

EFEITOS DE COMPOSTOS REGULADORES DE CRESCIMENTO DE INSETOS SOBRE ADULTOS DE *Ceraeochrysa cubana* (HAGEN) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

Geraldo A. Carvalho¹, Luiz O. Salgado¹, René L.O. Rigitano¹ e Alberto H.P.P. Velloso¹

ABSTRACT

Effects of Insect Growth Regulators on Adults of *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)

The toxic effects of insect growth regulators triflumuron, buprofezin, chlorfluazuron, flufenoxuron, teflubenzuron, and cyromazine on adults of *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) were evaluated in the laboratory under controlled conditions (temperature of $25 \pm 2^\circ\text{C}$, relative humidity of $70 \pm 10\%$, and photophase of 12 hours). Results indicated that, in general, no adverse effects of the compounds on adult survival and daily oviposition of *C. cubana* was observed. However, chlorfluazuron and flufenoxuron caused total reduction in egg viability.

KEY WORDS: Insecta, insecticides, selectivity, natural enemies.

RESUMO

Avaliou-se os efeitos tóxicos dos inseticidas reguladores de crescimento triflumurom, buprofezim, clorfluazurom, flufenoxurom, diflubenzurom, teflubenzurom e ciromazina sobre adultos de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) em laboratório (temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas). Os resultados mostraram que os compostos não causaram efeitos adversos na sobrevivência de adultos e nem na oviposição diária de *C. cubana*. No entanto, os produtos clorfluazurom e flufenoxurom causaram redução total na viabilidade dos ovos.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, inseticidas, seletividade, inimigos naturais.

INTRODUÇÃO

Os crisopídeos são predadores polípagos encontrados em muitas culturas de interesse econômico, exercendo importante papel no controle biológico de artrópodos fitófagos (Venzon 1991). Sendo assim, deve ser considerado, principalmente, o aspecto de seletividade do pesticida, ou a aplicação seletiva em momento oportuno e adequado na supressão da praga (Mattioli 1992). Desta forma, uma alternativa para o controle de pragas é a utilização dos inseticidas reguladores de crescimento de insetos, pois são compostos que apresentam um modo de ação diferente dos inseticidas convencionais, atuando no processo de formação do tegumento, e caracterizando-se por apresentar baixa toxicidade aos mamíferos e baixa contaminação ambiental (Carvalho 1993).

Recebido em 27/08/93.

¹ Departamento de Fitossanidade/ESAL, Caixa postal 37, 37200-000, Lavras, MG.

Considerando a importância dos crisopídeos como agentes do controle biológico de pragas, destacando-se a espécie *Ceraeochrysa cubana* (Hagen), o objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos tóxicos de alguns compostos reguladores de crescimento de insetos, avaliando-se a percentagem de mortalidade acumulada, a capacidade de oviposição e a viabilidade de ovos provenientes de adultos deste predador.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram realizados em Laboratório de Biologia dos Insetos, Departamento de Fitossanidade, Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG, temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$, e fotofase de 12 horas. Os produtos utilizados com suas respectivas doses/litro de água foram: Alstistin (triflumuro 0,5000), Applaud (buprofezin 0,1250), Atabron (clorflazurom 0,0375), Cascade (flufenoxurom 0,1000), Dimilin (diflubenzurom 0,1500), Nomolt (teflubenzurom 0,0300) e Trigard (ciromazina 0,1125). Os inseticidas foram diluídos em água destilada, sendo adicionado o espalhante adesivo Haiten^R, na dose de 10 ml/100 litros de água. No tratamento testemunha, utilizou-se água.

Adultos virgens de *C. cubana*, oriundos da criação estoque foram colocados em gaiolas de PVC (15 cm x 20 cm) para ocorrer o acasalamento. Sete dias após, cada casal foi colocado em gaiola (10 cm x 10 cm) revestida com papel filtro. Para a aplicação dos compostos, os adultos foram anestesiados com CO_2 , durante 30 segundos, e colocados em placa de Petri de 15 cm de diâmetro, forrada com papel filtro. A pulverização dos compostos foi realizada através de um modelo adaptado da torre de Potter (Ferreira 1991), regulada a uma pressão de $1,4 \text{ kgf/cm}^2$ durante 15 segundos, com um volume médio de aplicação de $0,004 \text{ ml/cm}^2$. Após os tratamentos, os casais foram transferidos para as gaiolas com água e alimento (levedo de cerveja e mel).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com oito tratamentos e sete repetições, sendo que cada casal constituiu uma parcela experimental. Avaliações diárias foram realizadas por um período de 30 dias, a partir do início da oviposição, estudando-se os seguintes parâmetros: mortalidade de machos e fêmeas; capacidade diária de oviposição; fertilidade, usando-se a classificação de Hydorns & Whitcomb (1979), onde: ovos viáveis = larvas eclodem normalmente; ovos inviáveis = as larvas não eclodem devido à morte do embrião; e ovos inférteis = não eclodem larvas, apresentando coloração verde clara no final do período de incubação, semelhante aos ovos recém-ovipositados. Para estudar os efeitos dos produtos sobre a fertilidade, coletaram-se ovos em todas as parcelas aos 10, 20 e 30 dias após a aplicação dos produtos. Os ovos foram individualizados nas células de placas utilizadas para micro-titulação em teste Elisa (12,5 cm x 8,0 cm) tampadas com filme de polietileno e mantidas em prateleiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que os adultos de *C. cubana* apresentaram alta tolerância a todos os produtos e doses utilizadas (Fig. 1). Este fato era esperado, uma vez que estes compostos agem principalmente nos estádios imaturos dos insetos, interferindo no processo de troca de tegumento. Tais resultados, confirmam observações realizadas por Mitsui (1985) e Franz *et al.* (1980), de que os compostos reguladores de crescimento de insetos atuam somente na fase jovem. Resultados semelhantes também foram encontrados por Mattioli (1992), tratando topicamente adultos de *C. cubana* com diflufenzurom e flufenoxurom. Baseando-se nos níveis de sobrevivência de adultos de *C. cubana*, os inseticidas buprofezin e ciromazina foram

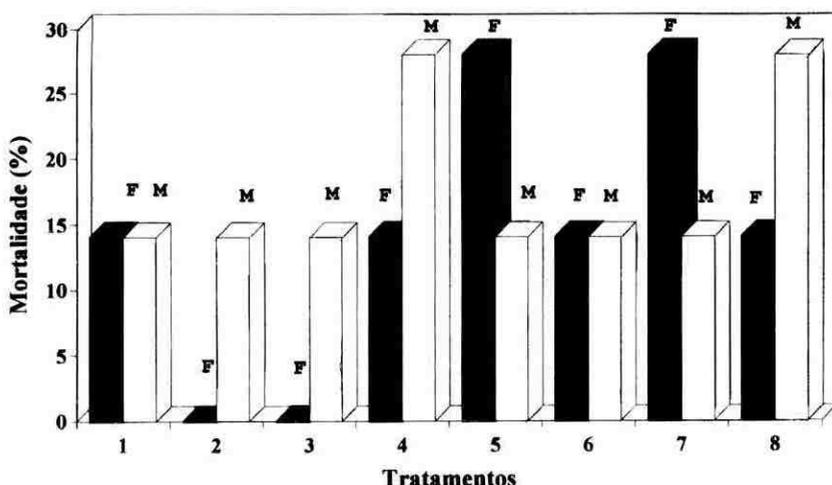


Figura 1. Percentagem de mortalidade acumulativa de adultos fêmeas (F) e machos (M) de *Ceraeochrysa cubana*, pulverizados com os diferentes inseticidas, após 30 dias; 1 = trifluenorum; 2 = buprofezim; 3 = clorfluazurom; 4 = flufenoxurom; 5 = diflubenzufom; 6 = teflubenzurom; 7 = ciomazina; e 8 = testemunha.

classificados como altamente seletivos; clorfluazurom e teflubenzurom como moderadamente seletivos; trifluenorum, flufenoxurom e diflubenzurom como não seletivos.

Em geral, todos os compostos nas doses utilizadas não afetaram significativamente a capacidade diária de oviposição de *C. cubana* (Tabela 1). Estes resultados discordam de Mattioli (1992), que constatou uma redução na produção diária de ovos de fêmeas de *C. cubana*

Tabela 1. Efeito de inseticidas reguladores de crescimento de insetos na capacidade de oviposição de *Ceraeochrysa cubana*, após a pulverização de fêmeas e machos.

Tratamentos	Número médio de ovos/fêmea/dia ¹					
	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
Trifluenorum	14,4a	16,9ab	18,2a	14,6a	10,6a	11,8a
Buprofezim	14,2a	16,0ab	15,7a	11,4a	11,0a	9,9 ab
Clorfluazurom	10,6a	13,2b	14,8a	11,0a	7,6a	8,5b
Flufenoxurom	13,1a	17,3ab	16,2a	12,1a	10,0a	10,1ab
Diflubenzurom	10,2a	15,8ab	14,6a	11,9a	9,4a	9,6ab
Teflubenzurom	13,9a	18,9a	15,6a	11,2a	10,4a	9,7ab
Ciomazina	12,9a	15,4ab	15,9a	12,3a	9,8a	8,4b
Testemunha	12,6a	16,7ab	17,2a	12,9a	10,4a	10,4ab
C.V.(%)	23,7	6,5	7,3	13,3	9,2	6,8

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

tratadas com flufenoxurom, em torno de 50%, devido possivelmente, à maior concentração (6 vezes maior) utilizada por esse autor.

Os compostos clorfluazurom e flufenoxurom, afetaram significativamente a viabilidade

Tabela 2. Efeito de inseticidas reguladores de crescimento de insetos na viabilidade de ovos provenientes de adultos de *Ceraeochrysa cubana*.

Tratamentos	Porcentagem média de ovos ¹		
	Viáveis	Inférteis	Inviáveis
Triflumurom	58,3ab	13,9a	26,4bc
Buprofezim	86,0ab	3,6a	9,0bc
Clorfluazurom	0,0c	1,1a	98,8a
Flufenoxurom	0,0c	3,0a	96,9a
Diflubenzurom	34,0bc	1,1a	60,2ab
Teflubenzurom	95,7a	1,5a	1,3c
Ciromazina	87,1ab	2,7a	6,7c
Testemunha	80,0ab	1,9a	16,5bc
C. V.(%)	27,9	70,6	31,7

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey (P > 0,05).

dos ovos (Tabela 2), inibindo completamente a eclosão das larvas. Esse efeito adverso, também foi observado por Lee *et al.* (1990) para adultos do ácaro *Tetranychus urticae* Koch e adultos de *Spodoptera littoralis* Boisduval, expostos ao flufenoxurom. Os ovos de *C. cubana* tratados com esses compostos apresentaram um escurecimento normal com o decorrer do desenvolvimento embrionário, até o quinto dia de incubação; entretanto, a eclosão das larvas foi impedida, ocorrendo o murchamento dos ovos. Observações semelhantes foram feitas por Ferreira (1991) com flufenoxurom (0,1 g/l), e por Mattioli (1992) com diflubenzurom (0,2 g/l) e flufenoxurom (0,6 g/l), para essa espécie.

Os resultados obtidos com diflubenzurom, neste trabalho, confirmam observações feitas para algumas espécies de dípteros e lepidópteros. Wright & Harris (1976), estudando os efeitos desse composto, aplicado topicamente em adultos de *Musca domestica* L. observaram baixa eclosão de larvas. Resultados semelhantes também foram encontrados por Moffitt *et al.* (1983) de *Cydia pomonella* (L.).

LITERATURA CITADA

Carvalho, G.A. 1993. Seletividade de compostos reguladores de crescimento de insetos à *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). Tese de mestrado, ESAL, Lavras, 75p.

- Ferreira, M.N. 1991.** Seletividade de acaricidas a ovos, larvas e adultos de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1961) (Neuroptera: Chrysopidae), em laboratório. Tese de mestrado, ESAL, Lavras, 87p.
- Franz, J.M., H. Bogenschutz, S.A. Hassam, P. Huang, E. Naton, H. Suter & G. Viggiani. 1980.** Results of a joint pesticide test programme by the working group: pesticides and beneficial arthropods. *Entomophaga* 25: 231-236.
- Hydorns, S. & W.H. Whitcomb. 1979.** Effects of parental age at oviposition on progeny of *Chrysopa rufilabris*. *Fla. Entomol.* 55: 79-85.
- Lee, A.S., B.S. Clarke, D.W. Jenner & W. Williamson. 1990.** Cytochemical demonstration of the effects of the acilureas flufenoxuron and diflubenzuron on the incorporation of chitin into insect cuticle. *Pest. Science* 28: 367-375.
- Mattioli, E. 1992.** Efeitos de inseticidas e acaricidas na sobrevivência e reprodução do predador *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. Tese de mestrado, ESAL, Lavras, 93p.
- Mitsui, T. 1985.** Chitin syntesis inhibitors: benzoylarylurea insecticides. *Jap. Pest. Inf.* 47: 3-7.
- Moffit, H.R., K.D. Mantey & G. Tamaki. 1983.** Effect of chitinsynthesis inhibitors on oviposition by treated adults and on subsequent egg hatch of the codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Olethreutidae). *Can. Entomol.* 115: 1659-1662.
- Venzon, M. 1991.** Biologia de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes dietas e temperaturas. Tese de mestrado, ESAL, Lavras, 122p.
- Wright, J.E. & R.L. Harris. 1976.** Ovicidal activity of Thompson-Hayward TH 6040 in the stable fly and horn fly after surface contact by adults. *J. Econ. Entomol.* 69: 728-730.