

## **Distribuição vertical de minas de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938 (Diptera: Agromyzidae) em folhas do meloeiro, em plantio comercial<sup>1</sup>**

Vertical distribution of mines of *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938 (Diptera: Agromyzidae) in leaves of the melon plant in commercial planting

**Francisco Roberto de Azevedo<sup>2</sup>, Jorge Anderson Guimarães<sup>3</sup>, Daniel Terao<sup>4</sup>, Luiz Gonzaga Pinheiro Neto<sup>5</sup> e José de Arimatéia Duarte de Freitas<sup>6</sup>**

**Resumo** - A mosca-minadora *Liriomyza sativae* (Blanchard) é um inseto polífago, cujas larvas se alimentam do parênquima foliar, causando prejuízos à cultura do melão em Mossoró-RN. Objetivou-se conhecer a distribuição vertical de minas de *L. sativae* nas folhas do meloeiro, examinando-se, ao acaso, onze folhas da rama do meloeiro, a partir da folha número 10. As contagens das minas foram feitas semanalmente pela manhã, aos 21; 28; 35; 42; 49; 56 e 63 dias após o plantio (DAP). Na área estudada, utilizou-se uma cobertura flutuante como um dos métodos de controle da praga, ficando a cultura protegida até 24 DAP. A cobertura flutuante funcionou como uma barreira física para a infestação de *L. sativae* nas primeiras quatro semanas de plantio e, a partir dos 35 DAP, houve um aumento progressivo no número de minas por folha ao longo da rama, após a retirada da cobertura. A folha número 12 da rama do meloeiro é representativa para o nível de controle da praga e, por isso, pode ser usada para amostrar danos da mosca-minadora em condições de plantio comercial, além de ser de fácil e rápida visualização na rama.

**Termos para indexação:** mosca-minadora, *Cucumis melo*, amostragem.

**Abstract** - The leafminer fly *Liriomyza sativae* (Blanchard) is a polyphagous insect, whose larvae feed on the foliate parenchyma, causing financial damages to melon fields in Mossoró, Rio Grande do Norte State, Brazil. This study aimed to investigate the vertical distribution of *L. sativae* mines on leaves of melon. For that eleven leaves were randomly examined, starting from the leaf numbered as ten. Counting of the mines was performed weekly, in the morning at 21, 28, 35, 42, 49, 56, and 63 days after planting (DAP). A floating cover was used as means of pest control enabling the plants to be protected up to 24 DAP. The floating cover worked out as a physical barrier against infestation of *L. sativae* during the first four weeks of seedling. Upon removal of the cover the number of mines per leaf along the branch increased a great deal. Under the present study conditions the leaf along the branch numbered as twelve may be used for the sampling of leaf damage caused by leafminer flies. Furthermore, that leaf shows clear on the branch facilitating its visualization.

**Index terms:** leafminer fly, *Cucumis melo*, sampling.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 19/04/2004; aprovado em 22/04/2005.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita 2270, CEP 60511-110, Fortaleza, CE, fraberto@bol.com.br

<sup>3</sup> Biólogo, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, CE, jorge@cnpat.embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, CE, daniel@cnpat.embrapa.br

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, M. Sc., Bolsista da Embrapa Agroindústria Tropical, CE, netolgp@hotmail.com

<sup>6</sup> Eng. Agrônomo, D. Sc., Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, CE, ari@cnpat.embrapa.br

## Introdução

As moscas da família Agromyzidae caracterizam-se por suas larvas se desenvolverem e se alimentarem do mesófilo foliar, formando minas de diferentes tipos que reduzem a área foliar. Destacam-se nessa família as moscas do gênero *Liriomyza*, com cerca de 376 espécies (Parrela, 1987; Oudman, 1992). Três espécies nativas da Região Neotropical, *L. huidobrensis* (Blanchard, 1926), *L. sativae* Blanchard, 1938 e *L. trifolii* (Burgess, 1880) são pragas polífagas, atacando culturas agrícolas e plantas ornamentais (Palumbo e Kerns, 1998).

Os adultos de *L. sativae* medem cerca de 1 a 3 mm de comprimento, possuem coloração preta e manchas amareladas no escutelo. As fêmeas atacam a cultura assim que a planta emerge, depositando os ovos nas folhas mais jovens. A construção das minas, torna as folhas mais ressecadas e quebradiças, levando ao desfolhamento da planta. Isso provoca a exposição direta dos frutos à ação dos raios solares, os quais ficam com manchas de queimadura, reduzindo o rendimento e a qualidade (Umeda, 1999). As minas e as puncturas de alimentação podem abrir ainda portas de entrada para patógenos foliares (Palumbo e Kerns, 1998).

No Brasil, *Liriomyza* spp. têm alcançado o “status” de pragas-chave para a cultura do melão. Os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia são responsáveis por 94% da produção nacional de melão. No entanto, devido ao ataque da mosca-minadora na safra de 2003, foram detectadas perdas de até 40% da produção (BRASIL, 2003; Fernandes, 2004).

As causas dos surtos recentes de *Liriomyza* spp. ainda não estão totalmente esclarecidas. Provavelmente, estejam relacionadas à aplicação indiscriminada e frequente de inseticidas de largo espectro para o controle da mosca-branca no meloeiro, levando a uma redução nas populações de inimigos naturais da mosca-minadora (Fernandes, 2004).

Atualmente, a adesão dos produtores de melão do Rio Grande do Norte e do Ceará ao Programa de Produção Integrada de Melão levou à utilização do Manejo Integrado de Pragas. Com isso, têm-se buscado diversas táticas alternativas para integrarem o manejo das pragas do meloeiro, como o uso de armadilhas adesivas de cores amarelas, plástico prateado e, mais recentemente, a cobertura das plantas com uma manta de tecido não tecido (cobertura flutuante). A manta permanece até os 24 DAP e reduz a infestação dos insetos, funcionando como barreira física (Fernandes, 2004).

Pouco se sabe a respeito da dinâmica populacional da mosca-minadora (*L. sativae*) na cultura do meloeiro. A maioria das pesquisas reporta sobre o controle químico, contudo, sem avaliar a distribuição espacial do inseto na

cultura. O desenvolvimento de um programa de amostragem, incluindo a determinação do tamanho da unidade amostral, o número de amostras a serem tomadas e a alocação das amostras dentro do universo amostral, depende do perfeito entendimento da distribuição espacial do inseto dentro do agroecossistema (Naranjo e Flint, 1994). Assim, a presente pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar a distribuição vertical das minas da mosca-minadora nas folhas do meloeiro em condições de plantio comercial, visando a orientar o produtor de melão na escolha da folha a ser amostrada quando da tomada de decisão sobre o controle ou não da praga.

## Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida na comunidade do Pau-Branco (Latitude 4° 54' 62" S, Longitude 37° 21' 49" W), município de Mossoró-RN, de 22 de novembro de 2003 a 19 de janeiro de 2004, em uma área com plantio comercial de 1.000 m<sup>2</sup>.

A área foi plantada com melão da cultivar Orange Flesh, recebendo os mesmos tratos culturais das demais parcelas da propriedade. Após o plantio, efetuou-se a cobertura da área com uma manta de Tecido Não Tecido – TNT (cobertura flutuante), a qual permaneceu no local até 24 DAP. Após a retirada, foram feitas as aplicações dos inseticidas aos 7; 9; 13; 26; 31; 35; 39; 42 e 47 DAP para o controle das pragas, utilizando-se em gramas e miligramas do ingrediente ativo os inseticidas acetamiprid [1,92 g (7 DAP), 2,4 g (9 DAP), 16 g (26 DAP) e 32 g (39 DAP)], cyromazine [1,44 g (7 DAP), 1,44 g (9 DAP), 2,4 g (13 DAP) 12 g (31 DAP), 16 g (35 DAP) e 16 g (42 DAP) e abamectin [60 mL (26 DAP), 0,11 L (39 DAP) e 0,11 L (47 DAP)].

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos representados por folhas compreendidas no intervalo da folha número 10 a 20 da rama do meloeiro, totalizando 11 folhas, distribuídas em cinco repetições, perfazendo 55 parcelas (plantas). A área experimental constituiu-se de cinco linhas de 100 metros e cada linha da área experimental representou uma repetição, sendo as plantas escolhidas aleatoriamente a cada 10 passos dentro da linha, caminhando-se em zigue-zague na área amostral.

As contagens das minas foram feitas semanalmente, no período das 09 às 11 horas da manhã, aos 21; 28; 35; 42; 49; 56 e 63 dias após o plantio, em uma única folha de cada planta, iniciando-se pela folha número 10 e terminando-se pela folha número 20 em cada fileira da área amostral.

Os números médios de minas por folha foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,01$ ).

## Resultados e Discussão

Nas amostragens efetuadas aos 21 e 28 DAP, não foi verificada a presença de minas nas folhas, possivelmente em função da cobertura com a manta. Aos 35 DAP e com o início do período de florescimento, as plantas tinham em média 13 folhas por rama, observando-se que a folha 10 apresentava uma média de 0,6 minas, enquanto as folhas 11 a 13 apresentavam médias variando de 1,8 a 3,6 minas (Tabela 1). A baixa população de mosca-minadora nessa fase deve-se ao início do processo de infestação, quando as moscas oriundas de áreas adjacentes iniciam a colonização, não tendo ainda alcançado a média de 5 a 10 minas/larvas por folha amostrada, preconizado por Palumbo e Kerns (1998) como sendo o número médio para o nível de controle desse inseto em plantios comerciais no Estado do Arizona (EUA).

Aos 42 DAP, quando as plantas possuíam em média 20 folhas por rama, verificou-se, nas folhas 10 e 11, 0,6 e 1,4 minas, respectivamente, enquanto aquelas compreendidas no intervalo da folha 12 a 19 apresentavam o número médio de 7,6 a 14,4 minas. Essa tendência de aumento progressivo do número de minas ao longo da rama do meloeiro pode ser confirmada com a folha 20, que apresentou uma média maior, da ordem de 17,6 minas. Comportamento similar foi observado aos 49 DAP, constatando-se na folha 20,

um aumento significativo no número de minas (média de 35 minas), acarretando uma perda quase total da área foliar. Com o desenvolvimento, as larvas continuam alimentando-se do tecido parenquimatoso, aumentando progressivamente o diâmetro das minas, as quais, de acordo com o número de larvas por folha, podem destruir totalmente a superfície foliar (Dove, 1985).

Aos 56 DAP o meloeiro apresentava frutos em adiantado estágio de maturação. Nesse período, pode-se observar uma nítida diferença no número de minas entre as folhas 10, com média de 7,8 minas, e a folha 20, tendo em média 28,2 minas, concordando com a afirmativa feita por Dove (1985). Além disso, deve-se ressaltar a capacidade de desenvolvimento desse inseto, que está relacionada ao rápido ciclo de vida e à alta taxa reprodutiva. Em melão cultivar Cantaloupe, no Arizona, EUA, constatou-se ciclo de 15 a 16 dias (Palumbo e Kerns, 1998). Considerando a importância da temperatura na biologia desse inseto, verificou-se que para *L. huidobrensis*, a 27°C, o período de ovo a adulto foi de 17 dias e a 17°C, de 25 dias (Braun e Shepard, 1997). Assim, em função de uma temperatura média de 28,63°C e UR de 70,43%, em Mossoró-RN (ESAM, 2004), há, possivelmente, o favorecimento ao rápido desenvolvimento da mosca-minadora, proporcionando o surgimento de mais de uma geração durante a safra do meloeiro.

**Tabela 1**- Número médio de minas da mosca-minadora *Liriomyza sativae* em folhas do meloeiro aos 35, 42, 49, 56 e 63 dias após o plantio. Mossoró-RN, 2004.

Tratamentos	Dias Após o Plantio (DAP)				
	35	42	49	56	63
Folha 10	0,6 b <sup>1</sup>	0,6 c	0,0 g	7,8 b	16,8 a
Folha 11	1,8 ab	1,4 c	4,6 fg	10,6 ab	12,4 a
Folha 12	3,6 a	7,6 bc	7,4 efg	10,4 ab	16,0 a
Folha 13	2,0 ab	7,6 bc	12,4 def	14,8 ab	21,0 a
Folha 14	-	10,2 ab	20,6 bcd	17,0 ab	16,2 a
Folha 15	-	9,8 ab	17,2 cde	15,8 ab	20,0 a
Folha 16	-	11,8 ab	18,0 cde	19,2 ab	18,0 a
Folha 17	-	13,4 ab	22,8 bcd	17,2 ab	19,6 a
Folha 18	-	13,6 ab	25,0 abc	20,6 ab	24,4 a
Folha 19	-	14,4 ab	31,4 ab	23,2 ab	19,6 a
Folha 20	-	17,6 a	35,0 a	28,2 a	18,4 a
F	4,83**	12,98**	27,72**	3,24**	1,04 ns
CV(%)	62,75	33,36	26,26	44,15	37,29

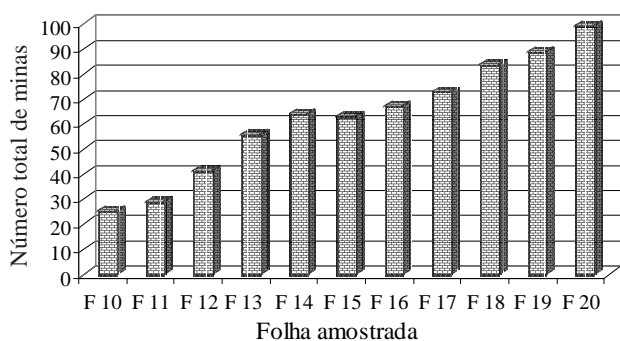
<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey (P ≤ 0,01).

\*\* Significativo (P ≤ 0,01).

<sup>ns</sup> Não significativo.

Aos 63 DAP, os frutos do meloeiro apresentavam-se completamente maduros e prontos para a colheita. Foi possível observar que todas as folhas compreendidas entre a folha 10, com uma média de 16,8 minas, e a folha 20, tendo uma média de 18,4 minas, não diferiram significativamente quanto à distribuição das minas (Tabela 1). Verificou-se que, ao final do ciclo da planta, houve uma tendência de os insetos serem menos seletivos com relação à folha onde ovipositam. Isso ocorre em decorrência de uma menor oferta de folhas adequadas ao desenvolvimento das larvas, uma vez que, nesta fase, as folhas do meloeiro estão em processo de senescência, devido à alocação dos produtos da fotossíntese das folhas maduras para os frutos em maturação (Wei et al., 2000).

O número total de minas encontradas nas quatro avaliações aumentou progressivamente da folha 10 à folha 20 (Figura 1). Com isso, supõe-se que os adultos ovipositam nas folhas mais novas, por serem de fácil visualização pelo inseto, já que elas estão situadas nas extremidades da rama e entre as fileiras do meloeiro e por estarem em fase de crescimento vegetativo, com alta taxa de produção de novos tecidos. A partir da folha 10, os ovos depositados nessas folhas dão origem às larvas, as quais iniciam a construção das minas, aumentando de diâmetro ao longo do tempo e ocasionando uma grande perda de área foliar observada na folha 20. Tal fato concorda com Dove (1985), ao observar que o ataque das moscas-minadoras em folhas de batata sempre se inicia nas folhas mais novas, progredindo para as mais velhas, sugerindo que a infestação está associada com a idade da folha.



**Figura 1** - Número total de minas de *Liriomyza sativae* em folhas do meloeiro, em quatro avaliações feitas no campo. Mossoró-RN, 2004.

Considerando a necessidade de padronização de uma folha amostral para avaliar os danos da mosca-minadora, evitando a tendenciosidade, facilitando e agilizando a amostragem, a folha 12 pode ser escolhida para esse fim, pois, além de ser de fácil e rápida visualização na rama, apresenta um número médio de minas que varia de 3,6 a 10,4, dos 35 aos 56 DAP (Tabela 1), levando-se em conta que as amostragens foram feitas no

meloeiro submetido a várias aplicações de inseticidas químicos, portanto, com uma pressão de controle muito grande sobre o inseto-praga.

Não tendo sido ainda determinado o nível de controle para mosca-minadora nas nossas condições, poderá ser adotado, com algumas ressalvas, o nível estabelecido nas condições do Arizona, nos Estados Unidos, de 5 a 10 larvas por folha amostrada (Palumbo e Kerns, 1998), sendo a folha 12 representativa para essa finalidade.

## Conclusões

A cobertura das plantas do meloeiro com a manta de TNT funciona como uma barreira física para a infestação de *L. sativae* nas primeiras quatro semanas de plantio.

O número de minas por folha, após a retirada da cobertura, é baixo até os 35 dias após o plantio, aumentando progressivamente ao longo das folhas da rama do meloeiro e do período de desenvolvimento da cultura.

A folha 12 na rama do meloeiro é representativa para o nível de controle da praga, por isso, pode ser usada para amostrar danos da mosca-minadora em condições de plantio comercial, além de ser de fácil e rápida visualização na rama.

## Agradecimentos

Ao CNPq/Produção Integrada do Melão pelo financiamento à pesquisa e ao Eng. Agrônomo José Heliton Severo Almeida, da Nort Fruit/ Nordeste Frutas Ltda., pela concessão da área experimental.

## Referências Bibliográficas

- BRAUN, A. R.; SHEPARD, M. **Leafminer fly: *Liriomyza huidobrensis***. Lima: International Potato Center, 1997. 7p. (Technical Bulletin, 21).
- BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Melão**: Ceará. Brasília, 2003. 12 p. (FrutiSéries. Ceará, 2)
- DOVE, J. H. The Agromyzidae leaf miner, *Liriomyza trifolii* (Burgess), a new pest of potatoes and other vegetable crops in Mauritius. **Acta Horticulture**, v.153, p.207-218, 1985.
- ESAM Estação Meteorológica. Disponível em: <http://www.esam.br/estacao/dados>. Acesso em: 29/01/2004.
- FERNANDES, O. A. Melão: campo minado. **Revista Cultivar**, v.4, n.23, p.26-27, 2004.
- NARANJO, S. E.; FLINT, H. M. Spatial distribution of preimaginal *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in cotton and development of fixed-precision sequential sampling plants. **Environmental Entomology**, v.23, n.2, p.254-266, 1994.
- OUDMAN, L. Identification of economically important *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) and their parasitoids

using enzyme electrophoresis. **Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society**, v.3, n., p.135-139, 1992.

PALUMBO, J. C.; KERNS, D. L. **Melon insect pest management in Arizona**. Tucson : University of Arizona - Cooperative Extension, 1998. 7p. (IPM Séries, 11).

PARRELA, M. P. Biology of *Liriomyza*. **Annual Review of**

**Entomology**, v.32, p.201-204, 1987.

UMEDA, K. **Leafminer control in Cantaloupes**. Disponível em < <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az> >. Acesso em: 29 jan. 2004.

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**, v. 39, n.4, p.295-300, 2000.