOLÓGICA DE INSETICIDAS UTILIZADOS NA CULTURA CAFEIRA PARA LARVAS DE *Chrysoperla externa* (HAGEN) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

Andréa 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 toxicidade de inseticidas utilizados na cultura cafeeira para larvas de 1º, 2º e 3º instares de *Chrysoperla externa* (Hagen). Avaliaram-se a sobrevivência de espécimes após a aplicação dos produtos, a duração das fases de desenvolvimento, a oviposição e a viabilidade dos ovos colocados por fêmeas oriundas de larvas tratadas. Para o efeito dos produtos sobre larvas de 1º instar do predador, os produtos clorpirifós e triazofós foram altamente nocivos causando 100% de mortalidade. Os demais inseticidas afetaram a sobrevivência das larvas, com médias de 27,5; 35,0; 57,5; 60,0 e 72,5% para profenofós/lufenuron, fempropatrina, zetacipermetrina, cloridrato de cartape e piriproxifem, respectivamente. A sobrevivência das larvas de 2º instar tratadas foi afetada por zetacipermetrina, fempropatrina, profenofós/lufenuron e cloridrato de cartape, com médias de 75,0; 77,5; 82,5 e 85,0%, respectivamente. Os produtos clorpirifós e triazofós não permitiram que larvas tratadas sobrevivessem. Para larvas de 3º instar tratadas, clorpirifós e triazofós foram os que permitiram menor quantidade de espécimes sobreviventes, apresentando médias de 20,0 e 57,5%, respectivamente. Para os demais compostos, a sobrevivência das larvas tratadas variou entre 77,5 e 92,5%. Não ocorreu efeito dos produtos sobre o número de ovos colocados por fêmeas oriundas de larvas de 1º, 2º e 3º instares tratadas e no número de ovos viáveis.

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

PHYSIOLOGICAL SELECTIVITY OF INSECTICIDES USED IN COFFEE CROP FOR LARVAE OF *Chrysoperla externa* (HAGEN) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

ABSTRACT: The purpose of this study was to evaluate the toxicity of insecticides used in coffee crop on larvae of 1st, 2nd and 3rd instars of *Chrysoperla externa* (Hagen). The survival of specimens after the application of the products, the duration of the stages of development, oviposition and viability of eggs laid by the females from the treated larvae were evaluated. The effects on 1st instar larvae of the predator, the products chlorpyrifos and triazophos were highly harmful causing 100% of mortality. All the other insecticides affected the survival of the larvae, presenting average of 27.5, 35.0, 57.5, 60.0 and 72.5% for profenofos/lufenuron, fenpropathrin, zetacipermethrin, cartap hydrochloride and pyriproxyfen, respectively. The survival of 2nd instar larvae was affected by zetacipermethrin, fenpropathrin, profenofos/lufenuron and cartap hydrochloride, being the survival rate of 75.0, 77.5, 82.5 and 85.0%, respectively. The products chlorpyrifos and triazophos did not allow any treated larvae to survive. For the 3rd instar larvae, chlorpyrifos and triazophos were the ones that allowed a fewer number of survival specimens, being the survival rate 20.0 and 57.5%, respectively. For other compounds, the larvae survival ranged between 77.5 and 92.5%. Didn't occurred any effect of the products on the number of the eggs laid by the females from the treated larvae of 1º, 2º e 3º instars and the number of viable eggs.

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

INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de café, com uma produção para a safra de 2009/2010 estimada entre 36,9 e 38,8 milhões de sacas de 60 quilos de café beneficiado. A área total cultivada com café está estimada em 2.350.779 hectares. Desse total, 9,7% (228,2 mil hectares) estão em formação e 90,3% (2.122,6 mil hectares) estão em produção (Conab, 2009). Em 2007 o Brasil produziu cerca de 34% do total de sacas de café do mundo e exportou mais de 26 milhões de sacas, o que representou US\$ 3,8 bilhões para a balança comercial brasileira (Mapa, 2007).

Apesar de a produtividade média dos cafezais estar em torno de 55 sacas de café beneficiado/ha em algumas regiões, a média do Brasil localiza-se ao redor de 16 sacas/ha. Vários fatores contribuem para essa drástica diferença, dentre os quais estão, sem dúvida alguma, pragas e doenças dos cafeeiros. O ataque desses agentes resulta em perda não somente de produtividade, mas também na diminuição da qualidade do grão e no depauperamento das plantas (Instituto Agrônomo de Campinas, 2009).

Diversas pragas têm apresentado potencial de redução de lucros aos cafeicultores, como a broca-do-café, o bicho-mineiro-do-cafeeiro, as cigarras, as cochonilhas, entre outras. 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).

Para o controle desses insetos-praga, tem-se utilizados com grande frequência produtos fitossanitários de alta toxicidade e largo espectro de ação, o que vem sendo uma das principais causas de desequilíbrios nos agroecossistemas, provocando fenômenos como ressurgência e seleção de populações de insetos-praga resistentes (Okumura et al., 2003; Mapa, 2009).

Dentro deste contexto, a preservação de inimigos naturais de insetos-praga é uma das práticas de maior importância no manejo integrado de pragas (Martins et al., 2004). 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).

Dentre as diversas espécies de insetos predadores existentes, aquelas pertencentes à família Chrysopidae desempenham papel importante como reguladores de populações de pragas agrícolas. Os crisopídeos são insetos predadores com alta capacidade reprodutiva, grande voracidade, alimentando-se de afídeos, tripses, cigarrinhas, moscas-brancas, cochonilhas, ovos e pequenas lagartas (Canard & Principi, 1984; Fonseca et al., 2001).

Diante da importância que os crisopídeos assumem como agentes de controle biológico de pragas, estudos voltados para avaliar a seletividade de inseticidas utilizados na cultura cafeeira para larvas do predador *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae), em condições laboratoriais, são de suma importância.

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 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR de $70\pm 10\%$ 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
Deltaphós EC	triazofós	0,6 L/ha	organofosforado/ piretróide
Fury 400 EC	zetacipermetrina	0,04 L/ha	piretróide

Efeito dos inseticidas sobre larvas de *C. externa*: Larvas de primeiro, segundo e terceiro instares foram individualizadas em tubos de vidro de 2,5 cm de diâmetro x 8,5 cm de altura, vedados com filme de PVC laminado. As larvas foram alimentadas *ad libitum*, a cada dois dias, com ovos de *A. kuehniella* e mantidas em câmara climatizada. Cerca de 24 horas após a eclosão ou mudança de instar, quarenta larvas para cada tratamento foram separadas em uma placa de Petri de 15 cm de diâmetro. As pulverizações foram realizadas diretamente sobre as larvas por meio de torre de Potter, com um volume de aplicação de $1,5\pm 0,5\text{ mg/cm}^2$.

O delineamento foi inteiramente casualizado, com oito tratamentos e dez repetições, sendo cada parcela composta por quatro larvas. Foram avaliadas a sobrevivência e duração dos instares larvais e da fase de pupa.

Efeito dos inseticidas sobre os parâmetros reprodutivos de *C. externa*: Casais de *C. externa*, oriundos de larvas de primeiro, segundo e terceiro instares tratadas, 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 papel-filtro.

Foram utilizados cinco casais por tratamento, sendo cada repetição composta por um casal. A cada três dias, a partir da primeira 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 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

Efeito dos produtos sobre larvas de 1º instar do predador: A duração das larvas de 1º instar não foi afetada pelos produtos, não ocorrendo também diferenças entre os tratamentos para o segundo e terceiro instares sobreviventes. A duração do primeiro instar variou entre 2,7 e 3,1 dias; para segundo instar foi de 3,5 a 3,9 dias e para larvas de terceiro instar, variou entre 3,4 e 3,8 dias (Tabela 2). Silva et al. (2005) ao estudarem o efeito dos produtos clorpirifós e betaciflutrina na duração dos instares larvais de *C. externa*, também não observaram diferenças em relação ao tratamento testemunha.

Os produtos clorpirifós e triazofós foram altamente nocivos para larvas de primeiro instar tratadas, causando 100% de mortalidade. Todos os demais produtos afetaram a sobrevivência das larvas, sendo de 60,0; 72,5; 27,5; 35,0; 57,5 % para os produtos cloridrato de cartape, piriproxifem, profenofós/lufenuron, fempropatrina e zetacipermetrina, respectivamente, sendo uma indicação de que o primeiro estágio larval de crisopídeos, de maneira geral, é o mais sensível aos compostos químicos (Tabela 2).

TABELA 2. Duração (dias) e sobrevivência (%) (\pm EP) dos três instares de *Chrysoperla externa*, provenientes de larvas de primeiro instar tratadas 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	-	0,0 \pm 0,00 d	-	-	-	-
Cloridrato de cartape	3,0 \pm 0,13	60,0 \pm 5,00 b	3,5 \pm 0,13	100,0 \pm 0,00	3,5 \pm 0,20	100,0 \pm 0,00
Piriproxifem	2,9 \pm 0,12	72,5 \pm 7,39 b	3,7 \pm 0,13	100,0 \pm 0,00	3,4 \pm 0,14	90,0 \pm 5,00
Profenofós/ lufenuron	2,7 \pm 0,15	27,5 \pm 4,15 c	3,9 \pm 0,13	100,0 \pm 0,00	3,8 \pm 0,13	95,0 \pm 2,50
Fempropatrina	3,0 \pm 0,16	35,0 \pm 7,50 c	3,9 \pm 0,13	100,0 \pm 0,00	3,5 \pm 0,15	92,5 \pm 4,14
Triazofós	-	0,0 \pm 0,00 d	-	-	-	-
Zetacipermetrina	2,9 \pm 0,13	57,5 \pm 4,15 b	3,7 \pm 0,09	95,5 \pm 4,14	3,4 \pm 0,13	100,0 \pm 0,00
Testemunha	3,1 \pm 0,09	97,5 \pm 2,16 a	3,5 \pm 0,09	100,0 \pm 0,00	3,6 \pm 0,12	100,0 \pm 0,00
CV (%)	7,97	13,51	6,42	5,79	7,93	1,38

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

** Não significativo ($P > 0,05$).

Silva et al. (2005) e Ferreira et al. (2006) ao estudarem o efeito de inseticidas sobre larvas de primeiro instar de *C. externa* observaram 100% de mortalidade para os produtos clorpirifós e betaciflutrina. Esses resultados confirmam o encontrado neste trabalho, onde os inseticidas que causaram as menores porcentagens de sobrevivências pertencem ao grupo químico dos organofosforados e piretróides.

Tanto a duração quanto a viabilidade de pupas oriundas de larvas de 1º instar tratadas não foi afetada pelos produtos (Tabela 3).

TABELA 3. Duração (dias) e sobrevivência (%) (\pm EP) da fase de pupa de *Chrysoperla externa*, provenientes de larvas de primeiro instar tratadas 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	-	-
Cloridrato de cartape	10,0 \pm 0,27	95,0 \pm 4,33
Piriproxifem	9,48 \pm 0,27	90,0 \pm 5,00
Profenofós/lufenuron	9,61 \pm 0,32	85,0 \pm 8,30
Fempropatrina	8,87 \pm 0,40	90,0 \pm 6,12
Triazofós	-	-
Zetacipermetrina	9,30 \pm 0,23	90,0 \pm 6,12
Testemunha	9,31 \pm 0,24	87,5 \pm 4,14
CV (%)	6,75	3,35

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

Efeito dos produtos sobre larvas de 2º instar do predador: As larvas de 2º instar sobreviventes não apresentaram diferenças significativas quanto à duração do instar larval, variando entre 2,9 e 3,3 dias. O mesmo ocorreu para larvas de 3º instar, cuja duração variou entre 3,4 e 3,6 dias.

A sobrevivência das larvas tratadas foi afetada pelos produtos zetacipermetrina, fempropatrina, profenofós/lufenuron e cloridrato de Cartape, sendo de 75,0; 77,5; 82,5 e 85,0%, respectivamente. Os produtos clorpirifós e triazofós causaram 100% de mortalidade das larvas tratadas no segundo instar, confirmando estudos realizados por Carvalho et al. (2003) e Silva et al. (2005) para o inseticida clorpirifós aplicado sobre *C. externa*. Godoy et al. (2004) também observaram mortalidade de 100% de larvas de segundo instar dessa espécie tratadas com o piretróide deltametrina.

Apesar do ingrediente ativo piriproxifem ser um composto que atua como regulador de crescimento, o mesmo não apresentou efeito sobre as larvas tratadas. Velloso et al. (1999) constataram que piriproxifem foi tóxico para *C. externa*, não permitindo a mudança de instar de nenhuma larva de segundo instar tratada. Essa divergência pode ser explicada pela metodologia utilizada, uma vez que esses autores pulverizaram os compostos em larvas e as mantiveram em placas de Petri também tratadas, aumentando assim, a exposição dos insetos aos resíduos dos inseticidas.

A duração e a viabilidade de pupas oriundas de larvas tratadas também não foi afetada pelos produtos, variando entre 9,8 a 10,3 dias e 80,0 a 95,0%, respectivamente (Tabela 4).

TABELA 4. Duração (dias) e sobrevivência (%) (\pm EP) das fases imaturas de *Chrysoperla externa*, provenientes de larvas de segundo instar tratadas com os produtos fitossanitários. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tratamentos	Segundo instar		Terceiro instar		Pupa	
	Duração**	Sobrevivência	Duração**	Sobrevivência**	Duração**	Sobrevivência**
Clorpirifós	-	0,0 \pm 0,00 c	-	-	-	-
Cloridrato de cartape	3,1 \pm 0,11	85,0 \pm 4,33 b	3,6 \pm 0,13	100,0 \pm 0,00	10,3 \pm 0,18	92,5 \pm 4,15
Piriproxifem	3,1 \pm 0,12	90,0 \pm 3,53 a	3,5 \pm 0,10	100,0 \pm 0,00	10,1 \pm 0,21	87,5 \pm 4,15
Profenofós/lufenuron	2,9 \pm 0,12	82,5 \pm 5,45 b	3,4 \pm 0,11	100,0 \pm 0,00	10,1 \pm 0,20	80,0 \pm 7,08
Fempropatrina	3,2 \pm 0,12	77,5 \pm 7,39 b	3,6 \pm 0,12	100,0 \pm 0,00	9,8 \pm 0,22	87,5 \pm 4,15
Triazofós	-	0,0 \pm 0,00 c	-	-	-	-
Zetacipermetrina	3,3 \pm 0,12	75,0 \pm 2,50 b	3,4 \pm 0,11	100,0 \pm 0,00	9,9 \pm 0,17	95,0 \pm 4,33
Testemunha	3,3 \pm 0,09	97,5 \pm 2,16 a	3,6 \pm 0,09	100,0 \pm 0,00	9,7 \pm 0,16	95,0 \pm 4,33
CV (%)	7,92	2,06	6,65	0,00	4,67	2,71

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

** Não significativo ($P > 0,05$).

Efeito dos produtos sobre larvas de 3º instar do predador: A duração do terceiro instar para todos os tratamentos não foi afetada, variando entre 3,5 e 4,6 dias. Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2005) onde a duração de larvas de terceiro instar de *C. externa* para o piretróide betaciflutrina foi de 3,3 dias.

As larvas de terceiro instar tratadas mostraram-se mais tolerantes a ação dos inseticidas testados, uma vez que a sobrevivência dos insetos foi afetada apenas pelos produtos clorpirifós e triazofós, sendo de 20,0 e 57,5 %, respectivamente. Trabalhos demonstraram maior tolerância do predador nesta fase de desenvolvimento a vários compostos químicos (Carvalho et al., 2003; Godoy et al., 2004; Silva et al., 2005; Ferreira et al., 2006).

Para a duração da fase de pupa, não houve diferença entre os tratamentos, variando de 8,8 a 9,1 dias. A emergência dos adultos de *C. externa* oriundos de larvas tratadas também não foi afetada significativamente, com porcentagem entre 87,5 e 97,5% (Tabela 5). A fase de pupa é caracterizada pela imobilidade dos insetos, o que contribui para menor absorção dos compostos, tornando este estágio mais tolerante ao efeito dos produtos testados, fato observado em todos os bioensaios realizados com larvas tratadas.

Efeito dos produtos sobre os parâmetros reprodutivos de larvas de 1º, 2º e 3º instares tratadas: Para larvas de primeiro instar tratadas, não foi possível avaliar os parâmetros reprodutivos para os produtos profenofós/lufenuron, fempropatrina e zetacipermetrina, pois o número de fêmeas sobreviventes não foi o suficiente para a montagem dos casais. Quanto aos produtos cloridrato de cartape e piriproxifem, os valores encontrados para o número de ovos ovipositados a cada três dias e sua viabilidade não diferiram estatisticamente do tratamento testemunha, variando entre 48,4 a 54,0 ovos e 90,4 a 95,0%, respectivamente (Tabela 6). Velloso et al. (1999) verificaram valores muito próximos ao encontrado neste trabalho para o produto piriproxifem, com médias de 20,0 ovos/fêmea/dia e 92,7% de ovos viáveis.

Para larvas de segundo e terceiro instares tratadas, também não ocorreram diferenças significativas quanto aos parâmetros reprodutivos avaliados, quando comparados à testemunha (Tabela 6). Silva (2005) ao avaliarem a toxicidade de betaciflutrina sobre o mesmo predador, também não observaram efeito negativo sobre o número de ovos colocados por fêmeas oriundas de larvas tratadas, tampouco sobre a sua viabilidade.

TABELA 5. Duração (dias) e sobrevivência (%) (\pm EP) das fases imaturas de *Chrysoperla externa*, provenientes de larvas de terceiro instar tratadas com os produtos fitossanitários. Temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Tratamentos	Terceiro instar		Pupa	
	Duração**	Sobrevivência	Duração**	Sobrevivência**
Clorpirifós	3,5 \pm 0,13	20,0 \pm 7,07 b	9,0 \pm 0,12	90,0 \pm 5,00
Cloridrato de cartape	4,0 \pm 0,20	77,5 \pm 2,16 a	9,1 \pm 0,15	92,5 \pm 6,50
Piriproxifem	4,6 \pm 0,86	87,5 \pm 4,15 a	8,8 \pm 0,15	95,0 \pm 4,33
Profenofós/lufenuron	3,7 \pm 0,11	82,5 \pm 2,16 a	9,1 \pm 0,15	97,5 \pm 2,16
Fempropatrina	3,7 \pm 0,13	92,5 \pm 4,15 a	8,7 \pm 0,14	95,0 \pm 4,33
Triazofós	4,2 \pm 0,14	57,5 \pm 8,93 b	9,0 \pm 0,17	87,5 \pm 8,20
Zetacipermetrina	4,2 \pm 0,15	87,5 \pm 4,15 a	8,8 \pm 0,12	95,0 \pm 4,33
Testemunha	3,9 \pm 0,13	95,0 \pm 4,33 a	9,0 \pm 0,18	97,5 \pm 2,16
CV (%)	12,94	6,87	4,23	3,14

*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 6. Número médio de ovos ovipositados a cada três dias e sua viabilidade (\pm EP), advindos de fêmeas de *Chrysoperla externa*, provenientes de larvas de 1º, 2º e 3º instares tratadas 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	
	Número de ovos	Viabilidade	Número de ovos	Viabilidade	Número de ovos	Viabilidade
Clorpirifós	-	-	-	-	-	-
Cloridrato de cartape	48,4 \pm 0,88	91,4 \pm 1,23	46,6 \pm 1,54	89,6 \pm 1,25	48,0 \pm 1,67	87,4 \pm 2,66
Piriproxifem	49,8 \pm 1,31	90,4 \pm 1,08	49,4 \pm 1,40	89,4 \pm 1,08	45,4 \pm 3,04	89,6 \pm 3,05
Profenofós/lufenuron	-	-	48,0 \pm 3,10	88,8 \pm 1,28	47,4 \pm 2,92	89,2 \pm 3,23
Fempropatrina	-	-	49,8 \pm 3,13	91,4 \pm 1,12	48,0 \pm 3,54	92,2 \pm 1,91
Triazofós	-	-	-	-	-	-
Zetacipermetrina	-	-	51,2 \pm 1,11	88,4 \pm 1,12	45,0 \pm 3,19	90,6 \pm 1,61
Testemunha	54,0 \pm 2,00	95,0 \pm 1,28	56,0 \pm 1,26	93,0 \pm 1,52	51,8 \pm 2,46	88,2 \pm 2,82
CV (%)	3,66	1,51	5,04	1,67	7,54	3,84

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

CONCLUSÕES

Os produtos clorpirifós e triazofós foram altamente tóxicos para larvas de primeiro e segundo instares.

As larvas de primeiro instar foram mais sensíveis aos efeitos dos produtos utilizados, quando comparados com larvas de segundo e terceiro instares.

Os produtos não afetaram o número de ovos colocados a cada três dias e tampouco a porcentagem de ovos viáveis, quando advindos de fêmeas oriundas de larvas de primeiro, segundo e terceiro estádios de *C. externa* tratadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.; BEZERRA, D.; SOUZA, B.; CARVALHO, C.F. Efeitos de inseticidas usados na cultura do algodoeiro sobre *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, v. 32, n.4, p. 699-706, 2003.

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.; LASMAR, O.; BOTTON, M. Seletividade de inseticidas usados na cultura da macieira a duas populações de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência Rural**, v. 36, n.2, p.378-384, 2006.
- 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**, v.25, n.2, p.251-263, 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.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. , Disponível em: < www.iac.sp.gov.br>. Acesso em 08 mar. 2009.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Informe Estatístico do Café. Pp.17, 2007. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em : 08 mar. 2009.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação –Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/DAS. Sistema Agrofit. 2009. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em : 08 mar. 2009.
- 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-Mèneville & 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. **Ciências Agrárias**, v.24, n.2, p.277-282, 2003.
- 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.; CARVALHO, G.A.; CARVALHO, C.F.; REIS, P.R.; PEREIRA, A.M.A.R; COSME, L.V. Toxicidade de produtos fitossanitários utilizados na cultura do cafeeiro a larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) e efeitos sobre as fases subseqüentes do desenvolvimento do predador. **Neotropical Entomology**, v.34, n.6, p.951-959, 2005.
- 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.

VELLOSO, A.H.P.P.; RIGITANO, R.L.O.; CARVALHO, G.A.; CARVALHO, C.F. Efeitos de compostos reguladores de crescimento de insetos sobre larvas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Agrotecnologia**, v.23, n.1, p-96-101, 1999.