

# RESISTÊNCIA DE ACESSOS DE MELOEIRO À MOSCA-MINADORA *Liriomyza* spp. (DIPTERA: AGROMYZIDAE)<sup>1</sup>

GLAUBER HENRIQUE DE SOUSA NUNES<sup>2</sup>, ALEXIS CALAFANGE MEDEIROS<sup>3</sup>,  
ELTON LUCIO ARAUJO<sup>4</sup>, CARLOS HENRIQUE FEITOSA NOGUEIRA<sup>5</sup>,  
KARLA DIANA DA SILVA SOMBRA<sup>6</sup>

**RESUMO** - A mosca-minadora é a principal praga do cultivo do melão no Nordeste brasileiro. Dentro de um programa do manejo integrado de pragas, o uso de resistência genética é um método de fácil adoção, ecológico e que proporciona a redução dos custos com aplicação de defensivos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a resistência de acessos de meloeiro à mosca-minadora. Vinte e dois acessos e três híbridos foram avaliados em casadevegetação e em dois experimentos conduzidos em condições de campo. Em casa de vegetação, os acessos foram avaliados com chance de escolha para as características número de larvas, número de pupários e número de moscas em um delineamento em látice, com cinco repetições. Em condições de campo, os acessos foram avaliados em dois experimentos conduzidos nos anos de 2009 e 2010, no delineamento em blocos completos casualizados, com três repetições. Contabilizou-se o número de minas por folha. Há variabilidade entre os acessos de meloeiro para resistência à mosca-minadora nos acessos avaliados. O acesso AC-22 é o mais promissor como fonte de resistência à mosca-minadora nas avaliações em campo e casa de vegetação, seguido do acesso AC-10. Os demais acessos são suscetíveis.

**Termos para indexação** - *Cucumis melo*, resistência, manejo integrado de pragas.

## RESISTANCE OF MELON ACCESSIONS TO LEAFMINER *Liriomyza* spp. (DIPTERA: AGROMYZIDAE)

**ABSTRACT** – The leafminer is the major pest of melon in the Brazilian Northeast. Within a program of integrated pest management using genetic resistance is a method of easy adoption, ecological and provides cost reduction with application of pesticides. The objective of this study was to evaluate the resistance of melon accessions to leafminer. Twenty-two accessions and three hybrids were evaluated in greenhouse and in two experiments under field conditions. The accessions were evaluated with multiple-choice in a design lattice with five replications for the following traits: number of larvae, number of puparium, and number of flies. Under field conditions, the accessions were evaluated in two experiments carried out during 2009 and 2010 in randomized complete block design with three replications. The mean number of mines per leaf was evaluated. There is variability among accessions of melon for resistance to leafminer in the accessions evaluated. Considering the experiments carried out in the greenhouse and field, the accession AC-22 is the most promising as a source of resistance to leafminer evaluations in the field and greenhouse, followed by accession AC-10. The other accessions are susceptible.

**Index terms** – *Cucumis melo*, resistance, integrated pest management.

<sup>1</sup>(Trabalho 074-13). Recebido em: 28-02-2013. Aceito para publicação em: 06-09-2013.

<sup>2</sup>Eng. Agr., Doutor, Universidade Federal Rural do Semi-árido, CP 137 - 59625-900 - Mossoró-RN - Brasil. E-mail: glauber@ufersa.edu.br

<sup>3</sup>Eng. Agr., Pós-graduando – Universidade Federal Rural do Semi-árido, CP 137, 59625-900 - Mossoró-RN - Brasil. E-mail: lecocafange@hotmail.com

<sup>4</sup>Eng. Agr., Doutor, Universidade Federal Rural do Semi-árido, CP 137, 59625-900 - Mossoró-RN - Brasil. E-mail: elton@ufersa.edu.br

<sup>5</sup>Eng. Agr., Pós-graduando, Universidade Federal Rural do Semi-árido, CP 137, 59625-900 - Mossoró-RN - Brasil. E-mail: feitosa\_nogueira@yahoo.com

<sup>6</sup>Eng. Agr., Pós-graduando – Universidade Federal Rural do Semi-árido, CP 137, 59625-900 - Mossoró-RN - Brasil. E-mail: karladssombra@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O meloeiro *Cucumis melo* L. é uma importante cultura no semiárido brasileiro, onde os Estados do Rio Grande do Norte e do Ceará são os maiores produtores, com mais de 90% da produção nacional. A maior parte da produção nordestina é exportada para a União Europeia e o Reino Unido (SALES JÚNIOR et al., 2006). Não obstante o sucesso da cultura, muitos problemas de ordem fitossanitária limitam sua produção e a qualidade dos frutos, reduzindo o lucro dos produtores. Dentre eles, as moscas-minadoras *Liriomyza trifolii* (Burgess) e *L. sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) merecem destaque (ARAÚJO et al., 2007; LIMA et al., 2009).

As moscas-minadoras, pertencentes ao gênero *Liriomyza* Mik, estão entre as principais pragas do meloeiro no mundo, com destaque para *L. sativae*, *L. trifolii* e *L. huidobrensis* (Blanchard) (MUSUNDIRE et al., 2012). Embora não comprovado, provavelmente, as duas primeiras espécies formam o complexo dominante no Nordeste do Brasil, enquanto a terceira, em Brasília, no Distrito Federal. O principal dano causado pelas moscas-minadoras em cucurbitáceas é a redução da área fotossintética da planta; além disso, as folhas danificadas podem servir de porta de entrada para microrganismos patogênicos oportunistas. O ataque da mosca-minadora, quando severo, reduz a produtividade e a qualidade dos frutos em cucurbitáceas (HAGHANI et al., 2007; ARAÚJO et al., 2013).

Para o controle da mosca-minadora, inseticidas com diferentes modos de ação e formulações são utilizadas pelos produtores, inclusive com produtos alternativos à base de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) (HERNANDEZ et al., 2011) e extratos aquosos à base de pó de fumo (*Nicotiana tabacum* L. (Solanaceae), folhas e ramos de cinamomo (*Melia. Azedarach* L. (Meliaceae) e folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels (Myrtaceae) (DEQUECH et al., 2010).

No Brasil, abamectina e ciromazina são os principais ingredientes ativos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para uso no meloeiro, com o intuito de controlar a referida praga. Todavia, a aplicação de inseticidas aumenta os custos de produção e é pouco eficiente para o caso da minadora (HIDRAYANI et al., 2005). Além disso, tem afetado negativamente os inimigos naturais de *Liriomyza* spp. (HIDRAYANI et al., 2005; HOSSAIN; POEHLING, 2006).

Por outro lado, a utilização de cultivares resistentes é uma alternativa fundamental dentro de um programa de manejo integrado de pragas. A economicidade, sua fácil adoção pelos produtores,

associada à compatibilidade com outros métodos de controle são seus principais atrativos. Todavia, são escassos os trabalhos que abordem a resistência genética para o controle da mosca-minadora.

Considerando que o meloeiro é a espécie mais polimórfica dentre as cucurbitáceas (LUAN et al., 2010), espera-se que, no germoplasma disponível, possam ser identificadas fontes de resistência à mosca-minadora. Mesmo tendo seus centros de origem, domesticação primária e secundária em regiões distantes do Brasil, o meloeiro possui variedades tradicionais adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas nacionais. As variedades tradicionais de melão, introduzidos desde o século XVI pela imigração, ainda existem devido aos trabalhos de seleção realizados por vários ciclos por pequenos agricultores. As referidas variedades têm sido coletadas na agricultura de subsistência de vários estados do Nordeste brasileiro, bem como em outros estados (DELWING et al., 2007). Assim sendo, foi realizada a presente pesquisa com o objetivo de avaliar a reação de acessos de meloeiro oriundos de pequenas propriedades do nordeste brasileiro à mosca-minadora.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Experimento em casa de vegetação

O experimento foi conduzido durante o período de maio a julho de 2010, no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, localizado na latitude sul 5° 11', longitude 37° 20' a oeste de Greenwich e altitude de 18 m, possuindo, segundo a classificação de Köppen, clima tipo BSW<sub>h</sub>' (muito seco, com estação de chuva no verão, atrasando-se para o outono) (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1989). Durante o período de execução do presente trabalho, a temperatura na casa de vegetação foi, em média, 25,59 °C, com uma umidade relativa de 65%.

Foram avaliados 22 acessos de meloeiro provenientes de pequenas propriedades do Nordeste brasileiro. Como testemunhas, foram avaliados os híbridos 'Sancho', 'Mabel' e 'Amaral', sendo os dois primeiros do tipo Pele de Sapo, e o último, do tipo Amarelo (Tabela 1).

As sementes dos acessos/cultivares avaliados foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido, com 128 células, contendo o substrato comercial Plantmax<sup>®</sup>. Aos 25 dias da semeadura, as plântulas foram transplantadas para vasos de polietileno de 10 cm de diâmetro x 10 cm de altura, com capacidade de 0,5 kg, utilizando como substrato areia e esterco bovino curtido, na proporção de 2:1. As plantas permaneceram na casa de vegetação, onde foram irrigadas duas vezes ao dia, até atingirem um

desenvolvimento vegetativo com seis folhas definitivas formadas.

Após atingirem o desenvolvimento vegetativo esperado, as plantas foram levadas para o laboratório para infestação. No laboratório, as plantas foram colocadas em gaiolas (50 x 50 x 50 cm), revestidas com tela antiafídeo, contendo cada uma delas cerca de 150 casais adultos da mosca-minadora. O período de infestação para cada acesso/cultivar foi de 40 minutos. Para se evitar condicionamento pré-imaginal, a população da mosca-minadora do laboratório foi mantida, utilizando-se de um hospedeiro alternativo conhecido como feijão-de-porco *Canavalia ensiformis* (L.) (Fabaceae). A suplementação alimentar dos adultos foi realizada com solução de mel e água a 10%.

Depois de infestadas, as plantas foram retiradas das gaiolas e levadas de volta para a casa de vegetação, onde permaneceram durante seis dias, irrigadas duas vezes ao dia. Durante esse período, houve a eclosão dos ovos e o início do desenvolvimento larval da mosca, que utilizou como alimento o tecido vegetal da folha, efetuando a abertura de galerias ou minas nas folhas, facilmente visíveis, quando observada através da parte superior. O desenvolvimento larval foi percebido pelo aumento do comprimento e da espessura da galeria ou mina formada. Quando as larvas se apresentavam entre o 2º e 3º instares, as plantas foram conduzidas novamente para o laboratório para a contagem do número de larvas por planta. Posterior à contagem, as plantas foram acondicionadas em bandejas plásticas de cor branca para a obtenção dos pupários. Após quatro dias, todos os pupários obtidos foram coletados com auxílio de um pincel de ponta fina, contabilizados e transferidos para placas de Petri de 15 cm de diâmetro, recobertas com papel-filme, onde permaneceram até a emergência dos adultos, que foram contabilizados.

O delineamento utilizado foi um látice 5 x 5, com cinco repetições. Assim sendo, cada repetição foi constituída por cinco blocos/ gaiolas (50 x 50 x 50 cm). Em cada gaiola, foram alocados cinco acessos. A unidade experimental correspondeu a um vaso com uma planta. Foi feita a análise de variância e aplicou-se o agrupamento Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados para  $(x + 1)^{0.5}$ . Foi utilizado o programa SISVAR, versão 5.3 Build (FERREIRA, 2011).

### Experimentos de campo

Foram conduzidos dois ensaios nos municípios de Mossoró e Baraúna (5° 05' S, 37° 38' W), pertencentes ao Agropolo Mossoró-Assu, no Rio Grande do Norte. O ensaio em Mossoró foi condu-

zido entre setembro e novembro de 2009, enquanto o ensaio em Baraúna foi conduzido entre setembro e novembro de 2010. A altitude, bem como a média das temperaturas máxima, média e mínima, umidade relativa e precipitação pluviométrica ao longo do período de condução dos experimentos, nos dois municípios, foram: Mossoró (altitude de 18 m,  $T_{\text{máx}} = 33,3^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{mín}} = 28,6^{\circ}\text{C}$ , UR = 56,7%, PP = 0,0 mm); Baraúna (altitude de 95 m,  $T_{\text{máx}} = 30,8^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{mín}} = 28,5^{\circ}\text{C}$ , UR = 67,2%, PP = 1,0 mm).

Foram avaliados os mesmos acessos e cultivares do ensaio em casa de vegetação (Tabela 1). O preparo do solo constou de uma aração e de uma gradagem, seguidas de sulcamento em linhas, espaçadas de 2,0 m, com profundidade de aproximadamente 20 cm, onde foi realizada a adubação de fundação, utilizando-se de 4,0 t ha<sup>-1</sup> de Polifertil® e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Os adubos foram aplicados nos sulcos de plantio e incorporados com enxada rotativa. Em cada experimento, as adubações de cobertura foram realizadas via fertirrigação, com início sete dias posterior ao transplantio.

Nos dois experimentos, as sementes dos acessos/cultivares foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido, com 128 células, compostas do substrato comercial Plantmax®, sendo o transplantio realizado quando as mudas estavam com um par de folhas definitivas. O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento, constituído de um conjunto motobomba, com estação de controle composto de filtro de disco, sistema de controle de vazão e pressão, e um injetor de fertilizante tipo Venturi, tubulação principal em PVC rígido e linhas laterais de polietileno flexível de 16 mm e gotejadores tipo autocompensante, com vazão média de 1,4 L.h<sup>-1</sup>, espaçados de 0,50 m e distância entre linhas de 2 m. A aplicação de água foi diária, e as lâminas determinadas com base na evapotranspiração da cultura para cultivo convencional (ALLEN et al., 1998). As demais práticas culturais e o manejo obedeceram às necessidades da cultura no Estado.

Os dois experimentos foram conduzidos no delineamento em blocos casualizados, com 25 tratamentos (acessos e cultivares) e três repetições. A unidade experimental nos dois experimentos foi constituída por uma linha de 6,0 metros, totalizando 12 plantas por parcela. O espaçamento da cultura foi de 2,0 m entre linhas por 0,5 m entre plantas.

A reação à mosca-minadora foi realizada pela contagem do número de minas em quatro folhas da parcela, tomadas ao acaso, conforme descrito por Kennedy et al. (1978). As amostras foram coletadas aos 20 dias após o transplantio.

Foi feita a análise de variância conjunta

das duas avaliações e aplicou-se o agrupamento Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Foi utilizado o programa SISVAR, versão 5.3 Build (FERREIRA, 2011). As partes simples e complexa da interação foram estimadas pelo programa GENES, a partir da metodologia descrita por Cruz e Castoldi (1991).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o número de larvas, observou-se a formação de cinco grupos de acessos. O primeiro grupo foi formado por acessos com as maiores estimativas, sendo composto pelos acessos AC-12, AC-17 e AC-19 (Tabela 1). O segundo grupo contemplou a maior parte dos materiais avaliados, em um total de onze, incluindo os híbridos 'Sancho' e 'Amaral'. O terceiro grupo foi composto por sete acessos mais o híbrido 'Mabel'. O quarto grupo foi formado pelos acessos AC-16 e AC-20, enquanto o quinto, apenas pelo acesso AC-10, sendo os três acessos os mais resistentes, considerando o número de larvas.

Com relação ao número de pupários, verificou-se menor heterogeneidade entre os materiais, com a formação de quatro grupos. O primeiro foi formado pelo acesso AC-21 e o híbrido 'Sancho' (Tabela 1). O segundo foi composto por apenas três materiais: AC-17 e os híbridos 'Mabel' e 'Amaral'. Os grupos três e quatro contemplaram a maior parte dos acessos, onze e oito, respectivamente. Verificou-se uma correlação significativa, porém reduzida, entre o número de larvas e número de adultos ( $r_1 = 0,39$ ,  $p < 0,05$ ). Uma das explicações está no fato de muitos acessos que, embora tenham valor elevado para número de larvas, apresentaram baixo número de pupários como AC-07, AC-09, AC-12 e AC-19. O acesso AC-22 não produziu pupários (Tabela 1).

Concernente ao número de adultos verificou-se a formação de quatro grupos (Tabela 1). O primeiro grupo, formado somente pelo híbrido 'Sancho', com a maior estimativa. O segundo grupo foi composto pelos acessos AC-21 e o híbrido 'Amaral'. O terceiro grupo contemplou dez acessos, enquanto o quarto grupo foi formado por doze acessos, com as menores estimativas do número de adultos, entre os quais se encontra o acesso AC-22. Para o referido acesso, não se observou a presença de adultos, obviamente pelo fato de não haver pupários (Tabela 1). O número de adultos e o número de pupários apresentaram elevada correlação ( $r_3 = 0,88$ ;  $p < 0,01$ ), indicando que as variáveis são diretamente proporcionais.

Nos ensaios em campo, verificou-se efeito de ano, acessos e da interação entre estes fatores ( $p < 0,01$ ) (Tabela 2). A infestação observada no ano

de 2009 foi mais severa (20,5 minas folha<sup>-1</sup>) em relação àquela observada em 2010 (17,5 minas folha<sup>-1</sup>). Ressalta-se que as médias de infestação obtidas no presente trabalho aproximam-se das médias obtidas em avaliações anteriores realizadas para avaliar a severidade do ataque de minadoras em campos cultivados por vários híbridos, nos municípios de Mossoró e Baraúna, principais municípios produtores de melão no Rio Grande do Norte. Pelas magnitudes das estimativas verificadas em ambos os experimentos, pode-se considerar como severo o ataque da minadora.

A detecção de significância para a fonte de variação indica variabilidade no germoplasma estudado. Na primeira avaliação, os acessos foram discriminados em três grupos. O primeiro grupo foi formado pelos materiais com o maior número de minas por folha (Tabela 2). Neste grupo, foram alocados onze acessos e os três híbridos, sendo a maior média verificada no acesso AC-14 (28,5 minas/ folha<sup>-1</sup>) e a menor, no acesso AC-19 (21,1 minas/ folha<sup>-1</sup>), perfazendo uma amplitude de 7,4 minas/ folha<sup>-1</sup>. O segundo grupo, formado por dez acessos, teve a mesma amplitude do primeiro, sendo a maior média 18,1 minas/ folha<sup>-1</sup> do acesso AC-09, e a menor, 12,7 minas/ folha<sup>-1</sup> do acesso AC-10. O terceiro grupo foi composto somente pelo acesso AC-22, com a menor estimativa para o número de minas (Tabela 2).

Na avaliação realizada em 2010, também foram constituídos três grupos. O primeiro foi composto por 13 materiais, e o segundo, por 11. A amplitude no primeiro grupo foi 7,5/ minas folha<sup>-1</sup>, enquanto no segundo, 5,0 minas/ folha<sup>-1</sup>. O terceiro grupo foi composto novamente pelo acesso AC-22, confirmando a maior resistência do referido material.

A presença da interação acessos x ano revela comportamento inconsistente dos acessos nos dois experimentos de campo. A interação acessos x anos é formada pelas partes simples e complexa (NUNES et al., 2011). A parte simples da interação é devida à diferença de magnitude entre os acessos avaliados e tem pouca influência no processo seletivo, uma vez que não altera a classificação dos genótipos nos ambientes de avaliação. No presente trabalho, a contribuição da parte simples foi de 34,03%.

A parte complexa, que foi predominante (65,97%), ocorre devido à falta de correlação genética nos ambientes e tem como consequência a mudança de classificação dos genótipos avaliados em ambientes diferentes. No presente trabalho, esse fato foi verificado para os acessos AC-06, AC-07, AC-10, AC-11 e AC-13 (Tabela 2). No primeiro experimento, os acessos AC-06, AC-07 e AC-13



foram alocados no grupo constituído pelos materiais mais suscetíveis. Estes mesmos acessos, no segundo experimento, foram alocados no grupo composto pelos menores valores para o número de minas por folha. Resultados opostos foram constatados para os acessos AC-10 e AC-11.

De modo geral, não se verificou concordância nas avaliações realizadas em campo e casa de vegetação quanto à classificação dos acessos e híbridos avaliados. Como exemplo, podem ser citados os acessos AC-05, AC-07 e AC-08 sem moscas no ensaio em casa de vegetação, mas intensamente atacados em campo. Um provável motivo foi a alta população das moscas-minadoras nas duas avaliações de campo, em razão das condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, fato comum nos cultivos de meloeiro conduzidos no segundo semestre do ano.

Considerando o acesso AC-22, podem ser constatados resultados relativamente consistentes, uma vez que o referido acesso não apresentou pupários e adultos em casa de vegetação, e as menores médias, para o número de minas por folha nas duas avaliações de campo. A exceção é a estimativa intermediária acima da média para o número de larvas observado neste acesso (Tabela 1). O referido acesso, provavelmente, possui resistência do tipo antibiose. Neste tipo de resistência, o inseto alimenta-se normalmente da planta, e esta exerce efeito adverso sobre a biologia do inseto. Uma planta com resistência do tipo antibiose afeta direta ou indiretamente o potencial de reprodução do inseto (LARA, 1991).

Por outro lado, o reduzido número de larvas observadas no acesso AC-10 (Tabela 1) pode ser um indicativo de que o referido acesso pode apresentar resistência do tipo antixenose. Neste tipo de resistência, uma planta é menos utilizada pelo inseto em relação à outra, em igualdade de condições, para alimentação, oviposição ou abrigo (LARA, 1991). O resultado também poderia ser explicado por algum fator morfológico, como a quantidade, o tamanho ou o espaçamento de tricomas que poderia dificultar a oviposição na folha. Este fato que ocorre na resistência de meloeiro a afídeos (KLINGLER et al., 1998; GARZON et al., 2002). Não obstante, essas variáveis não foram consideradas no presente trabalho, sendo, portanto, tema de futuras investigações.

Resultados discrepantes em campo e casa de vegetação são comuns em razão das condições distintas inerentes a cada situação e, em absoluto, devem ser tidos como inválidos. Mesmo ensaios conduzidos em campo no primeiro e segundo semestres podem originar resultados contraditórios. No caso específico de avaliação para reação às moscas-minadoras, ge-

ralmente há um gradiente na densidade populacional da praga, uma vez que no período “chuvoso”, entre março e maio, constata-se menor infestação, embora suficiente para causar danos severos à lavoura e comprometer a produção e a qualidade dos frutos, em relação ao segundo semestre. Mesmo os ensaios realizados em fazendas diferentes, no mesmo ano ou mesmo em diferentes anos, no mesmo período de meses, podem resultar em diferenças nas classificações da suscetibilidade dos materiais testados. Este fato foi observado no presente trabalho. Outra possível razão de resultados diferentes nas avaliações realizadas é o tipo de característica avaliada.

Considerando conjuntamente as avaliações de campo e casa de vegetação, praticamente todos os acessos avaliados podem ser considerados como suscetíveis à *Liriomyza* spp., com exceção do AC-22. Com relação aos híbridos avaliados, verificou-se, nas duas avaliações de campo, que os mesmos foram alocados no grupo dos materiais mais suscetíveis. Esse resultado era esperado, haja vista que, nos campos de produção de meloeiro da região Nordeste, vem-se observando suscetibilidade em todos os híbridos cultivados. No caso do ‘Sancho’, melão do tipo Pele de Sapo mais plantado nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte, os resultados do presente trabalho confirmaram a suscetibilidade notória em campo verificada pelos produtores. Os resultados observados nos três híbridos avaliados reforçam o comentário feito por Dogimont et al. (1999), de que as cultivares modernas de melão são todas suscetíveis à mosca-minadora.

Nas cucurbitáceas, *C. melo* é considerada a espécie mais polimórfica, sendo, portanto, possível a identificação de materiais com níveis de resistência a vários patógenos (DHILLON et al., 2007; VILLADA et al., 2009). Não obstante, mesmo com toda a variabilidade presente no germoplasma de meloeiro, os raros trabalhos publicados têm destacado a dificuldade de se identificar materiais resistentes à minadora. Relatos na literatura evidenciam pouquíssimas fontes de resistência às moscas-minadoras. Kennedy et al. (1978) identificaram as introduções PI 282448 e PI 313970 como altamente resistentes, sendo que o primeiro acesso é de origem africana, enquanto o segundo, indiana. A linhagem Nantais Oblong, com 4,3 minas/ folha<sup>-1</sup>, foi identificada como resistente dentre 120 avaliadas (DOGIMONT et al., 1995). No Brasil, trabalhos desenvolvidos pela Embrapa destacaram os híbridos (PR 13-3-2-1-1 x 9278-2-1-2-1-1-1-1) e (G 1-1 x PR 62-1-4-1-1-1) pelo baixo nível de ataque de *L. huidobrensis*, com evidências de possuírem um ou mais fatores de resistência à praga (GUIMARÃES et al., 2009).

No presente estudo, foi confirmada a dificuldade em se identificar materiais resistentes, uma vez que apenas um entre 23 acessos apresentou resistência aceitável. O acesso AC-22 pode ser considerado um acesso promissor para programas de melhoramento, visando à resistência à minadora. As desvantagens do referido acesso é o tamanho elevado e a baixa qualidade de seus frutos. Deve ser ressaltado

que o trabalho é contínuo e devem ser feitas futuras avaliações com outros acessos presentes no banco de germoplasma para reação à mosca-minadora. Em caso de identificação de fontes de resistência, esses acessos podem ser utilizados em programas de melhoramento do meloeiro, visando à resistência à mosca-minadora.

**TABELA 1**-Média transformada e média original (entre parênteses) do número de larvas, número de pupas e número de moscas-minadoras avaliados em acessos de meloeiro coletados no Rio Grande do Norte. Mossoró-RN, UFERSA, 2010. (Experimento em casa de vegetação).

Acesso	Médias (Características)					
	Nº larvas		Nº pupários		Nº adultos	
AC-01	2,64 b	(6,00)	1,65 b	(1,75)	1,41 c	(1,00)
AC-02	2,64 b	(6,00)	1,10 d	(0,25)	1,10 d	(0,25)
AC-03	2,29 c	(4,25)	1,41 c	(1,00)	1,10 d	(0,25)
AC-04	2,24 c	(4,00)	1,41 c	(1,00)	1,10 d	(0,25)
AC-05	1,98 c	(3,00)	1,10 d	(0,25)	1,00 d	(0,00)
AC-06	2,70 b	(6,33)	1,41 c	(1,00)	1,41 c	(1,00)
AC-07	2,83 b	(7,00)	1,10 d	(0,25)	1,00 d	(0,00)
AC-08	2,29 c	(4,25)	1,10 d	(0,25)	1,00 d	(0,00)
AC-09	2,83 b	(7,00)	1,10 d	(0,25)	1,10 d	(0,25)
AC-10	1,39 e	(1,00)	1,10 d	(0,25)	1,10 d	(0,25)
AC-11	2,83 b	(7,00)	1,41 c	(1,00)	1,31 c	(0,75)
AC-12	3,12 a	(8,75)	1,41 c	(1,00)	1,41 c	(1,00)
AC-13	2,29 c	(4,25)	1,49 c	(1,25)	1,49 c	(1,25)
AC-14	2,64 b	(6,00)	1,49 c	(1,25)	1,49 c	(1,25)
AC-15	1,98 c	(3,00)	1,41 c	(1,00)	1,31 c	(0,75)
AC-16	1,64 d	(1,75)	1,31 c	(0,75)	1,10 d	(0,25)
AC-17	3,16 a	(9,00)	1,73 b	(2,00)	1,41 c	(1,00)
AC-18	1,80 c	(2,25)	1,31 c	(0,75)	1,31 c	(0,75)
AC-19	3,12 a	(8,75)	1,49 c	(1,25)	1,10 d	(0,25)
AC-20	1,73 d	(2,00)	1,10 d	(0,25)	1,00 d	(0,00)
AC-21	2,91 b	(7,50)	2,06 a	(3,25)	1,73 b	(2,00)
AC-22	2,69 b	(6,25)	1,00 d	(0,00)	1,00 d	(0,00)
‘Mabel’	2,18 c	(3,75)	1,65 b	(1,75)	1,31 c	(0,75)
‘Sancho’	2,83 b	(7,00)	2,00 a	(3,00)	1,93 a	(2,75)
‘Amaral’	2,54 b	(5,50)	1,65 b	(1,75)	1,65 b	(1,75)
$r_{(1)}$	0,39*					
$r_{(2)}$	0,36*					
$r_{(3)}$	0,88**					

Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo, conforme teste de Scott-Knott. (Transformação de dados originais por  $(x + 1)^{0,5}$ . \*\*, \*: significativo pelo teste t, a 1 e 5% de probabilidade.  $r_{(1)}$ : correlação entre nº larvas e o nº pupários;  $r_{(2)}$ : correlação entre nº larvas e o nº adultos e  $r_{(3)}$ : correlação entre nº pupários e o nº adultos.

**TABELA 2-** Média do número de minas causada pela mosca-minadora (*Liriomyza* spp.) em folhas de acessos e cultivares de meloeiro avaliados em dois anos, em Mossoró. Mossoró-RN, UFERSA, 2009-2010. (Experimento em condições de campo).

Acesso	Número de minas		
	2009	2010	Conjunta
AC-1	14,7 b	16,7 b	15,7
AC-2	16,8 b	16,5 b	16,6
AC-3	17,6 b	14,2 b	15,9
AC-4	15,2 b	12,1 b	13,7
AC-5	14,3 b	15,1 b	14,7
AC-6	23,6 a	15,8 b	19,7
AC-7	26,7 a	14,9 b	20,8
AC-8	15,8 b	16,9 b	16,4
AC-9	18,1 b	15,2 b	16,6
AC-10	12,7 b	19,4 a	15,1
AC-11	15,9 b	18,5 a	17,2
AC-12	16,0 b	17,1 b	16,5
AC-13	26,4 a	15,0 b	20,7
AC-14	28,5 a	18,4 a	23,5
AC-15	25,4 a	20,5 a	22,9
AC-16	23,8 a	19,4 a	21,6
AC-17	24,8 a	20,2 a	22,5
AC-18	22,6 a	21,9 a	22,3
AC-19	21,1 a	20,5 a	20,8
AC-20	25,1 a	18,5 a	21,8
AC-21	25,2 a	19,8 a	22,5
AC-22	9,2 c	8,8 c	9,0
‘Mabel’	23,1 a	25,5 a	24,3
‘Sancho’	27,5 a	18,0 a	22,7
‘Amaral’	23,1 a	19,8 a	21,4
F (Acesso)	7,23**	10,12**	9,43**
F (Acesso x Ano)			6,78**
Simples (%)			34,03
Complexa (%)			65,97

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de comparações múltiplas, a partir do teste de Scott-Knott. \*\*: significativo pelo teste F de Snedecor, a 1% de probabilidade. Simple e Complexa: contribuição das partes simples e complexa da interação acessos x anos.

## CONCLUSÕES

1-Há variabilidade entre os acessos de meloeiro para resistência à mosca-minadora nos acessos avaliados.

2-O acesso AC-22 é o mais promissor como fonte de resistência à mosca-minadora nas avaliações em campo e casa de vegetação, seguido do acesso a AC-10. Os demais acessos são suscetíveis.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 279 p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).

- ARAÚJO, E.L.; FERNANDES, D.R.R.; GEREMIAS, L.D.; MENEZES NETTO, A.C.; FILGUEIRA, M.A. Mosca-minadora associada à cultura do meloeiro no semiárido do Rio Grande do Norte. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n.3, p.210-212, 2007.
- ARAÚJO, E.L.; NOGUEIRA, C.H.F.; MENEZES NETTO, A.C.; BEZERRA, C.E.S. Biological aspects of the leafminer *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) on melon (*Cucumis melo* L.). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.4, p.579-582, 2013.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. Mossoró: um município do semi-árido nordestino - características e aspectos florísticos. **Coleção Mossoroense**, Série B, Mossoró, n.672, p.1-62p, 1989.
- CRUZ, C.D.; CASTOLDI, F.L. Decomposição da interação genótipos x ambientes em partes simples e complexa. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 38, n. 219, p. 422-430, 1991.
- DELWING, A. B.; FRANKE, L. B.; BARROS, I. B. I. Qualidade de sementes de acessos de melão crioulo (*Cucumis melo* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Viçosa, MG, v. 29, n. 2, p. 187-194, 2007.
- DEQUECH, S.T.B.; STURZA, V.S.; RIBEIRO, L.P.; SAUSEN, C.D.; EGEWARTH, R.; MILANI, M.; SCHIRMANN, J. Inseticidas botânicos sobre *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) e seus parasitóides em feijão-de-vagem cultivado em estufa. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 37-43, 2010.
- DHILON, N.P.S.; RANJANA, R.; SINGH, K.; EDUARDO, I.; MONFORTE, A.J.; PITRAT, M.; DHILON, N.L.; SINGH, P.P. Diversity among landraces of Indian Snapmelon (*Cucumis melo* var. *momordica*). **Genetics Resources Crop Evolution**, Dordrecht, v. 54, n.6, p.1267-1283, 2007.
- DOGIMONT, C.; BORDAT, D.; PAGES, C.; BOISSOT, N.; PITRAT, M. One dominant gene conferring the resistance to the leafminer, *Liriomyza trifolii* (Burgess) Diptera: Agromyzidae in melon (*Cucumis melo* L.). **Euphytica**, Wageningen, v. 105, n. 1, p. 63-67, 1999.
- DOGIMONT, C.; BORDAT, D.; PITRAT, M.; PAGES, C. Characterization of resistance to *Liriomyza trifolii* (Burgess) in melon (*Cucumis melo*). **Fruits**, Paris, v. 50, n.6, p. 449-452, 1995.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: A Computer Statistical Analysis System. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042. 2011.
- GARZO, E.; SORIA, C.; GOMEZ-GUILLAMON, M. L.; FERERES, A. Feeding Behavior of *Aphis gossypii* on resistant accessions of different melon genotypes (*Cucumis melo*). **Phytoparasitica**, Bet Dagam, v. 30, n. 2, p. 129-140, 2002.
- 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: Embrapa Hortaliças, 2009. p.16.
- HAGHANI, M.; FATHIPOUR, Y.; TALEBI, A.A.; BANIAMERI, V. Thermal Requirement and Development of *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) on Cucumber. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 100, n.2, p. 350-356, 2007.
- HERNÁNDEZ, R.; HARRIS, M.; TONG-XIAN, L. Impact of insecticides on parasitoids of the leafminer, *Liriomyza trifolii*, in pepper in south Texas. **Journal of Insect Science**, Wallingford, v. 11, n. 1, p. 1-14, 2011.
- HIDRAYANI, P.; RAUF, A.; RIDLAND, P.; HOFFMANN, A.A. Pesticide applications on Java potato fields are ineffective in controlling leafminers, and have antagonistic effects on natural enemies of leafminers. **International Journal of Pest Management**, London, v. 51, n.2, p. 181-187, 2005.
- HOSSAIN, M.B., POEHLING, H.M. Non-target effects of three biorationale insecticides on two endolarval parasitoids of *Liriomyza sativae* (Dipt. Agromyzidae). **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 130, n. 2, p. 360-367, 2006.
- KENNEDY, G.G.; BOHN, G.W.; STONER, A.K.; WEBB, R.E. Leaf resistance in muskmelon. **American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 103, n. 5, p. 571-574. 1978.



- KLINGLER, J.; POWELL, G.; THOMPSON, G.A.; ISAACS, R. Phloem specific aphid resistance in *Cucumis melo* line AR5: effects on feeding behaviour and performance of *Aphis gossypii*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 86, n. 1, p. 79–88, 1998.
- LARA, F.M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.
- LIMA, T.C.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**, Londrina, v. 38, p. 6, p.727-733, 2009.
- LUAN, F.; SHENG, Y.; WANG, Y.; STAUB, J.E. Performance of melon hybrids derived from parents of diverse geographic Origins. **Euphytica**, Wageningen, v. 173, n.1, p. 1-16, 2010.
- MUSUNDIRE, R.; CHABI-OLAYE, A.; KRÜGER, K. Host plant effects on morphometric characteristics of *Liriomyza huidobrensis*, *L. sativae* and *L. trifolii* (Diptera: Agromyzidae). **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 136, n.1, p. 97-108, 2012.
- NUNES, G.H.S.; SANTOS JÚNIOR, H.; GRANGEIRO, L.C.; BEZERRA NETO, F.; DIAS, C.T.S.; DANTAS, M.S.M. Phenotypic stability of hybrids of Galia melon. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 1, p. 1-83, 2011.
- SALES JÚNIOR, R.; DANTAS, F.F.; SALVIANO, A.M.; NUNES, G.H.S. Qualidade do melão exportado pelo porto de Natal-RN. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, p.286-289, 2006.
- VILLADA, E.S.; GONZÁLEZ, E.G.; LÓPEZ-SESÉ; CASTIEL, A.F.; GÓMEZ-GUILLAMÓN, M.L. Hypersensitive response to *Aphis gossypii* Glover in melon genotypes carrying the Vat gene. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 60, n. 11, p.3269-3277, 2009.