

## 11569 - Controle do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* Koch em salsa com produtos à base de nim

*Control of two spotted spider mite Tetranychus urticae Koch on parsley with neem based products*

VENZON, Madelaine<sup>1</sup>; TOGNI, Pedro Henrique Brum<sup>2</sup>, PEREZ, André Lage<sup>2</sup>, OLIVEIRA, Juliana Maria<sup>2</sup>, BONOMO, Ítalo Santos<sup>3</sup>

1 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), [venzon@epamig.ufv.br](mailto:venzon@epamig.ufv.br); 2 Universidade Federal de Viçosa (UFV), [pedrohbtogni@yahoo.com.br](mailto:pedrohbtogni@yahoo.com.br), [alageperez@gmail.com](mailto:alageperez@gmail.com), [jmoagronomia@yahoo.com.br](mailto:jmoagronomia@yahoo.com.br); 3 Bolsista CNPq/EPAMIG, [italo\\_bonomo@yahoo.com.br](mailto:italo_bonomo@yahoo.com.br)

**Resumo:** O ácaro-rajado *Tetranychus urticae* Koch ataca diversas culturas, incluindo plantas condimentares como a salsa. No entanto, para essa cultura o suporte fitossanitário é insuficiente. O uso de inseticidas botânicos, como os produtos à base de nim (*Azadirachta indica*), pode representar uma alternativa para o controle de *T. urticae* em salsa. Neste trabalho, avaliou-se o potencial de três produtos à base de nim no controle de *T. urticae*. No laboratório avaliou-se a toxicidade aguda dos produtos e a avaliação conjunta dos efeitos letais e subletais por meio da estimativa da taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ). Posteriormente, foi avaliada em casa de vegetação a eficiência desses produtos nas  $CL_{95}$  e na concentração que paralisou o crescimento populacional do ácaro ( $r_i = 0$ ). Os produtos utilizados foram Azamax (12 g i.a./L), Organic Neem (1,7 i.a./L) e Neemseto (2,4 i.a./L). Para todos os produtos, as concentrações mais altas ( $CL_{95}$ ) foram mais eficientes (acima de 90%) do que as mais baixas ( $r_i=0$ ) no controle de *T. urticae*. Produtos à base de nim podem representar uma alternativa para o controle de *T. urticae* em salsa. No entanto, são necessários estudos complementares sobre fitotoxicidade e seletividade.

**Palavras -Chave:** Tetranychidae, *Azadirachta indica*, *Petroselinum sativum*

**Abstract:** Two spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch is one of the most common mites that infest crops, including condimentary plants such as parsley. However, for such crop, there are insufficient efficacious for pest control. The use of botanical insecticides, as neem based products, may represent an alternative for *T. urticae* control on parsley plants. We evaluated the potential of three neem based products for *T. urticae* control. 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 using concentrations corresponding to  $LC_{95}$  and  $r_i=0$  to control *T. urticae* on parsley in the greenhouse. Tested products were Azamax (12 g a.i./L), Organic Neem (1.7 a.i./L) and Neemseto (2.4 a.i./L). For all products, the highest concentrations ( $LC_{95}$ ) were more efficient in controlling *T. urticae* (above 90% of mortality) than the lowest concentrations ( $r_i=0$ ). Neem based products may represent an alternative for *T. urticae* control on parsley. However, phytotoxicity and side effects studies are still needed.

**Key Words:** Tetranychidae, *Azadirachta indica*, *Petroselinum sativum*

### Introdução

O ácaro-rajado *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) é uma das espécies de

ácaros mais comuns que infesta as culturas (HELLE e SABELIS, 1994). Seu ataque se dá em várias culturas de interesse econômico como soja, feijão, algodão, fruteiras, ornamentais, etc. Embora haja poucos relatos científicos sobre a importância econômica de *T. urticae* em plantas condimentares, essa espécie pode atacar culturas como, por exemplo, a salsinha (GRECO et al. 2006, AGUILAR e MURILO, 2008)

O controle de *T. urticae* é feito, principalmente, pela aplicação de acaricidas sintéticos. No entanto, a seleção de indivíduos resistentes a alguns acaricidas (Sato et al., 2005), associado aos efeitos negativos desses produtos sobre os inimigos naturais de *T. urticae* (Sato et al., 2002), levando à ressurgência de populações da praga, tem tornado o controle químico de *T. urticae* em algumas culturas insatisfatório. Portanto, alternativas eficientes e menos tóxicas do que os acaricidas convencionais são, portanto, necessárias. Além disso, é importante desenvolver estratégias de controle de *T. urticae* para culturas com suporte fitossanitário insuficiente, como as condimentares (ex. salsinha).

Entre as estratégias alternativas para o controle de pragas, está o uso de extratos vegetais e, em especial, de produtos derivados do nim, *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae) (SCHMUTTERER, 1990; ISMAN, 2006). A azadiractina, encontrada principalmente nas sementes, é o principal composto responsável pelos efeitos tóxicos aos artrópodes (SCHMUTTERER, 1990).

Para avaliar os efeitos tóxicos de compostos sobre as populações de artrópodes, tem sido recomendada a avaliação conjunta da toxicidade aguda, onde os indivíduos são expostos aos compostos por curtos períodos de tempo, e da toxicidade crônica, onde os indivíduos são expostos a concentrações subletais dos compostos por períodos de alguns dias a duração do ciclo de vida (STARK e BANKS 2003). Essa abordagem torna-se particularmente interessante para os inseticidas derivados do nim, devido ao seu modo de ação mais lento, em comparação com os acaricidas convencionais, e à natureza dos seus efeitos, comportamentais e fisiológicos, sobre insetos e ácaros (SCHMUTTERER, 1990).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de produtos à base de nim para o controle de *T. urticae* em salsinha, a partir da avaliação conjunta dos efeitos letais e subletais desses produtos.

### **Metodologia**

Indivíduos de *T. urticae* coletados em campo foram transferidos para feijoeiros mantidos em vasos dentro de gaiolas recobertas por voile em casa de vegetação. Os produtos à base de nim, disponíveis para a comercialização no Brasil, avaliados foram: Azamax (12 g i.a/L), Organic Neem (1,7 g i.a/L) e Neemseto (2,4 g i.a/L).

Inicialmente foi avaliada a toxicidade letal dos produtos à base de nim sobre a população dos ácaros. Discos foliares de feijão (3cm de diâmetro) foram fixados em placas de Petri contendo uma solução de ágar-água 3%. Os produtos foram aplicados sobre os discos em torre de Potter (2,5 ml, pressão de  $1,70 \pm 0,07$  mg/cm<sup>2</sup>). Uma hora após a aplicação, oito fêmeas adultas de *T. urticae* foram transferidas para cada disco tratado (n= 5 discos foliares por tratamento). As placas foram acondicionadas em B.O.D ( $25 \pm 2$  °C,  $60 \pm 10\%$  U.R.). Após 24 horas, a mortalidade dos indivíduos foi avaliada. O controle consistiu de discos tratados com água. As concentrações testadas para cada produto foram

determinadas em um ensaio prévio onde foram calculadas as concentrações dos produtos que não causaram mortalidade na população de ácaros (limite inferior) e que causaram 100% de mortalidade (limite superior). A curva de concentração-resposta foi obtida a partir de uma análise de Probit.

A mesma metodologia foi utilizada para avaliar a toxicidade crônica, no entanto, o tempo de exposição aos produtos foi de cinco dias. Após esse período, foi avaliado número de indivíduos sobreviventes. A taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ) do ácaro foi calculada para cada produto em diferentes concentrações (STARK & BANKS 2003). Com base nos valores de  $r_i$  é possível inferir quando a população está crescendo ( $r_i > 0$ ), decrescendo ( $r_i < 0$ ) ou estável ( $r_i = 0$ ). Os valores de  $r_i$  foram relacionados com as concentrações dos produtos, determinando assim em qual concentração de cada produto a  $r_i$  foi estável (R Development Core Team, 2010).

Posteriormente, em casa de vegetação, avaliou-se a eficiência no controle de *T. urticae* das concentrações dos produtos correspondente a  $CL_{95}$  e  $r_i = 0$ . Plantas de salsa (30 dias após a germinação) acondicionadas em vasos foram infestadas com ácaros da criação em feijoeiro. Após dois dias, cinco folíolos de cada planta foram retirados e o número de ácaros por folíolo foi contabilizado. No dia seguinte, os produtos foram aplicados sobre as plantas com um pulverizador manual. As concentrações utilizadas foram: Azamax ( $CL_{95} = 92,36$  mg i.a./L e  $r_{10} = 6,5$  mg i.a./L.), Organic Neem ( $CL_{95} = 92,19$  mg i.a./L e  $r_{10} = 31,6$  mg i.a./L), Neemseto ( $LC_{95} = 51,43$  mg i.a./L e  $r_{10} = 4,56$  mg i.a./L). O controle consistiu de plantas pulverizadas com água. Cada tratamento foi repetido três vezes. Cada repetição correspondeu a três plantas de salsinha. Após um, cinco, sete e 10 dias da pulverização, o número de ácaros por folíolo foi determinado utilizando a mesma metodologia descrita acima. A mortalidade da população foi calculada pela fórmula de Henderson & Tilton (1955). Os dados foram analisados aplicando uma Análise de Variância de Medidas Repetidas a partir de um Modelo Linear Generalizado (GLM) (R Development Core Team, 2010).

## Resultados e discussão

Os valores da  $CL_{95}$  e  $CL_{50}$  foram semelhantes entre os produtos Organic Neem e Azamax. Já o produto Neemseto necessita de uma concentração menor que os demais para causar a mortalidade de 50% ou 95% da população (Tabela 1). Essa diferença entre os produtos pode ser explicada, em parte, pela diferença na formulação e na concentração do princípio ativo.

Tabela 1 – Toxicidade letal (CL) e intervalo de confiança (IC) de produtos comerciais a base nim para *Tetranychus urticae*

Produto	Slope $\pm$ SE	$CL_{50}$ (IC) mg i.a./L	$CL_{95}$ (IC) mg i.a./L	$\chi^2$	p
Organic Neem	2.97 $\pm$ 0.10	25,9 (22,3-30,8)	92,2 (67,7-49,9)	36,1	0,205
Azamax	2.98 $\pm$ 0.56	25,8 (21,1-30,4)	92,4 (73,5-129,3)	36,8	0,123
Neemseto	3.73 $\pm$ 0.09	18,6 (16,0-21,1)	51,4 (43,4-65,8)	41,3	0,153

As concentrações de 31,6 mg i.a./L, 6,5 mg i.a./L e 4,6 mg i.a./L de Azamax, Neemseto e Organic Neem, respectivamente, foram suficientes para parar o crescimento populacional ( $r_i = 0$ ) de *T. urticae*. A azadiractina, principal composto com ação inseticida e acaricida do nim, atua na redução da fecundidade, deterrência alimentar, inviabilidade de formas

imaturas, inibição do crescimento e repelência (Schmutterer, 1990). Esses efeitos não são considerados em análises de toxicidade letal. Por isso, ao considerar conjuntamente os efeitos letais e subletais desses produtos sobre *T. urticae* foi observado um decréscimo linear dos valores de  $r_i$  na medida em que a concentração do produto aumentou (Fig. 1).

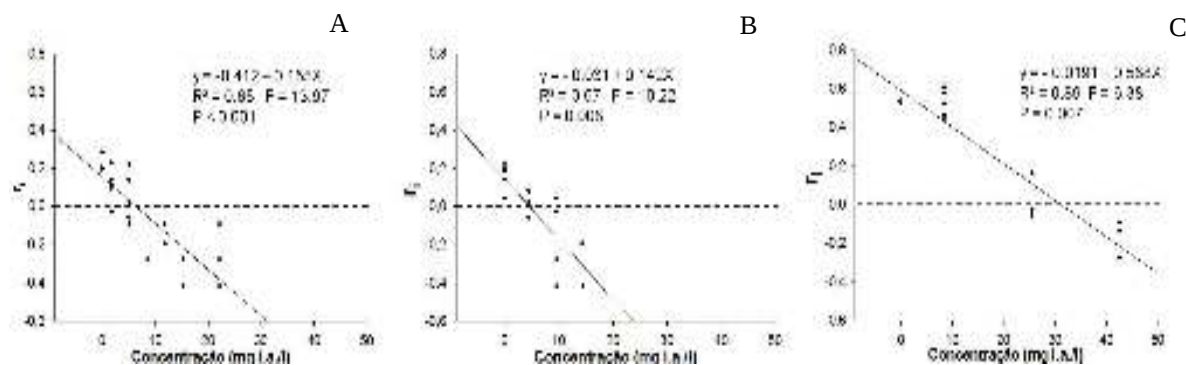


Figura 1 – Taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ) de *Tetranychus urticae* expostos a diferentes concentrações dos produtos a base nim. A = Azamax, B = Neemseto e C = Organic Neem.

Em casa-de-vegetação, a mortalidade dos ácaros foi afetada apenas pela concentração dos produtos ( $F = 8,3$ ; g.l. = 1;  $p = 0,005$ ). Como não houve diferença significativa quanto à identidade do produto e o tempo após a aplicação, foi possível agrupar os produtos em duas categorias: “Concentrações altas” (correspondentes a  $CL_{95}$ ) e “Concentrações baixas” (correspondentes a  $r_i=0$ ). Ao analisar dessa forma, houve diferenças significativas entre as concentrações altas e baixas ( $F = 11,69$ ; g.l. = 1;  $p = 0,001$ ) mas não ao longo do tempo ( $F = 0,48$ ; g.l. = 1;  $p = 0,491$ ). Os produtos aplicados nas concentrações mais altas foram mais eficientes em reduzir a população de *T. urticae* nas plantas de salsa. Porém, independente da concentração ser alta ou baixa, o pico de mortalidade ocorreu um dia após a aplicação (Fig. 2).

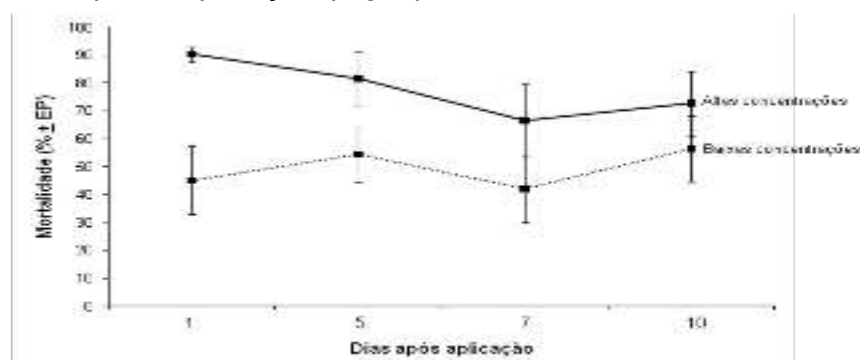


Figura 2 – Eficiência de produtos à base de nim no controle de *Tetranychus urticae* em plantas de salsa em casa-de-vegetação. Altas concentrações correspondem aos valores de  $CL_{95}$  e baixas concentrações a  $r_i = 0$ .

Produtos à base de nim são eficientes no controle populacional de *T. urticae* em salsa, desde que utilizados na concentração adequada. Entretanto, esses produtos podem causar fitotoxicidade (XUAN *et al.*, 2004, DEQUECH *et al.*, 2008), a qual é um fator relevante a ser considerado na decisão de qual produto utilizar, principalmente quando a parte comercializável for comprometida. Além disso, estudos de seletividade aos

principais inimigos naturais da praga-alvo na cultura considerada devem ser conduzidos. Ambos estudos estão em andamento para que se possa ter um cenário mais completo sobre a uso do nim no controle de pragas da salsinha.

### **Agradecimentos**

À 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/SDA) pelo financiamento das pesquisas em controle alternativo de pragas. Ao CNPq, CAPES e à FAPEMIG pela concessão de bolsas aos autores. À Dalquim Industria 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**

AGUILAR, H.; MURILLO, P. New hosts and records of plant feeding mites for Costa Rica: interval 2002-2008. **Agronomia Costarricense**, v.32, p. 7-28, 2008

DEQUECH, S.T.B; SAUSEN, C.D.; LIMA, C.G.; EGEWARTH, R. Efeito de extratos de plantas com atividade inseticida no controle de *Microtheca ochroloma* Stal (Col.: Chrysomelidae), em laboratório. **Biotemas**, v.21, n.1, p.41-46, 2008.

GRECO, N.M.; PEREYRA, P.C.; GUILLADE, A. Host-plant acceptance and performance of *Tetranychus urticae* (Acari, Tetranychidae). **Journal of Applied Entomology**, v.130, n.1, p. 32-36, 2006

HELLE, W.; SABELIS, M.W., ed. **Spider mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985. v.1 A, 405 p.

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

ISMAN, M.B. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. **Annual Review of Entomology**, v. 51, p. 45-66, 2006.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation For Statistical Computing, 2010.

SATO, M.E.; SILVA, L.R.; GONÇALVES, M.F.; SOUZA-FILHO, M.F.; RAGA, A. Toxicidade diferencial de agroquímicos a *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em morangueiro. **Neotropical Entomology**, v.31, n.3, p. 449-456, 2002.

SATO, M.E.; SILVA, M.Z.; RAGA, A.; SOUZA-FILHO, M.F. Abamectin resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae): selection, cross-resistance and stability of resistance. **Neotropical Entomology**, v. 34, n.6, p.991-998, 2005.

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

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

XUAN, T.D.; TSUZUKI, E.; HIROYUKI, T.; MITSUHIRO, M.; KHANH, T.D.; CHUNG, I.M. Evaluation on phytotoxicity of neem (*Azadirachta indica*. A. Juss) to crops and weeds. **Crop Protection**, v. 23, p. 355-345, 2004.