

Flávia G. da Silva^{1*};
Ewerton M. da Costa²;
Roberta R. Ferreira¹;
Francisco E. L. da Silva²;
Elton L. de Araujo³

*Autor para correspondência
Recebido para publicação em 22/02/15. Aprovado em 23/04/15.

¹Graduando(a) em Agronomia. Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA. Mossoró – RN. E-mail: flavia.gomess12@gmail.com; robertarochaf@hotmail.com.

²Programa de Pós Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Mossoró-RN. E-mail: ewertonmarinho10@hotmail.com; edivino_ufersa@hotmail.com.

³Professor, Departamento de Ciências Vegetais, UFERSA. E-mail: elton@ufersa.edu.br

Óleo de nim aplicado via irrigação no controle da mosca minadora em meloeiro

RESUMO

A mosca minadora (*Liriomyza sativae*) é um dos principais entraves à produção comercial de melão (*Cucumis melo*) nos estados do Rio Grande do Norte (RN) e Ceará (CE), o que torna imprescindível a adoção de estratégias de controle dessa praga. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do óleo de nim, aplicado via irrigação, sobre o controle da mosca minadora, em plantas de meloeiro. O trabalho foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), composto por cinco tratamentos (quatro concentrações do óleo de nim: 1 mL/L, 3 mL/L, 5 mL/L e 10 mL/L + tratamento testemunha: água destilada) e 10 repetições (plantas de meloeiro). Os tratamentos foram aplicados via irrigação. As avaliações foram realizadas em duas etapas: na primeira etapa, realizada 24 horas após a aplicação dos tratamentos, se contabilizou o número de larvas mortas por planta e na segunda etapa, foi registrada a mortalidade pupal (das larvas que sobreviveram). Verificou-se que o incremento na concentração do óleo de nim proporcionou aumento da mortalidade larval e pupal da mosca minadora em meloeiro. A concentração de 10mL/L apresentou os melhores resultados, ocasionando 35,7% de mortalidade larval e 49,8% de mortalidade pupal.

Palavras-chave: *Cucumis melo*, Inseto-praga, *Azadirachta indica*, Manejo Integrado de Pragas, *Liriomyza sativae*.

Neem oil applied through irrigation in controlling leafminer in melon

ABSTRACT

The leafminer (*Liriomyza sativae*) is a major problems to commercial production of melon (*Cucumis melo*) in the states of Rio Grande do Norte (RN) and Ceará (CE), which makes it essential to adoption of pest control strategies. The aim of this study was to evaluate the effect of neem oil applied through irrigation on the control of leafminer in melon plants. The experiment was conducted in randomized design (DIC), composed of five treatments (four neem oil concentrations: 1 mL/L, 3 mL/L, 5 mL/L and 10 mL/L + control: distilled water) and 10 repetitions (melon plants). Treatments were applied through irrigation. The evaluations were performed in two stages: the first stage, performed 24 hours after treatment application, counting up the number of larvae killed per the plant and in the second stage, was recorded pupal mortality (larvae that survived). It was found that the increase in neem oil concentration caused increased larval mortality and pupal of leafminer in melon. The concentration of 10 mL/L showed the best results, causing 35.7% of larval mortality and 49.8% of pupal mortality.

Keywords: *Cucumis melo*, Insect pest, *Azadirachta indica*, Integrated pest management, *Liriomyza sativae*.

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma das principais cucurbitáceas cultivadas no Brasil, destacando-se os estados do Rio Grande do Norte (RN) e Ceará (CE) como maiores produtores nacionais de melão IBGE (2015). Dentre os principais entraves a produção de melão nesses estados, destaca-se o ataque da mosca minadora *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) devido aos danos diretos e indiretos que ocasiona a cultura (ARAUJO et al., 2007b; ARAUJO et al., 2013).

A adoção de estratégias visando o controle da mosca minadora é imprescindível nos estados do RN e CE, sendo o uso de inseticidas sintéticos o principal método de controle utilizado pelos produtores da região (LIMA et al., 2012). Atualmente são registrados no MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) quatro inseticidas para o controle da mosca minadora, Abamectina, *Ciromazina*, *Cloridrato de Cartap* e *Espinetoram* AGROFIT (2015). No entanto, com exceção do Espinetoram, que foi recentemente registrado, os demais produtos já são utilizados a bastante tempo e de forma sistemática, durante o ciclo da cultura, no momento em que aparecem as primeiras larvas ou adultos nas folhas, criando um ambiente favorável ao surgimento de resistência desses insetos a tais princípios ativos (PARRELLA et al., 1984; GUIMARÃES et al., 2009). Com isso, é fundamental o desenvolvimento e adoção de estratégias alternativas de controle para o manejo da mosca minadora em meloeiro.

Nesse contexto, tem-se realizadas pesquisas visando inserir o uso de *inseticidas alternativos* no controle de pragas agrícolas, com destaque aos derivados do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), especialmente o óleo das sementes, que nas últimas décadas foi bastante estudado por possuir ação inseticida (SCHMUTTERER, 1990). Esse efeito deletério já foi comprovado sobre diversas espécies de insetos-praga agrícolas (PRATES et al., 2003; GONÇALVES & BLEICHER, 2006; ALVARENGA et al., 2012), inclusive sobre *L. sativae*

(HOSSAIN & POEHLING, 2006; HOSSAIN et al., 2008) em tomateiro.

Entretanto, pesquisas sobre o efeito de óleo de nim sobre a mosca minadora em meloeiro são escassas, o que torna necessária a realização de pesquisas sobre o tema com a finalidade de viabilizar o uso destes derivados de nim no controle da praga. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito óleo de nim no controle da mosca minadora em meloeiro, visando gerar informações para incrementar o sistema de manejo integrado de pragas (MIP) na cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró - RN. Para realização do experimento foram utilizados insetos provenientes da criação da mosca minadora *L. sativae*, com idade entre 24 e 72 horas, pertencentes à criação do referido laboratório, que segue a metodologia de criação descrita por Araujo et al. (2007a). O óleo de nim utilizado foi o Azamax® (12 g/L de azadiractina).

Para avaliar o efeito do óleo nim sobre a mosca minadora, foram utilizadas plantas de meloeiro, com duas folhas verdadeiras formadas, da variedade Iracema (melão amarelo), plantadas individualmente em vaso plástico com capacidade de 500 ml. As plantas foram submetidas à infestação da praga, em gaiolas de criação (50 cm x 50 cm x 50 cm) durante 20 min. Após esse período de tempo, as plantas foram transportadas para casa de vegetação onde permaneceram por 72 horas, período necessário para eclosão dos ovos e início da formação das minas, que são os danos ocasionados pelas larvas nas folhas. Posteriormente foi contabilizado o número de larvas por planta e em seguida, aplicados os tratamentos via irrigação (50 mL de solução/planta), em dose única.

Os tratamentos foram constituídos por quatro concentrações do óleo de nim, sendo o tratamento testemunha representado por água destilada (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento e respectivas concentrações, Mossoró – RN, 2015.

Tratamento	Concentração
Testemunha (água destilada)	-
Óleo de nim	1 mL/L
Óleo de nim	3 mL/L
Óleo de nim	5 mL/L
Óleo de nim	10 mL/L

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), composto por cinco tratamentos (quatro concentrações do óleo de nim e testemunha) e 10 repetições (plantas de meloeiro infestadas). As avaliações foram divididas em duas etapas, sendo a primeira realizada 24 horas após a aplicação dos tratamentos, onde se contabilizou o número de larvas mortas por planta. A porcentagem de mortalidade larval (ML) foi calculada pela fórmula: %ML = (número de larvas mortas / número total de larvas) x 100. Na segunda etapa foi avaliada a mortalidade pupal, contabilizando-se

o número de pupas (das larvas que sobreviveram) e posteriormente o número de adultos emergidos. A porcentagem de mortalidade pupal (MP) foi calculada pela fórmula: %MP = (número total de pupas - número de adultos emergidos/ número total de pupas) x 100.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo realizada análise de regressão por meio do programa estatístico R (R Development Core Team, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O incremento da concentração do óleo de nim proporcionou aumento da mortalidade larval e pupal da mosca minadora. As concentrações de 1 mL/L, 3 mL/L e

5 mL/L apresentaram percentuais de mortalidade larval de 17,3, 23,5% e 27,8%, respectivamente. A maior concentração do óleo de nim, 10 mL/L, ocasionou mortalidade larval de 35,7% (Figura 1).

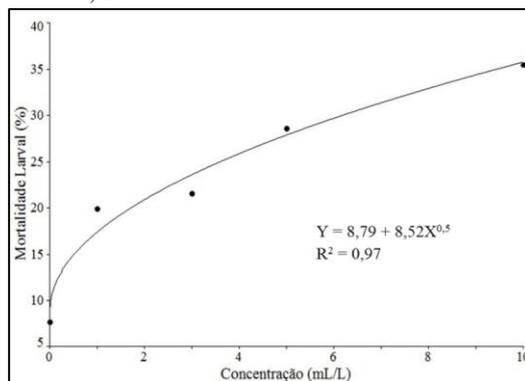


Figura 1. Mortalidade larval da mosca minadora *Liriomyza sativae* Blanchard submetida a diferentes concentrações do óleo de nim (Azamax®) via irrigação, Mossoró – RN.

Para mortalidade durante a fase de pupa foi observado que todas as concentrações do óleo de nim proporcionaram redução do número de adultos emergidos,

sendo as concentrações de 5 mL/L e 10 mL/L as que proporcionaram os maiores percentuais de mortalidade, 41,4% e 49,8%, respectivamente (Figura 2).

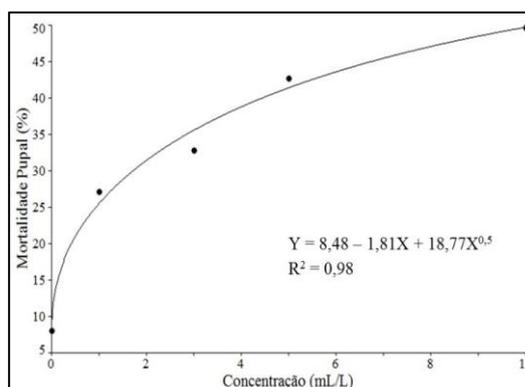


Figura 2. Mortalidade pupal da mosca minadora *Liriomyza sativae* Blanchard submetida a diferentes concentrações do óleo de nim (Azamax®) via irrigação, Mossoró – RN.

São inexistentes informações sobre o efeito do óleo de nim (Azamax®), aplicado via irrigação, sobre larvas da mosca minadora *L. sativae* em meloeiro. No entanto, existem informações na literatura sobre a eficiência do óleo de nim via irrigação no controle da mosca minadora em outras culturas de importância econômica. Weintraub & Horowitz (1997), avaliando o efeito do óleo de nim Neemix-45 (4,5% azadiractina), via irrigação, sobre *L. huidobrensis* em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), observaram percentuais de mortalidades larval de 40,3%, 48,6% e 84,4%, quando o substrato no qual estavam as plantas estava saturado com 5 ppm, 10 ppm e 25 ppm de azadiractina, respectivamente. Hossain *et al.* (2008), avaliando o efeito do óleo de nim NeemAzal® - U, quando aplicado via solo na cultura do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), sobre *L. sativae*, verificaram um aumento na mortalidade larval e uma redução no número de adultos emergidos a medida que se aumentava a concentração do produto, sendo os maiores percentuais de mortalidade registrados para maior

concentração utilizada, 3 g L⁻¹, que ocasionou 98,73%, 60,39% e 58,66% de mortalidade em larvas de primeiro, segundo e terceiro instar, respectivamente.

Outros trabalhos via pulverização, comprovaram a eficiência de controle de óleo e extratos de nim sobre as fases de larva e pupa de *L. sativae* e outras espécies de mosca minadora. Relatando a ocorrência de mortalidade larval e principalmente pupal da praga, como por exemplo, sobre *L. trifolii* a partir de extrato etanólico de sementes de nim em plantas de crisântemo (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) (STEIN & PARRELLA, 1985) e óleo de semente de nim sobre *L. sativae* (HOSSAIN & POEHLING, 2006) e *L. trifolii* ambos em tomateiro (YILDIRIM & BAŞPINAR, 2012).

A mortalidade observada sobre as larvas e, principalmente, durante a fase de pupa da mosca minadora no presente trabalho, podem ser explicados pelo fato dos derivados de nim, como a azadiractina, apresentarem ação inseticida principalmente por ingestão, o que pode afetar significativamente processos fisiológicos dos insetos,

interferindo, por exemplo, na metamorfose e podendo ocasionar anormalidades anatômicas, o que compromete o desenvolvimento normal dos insetos, e pode ocasionar mortalidade (SCHMUTTERER, 1990). Como reguladora de crescimento, a azadiractina provoca alterações hormonais que podem levar o inseto à morte durante a troca de tegumento ou retardar a ecdise, impedindo que o mesmo atinja a fase adulta (SCHMUTTERER, 1990; MORDUE (LUNTZ) & BLAKWELL, 1993; GONÇALVES-GERVÁSIO, 2003).

Estes são os primeiros resultados da ação do óleo de nim sobre *L. sativae*, quando aplicado via irrigação, em meloeiro. Essas informações poderão subsidiar novas pesquisas visando à inserção do óleo nim no manejo da praga, e estimular a realização de pesquisas com outros derivados ou estruturas da planta de nim.

CONCLUSÕES

O óleo de nim (Azamax[®]) ocasionou maior mortalidade durante a fase de pupa, independente da concentração utilizada, sendo a concentração de 10 mL/L a que apresentou as maiores taxas de mortalidade larval e pupal da mosca minadora *L. sativae* em meloeiro.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, C. D., FRANÇA, W. M., GIUSTOLIN, T. A., PARANHOS, B. A. J., LOPES, G. N., CRUZ, P. L., BARBOSA, P. R. R. Toxicity of neem (*Azadirachta indica*) seed cake to larvae of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), and its parasitoid, *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae). **Florida Entomologist**, v. 95, n. 1, p. 57-62, mar. 2012.
- ARAUJO, E. L., FERNANDES, D. R. R., GEREMIAS, L. D., NETTO, A. C. M., FILGUEIRA, M. A. Mosca minadora associada à cultura do meloeiro no Semi-Árido do Rio Grande do Norte. **Revista Caatinga**, v.20, n.3, p.210-212, jul/set 2007b.
- ARAUJO, 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**, v. 43, n. 4, p. 579-582, abr. 2013.
- ARAUJO, E. L., PINHEIRO, S. A. M., GEREMIAS, L. D., MENEZES NETTO, A. C., MACEDO, L. P. M. Técnica de criação da mosca minadora *Liriomyza trifolii* (BURGESS) (Diptera: Agromyzidae). **Campo Digital**, v.2, n.1, p.22-26, jan/jun. 2007a.
- ASCHER, K. R. S. Nonconventional insecticidal effects of pesticides available from the Neem tree, *Azadirachta indica*. **Arch. Insect Biochem. Physiol.** 22: 433-449,1993.
- CARVALHO, G.A.; SANTOS,N.M.; PEDROSO, E.C.; TORRES, A.F. Eficiência do óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) no controle de *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) em couve *Brassica oleracea* Linnaeus var. *acephala*. **Arq. Inst. Biol.** 75: 181-186, 2008.
- COSTA, E. M.; ARAUJO, E. L.; MAIA, A. V.; SILVA, F. E.; BEZERRA, C. E.; SILVA, J. G. Toxicity of insecticides used in the Brazilian melon crop to the honey bee *Apis mellifera* under laboratory conditions. **Apidologie**, 45(1), 34-44, 2014.
- DEQUECH, S. T. B. et al. Inseticidas botânicos sobre *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) e seus parasitoides em feijão-de-vagem cultivado em estufa. 261 **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 37-43, 2010.
- DIMETRY, N. Z. et al. Evaluation of two neem seed kernel extracts against *Liriomyza trifolii* (Burg.) (Dip. Agromyzidae). **Anzeiger Für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz**, v. 68, n. 2, p. 39-41, 1995.
- FAGGONEE, I. TOORY, V. Contribution to the study of the biology and ecology of the leafminer *Liriomyza trifolii* and its control by nem. **Insect Sci. Application** 5: 23-30.
- GONÇALVES, M. E. C., BLEICHER, E. Uso de extratos aquosos de nim e azadiractina via sistema radicular para o controle de mosca – branca em meloeiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 2, p. 182-187, dez. 2006.
- GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R., VENDRAMIM, J. D. Efeito de extratos de meliáceas sobre o parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum*. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., São Pedro, 2003. **Resumos**. São Pedro: SEB, p.164. Set./Out. 2003.
- GUIMARÃES, J. A.; MICHEREFF FILHO, M.; OLIVEIRA, V. R.; LIZ, R. S.; ARAÚJO, E. L. Biologia e Manejo de Mosca Minadora no Meloeiro. **Circular técnica EMBRAPA**, Brasília, DF.. p. 9, 2009.
- HOSSAIN, M. B., POEHLING, H. M. Effects of a neem-based insecticide on different immature life stages of the leafminer *Liriomyza sativae* on tomato. **Phytoparasitica**, v. 34, n. 4, p. 360-369, ago. 2006.
- HOSSAIN, M. B., POEHLING, H. M., THOMING, G., BORGEMEISTER, C. Effects of soil application of neem (NeemAzal[®] - U) on different life stages of *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) on tomato in the humid tropic. **Journal of Plant Diseases and Protection**, v. 115, n. 2, p. 80-87, dec. 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2014. Lavoura temporária. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em 10 de junho de 2015.
- JACOBSON, M. Focus on phytochemical pesticides, Vol. 1: **The Neem Tree**. CRC Press, Boca Raton, FL. 178 pp., 1989.
- LIMA, A. C. C., COSTA, E. M., ARAUJO, E. L., RUGAMA, A. J. M., GODOY, M. S. Diagnóstico sobre o uso do MIP nas principais áreas produtoras de melão dos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 6, n. 2, p. 172-178, maio/ago. 2012.
- MORDUE (LUNTZ), A. J., BLACKWELL, A. Azadirachtin: an update. **Journal of Insect Physiology**, v.39, n.11, p.903-924, nov. 1993.
- PARRELLA, M.P.; C.B. KEI; J.G. MORSE. Insecticidal resistance in *Liriomyza trifolii*. **California Agriculture**, v. 38, p. 22-23. 1984.
- PRATES, H. T., VIANA, P. A., WAQUIL, J. M. Atividade de extrato aquoso de folhas de nim

- (*Azadiractha indica*) sobre *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 3, p. 437-439, mar. 2003.
- RAI, D.; SINGH, A.K.; SUSHIL, S.N.; RAI, M.K.; J.P., GUPTA, TYAGI, M.P. Efficacy of Insecticides against American Serpentine Leaf Miner, *Liriomyza trifoli* (Burgess) on Tomato Crop in N-W region of Uttar Pradesh, India. **International Journal of Horticulture** 2013, Vol.3, No.5, 19-21.
- ROEL, A.R.; VENDRAMIM, J.D.; FRIGHETTO, R.T.S. E F RIGHETTO, N. Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, p.799-808, 2000.
- SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadiractha indica*. **Annual Review of Entomology**, v. 35, p. 271-297, jan. 1990.
- SILVA, A. B.; BATISTA, J. L.; BRITO, C. H. Atividade inseticida do nim (*Azadiractha indica* A. Juss). **Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, n. 4, 305 p. 7-15, 2009.
- SISTEMA DE AGROTÓXICOS FITOSSANITÁRIOS - **AGROFIT** -. Consulta de Praga/Doença. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 24 de março de 2015.
- STEIN, U.; PARRELLA, M. P. Seed extract shows promise in leafminer control. **California Agriculture**, july-august. 1985.
- WEINTRAUB, P. G., HOROWITZ, A. R. Systemic effects of a neem insecticide on *Liriomyza huidobrensis* larvae. **Phytoparasitica**, v. 25, n. 4, p. 283-289, dec. 1997.
- YILDIRIM, E. M., BAŞPINAR, H. Effects of Neem on *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on tomato greenhouse. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, vol. 10, n. 1,p. 381-384, jan. 2012.