

# AVALIAÇÃO DE SELETIVIDADE DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS UTILIZADOS NA CULTURA DO CRISÂNTEMO A ADULTOS DE *Orius insidiosus* (Say, 1832) (HEMIPTERA: ANTHOCORIDAE) EM LABORATÓRIO

ALEXANDRE AUGUSTO MORAIS<sup>1</sup>  
GERALDO ANDRADE CARVALHO<sup>1</sup>  
JAIR CAMPOS MORAES<sup>1</sup>  
MAURÍCIO SEKIGUCHI GODOY<sup>1</sup>  
LUCIANO VEIGA COSME<sup>1</sup>

**RESUMO** – Objetivou-se avaliar a seletividade de produtos fitossanitários utilizados na cultura do crisântemo a adultos de *Orius insidiosus* (Say). Os bioensaios foram conduzidos a 25±1°C, UR 70±10% e fotofase de 12h, em Lavras, MG. Os inseticidas avaliados foram abamectina (0,0009 g i.a./100 ml), cartap (0,06 g i.a./100 ml), ciromazina (0,011 g i.a./100 ml), fenpropratrina (0,009 g i.a./100 ml) e imidaclopride (0,042 g i.a./100 ml). As pulverizações foram realizadas por meio de torre de Potter calibrada a

15 lb/pol<sup>2</sup>, com volume de 1,5±0,5 mg de calda/cm<sup>2</sup>, sobre casais de *O. insidiosus*. Avaliou-se a ação dos produtos sobre a mortalidade, oviposição, fertilidade e capacidade predatória dos adultos. Abamectina, fenpropratrina e imidaclopride foram altamente tóxicos aos adultos de *O. insidiosus*, e ciromazina e cartap apresentaram moderada toxicidade. Ciromazina e cartap apresentam possibilidades de serem recomendados em programas de manejo integrado de pragas na cultura do crisântemo.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Cultivo protegido, controle biológico, manejo integrado de pragas, predador.

## SELECTIVITY OF PESTICIDES USED ON CHRYSANTHEMUM CROP TO ADULTS OF *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera: Anthocoridae)

**ABSTRACT** – The goal of this research was to evaluate the selectivity of products used in the chrysanthemum crop to adults of *Orius insidiosus* (Say). The experiments were kept under controlled conditions at 25±1°C, RH 70±10% and L/D 12:12 h, in Lavras, MG, Brazil. The insecticides evaluated were abamectin (0.0009 g a.i./100 ml), cartap (0.06 g a.i./100 ml), cyromazine (0.011 g a.i./100 ml), fenpropathrin (0.009 g a.i./100 ml) and imidacloprid (0.042 g a.i./100 ml). The sprays were done using

Potter's tower calibrated to 15 lb/pol<sup>2</sup>, applying volume of 1.5±0.5 mg of solution/cm<sup>2</sup>. The applications were realized directly in the pairs of *O. insidiosus*. It was evaluated the action of the products on mortality, oviposition, fertility and the adult's predatory capacity. Abamectin, fenpropathrin and imidacloprid were highly harmful to the adults of *O. insidiosus*. Cyromazine and cartap were moderately toxic. Cyromazine and cartap presented possibilities of being recommended in integrated pest management programs of the chrysanthemum crop.

**INDEX TERMS:** Protected crop, biological control, integrated pest management, predator.

### INTRODUÇÃO

Um dos fatores limitantes da produção de crisântemo, em cultivo protegido, são os artrópodes-praga, tais como tripes, pulgões, moscas-minadoras, ácaros etc. (VECCHIA e KOCH, 1999; LENTEREN, 2000).

As condições ambientais favoráveis (VECCHIA e KOCH, 1999), associadas ao intenso uso de produtos químicos persistentes e de largo espectro de ação, têm favorecido o aumento populacional de insetos-praga no agroecossistema, devido principalmente à mortalidade de inimigos naturais (GRAHAM-BRYCE, 1987).

1. Departamento de Entomologia da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, MG. gacarval@ufla.br

A conservação de organismos benéficos em cultivos protegidos é uma importante estratégia para a manutenção da densidade populacional das pragas abaixo do nível de dano econômico (CARVALHO et al., 2001). Entre os inimigos naturais presentes na cultura do crisântemo, destacam-se os percevejos do gênero *Orius*. Esses predadores são utilizados em programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) na Europa e no Canadá, em sistemas de cultivo protegido, pois são eficientes no controle de insetos-praga (LENTEREN, 2000).

O percevejo antocorídeo *Orius insidiosus* (Say, 1832) é de ocorrência comum em todo o Brasil (BUENO, 2000), e já foi encontrado naturalmente em casa-de-vegetação alimentando-se de tripes em ornamentais (SHIPP et al., 1992; BUENO, 1999). Entretanto, existem poucos trabalhos, no Brasil, associados aos aspectos bioecológicos dos predadores desse gênero (BUENO, 2000), bem como de avaliação do impacto de produtos fitossanitários sobre esses inimigos naturais.

Dessa forma, com este trabalho objetivou-se avaliar a seletividade de produtos fitossanitários utilizados na cultura do crisântemo para adultos de *O. insidiosus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os produtos selecionados para o presente trabalho foram abamectina (0,0009 g i.a./100 ml), cartap (0,06 g i.a./100 ml), ciromazina (0,011 g i.a./100 ml), fenpropratrina (0,009 g i.a./100 ml) e imidaclopride (0,042 g i.a./100 ml). O tratamento-testemunha foi constituído apenas de água destilada.

Para a pulverização dos tratamentos, foi utilizada a torre de Potter, calibrada a 15 lb/pol<sup>2</sup>, com volume de 1,5±0,5 mg de calda/cm<sup>2</sup>, seguindo recomendações da “Organização Internacional para o Controle Biológico e Integrado de Plantas e Animais Nocivos” (IOBC) (FRANZ et al., 1980; HASSAN et al., 1987; HASSAN, 1992, 1994; VEIRE et al., 1996).

### Efeito dos inseticidas na sobrevivência, período de pré-oviposição e viabilidade de ovos

Adultos de *O. insidiosus* foram coletados no campus da UFLA e criados em laboratório conforme metodologia de Argolo (2000). Para a realização do bioensaio, adultos com idade aproximada de 48h, pertencentes à quinta geração de laboratório, foram separados de acordo com o sexo, em número de 20 por placa de Petri de 15,0 cm de diâmetro para cada

tratamento, sendo submetidos às pulverizações em torre de Potter.

Após as pulverizações, os insetos foram agrupados por casal e distribuídos em placas de Petri de 5,0 cm de diâmetro contendo ovos do piralídeo *Anagasta kuehniella* e uma haste de picão-preto, *B. pilosa* L., com aproximadamente 4,0 cm de comprimento, que serviu de substrato de oviposição. As placas foram fechadas com filme de PVC laminado e mantidas em câmara climatizada a 25±1°C, UR 70±10% e 12h de fotofase.

A cada 24h, novas hastes de picão-preto foram oferecidas às fêmeas sobreviventes, e a cada 48h, também foram adicionados ovos de *A. kuehniella* como alimento. Anotou-se diariamente o número de ovos colocados nas hastes, as quais foram mantidas, individualmente, em placas de Petri de 5,0 cm de diâmetro, fechadas com PVC laminado e colocadas em câmara climatizada nas mesmas condições citadas anteriormente. Seis dias após, verificou-se sob microscópio estereoscópico (40x) o número de ninfas eclodidas.

Avaliaram-se a sobrevivência dos adultos, o período de pré-oviposição e a viabilidade dos ovos. As avaliações foram realizadas até o quinto dia após o final da pré-oviposição, pois acredita-se que os dados obtidos nesse período sejam suficientes para determinação dos efeitos dos inseticidas sobre esse predador.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições, sendo cada parcela constituída por dois casais de *O. insidiosus*.

### Efeito dos inseticidas cartap e ciromazina na capacidade predatória

Coletaram-se fêmeas da criação de laboratório, com idade de aproximadamente 48h, que foram individualizadas em placas de Petri de 15,0 cm de diâmetro e pulverizadas com cartap ou ciromazina ou água (testemunha) em torre de Potter calibrada, conforme descrito anteriormente. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e nove repetições, sendo cada parcela constituída de duas fêmeas adultas.

Após as aplicações dos tratamentos, os insetos foram distribuídos individualmente em placas de Petri de 5,0 cm de diâmetro contendo chumaço de algodão umedecido, e 20 ovos de *A. kuehniella*. A primeira avaliação foi realizada 24h após a aplicação dos tratamentos, sendo as demais em intervalos de 24h, até o quinto

dia, contando-se o número de ovos predados; aqueles intactos foram descartados e substituídos por outros. A cada dois dias, o chumaço de algodão mantido nas placas era umedecido para fornecimento de água aos predadores.

#### **Avaliação do efeito dos inseticidas conforme metodologia da IOBC**

Dez machos e dez fêmeas de *O. insidiosus* foram pulverizados em torre de Potter com os mesmos produtos citados anteriormente. Após a pulverização, cada casal foi individualizado em placa de Petri de 5,0 cm de diâmetro e alimentado *ad libitum* com ovos de *A. kuehniella*. Como substrato de oviposição, foi colocada, em cada placa, uma haste de picão-preto com 4,0 cm de comprimento contendo em sua base um chumaço de algodão umedecido para evitar o seu secamento e morte dos ovos. As placas foram fechadas com filme de PVC laminado e mantidas em câmara climatizada a  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , UR  $70\pm 10\%$  e 12h de fotofase.

Coletaram-se diariamente as hastes, e sob microscópio estereoscópico (40x), anotava-se o número de ovos presentes em cada uma, sendo substituída por uma nova, e a cada dois dias, acrescentavam-se ovos de *A. kuehniella*. As avaliações da oviposição e da sobrevivência das fêmeas foram realizadas até o quinto dia do início da oviposição.

O efeito total dos inseticidas sobre a capacidade de oviposição de *O. insidiosus* (E) foi calculado por meio da fórmula de VEIRE et al. (1996):  $E = 100\% - [(100\% - Ma) \times Er]$ , sendo:

Ma = Mortalidade no tratamento corrigida pela fórmula de ABBOTT (1925).

Er = oviposição total no tratamento com inseticida/oviposição total no tratamento testemunha.

Após obter o efeito total, cada produto fitossanitário foi enquadrado nas classes de toxicidade propostas pela IOBC, 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 ( $E > 99\%$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Efeito dos produtos fitossanitários sobre adultos de *O. insidiosus***

Verificou-se que cartap e ciromazina, quando aplicados sobre machos de *O. insidiosus*, não afetaram significativamente a sobrevivência, com médias de

30% e 50%, respectivamente (Tabela 1). Entretanto, abamectina, fenpropratrina e imidaclopride não permitiram sobrevivência. Observou-se que as fêmeas tratadas com cartap e ciromazina também não foram afetadas; porém, aquelas pulverizadas com abamectina, fenpropratrina e imidaclopride não sobreviveram.

A seletividade apresentada por ciromazina pode estar associada ao seu modo de ação, pois, segundo FRIEDEL e McDONELL (1985), ETO (1990) e FOMLIN (1994), trata-se de um produto bastante específico para o controle de dípteros. Os autores também afirmaram que esse produto é mais efetivo nos estágios iniciais do desenvolvimento dos insetos e que tem pouca ou nenhuma ação de contato, e para ser ativo, deve ser ingerido pela larva. Quanto ao cartap, possui a capacidade de se acoplar ao receptor da acetilcolina na região pós-sináptica, sem, contudo, estimular a célula subsequente, não ocorrendo a transmissão do impulso nervoso (HAYES JÚNIOR e LAWS JÚNIOR, 1991).

Resultados semelhantes foram obtidos por Lee et al. (1997) com fenpropratrina, os quais pulverizaram esse inseticida sobre adultos de *Orius sauteri* (Poppius) e não observaram sobreviventes. Os efeitos nocivos de abamectina também foram semelhantes àqueles constatados por SHIPP et al. (2000), que confinaram adultos de *O. insidiosus* em gaiolas contendo folhas de pepino previamente tratadas e não constataram sobreviventes.

Os resultados encontrados com imidaclopride aproximaram-se dos de ELZEN (2001), que ao oferecer ovos do noctuídeo *Helicoverpa zea* (Boddie) tratados com esse produto a machos e fêmeas de *O. insidiosus*, observou sobrevivência próxima de 52,2% e 37,3%, respectivamente. NEMOTO (1995), em condições de campo, visando ao controle de pragas da berinjela, verificou que ao longo de cinco pulverizações de imidaclopride, ocorreu uma redução significativa da densidade populacional de *O. sauteri* e *Orius minutus* (Linnaeus).

### **Efeito dos produtos fitossanitários na reprodução de *O. insidiosus***

Cartap não afetou o período de pré-oviposição do predador, apresentando média de 4,9 dias, e a ciromazina reduziu significativamente esse período, com uma média de 3,1 dias (Tabela 2). Esses produtos não afetaram significativamente a fecundidade diária e total de *O. insidiosus*, com médias de 3,7 e 2,8, e 16,6 e 16,1 ovos, respectivamente.

Observou-se que cartap não reduziu significativamente a viabilidade dos ovos de *O. insidiosus*, com média de 70,52%; contudo, a ciromazina afetou negativamente esse parâmetro biológico, com média de 58,72% (Figura 1).

O inseticida ciromazina foi classificado como inócuo e o cartap como levemente nocivo (Tabela 3). Os demais produtos fitossanitários foram nocivos a esse predador. Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho et al. (2000) para abamectina, ciromazina, fenpropratrina e imidaclopride, quando pulverizados sobre ninfas de *O. insidiosus*, os quais foram enquadrados nas classes 4, 1, 4 e 4, respectivamente. Esses resultados assemelharam-se àqueles de Veire et al. (1996) que, avaliando o efeito da abamectina e ciromazina sobre ninfas de *O. laevigatus*, os enquadraram nas classes 4 e 2, respectivamente.

#### Efeito dos produtos fitossanitários na capacidade predatória de fêmeas de *O. insidiosus*

A ciromazina não afetou a capacidade predatória de *O. insidiosus*, e uma fêmea consumiu cerca de quatro ovos de *A. kuehniella* ao dia e 20,2 ovos em cinco dias (Tabela 4). Cartap diminuiu a predação diária e total/fêmea, com média de 2,1 e 10,3 ovos predados, respectivamente, confirmando as ob-

servações de Fomlin (1994), que relatou o efeito negativo desse produto sobre a alimentação do predador.

**TABELA 1** – Porcentagem de sobrevivência ( $\pm$  EP) de adultos de *Orius insidiosus* em função dos tratamentos.

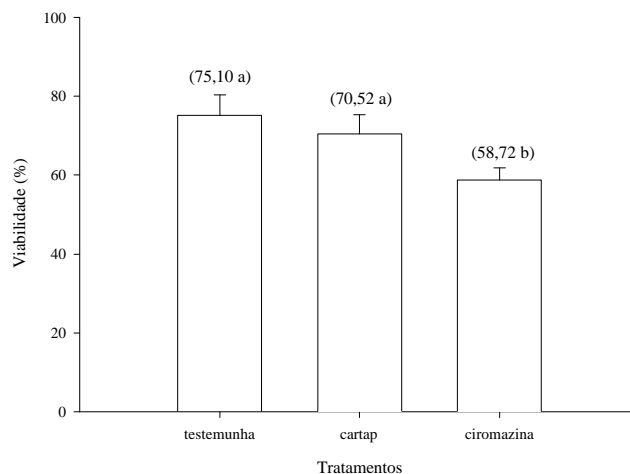
Tratamentos	Sobrevivência/de adultos*	
	Machos	Fêmeas
Testemunha	40,0 $\pm$ 18,7 aB	80,0 $\pm$ 12,3 aA
Abamectina	0,0 $\pm$ 0,0 bA	0,0 $\pm$ 0,0 bA
Cartap	30,0 $\pm$ 12,3 aB	90,0 $\pm$ 10,0 aA
Ciromazina	50,0 $\pm$ 15,8 aA	70,0 $\pm$ 12,3 aA
Fenpropratrina	0,0 $\pm$ 0,0 bA	0,0 $\pm$ 0,0 bA
Imidaclopride	0,0 $\pm$ 0,0 bA	0,0 $\pm$ 0,0 bA
Média geral	20,0	40,0

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott e Knott (1974) (P 0,05).

**TABELA 2** – Parâmetros reprodutivos ( $\pm$  EP) de *Orius insidiosus* até o quinto dia da primeira oviposição.

Tratamentos	Parâmetros avaliados*		
	Período de pré-oviposição	Nº de ovos/dia/fêmea	Nº total de ovos/fêmea
Testemunha	4,5 $\pm$ 0,5 a	3,9 $\pm$ 0,6 a	19,4 $\pm$ 2,8 a
Cartap	4,9 $\pm$ 0,6 a	3,7 $\pm$ 0,6 a	16,6 $\pm$ 2,7 a
Ciromazina	3,1 $\pm$ 0,9 b	2,8 $\pm$ 0,8 a	16,1 $\pm$ 3,7 a
Média geral	4,17	3,47	17,37

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott e Knott (1974) (P 0,05).



**FIGURA 1** – Viabilidade (%) ( $\pm$  EP) dos ovos provenientes de fêmeas de *Orius insidiosus* tratadas.

**TABELA 3** – Porcentagem de mortalidade provocada pelos tratamentos aos adultos de *O. insidiosus* e efeito total (E) seguido pela classificação de toxicidade dos inseticidas.

Tratamentos	n <sup>1</sup>	Ma% <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	Er <sup>4</sup>	E%	Classe <sup>5</sup>
Testemunha	20	-	42,88	-	-	-
Abamectina	20	100	-	-	-	4
Cartap	20	21,05	36,78	0,86	32,10	2
Ciromazina	20	21,05	46,43	1,08	14,73	1
Imidaclopride	20	100	-	-	-	4
Fenpropratrina	20	100	-	-	-	4

<sup>1</sup>Número de adultos submetidos a cada tratamento.

<sup>2</sup>Mortalidade (%) corrigida pela fórmula de Abbott (1925).

<sup>3</sup>Razão entre o número de fêmeas de *O. insidiosus* sobreviventes e o número total de ovos depositado ao longo de cinco dias.

<sup>4</sup>Razão entre o número de ovos depositados pelas fêmeas sobreviventes do tratamento e o número de ovos depositados pelas fêmeas sobreviventes da testemunha, ao longo de cinco dias.

<sup>5</sup>Classe de toxicidade preconizada pela IOBC, sendo: classe 1 = inócuo (E<30%), classe 2 = levemente nocivo (30% $\leq$  E  $\leq$  79%) e classe 4 = (E>99%).

**TABELA 4** – Número de ovos ( $\pm$  EP) de *Anagasta kuehniella* predados por fêmeas de *Orius insidiosus* até o quinto dia da aplicação dos inseticidas.

Tratamentos	Predação diária/fêmea*	Predação total/fêmea*
Testemunha	5,1 $\pm$ 0,4 a	25,7 $\pm$ 2,2 a
Cartap	2,1 $\pm$ 0,5 b	10,3 $\pm$ 2,6 b
Ciromazina	4,0 $\pm$ 0,5 a	20,2 $\pm$ 2,4 a
Média geral	3,73	18,73

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott e Knott (1974) (P < 0,05).

### CONCLUSÕES

a) Abamectina, fenpropratrina e imidaclopride foram altamente tóxicos aos adultos de *O. insidiosus*, sendo ciromazina e cartap pouco nocivos.

b) Ciromazina e cartap, por serem pouco tóxicos a esse predador, podem ser recomendados em programas de manejo integrado de pragas na cultura do crisântemo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 18, p. 265-267, 1925.
- ARGOLO, V. M. **Influência de diferentes fotoperíodos no desenvolvimento e reprodução de *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Heteroptera: Anthocoridae)**. 2000. 49 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- BUENO, V. H. P. Protected cultivation and research on biological control of pests in greenhouses in Brazil. In: ALBAJES, R. **Integrated control in glasshouses**. [S.l.]: IOBC/WPRS, 1999. p. 21-24. (IOBC/WPRS Bulletin, v. 22, n. 1).
- BUENO, V. H. P. Desenvolvimento e multiplicação de percevejos predadores do gênero *Orius* Wolff. In: \_\_\_\_\_. **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras: UFLA, 2000. p. 69-85.
- CARVALHO, G. A.; DRUMMOND, F. A.; ULHÔA, J. L. R.; ROCHA, L. C. D. Selectivity of insecticides used in chrysanthemums pest control to *Orius insidiosus*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENTOMOLOGIA, 21., 2000, Foz do Iguaçu. **Anais...** Londrina: EMBRAPA/SOJA, 2000. p. 667.
- CARVALHO, G. A.; MORAES, J. C.; GODOY, M. S.; MORAIS, A. A. Seletividade de produtos fitossanitários: uma estratégia viável no manejo integrado de pragas de hortaliças. In: SILVA, L. H. C. P.; CAMPOS, J. R.; NOJOSA, G. B. A. **Manejo integrado de doenças e pragas em hortaliças**. Lavras: UFLA, 2001. cap. 9, p. 285-308.
- ELZEN, G. W. Lethal effects of insecticide residues on *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) and *Geocoris punctipes* (Hemiptera: Lygaeidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 91, n. 1, p. 55-59, Feb. 2001.
- ETO, M. Biochemical mechanisms of insecticidal activities. In: \_\_\_\_\_. **Chemistry of plant protection**. Berlin: Springer-Verlag, 1990. v. 6, p. 65-107.
- FOMLIN, C. **The pesticide manual**. 10. ed. [S.l.: s.n.], 1994. 1341 p.
- FRANZ, J. M.; BOGENSCHOTZ, H.; HASSAN, S. A.; HUANG, P.; NATON, E.; SUTER, H.; VIGGIANI, G. Results of a joint pesticide test programme by the working group: pesticides and beneficial arthropods. **Entomophaga**, Paris, v. 25, n. 3, p. 231-36, 1980.
- FRIEDEL, G.; McDONELL, P. A. Cyromazine inhibits reproduction and larval development of the Australian sheep blow fly (Diptera: Calliphoridae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 78, p. 868-873, 1985.
- GRAHAM-BRYCE, I. J. Chemical methods. In: BURN, A. J.; COAKER, T. H.; JEPSON, P. C. **Integrated pest management**. London: Academic, 1987. p. 113-159.
- HASSAN, S. A. Guideline for the evaluation of side-effects of plant protection product on *Trichogramma cacoeciae*. In: INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR BIOLOGICAL CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS. **Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms"**. Montfavet, 1992. p. 18-39.

- HASSAN, S. A. Activities of the IOBC/WPRS the working group "Pesticides and beneficial organisms". In: SIDE-EFFECTS OF PESTICIDES ON BENEFICIAL ORGANISMS. COMPARATION OF LABORATORY, SEMI-FIELD AND FIELD RESULTS. Working group "pesticides and beneficial organisms". Montfavet, 1994. p. 1-5. (Bulletin SROP, 17/10).
- HASSAN, S. A.; ALBERT, R.; BIGLER, F.; BLAISINGER, P.; BOGENSCHUTZ, H.; BOLLER, E.; BRUN, J.; CHIVERTON, P.; EDWARDS, P.; ENGLERT, W. D.; HUANG, P.; INGLESFIELD, C.; NATON, E.; OOMEN, P. A.; OVERMEER, W. P. J.; RIECHMANN, W.; SAMSØE-PETERSEN, L.; STAUBLI, A.; TUSET, J. J.; VIGGIANI, G.; VANWETSWINKEL, G. Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS. Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 103, n. 1, p. 92-107, Jan. 1987.
- HAYES JÚNIOR; LAWS JÚNIOR, E. R. **Handbook of pesticide toxicology**. New York: Academic, 1991. 3 v., 1500 p.
- LEE, G. H.; CHOI, M. Y.; KIM, D. H. Effects of pesticides on predator *Orius sauteri* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae). **RDA Journal of Crop Protection**, Suwon, v. 39, n. 2, p. 61-66, 1997.
- LENTEREN, J. C. van. A greenhouse without pesticides: fact or fantasy. **Crop Protection**, Oxford, v. 19, n. 6, p. 375-384, July 2000.
- NEMOTO, H. Pest management systems for eggplant arthropods: a plan to control pest resurgence resulting from the destruction of natural enemies. **Journal Agricultural Research Quartely**, Tsukuba Ibaraki, v. 29, n. 1, p. 25-29, Jan. 1995.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, Saint Louis, v. 30, n. 3, p. 502-512, Sept. 1974.
- SHIPP, J. L.; WANG, K.; FERGUSON, G. Residual toxicity of avermectin b1 and pyridaben to eight commercially produced beneficial arthropod species used for control of greenhouse pests. **Biological Control**, San Diego, v. 17, n. 2, p. 125-131, Feb. 2000.
- SHIPP, J. L.; ZARIFFA, N.; FERGUSON, G. Spatial patterns of and sampling methods for *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae) on greenhouse sweet pepper. **Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 124, n. 5, p. 887-894, Sept./Oct. 1992.
- VECCHIA, P. T. D.; KOCH, P. S. História e perspectivas da produção de hortaliças em ambiente protegido no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 5-10, 1999.
- VEIRE, M. van de; SMAGGHE, G.; DEGHEELE, D. A laboratory test method to evaluate the effect of 31 pesticides on the predatory bug, *Orius laevigatus* (Heteroptera: Anthocoridae). **Entomophaga**, Paris, v. 41, n. 2, p. 235-243, 1996.