

TOXICIDADE DE ACARICIDAS UTILIZADOS EM CAFEIEIRO PARA ADULTOS 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: A espécie *Chrysoperla externa* (Hagen) é encontrada naturalmente no agroecossistema cafeeiro, sendo importante na regulação populacional de insetos e ácaros-praga. Desta forma, neste trabalho objetivou-se avaliar a toxicidade de espiroclorfen (Envidor – 0,12 g i.a./L), fenpropatrina (Meothrin 300 – 0,15 e 0,30 g i.a./L), enxofre (Thiovit Sandoz – 4,0 e 8,0 g i.a./L) e abamectina (Vertimec 18 EC – 0,0067 e 0,0225 g i.a./L) para adultos de *C. externa*. As pulverizações dos compostos foram realizadas diretamente em adultos do crisopídeo por meio de torre de Potter. Em seguida, os insetos foram colocados em gaiolas de PVC, sendo mantidos em sala climatizada 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 seu efeito total (E), seguindo recomendações da IOBC. Constatou-se que fenpropatrina foi nocivo; espiroclorfen, abamectina e enxofre (8,0 g i.a./L) foram moderadamente nocivos, e enxofre (4,0 g i.a./L) mostrou-se levemente nocivo. Em função da baixa toxicidade apresentada por enxofre (4,0 g i.a./L), esse composto pode ser recomendado em programas de manejo de pragas do cafeeiro visando à conservação dessa espécie de predador.

Palavras-chave: Crisopídeo, *Coffea arabica*, ácaros-praga, pesticidas, seletividade

TOXICITY OF THE ACARICIDES USED IN COFFEE CROPS ON THE ADULTS OF *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861)

ABSTRACT: The specie *Chrysoperla externa* (Hagen) is found naturally in coffee agroecosystem with important function in regulating stock-pest insects and mites. In this study the toxicity of spiroclorfen (Envidor - 0.12 g a.i./L), fenpropathrin (Meothrin 300 - 0.15 and 0.30 g a.i./L), sulphur (Thiovit Sandoz - 4.0 and 8.0 g a.i./L) and abamectin (Vertimec 18 CE - 0.0067 and 0.0225 g a.i./L) to adults of *C. externa* were evaluated. The sprayings of the acaricides were accomplished directly on adults of green lacewing, using a Potter's tower. Then, the adults in PVC cages and maintained in climatic chambers at 25±2°C, RH of 70±10% and 12 hour photophase. The acaricides were classified in classes of toxicity according to their total effect (E), following recommendations to IOBC proposed scale. The fenpropathrin was harmful; spiroclorfen, abamectin and sulphur (8.0 g a.i./L) were harmful moderately, and sulphur (4.0 g a.i./L) was slightly harmful. Based in the reduced toxicity presented by the pesticide sulphur (4.0 g a.i./L), it can be recommended in coffee pest management programs to promote the conservation of this species of predator.

Key works: Green lacewing, *Coffea arabica*, pest-mites, pesticides, selectivity

INTRODUÇÃO

Na cultura cafeeira encontram-se diversas espécies de artrópodes-praga, destacando-se o ácaro vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Tetranychidae) e o da mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Tenuipalpidae), os quais, normalmente, causam prejuízos econômicos. O controle desses ácaros é realizado principalmente por meio de acaricidas, os quais, geralmente, são tóxicos aos inimigos naturais (Reis et al., 2002).

Ao se estabelecer um programa de manejo integrado de pragas na cultura cafeeira, 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 pesticidas sobre agentes benéficos devem ser incentivados (Carvalho et al., 2003).

Considerando a importância de *C. externa* como agente regulador de populações de ácaros-praga e a fim de gerar subsídios para o manejo integrado de pragas na cultura cafeeira, este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a seletividade fisiológica de alguns acaricidas registrados para o controle de *O. ilicis* e de *B. phoenicis* para essa espécie de crisopídeo na fase adulta.

MATERIAL E MÉTODOS

Quinze casais de adultos de *C. externa*, com até 24 horas de idade, obtidos da quarta geração de laboratório, foram anestesiados em baixa temperatura e tratados com os produtos em pulverização (Tabela 1), por meio de torre de Potter. Em seguida, cada casal foi individualizado em gaiola de PVC de 10 cm de diâmetro e 10 cm de altura e mantido a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR de $70\pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

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

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com oito tratamentos e quinze repetições, sendo cada uma constituída por um casal de *C. externa*. Foram avaliados a mortalidade, os números diário e total de ovos por fêmea, durante quatro semanas consecutivas, a partir da primeira oviposição e a viabilidade dos ovos.

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

O efeito total (E) de cada produto foi determinado 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 em uma das quatro classes de toxicidade propostas por 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

Fenpropratrina nas duas concentrações testadas foi nocivo, ocasionando 100,0% de mortalidade na maior concentração, sendo enquadrada na classe 4. Esse resultado confirma os de Godoy et al. (2004) que, ao tratarem adultos de *C. externa* com deltametrina, verificaram morte de 100,0% dos espécimes. Fenpropratrina na menor dosagem, e abamectina nas duas concentrações utilizadas, causaram 60,0%, 40,0% e 67,0% de mortalidade, respectivamente. Os percentuais de mortalidade observados nos demais tratamentos foram inferiores ou iguais a 30,0% (Tabela 2).

Os adultos de *C. externa* tratados com fenpropratrina (0,15 g i.a./L) sofreram efeito *knock down*, permanecendo como se estivessem mortos por aproximadamente 24 horas, tendo, após esse período, 40,0% se recuperado e iniciado a alimentação. Esses resultados assemelham-se aos de Silva et al. (2006) que verificaram recuperação de adultos de *C. externa* após esse efeito, quando tratados com betaciflutrina, na dosagem de 0,013 g i.a./L. Rigitano & Carvalho (2001) relataram que os piretroides possuem efeito de choque acentuado, porém, os insetos tratados podem se recuperar e desenvolver suas atividades normalmente.

Com relação ao efeito total (E) de cada produto, enxofre (4,0 g i.a./L) foi enquadrado na classe 1 (levemente nocivo); espirodiclofeno, enxofre (8,0 g i.a./L) e abamectina nas duas concentrações, na classe 2 (moderadamente nocivos) e fenpropratrina, na classe 4 (nocivo) (Tabela 2).

Todos os compostos testados, à exceção de espirodiclofeno, causaram redução no número de ovos/fêmea/dia, apresentando médias que variaram de 8,9 a 10,3, em comparação com o tratamento testemunha, no qual a média foi de 12,5 (Tabela 3).

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

Tratamentos	Nº inicial de adultos	M ¹	Mc ²	R ³	R ⁴	E ⁵	Classe ⁶
Testemunha (água)	30	10	-	1	1,0	-	-
Espirodiclofeno 0,12 g i.a./L	30	27	18,5	0,9	1,0	30,0	2
Fenpropratrina 0,15 g i.a./L	30	60	55,6	0,0	0,0	100,0	4
Fenpropratrina 0,3 g i.a./L	30	100	100,0	0,0	0,0	100,0	4
Enxofre 4,0 g i.a./L	30	10	-	0,8	1,0	26,0	1
Enxofre 8,0 g i.a./L	30	30	22,2	0,7	0,9	48,5	2
Abamectina 0,0067 g i.a./L	30	40	33,3	0,8	1,0	46,0	2
Abamectina 0,0225 g i.a./L	30	67	63,0	0,7	1,0	73,2	2

¹Mortalidade (%) acumulada de adultos tratados com os produtos até o 27º dia após o período de pré-oviposição.

²Mortalidade (%) acumulada de adultos tratados com os produtos até o 27º dia após o período de pré-oviposição, corrigida pela fórmula de Abbott (1925).

³Número médio de ovos/dia/fêmea durante quatro semanas consecutivas a partir do início de oviposição.

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

⁵Efeito total dos compostos (%).

⁶Classe de toxicidade da IOBC: classe 1, inofensivo ou levemente nocivo (E<30%), classe 2, moderadamente nocivo (30≤E≤79%) e classe 4, nocivo (E>99%).

TABELA 3 - Oviposição diária e viabilidade, em % (± EP) de ovos oriundos de adultos de *Chrysoperla externa* tratados com acaricidas. Temperatura 25±2°C, UR 70±10% e fotofase 12 horas.

Tratamentos	Oviposição diária	Viabilidade
Testemunha (água)	12,5±0,17 a	93,4±0,75 a
Espirodiclofeno 0,12 g i.a./L	11,2±0,21 a	89,7±1,72 b
Fenpropratrina 0,15 g i.a./L	*	*
Fenpropratrina 0,3 g i.a./L	*	*
Enxofre 4,0 g i.a./L	9,7±0,32 b	87,0±1,07 b
Enxofre 8,0 g i.a./L	8,9±0,34 b	89,0±0,50 b
Abamectina 0,0067 g i.a./L	9,0±0,25 b	92,4±0,93 a
Abamectina 0,0225 g i.a./L	10,3±0,24 b	95,2±0,50 a
CV (%)	13,0	4,9

As médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott e Knott (P <0,05).

*Número de insetos insuficiente para a avaliação dessas características biológicas.

A viabilidade dos ovos obtidos de adultos tratados foi reduzida por espiroclorfenol e enxofre nas duas concentrações, com médias variando de 87,0% a 89,7% (Tabela 3). Esses resultados corroboram os de Figueira et al. (2002) que obtiveram 87,7% de viabilidade para ovos de *C. externa*. Abamectina, nas duas concentrações, apresentou viabilidade acima de 92,0%, confirmando resultados de Godoy et al. (2004) que não constataram efeito negativo desse acaricida na viabilidade de ovos provenientes de fêmeas de *C. externa* tratadas.

CONCLUSÕES

O inseticida-acaricida fenpropratrina é nocivo para adultos de *C. externa*.

Espiroclorfenol e abamectina são moderadamente nocivos para *C. externa*.

Enxofre na menor concentração é levemente nocivo para *C. externa*, e na maior concentração é moderadamente nocivo.

Em função da baixa toxicidade apresentada por enxofre a 4,0 g i.a./L, esse composto pode ser recomendado em programas de manejo de pragas do cafeeiro, visando conservação dessa espécie de predador.

Experimentos em casa de vegetação e campo devem ser realizados para comprovação da toxicidade dos compostos que se mostraram tóxicos em nível de laboratório.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- 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_Explanations.pdf>. Acesso em: 20 out. 2008.
- 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.
- FIGUEIRA, L. K.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Influência da temperatura sobre alguns aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidade). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, p.1439-1450, 2002.
- GODOY, M. S.; CARVALHO, G. A.; MORAES, J. C.; COSME, L. V.; GOUSSAIN, M. M.; CARVALHO, C. F.; MORAIS, A. A. Seletividade de seis inseticidas utilizados em citros a pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.33, p.359-364, 2004.
- 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.
- RIGITANO, R. L. O.; CARVALHO, G. A. **Toxicologia e seletividade de inseticidas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 72p.
- 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, R. A.; CARVALHO, G. A.; CARVALHO, C. F.; REIS, P. R.; SOUZA, B.; PEREIRA, A. M. A. R. Ação de produtos fitossanitários utilizados em cafeeiros sobre pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 8-14, jan./fev. 2006.
- 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.