

**Não Preferência para Alimentação  
em Linhagens de Meloeiro por  
Mosca-minadora, *Liriomyza sativae***



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 114***

## **Não Preferência para Alimentação em Linhagens de Meloeiro por Mosca-minadora, *Liriomyza sativae***

*Nivia da Silva Dias-Pini*

*Nádylla Régis Xavier de Oliveira*

*Elaine Facco Celin*

*Tiago Cardoso da Costa-Lima*

*Lorena Gomes Girão Paiva*

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Fortaleza, CE

2016

**Unidade responsável pelo conteúdo e edição:**

Embrapa Agroindústria Tropical  
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
Fone: (85) 3391-7100  
Fax: (85) 3391-7109  
www.embrapa.br/agroindustria-tropical  
www.embrapa.br/fale-conosco

**Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical**

Presidente: *Gustavo Adolfo Saavedra Pinto*  
Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*  
Secretária-administrativa: *Eveline de Castro Menezes*  
Membros: *Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra, Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita de Cássia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial: *Sérgio César de França Fuck Júnior*

Revisão de texto: *Marcos Antônio Nakayama*

Normalização: *Rita de Cássia Costa Cid*

Foto da capa: *Tiago Cardoso da Costa-Lima*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

**1ª edição**

On-line (2016)

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Agroindústria Tropical

---

Não preferência para alimentação em linhagens de meloeiro por mosca-minadora, *Liriomyza sativae* / Nivia da Silva Dias-Pini... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2016.

15 p. : il. ; 15 cm x 21 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 114).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. Meloeiro. 2. Praga. 3. Mosca-minadora. 4. *Liriomyza sativae*. I. Dias-Pini, Nivia da Silva. II. Oliveira, Nádylla Régis Xavier de. III. Celin, Elaine Facco. IV. Costa-Lima, Tiago Cardoso da. V. Paiva, Lorena Gomes Girão. V. Série.

CDD 632.7

---

© Embrapa 2016

# Sumário

<b>Resumo .....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>6</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>7</b>
<b>Material e Métodos.....</b>	<b>8</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>10</b>
<b>Conclusões.....</b>	<b>13</b>
<b>Referências .....</b>	<b>14</b>

# Não Preferência para Alimentação em Linhagens de Meloeiro por Mosca-minadora, *Liriomyza sativae*

*Nívia da Silva Dias-Pini*<sup>1</sup>  
*Nádylla Régis Xavier de Oliveira*<sup>2</sup>  
*Elaine Facco Celin*<sup>3</sup>  
*Tiago Cardoso da Costa-Lima*<sup>4</sup>  
*Lorena Gomes Girão Paiva*<sup>5</sup>

## Resumo

A mosca-minadora é a principal praga do meloeiro no Brasil e motivo para o uso abusivo de inseticidas. Considerando que a implantação de cultivares resistentes se apresenta como uma alternativa promissora, este trabalho avaliou o efeito de diferentes linhagens de meloeiro sobre a biologia (número de minas, sobrevivência larval e pupal) da mosca-minadora *Liriomyza sativae*, com o objetivo de encontrar, entre os materiais testados, linhagens que sejam menos danificadas por *L. sativae*. Avaliaram-se 17 linhagens de meloeiro, provenientes do Programa de Melhoramento de Melão da Embrapa, incluindo o híbrido comercial “Goldex” como testemunha suscetível. No teste com chance de escolha, não foram constatadas diferenças significativas entre as linhagens em relação às características biológicas avaliadas.

---

<sup>1</sup> Bióloga, D.Sc. em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [nivia.dias@embrapa.br](mailto:nivia.dias@embrapa.br)

<sup>2</sup> Bióloga, estagiária do Laboratório de Entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [nadyllaregis@hotmail.com](mailto:nadyllaregis@hotmail.com)

<sup>3</sup> Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Genética e Melhoramento, bolsista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [elainecelin@yahoo.com.br](mailto:elainecelin@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Biólogo, D.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, [tiago.lima@embrapa.br](mailto:tiago.lima@embrapa.br)

<sup>5</sup> Graduanda em Agronomia, estagiária do Laboratório de Entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, [lorenagomesg@hotmail.com](mailto:lorenagomesg@hotmail.com)

No entanto, com base no número de larvas/planta no teste de confinamento, 12 linhagens mostraram-se mais promissoras (MX1, MX2, MX6, MX9, MX10, MX11, MX13, MX14, MX15, MX16, MX17 e MX18), sendo os acessos menos preferidos pra alimentação. Dentre as linhagens, a MX10 e a MX11 prolongaram a duração do período pupal. Assim, sugere-se haver resistência do tipo não preferência nos 12 acesso e a presença de algum grau de antibiose nas linhagens MX10 e MX11.

Termos para indexação: Antibiose; *Cucumis melo*; resistência.

# Feeding Non-preference by Leafminer, *Liriomyza sativae* on Melon Strains

---

## Abstract

*The leafminer is the major melon pest in Brazil causing the abusive application of insecticides. Once the use of resistant melon cultivars is a promising alternative, this work evaluated the effect of different melon strains over the leafminer *Liriomyza sativae* biology (number of mines, larval and pupal survival), aimed to select, among the tested materials, strains less damaged by *L. sativae*. Seventeen melon strains were evaluated, from the Embrapa Melon Breeding Program, including commercial hybrid, "Goldex", as the susceptible control treatment. In the free choice experiment, no differences were observed in the biological parameters evaluated between the melon strains. However, based on the larvae number/plant in the confinement (no choice) test, 12 strains showed to be more promising (MX1, MX2, MX6, MX9, MX10, MX11, MX13, MX14, MX15, MX16, MX17 and MX18), considering the accessions less preferred for oviposition. Among these, the strains MX10 and MX11 extended the pupal stage duration. Thus, it is suggested the existence of resistance non-preference type for 12 accessions and some degree of antibiosis in the strains MX10 and MX11.*

*Index terms: Antibiosis; Cucumis melo; resistance.*

## Introdução

O meloeiro é uma das cucurbitáceas de maior destaque no Brasil. Em 2012, a produção foi a maior já registrada no País, sendo colhidas aproximadamente 575,4 mil toneladas, em uma área de 22,8 mil hectares. Mediante esse valor, o Brasil ocupou o nono lugar no ranking de maior produção mundial (FAO, 2014). O Nordeste brasileiro é responsável por 95% da produção de melão nacional, sendo os estados do Rio Grande do Norte e Ceará os responsáveis por contribuírem com 87,7% da produção regional e 99,6% da exportação de melão (IBGE, 2014).

Entretanto, essa produtividade vem sendo constantemente ameaçada por graves problemas fitossanitários. Entre as diversas pragas que atacam o meloeiro, destaca-se a mosca-minadora do gênero *Liriomyza*. A infestação desse inseto-praga começa logo após o aparecimento das folhas cotiledonares, devido à maior preferência da fêmea pelas folhas mais jovens, para assim realizar a oviposição. As larvas desenvolvem-se no parênquima foliar, abrindo minas, que geram consequências diretas sobre a área verde da folha. O dano diminui a taxa fotossintética e reduz o teor de sólidos solúveis, afetando a qualidade dos frutos (PARRELLA, 1987).

Na cultura do melão, o controle das infestações de mosca-minadora tem sido realizado principalmente por pulverizações com inseticidas. Já existem diversos registros de resistência de *Liriomyza* spp. a diferentes princípios ativos (CAPINERA, 2001; FERGUSON, 2004). A redução da eficiência dos produtos químicos, em geral, provoca aumento do número de aplicações e elevação da dose do produto, potencializando os efeitos negativos advindos do uso de agrotóxicos. Nesse sentido, o uso de cultivares que apresentem características que confirmem resistência destaca-se como uma estratégia valiosa, como alternativa ao controle químico (LARA, 1991).

Em muitas culturas, a resistência varietal tem mostrado eficiência significativa, reduzindo as populações de pragas a níveis inferiores aos de dano econômico e, conseqüentemente, os custos de produção (SMITH, 2005). Além disso, devido à sua compatibilidade com os



demais métodos, torna-se uma técnica ideal para ser utilizada em qualquer programa de manejo integrado de pragas (MIP) (GALLO et al., 2002), podendo ser facilmente adotada pelo produtor. Essa resistência expressa-se por meio de diferentes mecanismos, como a antixenose (não preferência pela oviposição e alimentação), a antibiose e a tolerância (PANDA; KHUSH, 1995).

Considerando-se o potencial de danos que a mosca-minadora apresenta para a cultura do melão, o presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes linhagens de meloeiro quanto à não preferência para alimentação de *Liriomyza sativae*, visando à seleção de materiais menos atacados.

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no laboratório de Entomologia e em casa de vegetação da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE. Foram avaliadas linhagens de meloeiro quanto à preferência para alimentação de mosca-minadora, *Liriomyza sativae* (BLANCHARD, 1938) (Diptera: Agromyzidae).

A criação da mosca-minadora foi estabelecida em laboratório com base na metodologia proposta por Braga Sobrinho et al. (2011). Os insetos foram coletados em folhas de meloeiro em cultivos localizados no Município de Mossoró, RN. Para a criação, foram utilizadas gaiolas de madeiras, recobertas com tecido voile. As sementes dos genótipos foram semeadas em bandejas de isopor, com 128 células, contendo como substrato areia e húmus de minhoca, na proporção de 2:1. Aos 15 dias após a semeadura, as plântulas foram transplantadas para vasos de polietileno com capacidade de 0,3 litros de substrato, contendo areia e húmus de minhoca, na proporção de 1:1. As plantas permaneceram na casa de vegetação desde a semeadura até a data de infestação, sendo irrigadas uma vez ao dia manualmente.

As linhagens avaliadas foram provenientes do Programa de Melhoramento de Melão da Embrapa, e o híbrido comercial "Goldex" foi incluído no estudo como testemunha suscetível (mais preferida), já que é altamente danificada pela mosca-minadora em condições de campo.

Visando avaliar a não preferência para alimentação de *L. sativae* com chance de escolha, foram utilizados meloeiros com duas folhas permanentes completamente desenvolvidas. No laboratório, as plantas foram dispostas em gaiolas (3,80 m x 1,15 m x 0,90 m) revestidas com tecido voile e distribuídas de forma aleatória. Posteriormente, foram liberados em seu interior uma proporção de oito adultos por planta. As gaiolas foram mantidas em sala climatizada a  $27 \pm 2$  °C com umidade relativa de  $75 \pm 10$  % e fotofase de 14 horas.

Após 24 horas de infestação, os adultos foram retirados, e as plantas foram transportadas de volta para a casa de vegetação. Após quatro dias, foi avaliado o número de larvas vivas e mortas. As pupas formadas foram quantificadas, e a emergência dos adultos foi avaliada.

Para o teste de confinamento (sem chance de escolha), foram utilizados meloeiros semelhantes ao experimento anterior. Cada gaiola (60 cm x 80 cm x 50 cm) recebeu apenas um tratamento (linhagem) (Figura 1) com seis plantas. Posteriormente, os adultos foram liberados na proporção de oito adultos por planta. As demais etapas realizadas foram semelhantes ao experimento com chance de escolha. As avaliações das características biológicas foram feitas utilizando-se a metodologia utilizada por Costa-Lima et al. (2009; 2010).

Fotos: Nívia da Silva Dias-Pini

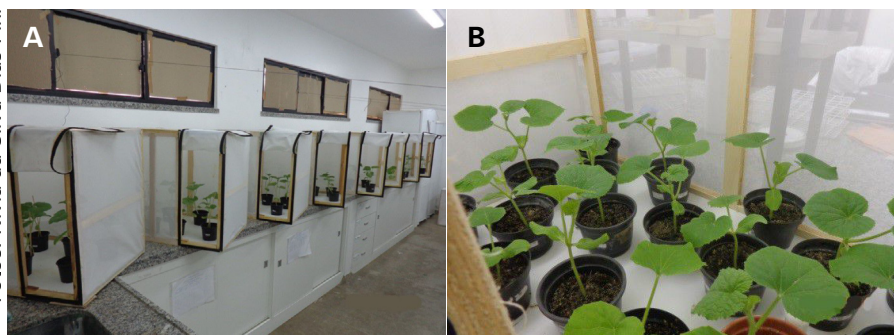


Figura 1. (A) Vista geral das gaiolas utilizadas para os testes de confinamento de *Liriomyza sativae* em diferentes linhagens de meloeiro e (B) distribuição dos meloeiros no interior da gaiola.

No total, foram avaliados 17 tratamentos: MX1, MX2, MX3, MX4, MX6, MX7, MX8, MX9, MX10, MX11, MX13, MX14, MX15, MX16, MX17, MX18 e a testemunha híbrido “Goldex”. O delineamento experimental utilizado para a análise com chance de escolha foi em blocos casualizados, com seis repetições. Cada bloco consistiu em uma gaiola com 17 tratamentos. Para o estudo de confinamento, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis repetições (1 planta = 1 repetição) por tratamento (cada genótipo = 1 tratamento).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Scott-Knott, a 5% de significância. Os dados de viabilidade foram transformados em arco seno  $\sqrt{P/100}$ . Todas as análises estatísticas foram realizadas como o programa estatístico R (R Development Core Team, 2010).

## Resultados e Discussão

Com base nos resultados obtidos, não foram constatadas diferenças entre os genótipos de meloeiro, incluindo a testemunha, em relação ao número de larvas, viabilidade larval e pupal no teste com chance de escolha ( $P \leq 0,05$ ) (Tabela 1). Quanto ao número de larvas, os valores médios variaram entre 18,6 a 8,2 larvas/folha. Para o parâmetro viabilidade larval, as médias variaram entre 80,1% e 97,5%, enquanto a viabilidade pupal, de 64,6% a 89,7%.

Já no teste sem chance de escolha (confinamento), o efeito dos genótipos foi mais evidente, constatando-se diferenças ( $P \leq 0,05$ ) para o número médio de larvas/folha e a viabilidade pupal (Tabela 2). Para a viabilidade larval, não se obteve diferenças, e os valores variaram entre 91,3% e 99,3% ( $P \leq 0,05$ ).

**Tabela 1.** Número médio de larvas e viabilidade larval e pupal de *Liriomyza sativae* em testes com chance de escolha em diferentes linhagens de meloeiro. Colunas com letras similares não se diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Linhagens	Número de larvas/planta	Viabilidade larval (%)	Viabilidade pupal (%)
MX1	13,17 ± 7,07 a	89,26 ± 15,71 a	83,83 ± 9,21 a
MX2	10,16 ± 6,97 a	84,84 ± 15,18 a	89,74 ± 11,77 a
MX3	10,67 ± 7,26 a	93,89 ± 11,73 a	82,60 ± 10,55 a
MX4	14,00 ± 11,26 a	93,25 ± 14,00 a	75,83 ± 15,30 a
MX6	15,00 ± 6,99 a	94,52 ± 8,73 a	79,77 ± 6,21 a
MX7	16,16 ± 3,66 a	98,54 ± 3,56 a	77,66 ± 9,49 a
MX8	10,50 ± 7,03 a	89,75 ± 10,95 a	72,78 ± 24,39 a
MX9	15,66 ± 10,05 a	95,92 ± 6,32 a	73,20 ± 27,06 a
MX10	16,00 ± 1,00 a	94,86 ± 8,17 a	76,59 ± 16,85 a
MX11	11,50 ± 5,79 a	90,17 ± 20,64 a	82,00 ± 19,19 a
MX13	9,16 ± 3,87 a	97,58 ± 3,45 a	79,71 ± 12,37 a
MX14	8,20 ± 5,88 a	92,01 ± 11,38 a	88,92 ± 17,49 a
MX15	14,33 ± 5,13 a	89,23 ± 10,50 a	78,47 ± 18,07 a
MX16	11,50 ± 8,31 a	80,19 ± 11,56 a	89,26 ± 13,88 a
MX17	18,66 ± 6,57 a	96,43 ± 10,81 a	76,28 ± 19,17 a
MX18	14,66 ± 6,59 a	93,40 ± 10,32 a	64,61 ± 6,18 a
Goldex	15,33 ± 6,31 a	92,14 ± 9,71 a	82,56 ± 10,72 a
CV (%)	51,24	11,83	18,49

**Tabela 2.** Número médio de larvas e viabilidade larval e pupal de *Liriomyza sativae* em testes de confinamento em diferentes linhagens de meloeiro. Colunas com letras similares não se diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Linhagens	Número de larvas/planta	Viabilidade larval (%)	Viabilidade pupal (%)
MX1	21,17 ± 21,00 b	96,73 ± 5,35 a	90,05 ± 7,18 a
MX2	19,67 ± 7,31 b	98,72 ± 3,14 a	91,90 ± 6,98 a
MX3	25,33 ± 7,03 a	93,44 ± 10,19 a	87,33 ± 8,30 a
MX4	25,00 ± 10,14 a	97,11 ± 5,36 a	87,89 ± 10,56 a
MX6	19,67 ± 7,31 b	99,28 ± 1,77 a	84,28 ± 7,27 a
MX7	27,17 ± 13,67 a	95,22 ± 6,74 a	87,14 ± 14,08 a
MX8	34,83 ± 15,99 a	97,38 ± 3,31 a	84,18 ± 15,81 a
MX9	11,83 ± 5,53 b	96,06 ± 6,11 a	91,67 ± 3,49 a
MX10	12,50 ± 4,76 b	95,83 ± 10,21 a	66,99 ± 20,70 b
MX11	17,50 ± 10,48 b	96,46 ± 4,03 a	68,14 ± 20,41 b
MX13	13,00 ± 7,61 b	97,69 ± 3,83 a	81,22 ± 16,79 a
MX14	20,30 ± 14,09 b	94,67 ± 7,15 a	74,92 ± 24,44 a
MX15	16,30 ± 4,84 b	97,77 ± 3,47 a	93,30 ± 3,49 a
MX16	18,00 ± 10,91 b	93,15 ± 8,27 a	86,24 ± 11,46 a
MX17	20,30 ± 8,89 b	95,35 ± 3,67 a	87,86 ± 6,04 a
MX18	10,60 ± 8,06 b	91,31 ± 12,97 a	84,83 ± 23,26 a
Goldex	29,30 ± 13,12 a	97,19 ± 5,06 a	79,02 ± 5,72 a
CV (%)	50,92	6,22	15,13

Quanto ao número de larvas/folha, o teste de agrupamento (Scott-Knott) possibilitou separar os materiais em dois grupos, os mais preferidos à mosca-minadora, representados por MX3, MX4, MX7, MX8 e "Goldex", e os menos preferidos representados por MX1, MX2, MX6, MX9, MX10, MX11, MX13, MX14, MX15, MX16, MX17 e MX18, permitindo demonstrar a variabilidade entre os mesmos.

As linhagens MX9, MX10, MX13 e MX18 apresentaram o menor número de larvas, com número médio de 11,8; 12,5; 13,0, e 10,6, respectivamente, sendo assim os menos preferidos para alimentação.

Apesar de as linhagens MX9, MX10, MX13 e MX18 serem estatisticamente semelhantes às demais linhagens do grupo com a letra "b", elas apresentaram menor número de larvas, com número médio de 11,8; 12,5; 13,0 e 10,6 respectivamente. Isso pode indicar menor preferência pelo inseto. Dessa forma, o reduzido número de larvas observadas nesses materiais pode ser um indicativo de que os referidos acessos podem apresentar resistência do tipo não preferência para alimentação.

As causas da resistência de plantas a insetos podem ser divididas em físicas, químicas e morfológicas. Segundo Wei et al. (2000), a não preferência para oviposição por *Liriomyza huidobrensis* em 47 espécies de plantas hospedeiras, possivelmente, está relacionada à espessura das paredes da epiderme e à densidade dos tecidos paliçádico e esponjoso das folhas. Assim, quando as folhas têm epiderme muito espessa e elevada densidade de parênquima paliçádico e esponjoso, a cutícula da folha não é facilmente perfurada, e o mesófilo é pouco danificado pelo ovipositor da mosca-minadora. Dessa forma, as características anatômicas das plantas podem atuar como barreiras físicas à alimentação de insetos, conferindo a elas um fator de resistência. Adicionalmente, os autores mostraram que a densidade e o comprimento de tricomas não são os principais fatores que influenciam na seleção de plantas hospedeiras por *L. huidobrensis*.

Guimarães et al. (2009) observaram menor número de larvas de *L. huidobrensis* em híbridos de melão amarelo (8,8 minas/folha),

demonstrando que esse material possui algum mecanismo de resistência à praga em teste de livre escolha em campo.

Vale ressaltar que as linhagens MX10 e MX11, além de estarem no grupo dos materiais menos preferidos, também apresentaram a menor viabilidade pupal. Deve existir algum nível de antibiose que provocou a mortalidade de pupas, pois apenas 66,9% e 68,1% de pupas atingiram a fase adulta nessas linhagens, respectivamente. Nunes et al. (2013) observaram resistência do tipo antibiose no acesso AC-22 de meloeiro a *Liriomyza* spp., pois, no material estudado, observou-se menor número de minas/folhas e não houve formação de pupários. Na resistência do tipo antibiose, o inseto alimenta-se normalmente da planta, e esta exerce efeito adverso sobre a sua biologia. Para *Liriomyza trifolii*, em genótipos de tomateiro, a não preferência para alimentação está relacionada a altos teores de aleloquímicos (acilaçúcares, 2-tridecanona) (SILVA, 2012).

As linhagens menos preferidas, obtidas no presente estudo, podem conter altos teores de aleloquímicos que conferem fontes de resistência à mosca-minadora. No entanto, essas substâncias precisam ser investigadas. No teste de livre escolha, essas substâncias podem ter gerado confundimento, não promovendo preferência por nenhuma linhagem, o que demonstrou semelhança estatística entre esses materiais. O conhecimento dos acessos de meloeiro com possíveis fontes de resistência do tipo não preferência irá fornecer subsídios ao programa de melhoramento de meloeiro, possibilitando, desse modo, um controle mais efetivo da mosca-minadora em condições de campo.

## Conclusões

Em teste com chance de escolha, não é possível selecionar as linhagens menos preferidas para alimentação. No teste de confinamento, entre as 17 linhagens de meloeiro submetidas a adultos de *L. sativae*, as linhagens MX1, MX14, MX17, MX2, MX6, MX16, MX11, MX15, MX13, MX10, MX9 e MX18 são as menos preferidas à mosca-minadora, com número reduzido de larvas. As linhagens MX10 e MX11 são as únicas que afetam a viabilidade pupal de *L. sativae*.

# Referências

BRAGA SOBRINHO, R.; DIAS, N. S.; MESQUITA, A L. M.; MOTA, M. S. C. S.; ARAÚJO, K. L. B. **Técnica de criação da mosca-minadora do meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 4 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 198). Disponível em: <[http://cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/cot\\_177.pdf](http://cnpat.embrapa.br/cnpat/down/index.php?pub/cot_177.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2007.

CAPINERA, J. L. **American serpentine leafminer, *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Insecta: Diptera: Agromyzidae)** Florida: UF/IFAS Featured Creatures. 2001. Disponível em: <<http://polk.ifas.ufl.edu/hort/documents/publications/Leafminer%20American%20Serpentine.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2007.

COSTA-LIMA, T. C.; DELALIBERA, L. G.; PARRA, J. R. P. Reproductive activity and survivorship of *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) at different temperatures and relative-humidity levels. **Environmental Entomology**, v. 39, p. 195-201, 2010.

COSTA-LIMA, T. C.; GEREMIAS, L. D.; PARRA, J. R. P. Efeito da temperatura e umidade relativa do ar no desenvolvimento de *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) em *Vigna unguiculata*. **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 727-733, 2009.

FAO. FAOSTAT, 2014. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

FERGUSON, J. S. Development and stability of insecticide resistance in the leafminer *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) to Cyromazine, Abamectin, and Spinosad. **Journal of Economic Entomology**, v. 97, p. 112-119, 2004.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTIFILHO, E.; PARRA, J. R.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J.

D.; MARCHINI, J. D.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Manual de entomologia agrícola**. Piracicaba. FEALQ, 2002. cap. 12, p. 397 - 463.

GUIMARÃES, J. A.; OLIVEIRA, V. R.; MICHEREFF FILHO, M.; LIZ, R. S. **Avaliação da resistência de híbridos de melão tipo amarelo à mosca-minadora *Liriomyza* spp.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 68). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783060/1/bpd54.pdf>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

IBGE. **Produção agrícola municipal 2014**. 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em: 9 de janeiro de 2015.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1991. 336 p.

NUNES, G. H. S.; MEDEIROS, A. C.; ARAÚJO, E. L.; NOGUEIRA, C. H. F.; SOMBRA, K. D. S. Resistência de acessos de meloeiro à mosca-minadora *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 3, p. 746-754, 2013.

PANDA, N.; KHUSH, G. S. Host plant resistance to insects. Wallingford: CAB International, 1995. 431 p.

PARRELLA, M. P. Biology of *Liriomyza*. Annual Review of Entomology, v.32, p. 201-224, 1987.

R Development Core Team R. **R: A language and environment for statistical computing**, version 2.12.0, 2010. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 5 de janeiro de 2015.

SILVA, A. A. **Resistência de Genótipos de Tomateiro com Altos Teores de Aleloquímicos nas Folhas, à Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) e ao Pulgão *Myzus Persicae* (Sulzer), (Hemiptera: Aphididae)**. 2012. 83 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SMITH, C. M. Plant resistance to arthropods: molecular and conventional approaches. Berlin: Springer, 2005. 243 p.

WEI, J.; LOU, Z.; KUANG, R.; HE, L. Influence of leaf tissue structure on host feeding selection by pea leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). **Zoological Studies**, Taipei, v. 39, n. 4, p. 295-300, 2000.



**Embrapa**

---

*Agroindústria Tropical*



MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**

