

BIOLOGICAL CONTROL

Seletividade de Seis Inseticidas Utilizados em Citros a Pupas e Adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)

MAURÍCIO S. GODOY¹, GERALDO A. CARVALHO², JAIR C. MORAES², LUCIANO V. COSME², MÁRCIO M. GOUSSAIN², CÉSAR F. CARVALHO² E ALEXANDRE A. MORAIS²

¹Depto. Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, Av. Pádua Dias, 11, C. postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP

²Depto. Entomologia, Universidade Federal de Lavras/UFLA, C. postal 37, 37200-000, Lavras, MG

Neotropical Entomology 33(3):359-364 (2004)

Selectivity of Six Insecticides Used in Citrus Crops on Pupae and Adults of *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)

ABSTRACT - The selectivity of the insecticides abamectin, lufenuron, fenbutatin oxide, tebufenozide, thiacloprid and deltamethrin used in citrus crops was evaluated for pupae and adults of *Chrysoperla externa* (Hagen). The experiments were conducted in the Entomology Department of the Universidade Federal de Lavras, MG, Brazil. The spraying was accomplished by means of Potter tower with volume of application of 1.5 ± 0.5 mg/cm². After spraying, the pupae were kept in test tubes in a climatic chamber and the adults in PVC cages in a room at $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ RH and 12h photophase. A completely randomized experimental design was used, with six products and ten replicates, each one composed of three pupae or a pair of adults. The action of lufenuron on males or females of *C. externa* was also evaluated under a completely randomized design with three treatments and ten replicates, each one composed of one pair. The insecticides were classified following the method established by the International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants (IOBC). All compounds were selective to the pupae ($E < 30\%$ of mortality). However, thiacloprid and deltamethrin were toxic to the adults ($E > 99\%$ of mortality), whereas fenbutatin oxide and tebufenozide were selective. Lufenuron reduced the survival rate of the egg when sprayed on the females. Thus, the results indicate that only fenbutatin oxide and tebufenozide could be used with *C. externa* in integrated pest management programs in citrus crops.

KEY WORDS: Pesticide, green lacewing, citrus orchard, toxicity

RESUMO - Avaliou-se a seletividade dos inseticidas abamectina, lufenurum, óxido de fenbutatina, tebufenozide, tiaclopride e deltametrina utilizados em citros para pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen). Os experimentos foram conduzidos no Departamento de Entomologia da UFLA, Lavras, MG. As pulverizações foram realizadas por meio de torre de Potter utilizando-se $1,5 \pm 0,5$ mg/cm². Após a pulverização, as pupas foram colocadas em tubos de vidro e mantidas em câmara climática, e os adultos em gaiolas de PVC em sala climatizada ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12h). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis inseticidas e dez repetições, sendo cada uma formada por três pupas ou um casal de adultos. Também foi avaliado o efeito do lufenurum na capacidade reprodutiva quando pulverizado sobre machos ou fêmeas desse predador. Os produtos foram enquadrados em classes de toxicidade seguindo metodologia estabelecida pela Organização Internacional para Controle Biológico e Integrado de Animais e Plantas Nocivos (IOBC). Todos os produtos foram seletivos para pupas ($E < 30\%$ de mortalidade). Tiaclopride e deltametrina foram tóxicos aos adultos ($E > 99\%$ de mortalidade), sendo que óxido de fenbutatina e tebufenozide mostraram-se seletivos. Quando pulverizado somente sobre fêmeas de *C. externa*, lufenurum reduziu significativamente a viabilidade de ovos. Os produtos óxido de fenbutatina e tebufenozide, em função da baixa toxicidade apresentada, podem ser recomendados no manejo integrado de pragas na cultura dos citros em associação com *C. externa*.

PALAVRAS- CHAVE: Produto fitossanitário, crisopídeo, pomar cítrico, toxicidade

A importância dos insetos predadores da família Chrysopidae no controle de artrópodes-praga em citros tem sido evidenciada. Nasca *et al.* (1983) verificaram que larvas de *Chrysopa* sp. (= *Chrysoperla*) são importantes predadores de pulgões, moscas-brancas, ninfas de cochonilhas e outros artrópodes nessa cultura na Argentina. No Brasil, larvas de *Chrysopa* sp. (= *Chrysoperla*) destacam-se no controle do pulgão-preto dos citros, *Toxoptera citricida* (Kirkaldy), além de serem um dos mais efetivos inimigos naturais de outras importantes pragas dessa cultura (Gravena 1984). Entretanto, o conhecimento a respeito das espécies de crisopídeos em agroecossistemas citrícolas brasileiros ainda é incipiente. Dentre as espécies de crisopídeos presentes em pomares cítricos, destaca-se *Chrysoperla externa* (Hagen), cujas larvas consomem até 76,4% de ovos e ninfas de primeiro e segundo instares da cochonilha *Parlatoria cinerea* Hadden (Gravena *et al.* 1993).

A conservação de crisopídeos em citros deve ser considerada ao se estabelecer um programa de manejo de pragas, e isso dependerá da compatibilidade com os outros métodos de controle, especialmente o químico. O uso de produtos seletivos é uma ferramenta útil na preservação de populações de inimigos naturais e algumas pesquisas têm sido conduzidas visando a obtenção de informações sobre a seletividade de inseticidas a crisopídeos em citros. Velloso *et al.* (1997) e Carvalho *et al.* (2002) verificaram 100% de mortalidade quando larvas de segundo instar de *C. externa* foram pulverizadas com triflumrom e Bueno (2001) também constatou elevada mortalidade de larvas dessa espécie tratadas com lufenurom. Entretanto, os inseticidas reguladores de crescimento buprofezina e ciromazina foram seletivos quando pulverizados em larvas desse predador, apresentando sobrevivência de 100% (Velloso *et al.* 1997).

Dessa forma, a fim de gerar subsídios para o manejo integrado de pragas na cultura de citros e considerando o potencial e importância de *C. externa* como organismo regulador de populações de artrópodes-praga, objetivou-se estudar a seletividade fisiológica de seis inseticidas registrados para o controle de pragas em citros para pupas e adultos desse crisopídeo.

Material e Métodos

Os experimentos foram realizados de acordo com a metodologia proposta pela Organização Internacional para Controle Biológico e Integrado de Animais e Plantas Nocivos (IOBC) (IOBC/WPRS 1992, Hassan *et al.* 1994, Hassan & Degrande 1996). Os produtos avaliados, com suas respectivas doses expressas em g de i.a./l de água, foram: tiaclopride (0,036), deltametrina (0,0125), lufenurom (0,0375), tebufenozide (0,12), óxido de fenbutatina (0,4) e abamectina (0,0054). O tratamento testemunha foi composto somente de água destilada. As pulverizações foram realizadas por meio de torre de Potter regulada à pressão de 15 lb/pol², com aplicação de 1,5 ± 0,5 mg de calda química/cm².

Bioensaio com Pupas de *C. externa*. Trinta pupas por tratamento com até 24h de idade foram coletadas cuidadosamente de tubos de vidro de uma criação de

manutenção, pulverizadas e mantidas em câmara climatizada regulada a 25 ± 2°C, UR de 70 ± 10% e 12h de fotofase.

Foram realizadas avaliações diárias até a emergência dos adultos. Estes foram agrupados em casais e distribuídos na proporção de um casal por gaiola de PVC de 15 cm de diâmetro x 10 cm de altura, totalizando no mínimo cinco e no máximo 15 casais por tratamento. Cada gaiola foi revestida internamente com papel filtro, fechada na extremidade superior com PVC laminado e apoiada em uma bandeja plástica de 25 cm de diâmetro x 3 cm de altura. Os adultos foram alimentados com levedo de cerveja e mel (1:1 v/v) empregando-se metodologia utilizada por Barbosa *et al.* (2002) e Costa (2002).

Durante quatro semanas consecutivas efetuou-se a contagem dos ovos depositados em intervalos de três dias. Em cada tratamento, 100 ovos foram coletados e individualizados em compartimentos de placas de microtitulação usadas em teste ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), fechadas com PVC laminado e mantidas em sala climatizada.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com os sete tratamentos citados anteriormente e dez repetições, sendo cada parcela constituída de três pupas. Avaliaram-se a sobrevivência pupal, mortalidade de adultos até 24h, capacidade diária e total de oviposição/fêmea e viabilidade dos ovos.

Bioensaio com Adultos de *C. externa*. Dez casais com até 24h de idade foram anestesiados com CO₂ durante um minuto, pulverizados em torre de Potter e individualizados em gaiola de PVC de 7,5 cm de diâmetro x 8 cm de altura revestida internamente com papel filtro, tendo a extremidade superior fechada com tecido tipo *voil*. Os adultos foram alimentados com dieta à base de levedo de cerveja e mel (1:1 v/v) e mantidos em sala climatizada a 25 ± 2°C, UR de 70 ± 10% e fotofase de 12h.

O número de ovos em cada gaiola foi registrado a cada três dias durante quatro semanas consecutivas, sendo que a determinação da viabilidade foi feita conforme descrito no bioensaio com adultos provenientes de pupas tratadas com os inseticidas.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis inseticidas e testemunha (água), com dez repetições, sendo cada uma constituída por um casal de *C. externa*. Avaliaram-se a mortalidade dos adultos 24h após a pulverização, capacidade diária e total de oviposição e viabilidade de ovos.

Avaliação do Efeito do Lufenurom sobre Machos ou Fêmeas de *C. externa*. Como o lufenurom provocou alta porcentagem de ovos inviáveis em *C. externa*, testou-se se o mesmo atuou nos processos reprodutivos do macho ou da fêmea. Para isto, dez casais de *C. externa* por tratamento, obtidos da criação de manutenção, com até 24h de idade, foram anestesiados durante um minuto com CO₂ e tratados em torre de Potter. Os tratamentos foram lufenurom (0,0375 g i.a./l de água) pulverizado apenas em machos ou em fêmeas e água destilada como testemunha. Após a pulverização cada casal foi colocado em gaiola de PVC, alimentado com levedo de cerveja e mel em partes iguais e mantido nas mesmas condições climáticas referidas anteriormente.

As avaliações foram realizadas durante três semanas consecutivas a intervalos de três dias, registrando-se o número de ovos colocados por casal. Em cada tratamento, 100 ovos foram coletados e individualizados em compartimentos de placas de microtitulação usadas em teste ELISA e mantidos em sala climatizada. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e dez repetições, sendo cada uma formada por um casal de *C. externa*. Avaliaram-se a mortalidade dos adultos 24h após pulverização, capacidade diária e total de oviposição e viabilidade dos ovos.

Análise dos dados obtidos. O efeito total de cada inseticida foi determinado em função da porcentagem de mortalidade e/ou influência na reprodução desse crisopídeo, sendo calculado por meio da fórmula proposta por Vogt (1992): $E = 100\% - (100\% - M\%) \times R1 \times R2$, sendo: E = efeito total (%); M% = mortalidade no tratamento corrigida pela fórmula de Abbott (1925); R1 = razão entre a média diária de ovos ovipositados por fêmea tratada e não tratada e R2 = razão entre a viabilidade média de ovos ovipositados por fêmea tratada e não tratada. Após a obtenção do efeito total, cada inseticida foi enquadrado nas classes de toxicidade propostas por Hassan & Degrande (1996), sendo: classe 1 = inócuo ($E < 30\%$), classe 2 = levemente nocivo ($30 \leq E \leq 79\%$), classe 3 = moderadamente nocivo ($80 \leq E \leq 99\%$) e classe 4 = nocivo ($E > 99\%$).

Os dados referentes à oviposição diária e total e viabilidade de ovos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelos testes F e de Scott e Knott a 5% de significância (Scott & Knott 1974). Aqueles referentes à mortalidade de adultos foram corrigidos pela fórmula de Abbott (1925) antes de sofrerem análise de variância.

Resultados e Discussão

Efeito dos Inseticidas Sobre Pupas e Adultos de *C. externa*. Os inseticidas não causaram mortalidade significativa nas pupas (variação de 0% a 3,3%) (Tabela 1). Ulhôa (2000) verificou redução média de apenas 15% na sobrevivência de

pupas de *C. externa* quando pulverizadas com os inseticidas piretróides esfenvalerato e fenpropatrina, concordando com os resultados obtidos no presente trabalho para deltametrina, que também pertence a esse grupo químico.

Abamectina, lufenurom, óxido de fenbutatina, tebufenozide e tiaclopride foram enquadrados na classe 1 de toxicidade = inócuos ($E < 30\%$) e deltametrina na classe 2 = levemente nocivo ($30 \leq E \leq 79\%$) (Tabela 1). Portanto, verificou-se que o estágio de pupa de *C. externa* praticamente não sofreu influência negativa dos inseticidas testados.

Quanto aos adultos de *C. externa*, constatou-se que tiaclopride e deltametrina foram altamente deletérios, ocasionando 95% e 100% de mortalidade, respectivamente, diferindo significativamente dos demais produtos, os quais não infligiram mortalidade diferente da testemunha (Tabela 2). Esses resultados confirmam aqueles encontrados por Bueno (2001), que observou para abamectina, lufenurom e deltametrina sobrevivência de adultos de *C. externa* ao redor de 100%, 100% e 0%, respectivamente, e também os de Mattioli *et al.* (1992) e Santa-Cecília *et al.* (1997) que, ao pulverizarem adultos de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen), verificaram 100% e 0% de sobrevivência para óxido de fenbutatina e deltametrina, respectivamente.

Considerando a oviposição média total no período avaliado, observou-se que as fêmeas submetidas aos inseticidas testados apresentaram redução significativa no número de ovos em relação à testemunha (Tabela 2). Esses resultados estão de acordo com os de Ulhôa (2000) que aplicou triflumurom, com mesmo modo de ação do lufenurom, em fêmeas de *C. externa* e constatou redução na capacidade de oviposição, e com os de Bueno (2001) que verificou diminuição do número de ovos produzidos pelas fêmeas desse crisopídeo quando pulverizadas com lufenurom (0,5 a 2 g i.a./l de água).

Apenas lufenurom reduziu a viabilidade de ovos nas primeiras três épocas de coleta (Tabela 3). Alguns pesquisadores já relataram o efeito tóxico de outros inseticidas reguladores de crescimento, pertencentes ao grupo químico das benzoilfeniluréis sobre ovos de crisopídeos. Ferreira (1991) aplicou o inseticida flufenoxurom

Tabela 1. Efeito de seis inseticidas sobre a mortalidade de pupas de *C. externa* (n = 30), fecundidade e viabilidade dos ovos de adultos provenientes destas pupas, efeito total (E) e classificação da toxicidade destes inseticidas ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12h-luz/dia).

Tratamentos	Mortalidade (%) (média \pm EP)	M ¹ (%)	R1 ²	R2 ³ (%)	E (%)	Classe de toxicidade
Abamectina	0,0 \pm 0,00 a	0,0	24,5	91,0	29,4	1
Lufenurom	0,0 \pm 0,00 a	6,7	25,7	93,3	29,2	1
Óxido de fenbutatina	0,0 \pm 0,00 a	0,0	33,4	94,8	0,2	1
Tebufenozide	0,0 \pm 0,00 a	0,0	28,5	78,4	29,3	1
Tiaclopride	3,3 \pm 1,98 a	13,3	30,6	91,4	23,3	1
Deltametrina	3,3 \pm 1,25 a	16,7	25,2	93,0	38,2	2
Testemunha	0,0 \pm 0,00 a	0,0	34,6	91,3	-	-

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

¹Mortalidade (%) acumulada durante o desenvolvimento de pupa a adulto

²Número médio de ovos/fêmea/dia

³Viabilidade dos ovos coletados no período

Tabela 2. Mortalidade de adultos de *C. externa* 24h após a pulverização e número de ovos colocados até o 28º dia após a aplicação dos inseticidas ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12h-luz/dia).

Tratamentos	Mortalidade (%) (média \pm EP)	Oviposição total (média \pm EP)
Abamectina	0,0 \pm 0,00 a	25,6 \pm 0,00 b
Lufenurom	0,0 \pm 0,00 a	22,3 \pm 0,00 b
Óxido de fenbutatina	0,0 \pm 0,00 a	30,9 \pm 0,00 b
Tebufenozide	0,0 \pm 0,00 a	28,5 \pm 0,00 b
Tiaclopride	95,0 \pm 2,38 b	-
Deltametrina	100,0 \pm 0,45 b	-
Testemunha	0,0 \pm 0,00 a	40,8 \pm 0,00 a

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

(0,1 g i.a./l de água) em adultos de *C. cubana* e observou redução significativa na viabilidade dos ovos. Possivelmente, os produtos pertencentes a esse grupo atuam nos processos de oogênese ou espermatogênese, porém o verdadeiro mecanismo de ação ainda não foi bem elucidado.

Levando-se em consideração o efeito total dos

tratamentos na mortalidade e reprodução de adultos tratados, óxido de fenbutatina e tebufenozide foram enquadrados na classe 1 de toxicidade = inócuos ($E < 30\%$), abamectina e lufenurom na classe 2 = levemente nocivos ($30 \leq E \leq 79\%$) e tiaclopride e deltametrina na classe 4 = nocivos ($E > 99\%$) (Tabela 4). Esses resultados também são comparáveis aos de Bueno (2001) para abamectina, deltametrina e lufenurom, quando adultos de *C. externa* foram pulverizados.

Efeito da Aplicação do Inseticida Lufenurom Sobre Machos ou Fêmeas de *C. externa*. Nas avaliações de fêmeas tratadas com lufenurom e machos não contaminados, ou em situação inversa, não se observou efeito negativo no número diário de ovos/fêmea (Tabela 5).

Quando somente a fêmea de cada casal foi pulverizada, constatou-se que lufenurom provocou diminuição significativa na viabilidade dos ovos somente até o 12º dia após a pulverização (Tabela 5). Contudo, quando somente o macho foi tratado com esse inseticida, a viabilidade dos ovos não foi afetada, comprovando a influência desse composto nos processos reprodutivo e fisiológico da fêmea. A partir do 15º dia após a sua aplicação, não se observou influência na viabilidade, o que provavelmente ocorreu devido à redução da quantidade do produto no corpo desse inseto, em função de sua degradação e/ou excreção.

Tabela 3. Viabilidade de ovos (%) (média \pm EP) depositados por adultos de *C. externa* pulverizados com seis inseticidas, durante os primeiros 24 dias de oviposição, avaliada em intervalos de três dias ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12h-luz/dia).

Tratamentos	Dias após a aplicação							
	3	6	9	12	15	18	21	24
Abamectina	88,6 \pm 1,21 a	94,0 \pm 0,71 a	80,7 \pm 1,23 a	90,0 \pm 0,71 a	82,5 \pm 1,41 a	97,9 \pm 0,49 a	83,7 \pm 1,02 a	85,6 \pm 1,48 a
Lufenurom	0,0 \pm 00 b	31,9 \pm 1,47 b	36,9 \pm 1,78 b	61,7 \pm 1,84 a	64,3 \pm 2,31 a	78,3 \pm 2,82 a	76,0 \pm 2,06 a	65,0 \pm 3,59 a
Óxido de fenbutatina	94,5 \pm 0,65 a	91,9 \pm 0,82 a	71,9 \pm 1,55 a	78,6 \pm 1,56 a	81,4 \pm 1,04 a	71,3 \pm 2,61 a	83,6 \pm 1,56 a	70,0 \pm 2,31 a
Tebufenozide	86,5 \pm 1,32 a	82,9 \pm 1,01 a	89,3 \pm 1,11 a	83,1 \pm 1,19 a	77,5 \pm 2,12 a	80,9 \pm 1,45 a	84,3 \pm 1,28 a	92,5 \pm 0,42 a
Testemunha	95,6 \pm 0,51 a	96,7 \pm 0,41 a	93,3 \pm 0,56 a	92,2 \pm 0,78 a	75,0 \pm 2,31 a	74,4 \pm 2,41 a	76,1 \pm 2,12 a	54,4 \pm 3,01 a

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

Tabela 4. Efeito de seis inseticidas sobre a mortalidade de adultos de *C. externa* ($n = 20$), fecundidade e viabilidade de ovos de fêmeas sobreviventes, efeito total (E) e classificação da toxicidade desses inseticidas ($25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e 12h-luz/dia).

Tratamentos	Mortalidade (%) (média \pm EP)	M ¹ (%)	R1 ² (%)	R2 ³ (%)	E (%)	Classe de toxicidade
Abamectina	0,0 \pm 0,00 a	0	26,0	87,9	32,2	2
Lufenurom	0,0 \pm 0,00 a	0	22,0	51,8	66,2	2
Óxido de fenbutatina	0,0 \pm 0,00 a	0	31,0	80,4	26,0	1
Tebufenozide	0,0 \pm 0,00 a	0	28,0	84,6	29,7	1
Tiaclopride	95,0 \pm 3,87 b	95,0	-	-	95,0	4
Deltametrina	100,0 \pm 4,2 b	100,0	-	-	100,0	4
Testemunha	0,0 \pm 0,00 a	0	41,0	82,2	-	-

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

¹Mortalidade (%) acumulada de adultos do crisopídeo

²Número médio de ovos/fêmea/dia

³Viabilidade dos ovos coletados no período

Tabela 5. Número (média ± EP) e viabilidade dos ovos (%) (média ± EP) de *C. externa* a cada três dias durante três semanas após a aplicação de lufenurum ou água (testemunha) (25 ± 2°C, 70 ± 10% UR e 12h-luz/dia).

	Dias após a aplicação						
	3	6	9	12	15	18	21
	♀ pulverizada e ♂ não pulverizado						
Número de ovos	30,4 ± 0,12	43,4 ± 0,18	37,1 ± 0,14	33,3 ± 0,84	38,0 ± 0,91	40,0 ± 0,34	31,7 ± 0,16
Viabilidade	10,0 ± 1,12b	8,9 ± 1,45b	13,3 ± 1,21b	62,43 ± 1,43b	80,0 ± 0,87a	86,0 ± 0,85a	71,1 ± 0,67a
	♀ não pulverizada e ♂ pulverizado						
Número de ovos	31,2 ± 0,22	52,0 ± 0,16	34,1 ± 0,11	40,8 ± 0,44	42,9 ± 0,21	47,5 ± 0,65	35,9 ± 0,13
Viabilidade	97,0 ± 0,51a	94,0 ± 0,74a	95,6 ± 0,67a	95,0 ± 0,89a	99,0 ± 0,11a	92,0 ± 0,44a	96,0 ± 0,51a
	Testemunha						
Número de ovos	43,5 ± 0,13	49,0 ± 0,13	36,3 ± 0,15	36,2 ± 0,21	40,9 ± 0,23	40,0 ± 0,55	42,0 ± 0,22
Viabilidade	93,0 ± 0,85a	97,7 ± 0,21a	97,0 ± 0,88a	97,0 ± 0,88a	97,8 ± 0,65a	86,7 ± 0,99a	93,3 ± 0,68a

As médias de números de ovos não diferiram significativamente pelo teste F ($P > 0,05$).

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

Literatura Citada

- Abbott, W.S. 1925.** A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18: 265-267.
- Barbosa, L.R., S. Freitas & A.M. Auad. 2002.** Capacidade reprodutiva e viabilidade de ovos de *Ceraeochrysa everes* (Banks, 1920) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes condições de acasalamento. *Ciênc. Agrotec.* 26: 466-471.
- Bueno, A.F. 2001.** Seletividade de inseticidas e acaricidas utilizados na cultura dos citros para *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em condições de laboratório. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 88p.
- Carvalho, G.A., C.F. Carvalho, B. Souza & J.L.R. Ulhôa. 2002.** Seletividade de inseticidas a *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). *Neotrop. Entomol.* 31: 615-621.
- Costa, R.I.F. 2002.** Estudos de densidade de ovos e de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) visando adequação na criação de laboratório. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 60p.
- Ferreira, M.N. 1991.** Seletividade de acaricidas a ovos, larvas e adultos de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), em laboratório. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 87p.
- Gravena, S. 1984.** Manejo integrado de pragas dos citros. *Laranja* 5: 323-61.
- Gravena, S., P.T. Yamamoto & O.F. Fernandes. 1993.** Biologia de *Parlatoria cinerea* (Hemiptera: Diaspididae) e predação por *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). *Científica* 21: 149-156.
- Hassan, S.A., F. Bigler, H. Bogenschütz, E. Boller, J. Brun, J.N.M. Calis, J. Coresmans-Pelseneer, C. Duso, A. Grove, U. Heimbach, N. Helyer, H. Hokkaner, G.B. Lewis, F. Mansour, L. Moreth, L. Polgar, L. Samsø-Petersen, B. Sauphanor, A. Staubli, G. Sterk, A. Vainio, M. van de Veire, G. Viggiani & H. Vogt. 1994.** Results of the sixth joint pesticide-testing programme of the IOBC/WPRS – Working Group “Pesticides and Beneficial Organisms”. *Entomophaga* 39: 107-119.
- Hassan, S.A. & P.E. Degrande. 1996.** Methods to test the side effects of pesticides on *Trichogramma*, p.63-74. In J.R.P. Parra & R. Zucchi (eds.), *Curso de controle biológico com Trichogramma*. Piracicaba, FEALQ, 324p.
- International Organization For Biological Control. West Palaearctic Regional Section. 1992.** Working group “Pesticides and Beneficial Organisms”, guidelines for testing the effects of pesticides on beneficial organisms: description of test methods. *IOBC/WPRS Bulletin* 15: 1-186.
- Mattioli, E., C.F. Carvalho & L.O. Salgado. 1992.** Efeitos de inseticidas e acaricidas sobre ovos, larvas e adultos do predador *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. *Ciênc. Prát.* 16: 491-497.
- Nasca, A.J., R.V. Fenández, A.J. Herrero & B.E. Manzur. 1983.** Incidencia de los tratamientos químicos para controle de moscas de los frutos (Trypetidae) sobre crisópidos y hemeróbidos (Neuroptera) em plantas cítricas. *Cirpon Rev. Invest.* 1: 47-73.
- Santa-Cecília, L.V.C., B. Souza & C.F. Carvalho. 1997.** Seletividade de alguns inseticidas/acaricidas aos adultos de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. *Pesq. Agrop. Bras.* 32: 803-806.

Scott, A.J. & M.A. Knott. 1974. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. *Biometrics* 30: 502-512.

Ulhôa, J.L.R. 2000. Seletividade de alguns inseticidas utilizados na cultura do algodoeiro a *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 61p.

Velloso, A.H.P.P., R.L.O. Rigitano & G.A. Carvalho. 1997. Efeitos de compostos reguladores de crescimento de

insetos sobre ovos e larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). *Ciênc. Agrotec.* 21: 306-312.

Vogt, H. 1992. Untersuchungen zu nebenwirkungen von insektiziden und akariziden auf *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). *Med. Fec. Landbouww. Univ. Gent* 57: 559-567.

Received 15/04/02. Accepted 02/04/04.
