

**Avaliação da Resistência de
Híbridos de Melão Tipo Amarelo
à Mosca Minadora *Liriomyza* spp.**



ISSN 1677-2229
Novembro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 54

**Avaliação da Resistência de
Híbridos de Melão Tipo Amarelo à
Mosca Minadora *Liriomyza* spp.**

Jorge Anderson Guimarães
Valter Rodrigues Oliveira
Miguel Michereff Filho
Ronaldo Setti de Liz

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Br 060 km 09
Caixa Postal 218
Brasília – DF
CEP 70351-970
Fone: + 55-61-3385.9110
Fax: + 55-61-3556.5744
Home page www.cnph.embrapa.br
E-mail: sac@cnph.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editora técnica: Mirtes Freitas Lima
Membros: Jadir Borges Pinheiro
Miguel Michereff Filho
Milza Moreira Lana
Ronessa Bartolomeu de Souza

Normalização bibliográfica: Rosane Mendes Parmagnani

1ª edição

1ª impressão (2009): 2.000 exemplares

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 Hortaliças**

Guimarães, Jorge Anderson

Avaliação da resistência de híbridos de melão tipo amarelo à mosca minadora *Liriomiza* spp. / Jorge Anderson Guimarães [et al...]. – Brasília : Embrapa Hortaliças, 2009.

16 p. - (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Hortaliças , ISSN 1677-2229 ; 54)

1. Melão – Resistência. 2. Resistência – Mosca minadora. I. Oliveira, Valter Rodrigues. II. Michereff Filho, Miguel. III. Liz, Ronaldo Setti de. IV. Título. V. Série.

CDD 635.611

© Embrapa, 2009

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	11
Conclusões	13
Referências Bibliográficas	14

Avaliação da Resistência de Híbridos de Melão Tipo Amarelo à Mosca Minadora *Liriomyza* spp.

Jorge Anderson Guimarães¹
Valter Rodrigues de Oliveira²
Miguel Michereff Filho³
Ronaldo Setti de Liz⁴

Resumo

Foi conduzido um estudo com o objetivo de avaliar a resistência de híbridos de melão à mosca minadora em campo. O experimento consistiu de 10 híbridos de melão amarelo, do programa de melhoramento genético da Embrapa Hortaliças, dispostos em delineamento em blocos casualizados com duas repetições. Oitenta e seis dias após a semeadura, sem que houvesse nenhum tipo de pulverização contra insetos-praga, foi feita a identificação da(s) espécie(s) e avaliado o número de minas de mosca minadora por folha. A avaliação foi realizada com base na décima folha, a partir do ápice da rama secundária do meloeiro. Foi constatada apenas *Liriomyza huidobrensis* associada ao meloeiro neste estudo. Dois híbridos, T5 (PR 13-3-2-1-1 x 9278-2-1-2-1-1-1-1) e T9 (G 1-1 x PR 62-1-4-1-1-1) se destacaram pelo baixo nível de ataque de *L. huidobrensis*, com evidências de possuírem um ou mais fatores de resistência à praga.

¹ Biol. D.Sc. Entomologia, Embrapa Hortaliças, E-mail: jorge.anderson@cnph.embrapa.br

² Eng. Agr., DSc., Melhoramento de Plantas, Embrapa Hortaliças. E-mail: valter@cnph.embrapa.br

³ Eng. Agr. D.Sc. Entomologia, Embrapa Hortaliças. E-mail: miguel@cnph.embrapa.br

⁴ Eng. Agr. M.Sc. Solos, Embrapa Hortaliças. E-mail: setti@cnph.embrapa.br

Evaluation of Resistance of Yellow Melon Hybrids to Leafminers *Liriomyza* spp.

Abstract

*An experiment was carried out aiming to evaluate the resistance of yellow melon hybrids to leafminer species under field conditions. The experiment consisted of ten hybrids, planted in a randomized block design with two replications. During the period of melon development, the plants did not receive any chemical treatments against insects. In the 86th day after planting, the 10th leaf of each melon plant (counted downwards from the apex) was collected in order to evaluate the number of mines per leaf. Only *Liriomyza huidobrensis* was found associated with melon plants in this experiment. Data evaluation indicated that two yellow melon hybrids, T5 (PR-13-3-2-1-1x 9278-2-1-2-1-1-1-1) and T9 (G1-1 x PR 62-1-4-1-1-1), were significantly less attacked by *L. huidobrensis* than the other hybrids.*

Index terms: *Cucumis melo, Cucurbitaceae, Diptera, integrated pest management*

Introdução

O melão (*Cucumis melo* L.) pertence à família Cucurbitaceae e tem como provável centro de origem a Ásia ou a África, onde também teve início sua domesticação (KERJE; GRUM, 2000).

O cultivo do meloeiro apresenta algumas peculiaridades que dificultam o controle fitossanitário, destacando-se o ciclo curto, que é de 60 dias em média na região Nordeste do Brasil, e o plantio escalonado, comum nas médias e grandes propriedades nos agropólos Assu/Mossoró e Juazeiro/Petrolina, o que favorece a migração das pragas de plantios mais velhos para áreas recém plantadas (GUIMARÃES et al., 2005).

De acordo com Palumbo e Kerns (1998), moscas minadoras do gênero *Liriomyza* estão entre as principais pragas do meloeiro, com destaque para três espécies: *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), *L. sativae* Blanchard e *L. trifolii* (Burgess). Estas espécies são altamente polífagas e todas nativas do novo mundo, com ampla distribuição nas Américas do Norte e do Sul, após ter sido introduzida nos últimos anos na Europa e na Ásia (PARRELA, 1987; BRAUN; SHEPPARD, 1997). Em geral, os principais danos causados pelas moscas minadoras no meloeiro são: (1) redução da área fotossintética da planta, com reflexo na redução do teor de sólidos solúveis (graus brix) dos frutos; (2) seca e desfolha da planta, com exposição dos frutos ao sol, com queimaduras que depreciam a qualidade externa e (3) abertura de portas de entrada para microorganismos patogênicos oportunistas (PARRELA, 1987; GUIMARÃES et al., 2005).

Na região semi-árida da Chapada do Apodi (RN/CE), responsável por mais de 90% da produção de melão do Brasil, estima-se que mais de 30% dos custos de produção sejam gastos, exclusivamente, com inseticidas para o manejo desta praga (FERNANDES, 2004; GUIMARÃES et al., 2005).

Para o controle químico da mosca minadora, só existem dois princípios ativos (abamectina e ciromazina) registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para uso no meloeiro. Essa escassez de produtos pode contribuir para o desenvolvimento de resistência desses insetos a esses princípios ativos, tornando-os ineficazes em pouco tempo (WEINTRAUB, 2001).

Nesse contexto, o uso de variedades de meloeiro resistentes às espécies de *Liriomyza* é considerado como uma das principais alternativas para o manejo integrado destas pragas, pois, é econômica e eficiente em longo prazo e totalmente compatível com todas as demais táticas de controle, como o biológico e o cultural (HEINZ; ZALOM, 1995). Portanto, a disponibilização de variedades resistentes é de extrema importância para o desenvolvimento da cultura do meloeiro, pois permite reduzir as pulverizações de inseticidas e a contaminação dos frutos com resíduos químicos e contribui para melhorar a segurança e qualidade de vida do trabalhador rural, além de evitar os desequilíbrios ambientais neste agroecossistema.

De acordo com Painter (1951), plantas podem ser resistentes aos insetos de três formas: (1) não-preferência, (2) antibiose e (3) tolerância. Algumas plantas podem apresentar uma ou até mesmo as três formas em conjunto.

A resistência do tipo não-preferência é apresentada por plantas que possuem atributos como, por exemplo, pelos e/ou tricomas glandulares, que atuam sobre o comportamento do inseto por meio de interferências na alimentação e na oviposição, evitando que as pragas as utilizem como abrigo. Antibiose é o tipo de resistência caracterizado pela presença de compostos secundários nas plantas, que afetam negativamente a biologia do inseto, com alterações, deformações, prolongamento do ciclo, entre outras. Já a tolerância é a capacidade que a planta apresenta de suportar o ataque da praga sem que haja comprometimento de sua produtividade (PAINTER, 1951; WEI et al., 2000).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a resistência de híbridos de melão do tipo amarelo à mosca minadora no campo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Hortaliças durante o período de 20 de julho (data da sementeira dos híbridos) a 14 de outubro de 2009 (data da avaliação), em sistema de plantio direto em solo tipo Latossolo Vermelho-Amarelo.

O preparo da área de plantio constou das seguintes etapas: aração, gradagem e calagem do solo com calcário dolomítico em março/2009, com aumento da saturação de bases para 70%; nova gradagem do solo seguida da sementeira a lanço de trigo (100 kg/ha) e ervilha forrageira (100 kg/ha) em 13 de abril para a produção de palhada; dessecação do trigo e ervilha com glifosato na dose de 4 L/ha em 13 de julho; sulcamento da área e adubação de plantio no sulco com 1.125 kg de 4-14-8 + 700 kg de fertilizante fosfatado Yoorin[®], por hectare.

As mudas foram produzidas em casa de vegetação, em bandejas de poliestireno de 128 células contendo substrato Plantmax[®]. Dezesete dias após a sementeira, foi realizado o transplante com espaçamento de 1,8 m entre linhas e 0,3 m entre plantas. A irrigação realizada durante a condução do experimento foi por meio do sistema de gotejamento enquanto que as adubações de cobertura foram feitas por fertirrigação a cada 15 dias, adicionando-se 30 kg de N por hectare. Nenhum inseticida foi usado para o controle de pragas.

Foram avaliados 10 híbridos experimentais de melão tipo amarelo pertencentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa Hortaliças (Tabela 1).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com duas repetições, em parcelas com 16 plantas, de onde

foram coletadas três folhas de cada planta de melão com 86 dias de idade. A 10ª folha, a partir do ápice da rama secundária do meloeiro, foi definida como a folha amostral para avaliação dos danos da praga (BRAGA SOBRINHO et al., 2003).

Tabela 1. Híbridos de melão amarelo, obtidos do cruzamento de linhagens do banco de sementes da Embrapa Hortaliças, utilizados na avaliação da resistência à *Liriomyza* spp. em campo. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2009.

Híbridos	Parentais de Melão tipo Amarelo	
	Masculino	Feminino
T 1	G 43-3	84-4-2-1-1-1-1-3-1-1-1-1-1
T 2	G 5-3	17-3-2-1-2-1-1
T 3	9278-7-3-1-8-1-1	84-4-1-1-1-1-1-3-1-1-1-1-1
T 4	9278-2-1-2-1-1-1-1	84-4-1-1-1-1-1-3-1-1-1-1-1
T 5	PR-13-3-2-1-1	9278-2-1-2-1-1-1-1
T 6	9282-4-2-2-9-2-1-1-1	84-4-1-1-1-1-1-3-1-1-1-1-1
T 7	G 10-1	17-3-2-1-2-1-1
T 8	9278-7-3-3-1-1-1-1	84-4-1-1-1-1-1-3-1-1-1-1-1
T 9	G1-1	PR 62-1-4-1-1-1
T 10	9282-7-3-2-1-1	84-4-1-1-1-1-1-3-1-1-1-1-1

Nestas folhas, realizou-se a contagem do número de minas (galerias) por folha amostrada e os dados obtidos foram transformados em Log (x + 1) e submetidos à análise de variância. A diferença entre as médias foi estabelecida pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os insetos obtidos das folhas de meloeiro foram identificados com base na chave de identificação de Spencer e Steyskal (1986) e também pelas características dos danos deixados nas folhas (CENTRAL SCIENCE LABORATORY, UK, 2004).

Resultados e Discussão

Das folhas coletadas no experimento, foi identificada apenas *L. huidobrensis* associada ao meloeiro no campo. Em países da Ásia Tropical, Rauf et al. (2000) observaram que *L. huidobrensis* é a mosca minadora dominante nos cultivos de batata localizados em regiões mais altas (≥ 1.000 m) enquanto que as espécies *L. sativae* e *L. trifolii* predominaram nos cultivos localizados em altitudes mais próximas do nível do mar. Este fato poderia explicar a ocorrência exclusiva de *L. huidobrensis* em meloeiro cultivado em Brasília, DF (Altitude média $\cong 1.000$ m) e da dominância do complexo *L. sativae* e *L. trifolii* nos pólos produtores de melão do nordeste do Brasil, cuja altitude média situa-se abaixo de 100 m.

Neste experimento foram constatadas diferenças significativas (Teste F, $P \leq 0,05$) entre os híbridos de melão com relação ao número de minas de *L. huidobrensis* nas folhas. De acordo com o teste de Scott-Knott, os híbridos foram divididos em dois grupos, os resistentes à *L. huidobrensis* no campo, representados por 'T5' e 'T9', e os suscetíveis, representados pelos demais (Tabela 2). Os híbridos T5 e T9 foram menos atacados que os demais, com média de 1,8 e 1,0 mina por folha de meloeiro, respectivamente (Tabela 2).

No grupo dos híbridos considerados suscetíveis, apesar dos genótipos não diferirem estatisticamente quanto ao número de minas, houve diferenças consideráveis quanto à suscetibilidade à praga. Por exemplo, o híbrido T8 apresentou média de 21,3 minas de *L. huidobrensis* por folha, tendo sido considerado suscetível à praga, enquanto "T3" e "T6" apresentaram, em média, 8,8 minas/folha, demonstrando que possuem algum mecanismo de resistência à praga (Tabela 2).

Tabela 2. Número médio de minas de *Liriomyza huidobrensis* em folhas de meloeiro tipo amarelo¹. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

Tratamentos	Minas de <i>L. huidobrensis</i> /folha (Nº) ²			
T 1	15,5	±	6,2	a
T 2	10,0	±	2,9	a
T 3	8,8	±	1,6	a
T 4	12,2	±	3,1	a
T 5	1,8	±	0,6	b
T 6	8,8	±	2,6	a
T 7	13,8	±	2,7	a
T 8	21,3	±	6,0	a
T 9	1,0	±	0,4	b
T 10	11,2	±	0,6	a

¹ Minas de *L. huidobrensis* obtidas na 10ª folha (a partir do ápice da rama) procedentes de 10 híbridos experimentais da Embrapa Hortaliças.

²Médias do número de minas (± Erro Padrão da Média) seguidas da mesma letra pertencem ao mesmo agrupamento (teste de Scott-Knott, $P \leq 0,05$).

Os fatores envolvidos na resistência dos híbridos “T5” e “T9” à *L. huidobrensis* não foram determinados neste trabalho. Porém, de acordo com Wei et al. (2000), a distribuição e a densidade dos tricomas foliares e dos tricomas glandulares estão entre os mais importantes na escolha de determinada planta por fêmeas da mosca minadora. Alanerb et al. (1993) constataram que os exsudados de tricomas glandulares de tomate causaram antibiose e antixenose em adultos de *L. trifolii*, enquanto Ipe e Sadaruddin (1984) observaram que a presença de compostos fenólicos nas plantas de tomateiro foram os responsáveis pela resistência à *L. brassicae* (Riley).

Assim, provavelmente a alta resistência à *L. huidobrensis* apresentada pelos híbridos T5 e T9, neste estudo, se deva a algum destes atributos, ou ainda a um conjunto deles. No entanto, novos estudos devem ser realizados especificamente com o objetivo de identificar o mecanismo de resistência destes genótipos à mosca minadora.

Conclusões

A mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* é a mosca predominante no meloeiro cultivado em Brasília, DF.

Existem diferenças nos níveis de resistência entre os híbridos experimentais de melão amarelo da Embrapa Hortaliças à mosca minadora *L. huidobrensis* em campo, com destaque para os híbridos (T5) PR-13-3-2-1-1 x 9278-2-1-2-1-1-1-1 e (T9) G 1-1 x PR 62-1-4-1-1-1, que apresentaram os mais altos níveis de resistência.

Referências

ALANERB, W.; LINDQUIST, R. K.; FLICKINGER, N. J.; CASEY, M. L. Resistance of selected interspecific *Lycopersicon* hybrids to *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 86, p. 100-109, 1993.

BRAGA SOBRINHO, R.; GUIMARÃES, J. A.; LINDEMBERGUE, A. M. M.; CHAGAS, M. C. M.; FERNANDES, O. A.; FREITAS, J. A. D. **Monitoramento de pragas na produção integrada do meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 25 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 69).

BRAUN, A. R.; SHEPARD, M. **Leafminer fly: *Liriomyza huidobrensis***. Clemson: The International Potation Center: Clemson University Palawija IPM Project, 1997. 7 p. Technical Bulletin.

CENTRAL SCIENCE LABORATORY. **Protocol for the diagnosis of quarantine organisms: *Liriomyza* spp. (*L. bryoniae*, *L. huidobrensis*, *L. sativae*, *L. trifolii*)**. 2004. Disponível em: <<http://www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pests/Diseases/documents/protocols/liriomyza.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

FERNANDES, O. A. Melão: campo minado. **Cultivar**, Pelotas, v. 4, n. 23, p. 26-27, 2004.

GUIMARÃES, J. A.; AZEVEDO, F. R.; BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A. L. **Recomendações técnicas para o manejo da mosca-minadora no meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 6 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 107).

HEINZ, K. M.; ZALOM, F. G. Variation in trichome-based resistance to *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) oviposition on tomato. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 88, n. 5, p. 1494-1502, 1995.

IPE, M.; SADARUDDIN, M. Infestation and host specificity of *Liriomyza brassicae* Riley and the role of phenolic compounds in host plant resistance. **Entomon**, v. 9, p. 265-270, 1984.

KERJE, T.; GRUM, M. The origin of melon, *Cucumis melo*: a review of the literature. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 510, p. 37-44, 2000.

PAINTER, R. H. **Insect resistance in crop plants**. New York: MacMillan, 1951. 520 p.

PALUMBO, J. C.; KERNS, D. L. **Melon insect pest management in Arizona**. Tucson: University of Arizona/Cooperative Extension, 1998. 12 p.

PARRELA, M. P. Biology of *Liriomyza*. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 32, p. 201-204, 1987.

RAUF, A.; SHEPARD, B. M.; JOHNSON, M. W. Leafminers in vegetables, ornamental plants and weeds in Indonesia: surveys of host crops, species composition and parasitoids. **International Journal of Pest Management**, London, v. 46, p. 257-266, 2000.

SPENCER, K. A.; STEYSKAL, G. C. **Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the United States**. Washington, D. C.: United States/Department of Agriculture, 1986. 478 p. (Agriculture Handbook, 638).

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.

WEINTRAUB, P. G. Effects of cyromazine and abamectin on the pea leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae) in potatoes. **Crop Protection**, Guildford, v. 20, p. 207-213, 2001.