

## 11360 - Toxicidade de formulações de nim ao ácaro-branco e a plantas de pimenta-malagueta

*Toxicity of neem based formulation to the broad mite and to chili pepper plants*

OLIVEIRA, Rafael Macedo<sup>1</sup>; VENZON, Madelaine<sup>2</sup>; BRITO, Elaine Ferrari<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Cleber Macedo<sup>1</sup>; DUARTE, Marcos Vinicius Alvarenga<sup>1</sup>; PALLINI, Angelo<sup>1</sup>

1- Departamento de Entomologia/UFV, Rafael.dtna@yahoo.com.br; cleber.oliveira@ufv.br; marcos.duarte@ufv.br; elaineferrariufv@hotmail.com; [pallini@ufv.br](mailto:pallini@ufv.br). 2 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, venzon@epamig.ufv.br;

**Resumo:** Produtos a base de nim são usados como método alternativo de controle para várias pragas. No entanto, sua eficiência no controle e sua fitotoxicidade podem variar em função de sua formulação. Este estudo teve por objetivo avaliar o potencial de produtos comerciais à base de nim no controle do ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) em plantas de pimenta malagueta. Foram realizados testes em laboratório de concentração-resposta para avaliação da toxicidade aguda dos produtos e testes para a avaliação conjunta dos efeitos letais e subletais por meio da estimativa da taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ). Posteriormente, foi avaliada a eficiência desses produtos em casa de vegetação e sua fitotoxicidade. Foram utilizadas as concentrações onde  $r_i = 0$ : Azamax (497 mg i.a/L), Organic Neem (62 mg i.a/L), Neemseto (49 mg i.a/L) e água para o controle. Todos os produtos mostraram eficiência superior a 80% na redução populacional de *P. latus* em casa de vegetação. Entretanto, os produtos Azamax e Neemseto causaram sintomas severos de fitotoxicidade. Apesar da eficiência do Organic Neem e ausência de fitotoxicidade, são ainda necessários estudos complementares sobre sua seletividade aos principais inimigos naturais de *P. latus*, uma vez que a concentração que foi eficiente para o controle de *P. latus* foi muito superior aquelas utilizadas para o controle de outras pragas.

**Palavras-chave:** azadiractina, *Capsicum frutescens*, controle alternativo, fitotoxicidade

**Abstract:** *Neem based products are used as the alternative control for several pests. However, efficiency and phytotoxicity may vary with neem product formulation. This study aimed to evaluate the potential of neem based products for the broad mite Polyphagotarsonemus latus (Banks) on chili pepper plants. We carried out dose-response experiments to evaluate the lethal effects of the products and we assessed the lethal and sublethal effects by estimating the instantaneous rate of population growth ( $r_i$ ). Afterwards, we measured the effectiveness of these products on chili pepper plants in the greenhouse and their phytotoxicity. Concentrations were used where  $r_i=0$ : Azamax (497 mg a.i./L), Organic Neem (62 mg a.i./L) and Neemseto (49 a.i./L) and water as a control. All products showed more than 80% efficiency in reducing *P. latus* population. However, Azamax and Neemseto caused severe phytotoxicity symptoms. Although Organic Neem is a promising effective product, there is still the need for side effect studies on natural enemies of *P. latus*, because the selected concentration is much higher than those recommended for other pests.*

**Key words:** *azadiractina, Capsicum frutescens, alternative control, phytotoxicity*

## Introdução

O ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) é uma praga polífaga e cosmopolita com mais de 60 famílias de plantas hospedeiras (GERSON, 1992). A utilização de acaricidas sintéticos tem sido a forma mais comum de controle desta praga utilizada pelos produtores (GERSON, 1992). Entretanto, no Brasil para o controle de *P. latus* em pimenta não existem produtos com registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Diversos compostos de origem vegetal têm sido considerados como alternativa aos agroquímicos usados no controle de pragas. Uma das espécies mais estudadas é o nim, *Azadirachta indica* A. Juss. Os produtos derivados do nim possuem ação inseticida e acaricida e baixíssima toxicidade a mamíferos (SCHMUTTERER, 1990). O estudo dos efeitos subletais é importante para estes produtos devido à natureza dos seus efeitos sobre os artrópodes como da redução da fecundidade, deterrência alimentar, inviabilidade de formas imaturas, inibição do crescimento e repelência (SCHMUTTERER, 1990).

Entretanto, uma das limitações do uso de produtos à base de nim é sua possível fitotoxicidade. Estudos demonstram que a fitotóxicidade do nim pode variar com a planta hospedeira, sua idade e fase de desenvolvimento, além da concentração e formulação do produto (DEQUECH et al., 2008; VENZON et al., 2008).

O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de uso de produtos comerciais à base de nim para o controle de *P. latus* em pimenta malagueta.

## Metodologia

Foram avaliados a toxicidade aguda, em experimentos de concentração-resposta e os efeitos letais e subletais por meio da estimativa da taxa instantânea de crescimento ( $r_i$ ) de *P. latus* exposto aos produtos Azamax (12 g/L de azadiractina), Organic Neem (1,7 g/L de azadiractina) e Neemseto (2,4 g/L de azadiractina). A  $r_i$  estima o crescimento de uma população através da análise da sobrevivência e fecundidade (STARK et al., 1997). Posteriormente, concentrações selecionadas foram utilizadas para testes de eficiência no controle de *P. latus* em casa de vegetação.

As aplicações dos produtos e de água (controle) foram feitas na torre de Potter, sobre plântulas de pimenta malagueta com um par de folhas expandidas. Após uma hora das aplicações, foram colocadas 10 fêmeas de *P. latus* por plântula para avaliação da toxicidade aguda e cinco fêmeas por plântula para a estimativa de  $r_i$ . Em cada experimento foram usadas cinco repetições por concentração para cada produto testado. As plântulas tratadas foram deixadas em B.O.D. a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $60 \pm 10\%$  UR e fotoperíodo de 14 horas, durante 24 horas e 5 dias para avaliação do efeito letal e da  $r_i$ , respectivamente. Foi quantificado o número de formas imaturas, pupas e adultos vivos por plântula.

Os dados de mortalidade foram submetidos a análises de PROBIT, possibilitando com isso a estimativa da curva de concentração-resposta (FINNEY, 1971). A  $r_i$  foi calculada por meio da equação de Stark et al. (1997) e os dados submetidos à análise de regressão ( $P < 0,05$ ).

Em casa de vegetação, foram testadas as concentrações nas quais não houve

crescimento populacional de *P. latus* ( $r_i=0$ ). Mudanças de pimenta de com 45 dias após o transplante foram infestadas nas folhas do ápice com cinco fêmeas de *P. latus*. Após cinco dias, realizou-se a avaliação prévia da população de ácaros nas plantas e depois foram feitas avaliações populacionais aos cinco e aos 10 dias da aplicação dos produtos. Foram aplicados os produtos Azamax, Organic Neem e Neemseto nas concentrações de 497, 62 e 49 mg i.a/L, respectivamente. A mortalidade dos ácaros foi calculada de acordo com a fórmula de Henderson e Tilton (1955).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo cada repetição representada por quatro plantas. As análises foram realizadas no programa estatístico R 2.11.1 (R Development Core Team, 2010). Os dados de redução populacional não apresentaram distribuição normal dos erros (Shapiro-Wilk,  $W=0,7676$ ;  $p<0,0001$ ), mesmo após transformação para  $\sqrt{\text{arco-seno}}$  (Shapiro-Wilk,  $W=0,8916$ ;  $p=0,01435$ ), sendo analisados, portanto, pelo teste não-paramétrico Kruskal-Wallis.

A avaliação da fitotoxicidade ocorreu conjuntamente com as avaliações populacionais. Foi analisada a proporção de área lesionada (clorose e encarquilhamento foliar) nas folhas selecionadas, utilizando-se o programa QUANT (VALE et al., 2003), obtendo-se assim a área lesionada em termos percentuais.

A análise dos dados de fitotoxicidade foi realizada no programa estatístico R 2.11.1 (R Development Core Team, 2010). Os dados de fitotoxicidade apresentaram distribuição normal dos erros (Shapiro-Wilk,  $W=0,91$ ;  $P=0,15$ ). O tratamento Organic Neem não diferiu do controle e foi retirado da análise, já que as plantas não apresentaram sintomas relativos à fitotoxicidade.

## Resultados e discussão

A  $CL_{50}$  dos produtos Azamax, Organic Neem e Neemseto foram 429,2; 52,4 e 29,2 mg i.a/L, respectivamente. A taxa instantânea de crescimento populacional de *P. latus* exposto aos produtos decresceu linearmente com o aumento das concentrações. Não houve crescimento populacional de *P. latus* ( $r_i=0$ ) nas concentrações: 496,5; 61,56 e 49,1 mg i.a/L para os produtos, Azamax, Organic Neem e Neemseto, respectivamente.

A redução populacional de *P. latus* não variou significativamente após a aplicação dos diferentes produtos ( $\chi^2=0,101$ ;  $df=2$ ;  $P=0,95$ ). No entanto, houve diferenças significativas no tempo de cinco e 10 dias após a aplicação ( $\chi^2=4,2045$ ;  $df=1$ ;  $P=0,04$ ), indicando que a eficiência dos produtos aumentou no decorrer do tempo. A interação produto x tempo não foi significativa ( $\chi^2=6,10$ ;  $df=5$ ;  $P=0,296$ ) (Tab. 1).

Os sintomas de fitotoxicidade diferiram significativamente entre os produtos, sendo que Azamax e Neesemto causaram uma porcentagem média de área lesionada de 32,7 e 83,0 aos cinco dias e 60,5 e 83,0 aos 10 dias após aplicação ( $F_{1,12}=12,39$ ;  $P=0,004$ ). A interação produtos x tempo não foi significativa ( $F_{1,12}=1,04$ ;  $P=0,33$ ).

**Tabela 1.** População média (ácaros/planta) ( $\pm$  desvio padrão) e porcentagem média de redução populacional (RP) ( $\pm$  desvio padrão) de *P. latus* em plantas de pimenta-malagueta após a aplicação dos produtos a base de nim.

Tratamentos (mg i.a/L)	Avaliação	Avaliação	RP (%)	Avaliação	RP(%)
	Prévia	5 DAA <sup>1</sup>	5 DAA <sup>2</sup>	10 DAA	10 DAA
	(Ácaros/planta)	(Ácaros/planta)		Ácaros/planta	
Controle	12,3 $\pm$ 3,4	39,0 $\pm$ 22,1	–	255,5 $\pm$ 139,38	-
Organic Neem (62)	11,3 $\pm$ 5,9	5,3 $\pm$ 3,5	74,4 $\pm$ 32,3 B <sup>3</sup>	30,0 $\pm$ 28,4	88,6 $\pm$ 11,3 A
Azamax (497)	11,3 $\pm$ 7,1	9,0 $\pm$ 4,3	60,8 $\pm$ 38,0 B	8,5 $\pm$ 9,4	96,5 $\pm$ 3,6 A
Neemseto (49)	13,0 $\pm$ 6,1	7,5 $\pm$ 5,7	70,4 $\pm$ 33,1 B	31,7 $\pm$ 27,4	79,8 $\pm$ 24,6 A

<sup>1</sup>Dias após a aplicação.

<sup>2</sup>Não houve diferença significativa entre os produtos (Kruskal-Wallis,  $P > 0,05$ ).

<sup>3</sup>Médias seguidas por letras diferentes nas linhas diferem significativamente (Kruskal-Wallis,  $P < 0,05$ ).

Os três produtos testados foram eficientes no controle de *P. latus*. Entretanto, as concentrações eficientes, exceto para o Organic Neem, causaram fitotoxicidade. Apesar do Organic Neem ter sido um produto promissor no controle de *P. latus*, a concentração que foi eficiente está acima daquelas normalmente utilizadas para o controle de outros ácaros (SOTO et al., 2010; VENZON et al., 2008). Portanto, são necessários estudos adicionais sobre a seletividade deste produto na concentração testada sobre os principais inimigos naturais de *P. latus*.

## Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA/SAD) pelo financiamento das pesquisas em controle biológico e alternativo de pragas. Ao CNPq, CAPES e à FAPEMIG pela concessão de bolsas aos autores. A Dalquim Indústria e Comércio, Itajaí (SC), Cruangi Neem do Brasil Ltda, Timbaúba (PE) e DVA Agro do Brasil, Campinas, (SP) pelo fornecimento dos produtos Organic Neem, Neemseto e Azamax<sup>®</sup>, respectivamente.

## Bibliografia citada

DEQUECH, S.T.B. et al. Efeito de extratos de plantas com atividade inseticida no controle de *Microtheca ochroloma* Stal (Col.: Chrysomelidae), em laboratório. **Biotemas**, Florianópolis v.21, p.41-46, 2008.

FAN, Y.; PETITT, F.L. Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) on *Bemisia argentifolii* (Homoptera : Aleyrodidae). **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v.22, p.411-415, 1998.

FINNEY, D. J. **Probit analysis**. Third edition. Cambridge University Press, 333p., 1971.

GERSON, U. Biology and control of the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v.13, p.163-178, 1992.

HENDERSON, C.F., TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, Baltimore, v.48, n.2, p.157-161, 1955.

R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna. Austria. ISBN 3-900051-07-0. URL <http://www.R-project.org>, 2010.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.35, p.271-297, 1990.

SOTO, A.; VENZON, M.; OLIVEIRA, R. M.; OLIVEIRA, H. G.; PALLINI, A. Alternative control of *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard (Acari: Tetranychidae) on tomato plants grown in greenhouses. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.39, p.638-644, 2010.

STARK, J.D.; BANKS, J.E. Population-level effects of pesticides and other toxicants on arthropods. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.48, p.505-519, 2003.

VALE, F.X.R.; FERNANDES, F.E.I.; LIBERATO, J.R. QUANT, A software plant disease severity assessment. In: 8th International Congress of Plant Pathology, 2003. New Zealand. Proceedings...Christchurch New Zealand, p.105, 2003.

VENZON, M.; OLIVEIRA, H.G.; SOTO, A.; OLIVEIRA, R.M.; FREITAS, R.C.P.; LOPES, I.P.C. Potencial de produtos alternativos para o controle de pragas In: Poltronieri L.S.; Ishida A.K.N. **Métodos alternativos de controle de insetos-praga, doenças e plantas daninhas**, Embrapa Amazônia Oriental: Belém, p.263-287, 2008.