

SELETIVIDADE FISIOLÓGICA DE ACARICIDAS UTILIZADOS EM CAFEIEIRO PARA OVOS E FASES SUBSEQUENTES DO DESENVOLVIMENTO DE *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861)

Michelle Vilela², Geraldo Andrade Carvalho³, César Freire Carvalho³, Matheus Alvarenga Vilas Boas⁴

¹Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

²Agrônoma, Doutoranda em Agronomia/Entomologia, Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras, C.P. 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG – Bolsista do CNPq - mimi_vilela@yahoo.com.br

³D.Sc., Professores do Departamento de Entomologia/DEN – UFLA - gacarval@ufla.br / cfc@ufla.br

⁴Graduando em Agronomia, Departamento de Entomologia/DEN – UFLA – Bolsista da FAPEMIG - matheusavboas@yahoo.com.br

RESUMO: Por meio de bioensaios realizados em laboratório, foi avaliada a seletividade fisiológica dos acaricidas espiroclorfen (Envidor – 0,12 g i.a.L⁻¹), fenpropratrina (Meothrin 300 – 0,15 e 0,30 g i.a.L⁻¹), enxofre (Thiovit Sandoz – 4,0 e 8,0 g i.a.L⁻¹) e abamectina (Vertimec 18 EC – 0,0067 e 0,0225 g i.a.L⁻¹), utilizados em cafeeiros, para ovos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861). Após a pulverização dos produtos em ovos sob torre de Potter, foram colocados em tubos de vidro e mantidos em câmara climática a 25±2°C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas. Os compostos foram enquadrados em classes de toxicidade de acordo com o efeito total (E), seguindo recomendações da IOBC. Fenpropratrina (0,3 g i.a.L⁻¹) foi nocivo e fenpropratrina (0,15 g i.a.L⁻¹) moderadamente nocivo ao crisopídeo. Os produtos espiroclorfen, enxofre e abamectina foram moderadamente nocivos ao predador.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, manejo integrado de pragas, agrotóxicos, impacto, crisopídeo

PHYSIOLOGIC SELECTIVITY OF ACARICIDES USED IN COFFEE CROPS FOR EGGS OF *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) AND THEIR EFFECTS ON THE SUBSEQUENT STAGES

ABSTRACT: Through bioassays performed in the laboratory was evaluated the physiologic selectivity of acaricides spirochlorfen (Envidor – 0.12 g a.i.L⁻¹), fenproprathrin (Meothrin 300 – 0.15 and 0.30 g a.i.L⁻¹), sulphur (Thiovit Sandoz – 4.0 and 8.0 g a.i.L⁻¹), abamectin (Vertimec 18 CE – 0.0067 and 0.0225 g a.i.L⁻¹), used in coffee, for eggs of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861). The sprayings were accomplished directly on eggs of *C. externa* by using a Potter's tower. Afterwards, the eggs were placed in glass tubes and kept in climatic chamber at 25±2°C, RH of 70±10% and 12 hour photophase. The pesticides were classified according to IOBC proposed scale. Fenproprathrin (0.30 g a.i.L⁻¹) was harmful and fenproprathrin (0.15 g a.i.L⁻¹) was moderately harmful to the green lacewing. The products spirochlorphen, sulphur and abamectin were moderately harmful to the predator.

Key-words: *Coffea arabica*, integrated pest management, pesticides, impact, green lacewing

INTRODUÇÃO

Apesar da ação de inimigos naturais no agroecossistema cafeeiro, o controle de ácaros ainda é dependente do uso de acaricidas, devido à economicidade e à rapidez de controle. Entretanto, aplicações de compostos de largo espectro de ação e de forma intensa podem reduzir populações de inimigos naturais, além de contaminar o ambiente (Fragoso et al., 2002; Reis et al., 2002).

Em um programa de manejo integrado de pragas (MIP), a preservação de crisopídeos e de outros inimigos naturais deve ser considerada. Isso dependerá da compatibilidade com os outros métodos de controle, principalmente o químico. Dessa forma, estudos que busquem informações a respeito do impacto de produtos fitossanitários sobre agentes benéficos devem ser desenvolvidos (Carvalho et al., 2003).

Considerando o potencial e importância de *C. externa* como organismo regulador de populações de ácaros-praga e a fim de gerar subsídios para o MIP na cultura cafeeira, este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar os efeitos dos produtos espiroclorfen, fenpropratrina, enxofre e abamectina, utilizados no controle de *O. ilicis* e *B. phoenicis*, na cultura cafeeira, sobre ovos e fases subsequentes do desenvolvimento desse predador.

MATERIAL E MÉTODOS

Ovos de terceira geração e com, no máximo, 24 horas de idade, da criação de manutenção de *C. externa*, foram retirados e colocados em grupos de 40, em placas de Petri de 15 cm de diâmetro, para o recebimento dos produtos. As pulverizações dos acaricidas foram realizadas diretamente sobre os ovos, por meio de torre de Potter calibrada para uma

aplicação de $1,5 \pm 0,5 \mu\text{L} \cdot \text{cm}^{-2}$ e pressão de $15 \text{ lb} \cdot \text{pol}^{-2}$. Os acaricidas foram aplicados nas maiores dosagens recomendadas pelos fabricantes para o controle do ácaro-vermelho e do ácaro da mancha-anular do cafeeiro (Tabela 1).

TABELA 1 - Nomes técnico e comercial, dosagens, grupos químicos e classes toxicológicas dos compostos avaliados.

Nome técnico	Nome comercial	Dosagem g i.a./L	Grupo químico	Classe toxicológica
Espirodiclofeno	Envidor	0,12	Cetoenol	III
Fenpropratrina	Meothrin 300	0,15	Piretroide	I
Fenpropratrina	Meothrin 300	0,3	Piretroide	I
Enxofre	Thiovit Sandoz	4,0	Inorgânico	IV
Enxofre	Thiovit Sandoz	8,0	Inorgânico	IV
Abamectina	Vertimec 18 EC	0,0067	Avermectina	III
Abamectina	Vertimec 18 EC	0,0225	Avermectina	III

Realizada a aplicação dos produtos sobre os ovos, esses foram individualizados em tubos de vidro de 2,5 cm de diâmetro e 8,5 cm de altura, vedados com filme de PVC laminado e, após a eclosão da larva, estas foram alimentadas *ad libitum* com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com oito tratamentos e oito repetições, sendo cada uma composta por cinco ovos. Avaliaram-se a viabilidade dos ovos, a duração do período embrionário, a duração e a sobrevivência das larvas de primeiro, segundo e terceiro instares e de pupas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas por meio do teste de agrupamento de Scott e Knott, a 5% de significância (Scott & Knott, 1974).

Para avaliar os efeitos dos compostos sobre adultos provenientes de ovos tratados, os sobreviventes foram agrupados em casais e distribuídos na proporção de um casal por gaiola de PVC de 10 cm de diâmetro x 10 cm de altura, revestidas internamente com papel-filtro, tendo as partes inferiores vedadas com filme laminado e as superiores fechadas com tecido tipo *voile*. Os adultos foram alimentados com dieta à base de lêvedo de cerveja e mel (1:1 v.v⁻¹), conforme metodologia de Freitas (2001).

Durante quatro semanas consecutivas, efetuou-se a contagem dos ovos depositados em intervalos de três dias. Em cada tratamento, 96 ovos foram coletados aleatoriamente e individualizados em compartimentos de placas de microtitulação fechadas com PVC laminado e mantidas em sala climatizada. Foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado e cada parcela foi composta por um casal. O número de tratamentos variou em função do nível de mortalidade provocada pelos compostos aplicados nos ovos do predador, tendo o número mínimo de repetições sido de sete. Avaliaram-se a mortalidade de adultos, a capacidade diária e total de oviposição/fêmea e a viabilidade dos ovos.

Foi determinado o efeito total (E) de cada produto por meio da fórmula $E = 100\% - (100\% - M\%) \times R1 \times R2$, proposta por Vogt (1992), sendo: E = efeito total (%); M% = mortalidade no tratamento corrigida pela fórmula de Abbott (1925); R1 = razão entre a média diária de ovos colocados por fêmea tratada e não tratada e R2 = razão entre a viabilidade média de ovos colocados por fêmea tratada e não tratada. Após a obtenção do efeito total, cada composto foi enquadrado nas classes de toxicidade propostas pela IOBC (Boller et al., 2005), sendo: classe 1 = inofensivo ou levemente nocivo ($E < 30\%$), classe 2 = moderadamente nocivo ($30\% \leq E < 79\%$), classe 3 = nocivo ($80\% \leq E < 99\%$) e classe 4 = nocivo ($E > 99\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O contato dos acaricidas com ovos de *C. externa* não resultou em efeito prejudicial à duração do período embrionário, com médias variando de 4,9 a 5,0 dias (Tabela 2). Esses resultados assemelham-se aos obtidos por Carvalho et al. (2002), que realizaram o tratamento de ovos de *C. externa* com Danimen 300 CE (fenpropratrina $0,09 \text{ g i.a.L}^{-1}$) e com os de Silva (2004), para os produtos Kumulus 800 PM (enxofre $4,0 \text{ g i.a.L}^{-1}$) e Turbo 50 CE (betaciflutrina $0,013 \text{ g i.a.L}^{-1}$). Os acaricidas fenpropratrina ($0,3 \text{ g i.a.L}^{-1}$) e abamectina, nas duas dosagens testadas, reduziram a viabilidade dos ovos, com médias de 70,0%; 65,0% e 57,5%, respectivamente (Tabela 2). Esses resultados confirmam aqueles de Carvalho et al. (2002) que aplicaram fenpropratrina ($0,09 \text{ g i.a.L}^{-1}$) em ovos de *C. externa* e encontraram viabilidade de 73,3%.

A duração da fase larval não foi afetada pelos compostos avaliados, com médias variando de 8,7 a 10,9 dias (Tabela 2). Esses resultados corroboram os de Maia et al. (2000), Fonseca et al. (2001) e Silva et al. (2002), que constatarem médias de 11,0; 10,9 e 11,7 dias de duração, respectivamente, para larvas alimentadas com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) e lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818). Fenpropratrina ($0,3 \text{ g i.a.L}^{-1}$) foi o único composto que reduziu a sobrevivência da fase larval, com média de 86,8% (Tabela 2).

Houve redução para sobrevivência de larvas de primeiro instar no tratamento com fenpropratrina $0,3 \text{ g i.a.L}^{-1}$ (Tabela 3), de forma semelhante aos resultados de Godoy et al. (2004), os quais verificaram que deltametrina ($0,0125 \text{ g i.a.L}^{-1}$), do mesmo grupo químico, diminuiu a sobrevivência de larvas de primeiro instar, apresentando média de 38,3%.

TABELA 2 - Duração, em dias e viabilidade, em % (\pm EP) de ovos e sobrevivência de larvas de *Chrysoperla externa*, provenientes dos ovos tratados com acaricidas. Temperatura 25 \pm 2°C, UR 70 \pm 10% e fotofase 12 horas.

Tratamentos	Fase de ovo		Fase de larva	
	Duração	Viabilidade	Duração	Sobrevivência
Testemunha (água)	5,0 \pm 0,00 a	95,0 \pm 1,16 b	8,7 \pm 0,10 a	98,3 \pm 0,39 b
Espirodiclofeno 0,12 g i.a.L ⁻¹	5,0 \pm 0,00 a	85,0 \pm 2,59 b	9,6 \pm 0,17 a	97,5 \pm 0,62 b
Fenpropratrina 0,15 g i.a.L ⁻¹	5,0 \pm 0,00 a	85,0 \pm 2,59 b	10,9 \pm 0,54 a	98,1 \pm 0,44 b
Fenpropratrina 0,3 g i.a.L ⁻¹	4,9 \pm 0,02 a	70,0 \pm 2,67 a	9,5 \pm 0,10a	86,8 \pm 1,05 a
Enxofre 4,0 g i.a.L ⁻¹	4,9 \pm 0,03 a	90,0 \pm 1,89 b	9,0 \pm 0,09 a	98,3 \pm 0,59 b
Enxofre 8,0 g i.a.L ⁻¹	4,9 \pm 0,02 a	87,5 \pm 1,86 b	9,3 \pm 0,14 a	95,1 \pm 0,74 b
Abamectina 0,0067 g i.a.L ⁻¹	5,0 \pm 0,00 a	65,0 \pm 2,59 a	9,5 \pm 0,11 a	97,6 \pm 0,57 b
Abamectina 0,0225 g i.a.L ⁻¹	5,0 \pm 0,01 a	57,5 \pm 2,48 a	9,1 \pm 0,08 a	96,5 \pm 0,61 b
CV (%)	-	23,0	-	5,4

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

TABELA 3 - Duração, em dias e sobrevivência, em % (\pm EP) de *Chrysoperla externa* na fase de larva, provenientes de ovos tratados com acaricidas. Temperatura 25 \pm 2°C, UR 70 \pm 10% e fotofase 12 horas.

Tratamentos	Primeiro instar		Segundo instar		Terceiro instar	
	Duração	Sobrevivência	Duração	Sobrevivência	Duração	Sobrevivência
Testemunha (água)	3,5 \pm 0,04 a	95,0 \pm 1,16 b	2,7 \pm 0,02 a	100,0 \pm 0,00 a	2,4 \pm 0,04 a	100,0 \pm 0,00 a
Espirodiclofeno 0,12 g i.a.L ⁻¹	4,3 \pm 0,09 a	95,0 \pm 1,77 b	2,9 \pm 0,02 a	97,5 \pm 0,88 a	2,5 \pm 0,06 a	100,0 \pm 0,00 a
Fenpropratrina 0,15 g i.a.L ⁻¹	5,3 \pm 0,42 a	94,4 \pm 1,31 b	3,0 \pm 0,07 a	100,0 \pm 0,00 a	2,6 \pm 0,05 a	100,0 \pm 0,00 a
Fenpropratrina 0,3 g i.a.L ⁻¹	4,0 \pm 0,01 a	60,3 \pm 3,14 a	3,2 \pm 0,03 b	100,0 \pm 0,00 a	2,4 \pm 0,06 a	100,0 \pm 0,00 a
Enxofre 4,0 g i.a.L ⁻¹	4,0 \pm 0,01 a	95,0 \pm 1,77 b	2,9 \pm 0,02 a	100,0 \pm 0,00 a	2,1 \pm 0,06 a	100,0 \pm 0,00 a
Enxofre 8,0 g i.a.L ⁻¹	3,9 \pm 0,04 a	90,8 \pm 1,66 b	3,4 \pm 0,03 b	97,5 \pm 0,88 a	2,1 \pm 0,07 a	96,9 \pm 1,10 a
Abamectina 0,0067 g i.a.L ⁻¹	4,1 \pm 0,02 a	92,7 \pm 1,71 b	3,0 \pm 0,02 a	100,0 \pm 0,00 a	2,4 \pm 0,06 a	100,0 \pm 0,00 a
Abamectina 0,0225 g i.a.L ⁻¹	4,0 \pm 0,00 a	89,6 \pm 1,83 b	3,0 \pm 0,01 a	100,0 \pm 0,00 a	2,2 \pm 0,07 a	100,0 \pm 0,00 a
CV (%)	-	16,8	7,8	-	-	-

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

Para o segundo e o terceiro instares e também para pré-pupas e pupas de *C. externa*, os acaricidas não afetaram a sobrevivência (Tabelas 3 e 4), com médias próximas às obtidas por Godoy et al. (2004), que observaram que abamectina 0,0054 g i.a.L⁻¹ e deltametrina 0,0125 g i.a.L⁻¹ não afetaram a sobrevivência para o segundo e terceiro instares e também para pupas de *C. externa* que apresentaram médias de 95,0%, 100,0% e 100,0%, respectivamente.

TABELA 4 - Duração, em dias e sobrevivência, em % (\pm EP) de pré-pupas e pupas de *Chrysoperla externa*, provenientes dos ovos tratados com acaricidas. Temperatura 25 \pm 2°C, UR 70 \pm 10% e fotofase 12 horas.

Tratamentos	Fase de pré-pupa		Fase de pupa	
	Duração	Sobrevivência	Duração	Sobrevivência
Testemunha (água)	3,6 \pm 0,05 a	100,0 \pm 0,00 a	8,1 \pm 0,07 b	93,7 \pm 1,45 a
Espirodiclofeno 0,12 g i.a.L ⁻¹	3,5 \pm 0,04 a	100,0 \pm 0,00 a	5,8 \pm 0,09 a	88,7 \pm 2,26 a
Fenpropratrina 0,15 g i.a.L ⁻¹	3,7 \pm 0,03 a	100,0 \pm 0,00 a	7,8 \pm 0,05 b	85,7 \pm 4,37 a
Fenpropratrina 0,3 g i.a.L ⁻¹	4,3 \pm 0,06 b	100,0 \pm 0,00 a	5,9 \pm 0,11 a	88,7 \pm 2,26 a
Enxofre 4,0 g i.a.L ⁻¹	2,7 \pm 0,03 a	100,0 \pm 0,00 a	8,1 \pm 0,03 b	100,0 \pm 0,00 a
Enxofre 8,0 g i.a.L ⁻¹	3,6 \pm 0,02 a	100,0 \pm 0,00 a	8,0 \pm 0,04 b	100,0 \pm 0,00 a
Abamectina 0,0067 g i.a.L ⁻¹	3,7 \pm 0,04 a	100,0 \pm 0,00 a	8,2 \pm 0,05 b	100,0 \pm 0,00 a
Abamectina 0,0225 g i.a.L ⁻¹	3,6 \pm 0,06 a	100,0 \pm 0,00 a	7,8 \pm 0,04 b	100,0 \pm 0,00 a
CV (%)	9,3	-	6,8	-

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

A razão sexual de adultos de *C. externa* provenientes dos ovos tratados não foi afetada pela ação dos produtos (Figura 1), variando de 0,33 a 0,56, resultados que corroboram com os de Silva (2004), que verificou razão sexual variando de 0,39 a 0,52.

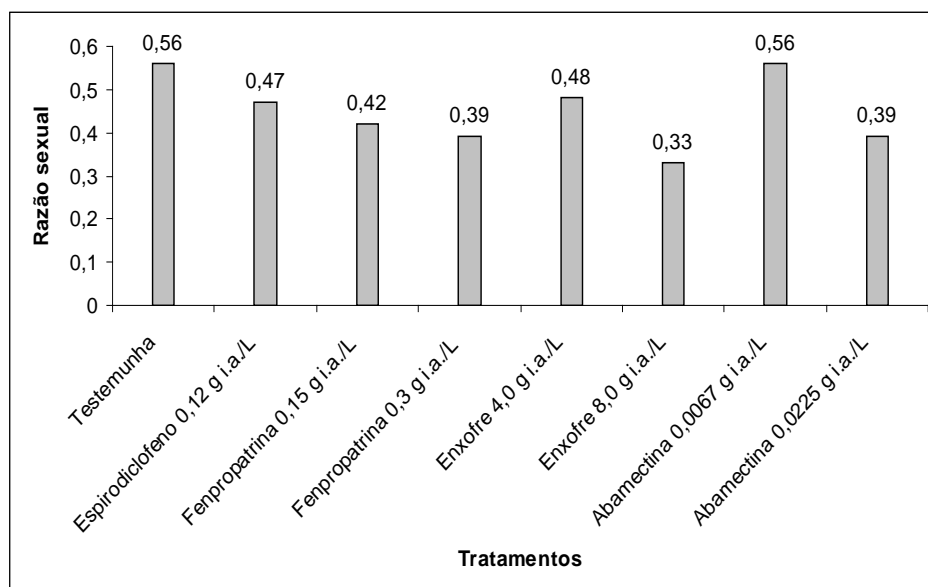


FIGURA 1 - Razão sexual de *Chrysoperla externa* oriundo de ovos tratados com acaricidas (Teste F; $P > 0,99$).

Levando-se em consideração o efeito total (E) dos acaricidas sobre fêmeas oriundas de ovos tratados, todos foram enquadrados na classe 2 (moderadamente nocivo) (Tabela 5), com exceção do tratamento com fenpropratrina (0,3 g i.a.L⁻¹), que se mostrou nocivo (classe 3) a *C. externa*. Esses resultados assemelham-se aos de Godoy (2002), que constatou moderada nocividade de deltametrina (0,0125 g i.a.L⁻¹) e com os de Bueno (2001), que verificou alta toxicidade do produto neonicotinoide imidacloprid (0,035 a 0,21 g i.a.L⁻¹), sendo enquadrado na classe 4, para essa mesma espécie de crisopídeo.

TABELA 5 - Mortalidade, em % de *Chrysoperla externa*, número médio de ovos/dia/fêmea, viabilidade de ovos, em %, efeito total (E) e toxicidade dos compostos para ovos. Temperatura 25±2°C, UR 70±10% e fotofase 12 horas.

Tratamentos	Nº inicial de ovos	M ¹	Mc ²	R ³	R ⁴	E ⁵	Classe ⁶
Testemunha (água)	40	15,0	-	1	1	-	-
Espirodiclofeno 0,12 g i.a.L ⁻¹	40	52,5	44,1	0,6	0,9	66,4	2
Fenpropratrina 0,15 g i.a.L ⁻¹	40	50,0	41,1	0,6	0,9	69,7	2
Fenpropratrina 0,3 g i.a.L ⁻¹	40	70,0	64,7	0,4	0,8	87,1	3
Enxofre 4,0 g i.a.L ⁻¹	40	25,0	11,8	0,7	0,9	41,6	2
Enxofre 8,0 g i.a.L ⁻¹	40	32,5	20,6	0,7	0,8	58,7	2
Abamectina 0,0067 g i.a.L ⁻¹	40	60,0	52,9	0,8	1,0	62,3	2
Abamectina 0,0225 g i.a.L ⁻¹	40	55,0	47,1	0,6	1,0	66,5	2

¹ Mortalidade (%) acumulada de insetos até a emergência de adultos.

² Mortalidade (%) acumulada de insetos até a emergência de adultos, corrigida pela fórmula de Abbott (1925).

³ N^o médio de ovos/dia/fêmea durante quatro semanas consecutivas, a partir do início de oviposição.

⁴ Viabilidade (%) dos ovos durante quatro semanas consecutivas.

⁵ Efeito total dos compostos (%).

⁶ Classe de toxicidade da IOBC: classe = 2 moderadamente nocivo (30 ≤ E ≤ 79%), classe 3 = nocivo (80 ≤ E ≤ 99%).

CONCLUSÕES

O acaricida fenpropratrina (0,3 g i.a.L⁻¹) é nocivo ao crisopídeo *C. externa* em sua fase embrionária.

Fenpropratrina (0,15 g i.a.L⁻¹), espiroclorfenol, enxofre e abamectina são moderadamente nocivos ao predador.

Novos testes em condições de casa de vegetação e de campo devem ser realizados para a comprovação da toxicidade desses compostos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão de bolsa de mestrado ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.
- BOLLER, E. F.; VOGT, H.; TERNES, P.; MALAVOLTA, C. **Working document on selectivity of pesticides**. IOBC database on selectivity of pesticides, 2005. Disponível em: <http://www.iobc.ch/2005/Working%20Document%20Pesticides_Explinations.pdf>. Acesso em: 20 out. 2008.
- BUENO, A. F. **Seletividade de inseticidas e acaricidas utilizados na cultura dos citros para *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em condições de laboratório**. 2001. 88 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, SP.
- 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**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 699-706, out./dez. 2003.
- CARVALHO, G. A.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; ULHÔA, J. L. R. Seletividade de inseticidas a *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 615-621, out./dez. 2002.
- 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, mar./abr. 2001.
- FRAGOSO, D. B.; JUNQUEIRA FILHO, P.; PEREIRA FILHO, A.; BADJI, C. A. Ação de inseticidas organofosforados utilizados no controle de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) sobre o ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 463-467, 2002.
- FREITAS, S. **O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas**. Jaboticabal: Funep, 2001. 66 p.
- GODOY, M. S. **Seletividade de alguns produtos fitossanitários utilizados na cultura dos citros a *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae)**. 2002. 92 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- 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**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 639-646, set./out. 2004.
- MAIA, W. J. M. S.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae) em condições de laboratório. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 81-86, jan./mar. 2000.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-89, 2002.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, n. 3, p. 502-512, Sept. 1974.
- SILVA, G. A.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 4, p. 682-698, jul./ago. 2002.
- 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, Lavras, MG.
- VOGT, H. Untersuchungen zu nebenwirkungen von insektiziden und akariziden auf *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). **Mededelingen Rijks Faculteit Landbouwwetenschappen te Gent**, Belgium, v. 57, n. 2b, p. 559-567, 1992.