

SELETIVIDADE DE ALGUNS INSETICIDAS E ACARICIDAS A OVOS E LARVAS DE *CERAEOCHRYSA CUBANA* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) EM LABORATÓRIO¹

BRÍGIDA SOUZA², LENIRA VIANA COSTA SANTA-CECÍLIA³ e CÉSAR FREIRE CARVALHO⁴

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade de alguns inseticidas e acaricidas a ovos e larvas de *Ceraeochrysa cubana*, para fornecer subsídios que permitam recomendar, ou não, o emprego de tais produtos no campo, com populações desta espécie. Os tratamentos utilizados (ml/100 l de água) foram: Fenpropathrin 300 CE (30 e 50), Fenitrothion 500 CE (150), Fenvalerate 200 CE (50), Óxido de Fenbutatina 500 SC (50), testemunha (água). Cada tratamento foi repetido cinco vezes, totalizando-se em 50 ovos e 40 larvas. Avaliou-se o número de larvas eclodidas e a mortalidade em cada instar. Os resultados obtidos mostraram que todos os produtos testados não apresentaram ação ovicida. O Fenitrothion foi altamente tóxico para todos os instares larvais. O Óxido de Fenbutatina foi seletivo para toda a fase larval.

Termos para indexação: manejo de pragas, controle integrado de pragas, crisopídeo, citros.

SELECTIVITY OF SOME INSECTICIDES AND ACARICIDES TO EGGS AND LARVAE OF *CERAEOCHRYSA CUBANA* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) IN LABORATORY

ABSTRACT - This work had the objective of evaluating the selectivity of some insecticides and acaricides to eggs and larvae of *Ceraeochrysa cubana* in order to allow indications of their use under field conditions, where populations of this species occur. The treatments used, in ml/100 l of water, were as following: Fenpropathrin 300 CE (30 and 50), Fenitrothion 500 CE (150), Fenvalerate 200 CE (50), Fenbutatin-oxid 500 SC (50), and one check treated with water. The treatments had five replications, making a total of 50 eggs and 40 larvae. The number of hatching larvae and mortality in each instar was evaluated. The results showed that all products tested did not have ovicide action. Fenitrothion had a very high level of toxicity to every larvae instars. Fenbutatin-oxid was selective to all larvae stages.

Index terms: integrated pest management, pest control, crisopids, citrus.

INTRODUÇÃO

Apesar dos danos decorrentes da utilização inadequada dos defensivos agrícolas sobre a saúde humana e o meio ambiente, os defensivos constituem, ainda hoje, o principal método de controle de pragas. A pesquisa vem buscando alternativas para o

seu uso, porém não se pode prescindir destes produtos na agricultura moderna, principalmente quando se trata de programas de manejo de pragas, em que eles devem atuar harmonicamente com os inimigos naturais, responsáveis por uma substancial parcela do controle dessas pragas.

Atualmente, os crisopídeos têm recebido considerável atenção de muitos pesquisadores em todo o mundo, pelo importante papel que exercem no controle biológico de artrópodes fitófagos, podendo ser encontrados em muitas culturas de interesse econômico.

Entre as espécies que ocorrem com maior frequência em pomares cítricos na região de Lavras,

¹ Aceito para publicação em 9 de maio de 1996.

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Prof^a, Dep. Fitos., UFLA, Caixa Postal 37, CEP 37200-000 Lavras, MG.

³ Eng^o Agr^o, M.Sc., EPAMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras, MG.

⁴ Eng. Agr., Ph.D., Prof., Dep. Fitos., UFLA.

MG, destaca-se a *Ceraeochrysa cubana* (Neuroptera: Chrysopidae). Suas larvas predam pulgões, cochonilhas, moscas-brancas e ácaros, enquanto os adultos alimentam-se de pólen e *honeydew* (substância doce segregada por plantas ou por afídios).

De maneira geral, os inimigos naturais das pragas agrícolas são muito sensíveis à ação dos produtos fitossanitários (Croft & Brown, 1975); assim, em programas de controle integrado, a recomendação do uso de inseticidas deve ser feita considerando-se sua seletividade a estes organismos.

A fase de ovo dos crisopídeos é um dos estádios mais resistentes à ação de produtos químicos, conforme destacaram Bartlett (1964), Grafton-Cardwell & Hoy (1985), Krishnamoorthy (1985), Kowalska & Szczepanska (1988), Ribeiro et al. (1988) e Mizell III & Schiffhauer (1990). Entretanto, estudos realizados por Bartlett (1964) com a finalidade de verificar a seletividade de 60 defensivos a *Chrysoperla carnea* demonstraram que produtos que continham óleo na formulação apresentaram efeito negativo sobre a eclosão dos ovos.

A suscetibilidade de larvas de crisopídeos a defensivos agrícolas varia em função de vários fatores, entre eles, os diferentes grupos químicos. Segundo Grafton-Cardwell & Hoy (1985), larvas de *C. carnea* têm-se apresentado, de modo geral, altamente tolerantes a muitos piretróides sintéticos e acaricidas, entre outros produtos químicos. Já os inseticidas organofosforados e carbamatos são, geralmente, altamente tóxicos para larvas (Bartlett, 1964; Plapp Júnior & Bull, 1978; Grafton-Cardwell & Hoy, 1985). Entretanto, Lingren & Ridgway (1967) relataram que larvas de 2ª e 3ª instares foram altamente tolerantes aos organofosforados testados.

Plapp Júnior & Bull (1978) constataram que, de maneira geral, os inseticidas organofosforados foram mais tóxicos a larvas de *C. carnea* que os piretróides. Em testes de laboratório, os autores constataram que larvas dessa espécie demonstraram uma tolerância natural extremamente alta a vários piretróides sintéticos. Observações semelhantes foram feitas por Shour & Crowder (1980) e Grafton-Cardwell & Hoy (1985). Entretanto, Pree & Hagley (1985) verificaram 100% de mortalidade de larvas de *C. oculata* quando submetidas a testes com sete diferentes piretróides. As divergências encontradas entre os resultados de seletividade

dos piretróides aos crisopídeos podem ser atribuídas ao fato de que provavelmente nem todas as espécies dessa família apresentam mecanismos de defesa tão eficientes aos verificados com *C. carnea* (Moraes, 1989).

Em razão da importância dos crisopídeos como agentes de controle biológico, e, conseqüentemente, da necessidade de sua preservação no ecossistema citrícola em programas de manejo integrado de pragas, foi conduzido este estudo, em condições de laboratório, com o objetivo de avaliar a seletividade de alguns inseticidas e acaricidas para ovos e larvas de *C. cubana*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos nos Laboratórios de Entomologia do Centro Regional de Pesquisa do Sul de Minas - CRSM/EPAMIG -, em janeiro de 1992. Utilizaram-se condições controladas de temperatura a $25 \pm 3^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Os insetos foram provenientes da criação de manutenção desenvolvida no Laboratório de Biologia de Insetos. As larvas foram alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera, Pyralidae), e os adultos, com dieta artificial à base de lêvedo de cerveja^R e mel. Os ensaios foram conduzidos nas fases de ovo e larva de *C. cubana*, utilizando-se indivíduos da 2ª geração.

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições. Foram utilizados quatro inseticidas ou acaricidas recomendados para o controle de pragas dos citros. Os tratamentos utilizados (ml/100 l de água) foram: a) Fenprothrin 300 CE (30); b) Fenprothrin 300 CE (50); c) Fenitrothion 500 CE (150); d) Fenvalerate 200 CE (50); e) Óxido de Fembutatina 500 SC (50). No tratamento testemunha, pulverizou-se água. Cada tratamento foi repetido cinco vezes, com o total de 50 ovos e 40 carvas. Os produtos foram aplicados com um pulverizador manual, a uma distância de 30 cm, até o ponto de escorrimento. Avaliou-se o número de larvas eclodidas e a mortalidade, em cada instar.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se a transformação $\sqrt{x+0,5}$ para sua normalização. Nos casos de significância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Seletividade para ovos

Os ovos foram coletados 24 horas após a postura e separados em número de dez por repetição, totalizando 50 ovos por tratamento. Estes foram colocados sobre uma pla-

ca-de-petri forrada com papel de filtro, onde se procedeu à pulverização. Cerca de uma hora após, os ovos foram individualizados em placas utilizadas para teste Eliza, vedadas com Rolopac^R. Avaliou-se o número de larvas eclodidas.

Seletividade para larvas

As larvas foram anestesiadas com CO₂ durante 30 segundos e colocadas em placas-de-petri revestidas com papel de filtro, sendo submetidas aos diferentes tratamentos. Posteriormente foram individualizadas em tubos de vidro de 2,5 x 8,5 cm, vedados com Rolopac^R, contendo ovos de *A. kuehniella*. Foram utilizadas oito larvas por repetição, num total de 40 por tratamento. Larvas de 1^o instar foram pulverizadas 24 horas após a eclosão, e as do 2^o e 3^o instares, 24 horas após a ecdise.

Utilizou-se o esquema fatorial, sendo os fatores constituídos pelos cinco produtos e a testemunha (água), e pelos três instares. As avaliações foram realizadas 72 horas após as pulverizações, verificando-se a mortalidade larval em cada instar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fase de ovo

As médias obtidas quanto ao número de larvas eclodidas não diferiram significativamente entre si pelo teste de Fisher ($P > 0,05$) (Tabela 1).

Os resultados de seletividade para ovos (Tabela 1) mostraram que todos os produtos testados não apresentaram ação ovicida. Moraes (1989) também não constatou ação ovicida de Fenprothrin à *C. cubana*. Outros resultados, mostrando a tolerância de ovos de crisopídeos a diver-

TABELA 1. Seletividade de inseticidas ou acaricidas para ovos de *Ceraeochrysa cubana*. Larvas, MG, 1991.

Tratamento	Dosagem (ml/100 l)	N ^o médio de larvas eclodidas	Viabilidade (%)
Fenprothrin 300 CE	30	9,0	90
Fenprothrin 300 CE	50	9,2	92
Fenitrothion 500 CE	150	10,0	100
Fenvalerate 200 CE	50	9,8	98
Óxido de Fembutatina 500 SC	50	9,8	98
Testemunha (água)	-	9,8	98
C.V. (%)			6,9%

sos produtos químicos, foram obtidos por Bartlett (1964) e Grafton-Cardwell & Hoy (1985) para *C. carnea*, por David & Horsburgh (1985) para *Chrysopa* spp., e por Ribeiro et al. (1988) para *Chrysoperla externa*.

Fase de larva

Primeiro instar - Pelos resultados obtidos (Tabela 2), observou-se que o número de larvas mortas foi significativamente maior com o produto Fenitrothion, tendo atingido 100% de mortalidade.

Segundo instar - Os resultados obtidos para o 2^o instar (Tabela 2) mostraram que a mortalidade de larvas tratadas com Fenitrothion foi significativamente maior, pois causou 100% de mortalidade. O Fenprothrin, nas duas dosagens avaliadas, causou mortalidade intermediária, não diferindo do Fenvalerate. A maior seletividade foi observada com o Óxido de Fembutatina, a qual não diferiu daquela da testemunha.

Terceiro instar - Pelos resultados da Tabela 2, observou-se que os produtos Fenprothrin, na maior dosagem, e o Fenitrothion acarretaram mortalidade significativamente maior em relação aos demais. O Óxido de Fembutatina não foi tóxico também para o 3^o instar, não diferindo da testemunha.

Observa-se, pelo desdobramento da interação tratamentos x instares, para o número de larvas mortas (Tabela 2), que a mortalidade foi significativamente afetada pelo estágio de desenvolvimento. Assim, para o Fenprothrin, nas dosagens de 30 e 50 ml/100 l, e para o Fenvalerate, o segundo e terceiro instares mostraram-se significativamente mais sensíveis que o primeiro. Quanto ao Fenitrothion e ao Óxido de Fembutatina, não houve diferenças entre os instares; o primeiro, por ter acarretado 100% de mortalidade em todos eles, e o segundo, por ter-se apresentado altamente seletivo às larvas nos diferentes estádios de desenvolvimento. Esses resultados, evidenciando maior sensibilidade de larvas de segundo e terceiro instares nos tratamentos com piretróides, discordam dos obtidos pela maioria dos autores, que afirmam ser o pri-

TABELA 2. Seletividade de inseticidas e/ou acaricidas para larvas de *Ceraeochrysa cubana* no 1º, 2º e 3º instares, 72 horas após pulverização. Lavras, MG, 1991¹.

Tratamento	Dosagem (ml/100 l)	1º instar		2º instar		3º instar	
		Nº larvas mortas	% mort.	Nº larvas mortas	% mort.	Nº larvas mortas	% mort.
Fenprothrin 300CE	30	0,2b B	2,5	2,6b A	32,5	3,6b A	45,0
Fenprothrin 300 CE	50	1,4b B	17,5	4,6b A	57,5	6,2a A	77,5
Fenitrothion 500CE	150	8,0a A	100,0	8,0a A	100,0	8,0a A	100,0
Fenvalerate 200CE	50	0,4b B	5,0	2,6b A	32,5	1,8c A	22,5
Óxido de Fembutatina 500 SC	50	0,2b A	2,5	0,8c A	10,0	1,0cd A	12,5
Testemunha	-	0,8b A	10,0	0,6c A	7,5	0,2d A	2,5
C.V. (%)		22,5		16,1		14,0	

¹ Médias de cinco repetições; na vertical, as médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$); na horizontal, as médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

meiro instar o mais sensível (Grafton-Cardwell & Hoy, 1985; Kowalska & Szczepanska, 1988).

Em virtude da utilização de diferentes métodos, espécies e instares larvais, muitos dos resultados de seletividade de defensivos a crisopídeos não podem ser comparados diretamente (Grafton-Cardwell & Hoy, 1985). Entretanto, apesar de a literatura sobre a toxicidade de piretróides para crisopídeos ser restrita, e os resultados, divergentes, observou-se, neste trabalho, que os dados obtidos com Fenvalerate estão de acordo com os de Shour & Crowder (1980), Grafton-Cardwell & Hoy (1985) e Singh & Varma (1986), que constataram baixa toxicidade desse produto a larvas de *C. carnea*. Por outro lado, Pree et al. (1989) observaram que larvas de *C. carnea* mostraram baixa resistência a esse mesmo produto.

Observou-se, nas larvas tratadas com Fenprothrin e Fenvalerate, o efeito de choque (Knockdown), comum a vários compostos piretróides, caracterizados pela incapacidade de caminhar, constatada pelos movimentos lentos e descoordenados das pernas, mandíbulas e antenas. Estas observações estão de acordo com a sintomatologia descrita por Shour & Crowder (1980).

Os resultados obtidos neste trabalho concordam com as afirmações de diversos autores (Plapp Júnior & Bull, 1978; Shour & Crowder, 1980; Grafton-Cardwell & Hoy, 1985; Singh & Varma,

1986; Mizell III & Schifffhauer, 1990), que constataram maior toxicidade dos produtos organofosforados a larvas de crisopídeos, em relação aos piretróides. Ishaaya & Casida (1981), citados por Grafton-Cardwell & Hoy (1985), atribuíram a tolerância natural a piretróides, apresentada pelas larvas de *C. carnea*, à alta atividade de enzimas-esterases. De acordo com Grafton-Cardwell & Hoy (1985), esta variabilidade de respostas de larvas de *C. carnea* a diferentes produtos também pode ser devida à utilização de diferentes métodos de avaliação, ou, ainda, ao fato de que diferentes populações da espécie estariam respondendo de acordo com variações geográficas e temporais.

O Óxido de Fembutatina mostrou-se altamente seletivo às larvas, o que concorda com os resultados de Bartlett (1964), Pree & Hagley (1985) e Mizell III & Schifffhauer (1990), que também constataram alta seletividade de muitos produtos acaricidas a larvas de crisopídeos.

CONCLUSÕES

1. Ovos de *C. Cubana* não são sensíveis à ação dos piretróides e organofosforados testados.
2. O segundo e terceiro instares larvais de *C. cubana* são os mais sensíveis à ação dos produtos piretróides.
3. O Óxido de Fembutatina e o Fenvalerate podem ser usados em programa de manejo integrado

de pragas, que inclui o controle biológico de artrópodos fitófagos por *Ceraeochrysa cubana*.

4. O Fenitrothion e Fenpropathrin apresentam limitações para serem utilizados em programas de manejo integrado de pragas.

REFERÊNCIAS

- BARTLETT, B.R. Toxicity of some pesticides to eggs, larvae and adults of the green lacewing, *Chrysopa carnea*. **Journal of Economic Entomology**, v.57, n.3, p.366-369, 1964.
- CROFT, B.A.; BROWN, A.W.A. Responses of arthropod natural enemies to insecticides. **Annual Review of Entomology**, v.20, p.285-335, 1975.
- DAVID, P.J.; HORSBURGH, R.L. Ovicidal activity of methomyl on eggs of pest and beneficial insects and mites associated with apples in Virginia. **Journal of Economic Entomology**, v.78, n.2, p.432-436, 1985.
- GRAFTON-CARDWELL, E.E.; HOY, M.A. Intraspecific variability in response to pesticides in the common green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). **Hilgardia**, v.53, n.6, p.1-31, 1985.
- KOWALSKA, T.; SZCZEPANSKA, K. Effect of pesticides on Chrysopidae. In: NIEMCZYK, E.; DIXON, A.F.G. (Eds.). **Ecology and Effectiveness of Aphidophaga**. The Hague: SPB Academic Publishing, 1988. p.333-336.
- KRISHNAMOORTHY, A. Effect of several pesticides on eggs, larvae and adults of the green lace-wing *Chrysopa scelestes* Banks. **Entomon**, v.10, n.1, p.21-28, 1985.
- LINGREN, P.D.; RIDGWAY, R.L. Toxicity of five insecticides to several insect predators. **Journal of Economic Entomology**, v.60, n.6, p.1639-1641, 1967.
- MIZELL III, R.F.; SCHIFFHAUER, D.E. Effects of pesticides on pecan aphid predators *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera:Chrysopidae), *Hippodamia convergens*, *Cycloneda sanguinea* (L.), *Olla v-nigrum* (Coleoptera:Coccinellidae), and *Aphelinus perpallidus* (Hymenoptera: Encyrtidae). **Journal of Economic Entomology**, v.83, n.5, p.1806-1812, 1990.
- MORAES, J.C. Aspectos biológicos e seletividade de alguns acaricidas a *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1961) (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. Lavras: ESAL, 1989. 86p. Tese de Mestrado.
- PLAPP JÚNIOR, F.W.; BULL, D.L. Toxicity and selectivity of some inseticidas to *Chrysopa carnea*, a predator of the tobacco budworm. **Environmental Entomology**, v.7, n.3, p. 431-434, 1978.
- PREE, D.J.; HAGLEY, E.A.C. Toxicity of pesticides to *Chrysopa oculata* Say (Neuroptera: Chrysopidae). **Journal of Economic Entomology**, v.78, n.1, p.129-132, 1985.
- PREE, D.J.; ARCHIBALD, D.E.; MORRISON, R.K. Resistance to insecticides in the common green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Neuroptera, Chrysopidae) in Southern Ontario. **Journal of Economic Entomology**, v.82, n.1, p.29-34, 1989.
- RIBEIRO, M.J.; MATIOLI, J.C.; CARVALHO, C.F. Efeito da avermectina-B₁ (MK-936) sobre o desenvolvimento larval de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera; Chrysopidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.23, n.11, p. 1189-1196, 1988.
- SHOUR, M.H.; CROWDER, L.A. Effects of pyrethroid insecticides on the common green lacewing. **Journal of Economic Entomology**, v.73, n.2, p.306-309, 1980.
- SINGH, P.P.; VARMA, G.C. Comparative toxicities of some insecticides to *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae:Neuroptera) and *Trichogramma brasiliensis* (Trichogrammatidae: Hymenoptera), two arthropod natural enemies of cotton pests. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.15, p.23-30, 1986.