

Elton L. Araujo<sup>1</sup>

Ewerton M. Costa<sup>1\*</sup>

Edmondson R. Moura Filho<sup>2</sup>

Carlos H. F. Nogueira<sup>1</sup>

Marcos R. D. Santos<sup>1</sup>



## Efeito de inseticidas sobre a mosca minadora (Diptera:Agromyzidae), quando aplicados durante a fase de ovo

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar, em condições de laboratório, o efeito de inseticidas sobre a mosca minadora *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) quando aplicados durante a fase de ovo da praga, em plantas de meloeiro. Os inseticidas avaliados e as respectivas dosagens foram: abamectina (0,018 g.i.a./L), clorfenapir (0,240 g.i.a./L), espinosade (0,192 g.i.a./L) e acetamiprido (0,060 g.i.a./L). Como tratamento controle utilizou-se água destilada. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto por cinco tratamentos (inseticidas e testemunha) e quatro repetições (plantas). As avaliações foram divididas em duas etapas, na primeira se observou a presença de larvas nas folhas, e posteriormente contabilizou-se o número de larvas vivas e mortas. Na segunda etapa de avaliação foi calculada a viabilidade dos pupários oriundos das larvas que sobreviveram, sendo registrado o número de adultos emergidos. Os inseticidas abamectina, espinosade e clorfenapir apresentaram os maiores índices de mortalidade da mosca minadora.

**Palavras chave:** *Cucumis melo*, inseto-praga, manejo.

## Effect of insecticides on leafminer (Diptera:Agromyzidae) when applied during the phase of egg

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate, under laboratory conditions, the effect of insecticides on the leafminer *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) when applied during the egg stage of the pest in melon plants. The insecticides evaluated and their dosages were: abamectin (0.018 g. a. i/ L), chlorfenapyr (0.240 g. a. i/ l) spinosad (0.192 g. a. i/ L) and acetamiprid (0.060 g. a. i/ L). As treatment control was used distilled water. The experimental design was completely randomized (CRD) with five treatments (insecticides and control) and four replicates (plants). The evaluations were divided into two steps, first was observed the presence of larvae on the leaves and subsequently was recorded the number of live and dead larvae. In the second stage of the assessment was calculated viability of the pupae of larvae that survived, and recorded the number of adults that emerged. Those insecticides abamectin, spinosad and chlorfenapyr showed the highest mortality indices of the leaf miner.

**Keywords:** *Cucumis melo*, insect pest, management.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/05/2011. Aprovado em 30/05/2012.

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semiárido (DCV/UFERSA), Mossoró, RN, Brasil. e-mail: [elton@ufersa.edu.br](mailto:elton@ufersa.edu.br), [ewertonmarinho10@hotmail.com](mailto:ewertonmarinho10@hotmail.com), [preto\\_c@hotmail.com](mailto:preto_c@hotmail.com), [marcosdiniz@hotmail.com.br](mailto:marcosdiniz@hotmail.com.br)

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Mossoró, RN. e-mail: [edmondsonf@yahoo.com](mailto:edmondsonf@yahoo.com)

## INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma das principais cucurbitáceas cultivadas no Brasil, onde somente no ano de 2009 foram produzidas 402.959 toneladas desta olerícola, em uma área plantada de 17.559 ha, sendo a região Nordeste do país responsável por mais de 93% dessa produção, e os estados do Rio Grande do Norte (RN) e Ceará (CE) os maiores produtores nacionais (IBGE, 2011).

No entanto, durante seu cultivo comercial, o meloeiro é acometido por vários problemas de ordem fitossanitária. Dentre estes, o ataque da mosca minadora *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) é o principal entrave a produção desta cucurbitácea nos estados do (RN) e (CE), provocando perdas consideráveis nas áreas de produção, devido aos danos diretos e indiretos que ocasiona a cultura, principalmente a redução do teor de açúcar dos frutos (ARAUJO et al., 2007).

Desta maneira, torna-se imprescindível a utilização de estratégias que visem o controle da praga, assegurando o potencial produtivo e a qualidade dos frutos do meloeiro. Dentre as medidas adotadas para o manejo da mosca minadora, o uso de inseticidas, é uma das mais utilizadas, sendo relatado em vários trabalhos a eficiência de produtos como abamectina, ciromazina e tiametoxam no controle de espécies do gênero *Liriomyza*, em várias culturas de importância econômica (HARA, 1986; WEINTRAUB, 1999 e 2001; LARA et al., 2002; CIVELEK; WEINTRAUB, 2003).

No meloeiro, apenas três inseticidas são registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para uso no controle da mosca minadora, cloridato de cartap, ciromazina e abamectina (AGROFIT, 2011), sendo estes aplicados durante o ciclo da cultura no momento em que os adultos ou larvas alcançam o nível de controle. O reduzido número de produtos autorizado para o controle da mosca minadora, dificulta a rotação de princípios ativo, criando um cenário propício ao desenvolvimento de resistência (GUIMARÃES et al., 2009; UMEDA et al., 2011).

Além disso, são poucas as informações acerca do *timing* de aplicação dos produtos visando uma maior eficiência de controle, visto que a maioria dos trabalhos avaliam a ação dos produtos sobre larvas. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar, em condições de laboratório, o efeito de inseticidas sobre a mosca minadora quando aplicados durante a fase de ovo da referida praga.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, Rio Grande do Norte, em sala climatizada a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Para realização dos bioensaios foram coletados em campos de produção de melão espécimes da mosca minadora, que em seguida foram transportados ao referido laboratório e mantidos em gaiolas contendo dieta artificial (mel a 10%).

Para avaliar o efeito dos inseticidas sobre a mosca minadora, inicialmente plantas de meloeiro (com uma

folha verdadeira) da variedade Orange flesh, produzidas em casa de vegetação, foram submetidas a infestação da praga, em gaiolas de criação, durante 24 horas. Após este intervalo de tempo, as plantas foram retiradas das gaiolas e pulverizadas com os respectivos tratamentos, com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com  $\text{CO}_2$ , simulando uma aplicação em campo.

Os inseticidas avaliados foram abamectina, clorfenapir, espinosade e acetamiprido, nas máximas dosagens recomendadas pelos fabricantes para cultura do meloeiro, com exceção do espinosade que não é registrado para cultura do meloeiro, neste caso utilizou-se a máxima dosagem recomendada para o controle da mosca minadora na cultura da melancia *Citrulus lanatus* (Cucurbitaceae) (Tabela 1). Como tratamento testemunha utilizou-se água destilada.

**Tabela 1.** Inseticidas avaliados, modos de ação e dosagem utilizada no experimento.

Ingrediente ativo	Modo de ação	Dose aplicada (g .i.a./L)
Abamectina	Contato e ingestão	0,018
Clorfenapir	Contato e ingestão	0,240
Espinosade	Inseticida biológico	0,192
Acetamiprido	Sistêmico	0,060

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), composto por seis tratamentos (inseticidas e testemunha) e quatro repetições (plantas).

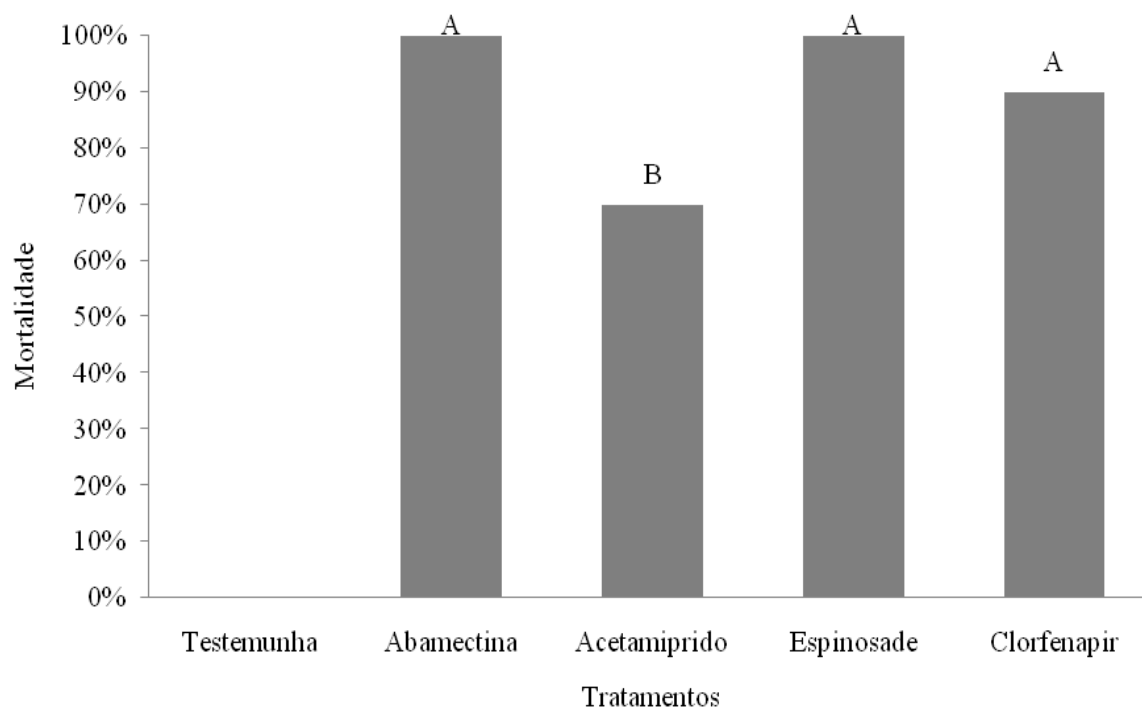
As avaliações foram divididas em duas etapas, sendo a primeira realizada a um, dois, três, quatro, cinco e seis dias após a aplicação dos inseticidas, observando inicialmente se havia a presença de minas nas folhas, e posteriormente contabilizando-se o número de larvas vivas e mortas. Na segunda etapa de avaliação foi calculada a viabilidade dos pupários oriundos das larvas que sobreviveram à aplicação, sendo registrado o número de adultos emergidos.

O efeito dos inseticidas sobre a mosca minadora foi mensurado através do número de larvas nas folhas, taxa de mortalidade larval e inviabilidade pupal, proporcionada pela aplicação de cada um dos tratamentos.

Os dados obtidos foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ , submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. A porcentagem de eficiência foi calculada pela fórmula de ABBOTT (1925).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os inseticidas abamectina, espinosade e clorfenapir pulverizados sobre plantas de meloeiro infestadas em condições de laboratório, quando a mosca minadora ainda estava na fase de ovo, proporcionaram uma menor eclosão de larvas, e maiores percentuais de mortalidade larval e pupal, sendo os tratamentos com estes inseticidas, estatisticamente iguais. Acetamiprido ocasionou uma mortalidade total (larva + pupa) de 70% na mosca minadora ao término do período de avaliação (Figura 1).



**Figura 1.** Mortalidade total (larva + pupa) da mosca minadora após ser submetida a diferentes tratamentos, quando aplicados durante a fase de ovo da praga, na cultura do meloeiro.

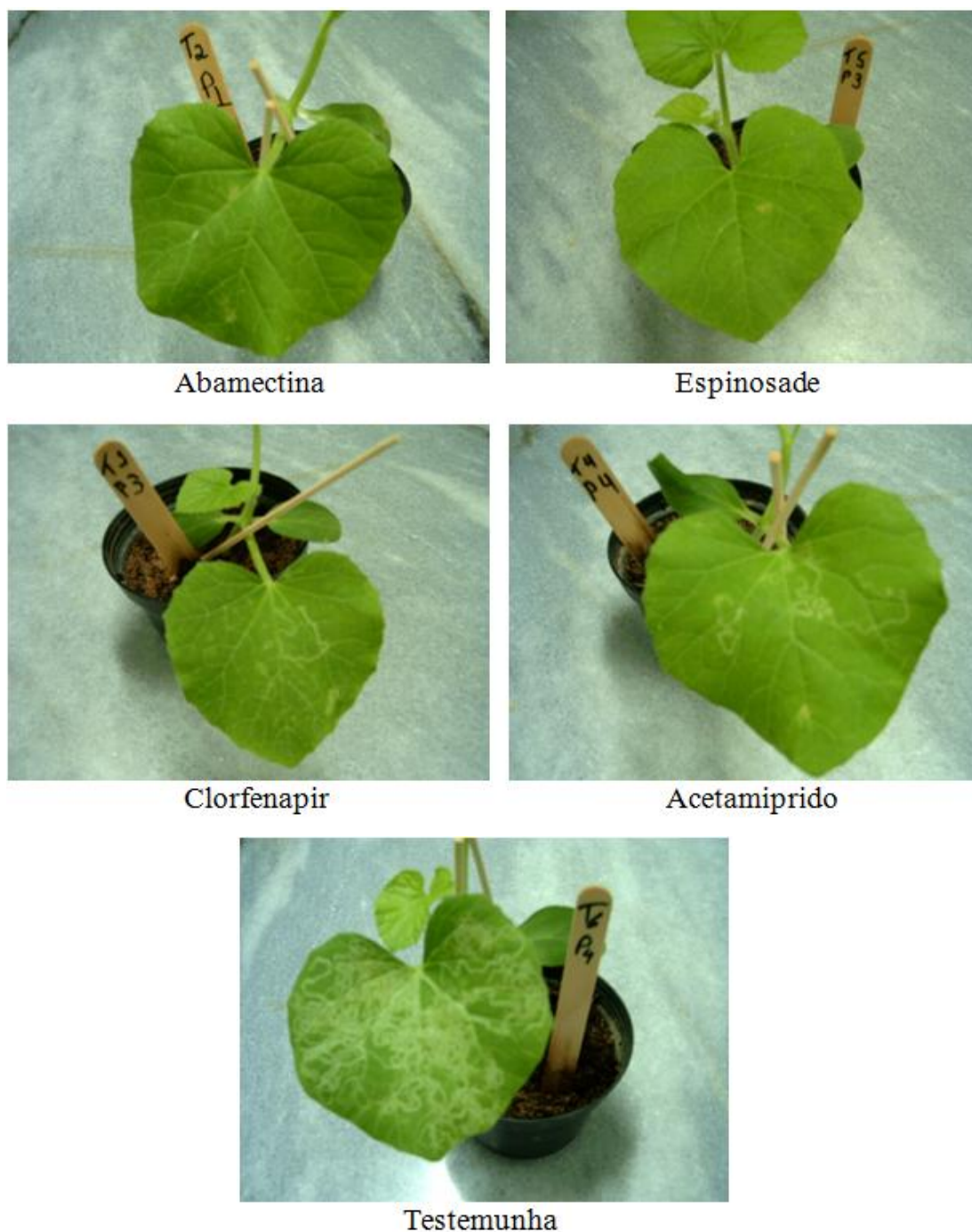
Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os tratamentos com abamectina e espinosade além de apresentarem um menor número de larvas nas folhas, não permitiram o completo desenvolvimento dessas e o conseqüente avanço nas minas formadas, sendo constatada a morte de 100% das larvas, na avaliação realizada seis dias após a pulverização dos inseticidas (Figura 2). Devido a aplicação destes produtos ter ocorrido durante a fase de ovo da praga, no período do desenvolvimento embrionário, associado ao fato de que poucas larvas surgiram nas folhas, constata-se o forte efeito destes princípios ativos logo no início do desenvolvimento biológico da mosca minadora. O resultado com o inseticida abamectina, mesmo aplicado logo após a postura da mosca minadora, confirma o efeito deste produto no controle de *Liriomyza*, como relatado em vários trabalhos (HARA, 1986; WEINTRAUB, 1999; 2001), justificando seu uso e eficácia no manejo da praga na cultura do meloeiro (UMEDA et al., 2011). Os resultados obtidos com o espinosade, demonstra que este princípio ativo também tem um forte efeito de mortalidade sobre a mosca minadora, quando aplicado durante a fase de ovo da praga, na cultura do meloeiro. De acordo com Ware e Whitacre (2004) a eficiência de controle do espinosade sobre a mosca minadora se deve a sua ação por ingestão, como acontece com outras pragas.

Clorfenapir, que é utilizado na cultura do meloeiro para o controle de tripses (Insecta: Thysanoptera), também proporcionou uma elevada taxa de mortalidade total (90%) da mosca minadora quando pulverizado sobre as

folhas, durante a fase de ovo da praga, sendo observado o surgimento de poucas larvas nas folhas pulverizadas com esse inseticida (Figura 2). De acordo com Ware e Whitacre (2004), clorfenapir possui atividade ovicida em algumas espécies, sendo este efeito a possível causa do baixo número de larvas que surgiram nas folhas de meloeiro pulverizadas com o referido inseticida. Além disso, clorfenapir possui ação tanto de contato como ingestão, podendo causar mortalidade em outras fases do inseto devido atuar inibindo a síntese de ATP (WARE; WHITACRE, 2004; MARÇON, 2011).

O produto acetamiprido, apresentou um efeito de mortalidade total sobre a mosca minadora de 70%, verificando-se uma maior taxa de mortalidade à medida que as larvas se alimentavam do mesofilo foliar. Os neonicotinoides são uma classe de inseticidas que atuam no sistema nervoso central dos insetos (MARÇON, 2011), estes têm sido alvo de inúmeras pesquisas, relacionadas ao controle de pragas agrícolas (SCARPELLINI et al., 2002; NONDILLO et al., 2007; ARIOLI et al., 2007; TORRES; SILVA-TORRES, 2008; FONSECA et al., 2011; LEITE et al., 2012), inclusive da mosca minadora, como no trabalho realizado por Lara et al. (2002), que avaliaram o efeito do tiametoxam sobre *L. huidobrensis* na cultura da batata e relataram que esse inseticida, na menor dosagem utilizada (100 g/ha), foi eficiente no controle da referida praga.



**Figura 2.** Aspecto geral dos danos ocasionados pelas larvas da mosca minadora, seis dias após a infestação, em folhas de meloeiro submetidas a diferentes tratamentos com inseticidas, aplicados durante a fase de ovo do inseto.

O controle da mosca minadora logo no início de seu desenvolvimento biológico, implica na redução dos danos diretos e indiretos ocasionados pela praga na cultura do meloeiro, visto que o número de minas formadas nas folhas seria reduzido. Com a preservação da capacidade fotossintética da planta, ocorre absorção em quantidade adequada de energia luminosa e posterior transformação dessa energia em ATP e NADPH (fase fotoquímica da fotossíntese), que em seguida são utilizados com o CO<sub>2</sub> absorvido da atmosfera para

produção de açúcar, garantindo o acúmulo satisfatório de sólidos solúveis totais no fruto.

#### CONCLUSÃO

Os produtos abamectina, espinosade e clorfenapir apresentaram um efeito de mortalidade sobre a mosca minadora superior a 85%, quando aplicados durante a fase de desenvolvimento embrionário da praga.

## REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, p.265-267, 1925.
- ARAUJO, E. L.; FERNANDES, D. R. R.; GEREMIAS, L. D.; NETTO, A. C. M.; FILGUEIRA, M. A. Mosca minadora associada à cultura do meloeiro no Semi-Árido do Rio Grande do Norte. **Revista Caatinga**, v.20, n.3, p.210-212, 2007.
- ARIOLI, C.; ZART, M.; GARCIA, M.; BOTTON, M. Avaliação de inseticidas neonicotinóides para o controle da Mariposa – Oriental *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) em laboratório e pomar comercial de maçã com infestações artificiais. **BioAssay**, v.2, n.11, 2007.
- CIVELEK, H. S.; WEINTRAUB, P. G. Effects of bensultap on larval serpentine leafminers, *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae), in tomatoes. **Crop Protection**, v.22, n.3, p.479-483, 2003.
- FONSECA, P. R. B.; LIMA JUNIOR, I. S.; SORIA, M. F.; KODAMA, C.; DEGRANDE, P. E. Inseticidas neonicotinóides no controle do bicudo – do – algodoeiro *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843) (Coleoptera: Curculionidae) e a fala de controle do endossulfan. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.78, n.4, p.545-551, 2011.
- FRIEDEL, G.; McDONELL, P. A. Cyromazine inhibits reproduction and larval development of the Australian sheep blow fly (Diptera: Calliphoridae). **Journal of Economic Entomology**, v.78, n.4, p.868-873, 1985.
- GUIMARÃES, J. A.; FILHO, M. M.; OLIVEIRA, V. R.; LIZ, R. S. de; ARAUJO, E. L. Biologia e manejo de mosca minadora no meloeiro. **Comunicação Científica EMBRAPA**, 2009.
- HARA, A. H. Effect of certain insecticides on *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid on Chrysanthemums in Hawaii. **Proceedings Hawaiian Entomological Society**, v.26, p.65-70, 1986.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **IBGE**. Lavoura Temporária. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 19 maio 2011.
- LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W.; SANTOS, J. C. C.; SELEGATTO, A.; LUCIANO, E. S. Avaliação de thiamethoxam 250WG no controle de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) e de sua seletividade sobre himenópteros parasitóides em cultura de batata (*Solanum tuberosum* L.). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.69, n.3, p.57-61, 2002.
- LEITE, L. G.; TAVARES, F. M.; BOTELHO, P. S. M.; BATISTA FILHO, A.; POLANCZYK, R. A.; SCHMIDT. Eficiência de nematóides entomopatogênicos e inseticidas químicos contra *Sphenophorus levis* e *Leucothyreus* sp. em cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, n.1, p.40-48, 2012.
- MARÇON, P. G. Modo de ação de inseticidas e acaricidas. Disponível em: <http://www.irac-br.org.br/arquivos/mododeacao.doc>. Acesso em: 10/01/2011.
- NONDILLO, A.; ZANARDI, O.; AFONSO, A. P.; BENEDETTI, A. J.; BOTTON, M. Efeito de inseticidas neonicotinóides sobre a mosca-das-frutas Sul Americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) na cultura da videira. **BioAssay**, v.2, n.9, 2007.
- SCARPELLINI, J. R.; RAMIRO, Z. A.; LARA, R. I. R.; SANTOS, J. C. C. Controle químico da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) na cultura do feijoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.69, n.3, p.23-27, 2002.
- TORRES, J. B.; SILVA – TORRES, C. S. A. Interação entre inseticidas e umidade do solo no controle do pulgão e da mosca-branca em algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.8, p.949-956, 2008.
- UMEDA, K.; GAL, G.; STRICKLAND, B. Leafminer control in cantaloupe. Disponível em: [http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1101/az1101\\_18.html](http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1101/az1101_18.html) Acesso em: 15 maio, 2011.
- WARE, G. W.; WHITACRE, D. M. Introducción a los insecticidas. **The Pesticide Book**, 6ª ed. 2004.
- WEINTRAUB, P. G. Effects of cyromazine and abamectin on the leafminer, *Liriomyza huidobrensis* and its parasitoid, *Diglyphus isaea* in celery. **Annals of Applied Biology**, v.135, n.3, p.547-554, 1999.
- WEINTRAUB, P. G. Effects of cyromazine and abamectin on the peã leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae) in potatoes. **Crop Protection**, v.20, n.3, p.207-213, 2001.