

## Potencial de defensivos alternativos para o controle do ácaro-branco em pimenta "Malagueta"

Madelaine Venzon<sup>1</sup>; Maria da Consolação Rosado<sup>2</sup>; Cleide Maria F Pinto<sup>1</sup>; Vanessa da S Duarte<sup>2</sup>; Denise Eliane Euzébio<sup>3</sup>; Angelo Pallini<sup>4</sup>

<sup>1</sup>EPAMIG, Vila Gianetti 46, 36570-000 Viçosa-MG; E-mail: venzon@epamig.ufv.br; <sup>2</sup>Bolsista CNPq; <sup>3</sup>Bolsista FAPEMIG; <sup>4</sup>UFV, Dep<sup>o</sup> Biologia Animal, 36570-000 Viçosa-MG

### RESUMO

A ação letal e subletal de defensivos alternativos sobre o ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) foi avaliada em laboratório. Plantas de pimenta "Malagueta" (6 cm de altura) foram pulverizadas, nas dosagens recomendadas para hortaliças, com os seguintes produtos: biofertilizante "Supermagro", "Calda Viçosa", calda sulfocálcica, acaricida abamectina e água. Após a pulverização, foram transferidas dez fêmeas de *P. latus* para cada planta. Seis dias após, avaliou-se o número de ácaros por planta e calculou-se a taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ). A população final de *P. latus* em plantas tratadas com a calda sulfocálcica, com a "Calda Viçosa" e com o acaricida abamectina foi significativamente menor do que em plantas tratadas com água e com "Supermagro". Foram obtidos valores negativos para a  $r_i$  de *P. latus* em plantas tratadas com a calda sulfocálcica ( $r_i = -0,2922$ ) e com a "Calda Viçosa" ( $r_i = -0,0301$ ). Valores positivos para a  $r_i$  foram obtidos para ácaros em plantas tratadas com "Supermagro" ( $r_i = 0,2373$ ) e com água ( $r_i = 0,1971$ ), indicando aumento da população de *P. latus* nessas plantas. Não foi possível o cálculo do  $r_i$  para ácaros em plantas tratadas com abamectina devido a morte de todas as fêmeas no início do experimento. A "Calda Viçosa" e a calda sulfocálcica apresentaram potencial de controle para o ácaro branco *P. latus* em pimenta.

**Palavras-chave:** *Polyphagotarsonemus latus*, *Capsicum frutescens*, agricultura orgânica.

### ABSTRACT

#### Potential of alternative pesticides for control of broad mite on chili pepper "Malagueta"

Lethal and sublethal effects of alternative pesticides on the broad mite *Polyphagotarsonemus latus* were evaluated. Chili pepper plants (6 cm high) were sprayed with one of the following treatments: biofertilizer "Supermagro", "Viçosa mixture" (a nutrient amended Bordeaux mixture), lime sulfur, abamectin and water. After spraying, 10 females of *P. latus* were transferred to each plant. Six days after, the number of mites per plant was counted and the instantaneous rate of increase ( $r_i$ ) was evaluated for each treatment. The population of *P. latus* on plants treated with lime sulfur, "Viçosa mixture" and abamectin was significantly lower than on plants treated with biofertilizer and water. Negative values of the instantaneous rate of increase ( $r_i$ ), were obtained for *P. latus* on plants treated with lime sulfur ( $r_i = -0,2922$ ) and with "Viçosa mixture" ( $r_i = -0,0301$ ). Positive values were obtained for mites on plants treated with biofertilizer ( $r_i = 0,2373$ ) and water ( $r_i = 0,1971$ ), which indicate increase of *P. latus* population on these plants. It was not possible to calculate  $r_i$  for mites on abamectin treated plants, because all females died at the beginning of the experiment. Lime sulfur and "Viçosa mixture" showed potential for controlling broad mite *P. latus* on chili pepper "Malagueta".

**Keywords:** *Polyphagotarsonemus latus*, *Capsicum frutescens*, organic agriculture

(Recebido para publicação em 7 de junho de 2005; aceito em 28 de abril de 2006)

O controle de pragas em sistemas orgânicos de produção é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos produtores. A maioria das práticas atualmente utilizadas para essa finalidade em sistemas orgânicos não tem sua eficiência comprovada, o que tem levado o produtor a agir por tentativa e erro. Os biofertilizantes e as caldas fitoprotetoras têm sido utilizados na produção orgânica não somente para complementar a nutrição das plantas e controlar doenças mas também com o intuito de reduzir as populações de pragas nas culturas.

Um dos biofertilizantes mais difundidos utilizados em adubação foliar no Brasil é o "Supermagro" que se caracteriza pela fermentação anaeróbica do

esterco bovino com a adição de micronutrientes durante o processo (Silva & Carvalho, 2000; Santos & Mendonça, 2001). Esse biofertilizante tem sido utilizado em hortaliças não somente como adubo foliar mas também para o controle de pragas (Silva & Carvalho, 2000). No entanto, apesar do uso difundido do produto, existe somente um relato científico do uso do "Supermagro" como inseticida, onde o biofertilizante não teve efeito sobre a traça do tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) (Picanço *et al.*, 1999).

Semelhantemente, o uso de caldas fitoprotetoras tem sido propagado como eficiente para o controle de pragas. A "Calda Viçosa", composta da mistura de

sulfato de cobre, óxido de cálcio, macro e micronutrientes, utilizada como fungicida e como adubo foliar, vem sendo difundida para o controle de pragas, apesar dos resultados divergentes relacionados a sua eficiência (Herrera, 1994; Cruz Filho & Chaves, 1985; Picanço *et al.*, 1999). A calda sulfocálcica, obtida pelo tratamento térmico de enxofre e cal, tem sido utilizada para controle de ácaros fitófagos em várias culturas (Penteado, 2000). No entanto, essa calda pode ser fitotóxica a algumas culturas, principalmente no verão, motivo pelo qual é recomendada prioritariamente para o controle de pragas em fruteiras e no inverno (Guerra, 1985).

Com o objetivo de fornecer informações a serem utilizadas para o desenvol-

vimento de métodos de controle de pragas em sistemas orgânicos de produção de pimenta “Malagueta” (*Capsicum frutescens*), neste trabalho foi avaliada a ação do biofertilizante “Supermagro”, da “Calda Viçosa” e da calda sulfocálcica sobre o ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Esse ácaro é uma das principais pragas da cultura da pimenta em campo e em cultivo protegido (Pinto *et al.*, 1999; Lima *et al.*, 2003) e tem sido reportado pelos produtores como uma praga de difícil controle, inclusive em sistemas convencionais (Pinto *et al.*, 1999).

## MATERIAL E MÉTODOS

O biofertilizante “Supermagro” foi obtido junto ao Centro de Tecnologias Alternativas–Zona da Mata (CTA/ZM) e foi produzido de acordo com a metodologia descrita por Silva & Carvalho (2000). O “Supermagro” possui na sua composição: a) Ingredientes básicos: água e esterco; b) Ingredientes minerais: ácido bórico, cloreto de cálcio, molibdato de sódio, sulfato de cobalto, sulfato de cobre, sulfato ferroso, sulfato de magnésio, sulfato de manganês e sulfato de zinco; e c) Ingredientes complementares (mistura protéica): açúcar mascavo, calcário calcítico, farinha de osso, fígado moído, fosfato de Araxá, leite e sangue de boi. A concentração utilizada no experimento foi de 100 mL/L, proposta por Silva & Carvalho (2000) para uso em hortaliças.

A “Calda Viçosa” foi preparada de acordo com a composição e o modo de preparo propostos por Penteado (2000), adaptados de Cruz Filho & Chaves (1985). A calda é composta de sulfato de cobre, sulfato de zinco, sulfato de magnésio, ácido bórico, cloreto de potássio e cal hidratada. Em todos os experimentos utilizou-se a composição básica de 5 g de sais e 0,75 g de cal/L, recomendada para a cultura da pimenta (Pinto *et al.*, 1999). A calda sulfocálcica foi preparada de acordo com metodologia descrita por Guerra (1985) e Penteado (2000). Essa calda é composta de enxofre, cal e água. Utilizou-se a concentração sugerida para uso para

**Tabela 1.** População inicial (fêmeas adultas) e final (adultos, formas jovens e ovos) e taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ) de *Polyphagotarsonemus latus* em plantas de pimenta “Malagueta” tratadas com biofertilizante “Supermagro”, “Calda Viçosa”, calda sulfocálcica, abamectina e água. Viçosa, EPAMIG, 2004.

Tratamentos	População inicial (fêmeas adultas)	População final (Nf) <sup>1</sup>	Tx. inst. cresc. populacional ( $r_i$ ) <sup>2</sup>
Supermagro	10	53,0 ± 28,9 a*	0,2373
Calda Viçosa	10	9,6 ± 7,6 b	-0,0301
Calda sulfocálcica	10	0,6 ± 1,1 b	-0,2922
Abamectina	10	0,0 ± 0,0 b	-
Água	10	37,8 ± 21,6 a	0,1971

<sup>1</sup>Nf= Adultos, formas jovens e ovos; <sup>2</sup>taxa instantânea crescimento populacional. \*Tukey 5%.

solanáceas de 3 mL/L (Penteado, 2000).

Os produtos foram aplicados com pulverizador manual em plantas de pimenta “Malagueta” (*C. frutescens*) com 6 cm de altura, acondicionadas em potes plásticos com terra (500 ml). Além do biofertilizante “Supermagro”, da “Calda Viçosa” e da calda sulfocálcica, as plantas foram pulverizadas com abamectina (Vertimec 18 CE, 0,5 mL/L) e com água. Após a secagem dos produtos, para cada planta pulverizada foram transferidas 10 fêmeas adultas de *P. latus*, obtidas em plantas de pimenta “Malagueta” cultivadas na casa de vegetação. Posteriormente, outro pote plástico transparente (500 mL), cujo fundo foi removido, foi colocado em posição invertida sobre o primeiro pote, sendo que as bordas dos dois potes foram mantidas juntas com fita crepe. A parte superior do copo invertido foi vedada com organza presa por uma goma elástica. Os potes com as plantas tratadas foram mantidos em câmara climatizada a 25±1°C, 70±10% de umidade relativa e fotofase de 14 horas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos repetidos seis vezes. Cada repetição foi representado por uma planta de pimenta tratada contendo 10 fêmeas de *P. latus*.

Após seis dias da aplicação dos tratamentos, avaliou-se o número final de indivíduos (adultos, larvas, ninfas e ovos) em cada planta. Os dados representando o número final de indivíduos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Adicionalmente, calculou-se a taxa instantânea de crescimento populacional dos ácaros ( $r_i$ ), usando a seguinte equação (Stark *et al.*, 1997):

$$r_i = \ln(N_f/N_0)/\Delta t,$$

onde  $N_0$  é o número inicial de indivíduos,  $N_f$  é o número final de indivíduos na população no final do intervalo de tempo  $\Delta t$  ( $t = 6$  dias). Essa taxa é uma medida direta de crescimento populacional em determinado período de tempo, e varia similarmente a taxa intrínseca de crescimento populacional ( $r_m$ ), podendo ser utilizada para prever o crescimento populacional de artrópodes (Walthall & Stark, 1997). A principal vantagem do cálculo do  $r_i$  em relação ao do  $r_m$  é a não necessidade de confecção da tabela de vida de fertilidade (Stark & Banks, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população final do ácaro *P. latus* em plantas de pimenta “Malagueta” diferiu quando essas foram tratadas com os diferentes produtos ( $F_{(4,29)}=14,80$ ;  $p<0,00000$ ). Em plantas tratadas com a calda sulfocálcica, com a “Calda Viçosa” e com o acaricida abamectina, a população final de *P. latus* foi significativamente menor do que em plantas tratadas com água e com “Supermagro” (Tabela 1). Este não teve efeito sobre a população de *P. latus* e o número final de indivíduos nas plantas tratadas com o biofertilizante foi semelhante às tratadas com água (Tabela 1).

Foram obtidos valores negativos para a taxa instantânea de crescimento populacional ( $r_i$ ) de *P. latus* em plantas tratadas com a calda sulfocálcica ( $r_i = -0,2922$ ) e com a calda Viçosa ( $r_i = -0,0301$ ) (Tabela 1), indicando que a população do ácaro nessas plantas estava declinando em direção à extinção (Stark *et al.*, 1997). Não foi possível o

cálculo da taxa instantânea de crescimento populacional para ácaros em plantas tratadas com abamectina, pois o produto ocasionou a morte de todas as fêmeas do ácaro no início do experimento. Valores positivos para essa taxa de crescimento foram obtidos para ácaros em plantas tratadas com “Supermagro” ( $r_i = 0,2373$ ) e com água ( $r_i = 0,1971$ ), indicando aumento da população de ácaros em plantas de pimenta.

O biofertilizante “Supermagro” não foi eficiente no controle do ácaro. Há vários relatos na literatura que indicam a falta de ação inseticida e acaricida de biofertilizantes sobre artrópodes-praga (Resende et al., 1987; Picanço et al., 1997; Picanço et al., 1999; Amaral et al., 2003; Gonçalves et al., 2004). No entanto, Nunes & Leal (2001) verificaram que quando plantas de tomate foram tratadas com uma combinação de biofertilizante (a base de esterco bovino) e inseticidas (teflubenzuron e abamectina) houve redução da população da broca *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) e maior produtividade do que quando as plantas foram tratadas com apenas um desses produtos isoladamente. Possivelmente, o efeito negativo nas populações dessa praga tenha sido devido ao melhor estado nutricional das plantas, uma vez que os biofertilizantes são adubos foliares, resultando em plantas com maior capacidade de suportar ao ataque da broca. Esta hipótese não foi testada para *P. latus* em pimenta, uma vez que o experimento foi conduzido para verificar a ação acaricida do “Supermagro”. Portanto, há ainda a possibilidade do biofertilizante afetar negativamente a população do ácaro branco via nutrição da planta.

A calda sulfocálcica foi eficiente em reduzir a população de *P. latus*. De acordo com Polito (2001), as propriedades acaricidas e inseticidas da calda sulfocálcica são resultantes da reação dos compostos da calda aplicada sobre a planta com a água e o gás carbônico, resultando em gás sulfídrico e enxofre coloidal. O efeito negativo desse produto sobre outras espécies de ácaros foi verificado em citroa para o ácaro da leprose, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Guirado, 2001); para o café, além da mortalidade observada para

*Oligonychus ilicis*, Amaral et al. (2003) verificaram que o produto teve ação repelente contra o ácaro. Chagas et al. (2001) obtiveram controle satisfatório do ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch com aplicações da calda sulfocálcica em plantio convencional e orgânico de mamão.

O tratamento das plantas de pimenta com a “Calda Viçosa” também foi eficiente em reduzir a população do ácaro-branco. Esse produto é recomendado para pimenta no controle de doenças como a cercosporiose, além de ter ação complementar na nutrição da planta (Pinto et al., 1999). A ação acaricida do produto ainda não havia sido demonstrada experimentalmente, apesar de vários relatos de produtores sobre a eficiência da calda no controle do ácaro (Pinto CMF, informação pessoal).

Apesar do potencial de controle do ácaro-branco com “Calda Viçosa” e com a calda sulfocálcica, devem ser considerados antes da utilização desses produtos os possíveis efeitos adversos dessas caldas sobre os organismos benéficos presentes no agroecossistema. Não existem muitos relatos na literatura sobre o assunto. Com relação à calda sulfocálcica, Amaral et al. (2003) verificaram que em café, além de ser repelente, a calda provocou alta mortalidade do ácaro-predador *Iphiseiodes zuluagai* (Denmark). A “Calda Viçosa”, no entanto, não teve efeito adverso sobre esse predador. É necessário, portanto, a avaliação dos efeitos letais e subletais desses dois produtos sobre os inimigos naturais de ocorrência freqüente na agroecossistema da pimenta.

O segundo fator a ser considerado na utilização dessas caldas é a possível fitotoxicidade. Algumas plantas são sensíveis à calda sulfocálcica, como as cucurbitáceas. Concentrações muito altas podem ocasionar queimaduras nas folhas, especialmente no verão. Deve-se testar as caldas antes de empregá-las em maior escala e evitar os tratamentos nas horas mais quentes do dia (Penteado, 2000). Do mesmo modo, plantas novas, com brotações novas, com flores abertas, são, geralmente mais sensíveis às queimaduras (Paulus et al., 2001).

Os resultados apresentados mostram que alguns fitoprotetores, como a “Cal-

da Viçosa” e a calda sulfocálcica, podem ter ação real de controle do ácaro *P. latus* em pimenta. Esses resultados poderão ser utilizados no direcionamento de pesquisas para o controle de *P. latus* em outras culturas além da pimenta, uma vez que esse ácaro ocorre em mais de 60 famílias de plantas, causando danos consideráveis em várias espécies de plantas cultivadas (Gerson, 1992). É importante ressaltar que a limitação que o sistema orgânico impõe ao uso de agrotóxicos também pode ser estendida a alguns fitoprotetores. Quem define a restrição ou não de produtos alternativos são as normas associadas às certificadoras que aferem o selo de orgânico aos sistemas produtivos. De qualquer forma, a pesquisa de produtos alternativos para o controle de pragas precisa ser estimulada para responder a demanda exigida pelo setor.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto (520817/01-3) e pela concessão de bolsas e ao Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA) pelo fornecimento do biofertilizante “Supermagro”.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL DSLS; VENZON M; PALLINI A. 2003. Manejo de pragas na cafeicultura orgânica. In: ZAMBOLIM L (eds). *Produção integrada de café*. Viçosa: Suprema Gráfica e Editor. p. 67-86.
- CHAGAS PRR; TOKESHI H; ALVES MC. 2001. Efficiency of lime sulfur in the control of the two-spotted mite in papaya in conventional and organic (Bokashi-EM) systems. In: CONFERENCE ON KYUSEI NATURE FARMING, 6. Pretoria. *Proceedings...* Japan/Atami: INFRC. p. 255-258.
- CRUZ FILHO J; CHAVES GM. 1985. *Calda Viçosa no controle da ferrugem do cafeeiro*. Viçosa: Imprensa Universitária. 22p.
- GERSON U. 1992. Biology and control of broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Experimental and Applied Acarology* 13: 163-178.
- GONCALVES PAS, WERNER H; DEBARBA JF. 2004. Avaliação de biofertilizantes, extratos vegetais e diferentes substâncias alternativas no manejo de tripses em cebola em sistema orgânico. *Horticultura Brasileira* 22: 659-662.

- GUERRA MS. 1985. *Receituário caseiro: alternativa para o controle de pragas e doenças de plantas cultivadas e seus produtos*. Brasília: EMATER. 166p.
- GUIRADO N. 2001. Extratos de plantas no controle da leprose dos citros. In: HEIN M (org). *Resumos do 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças*. Botucatu: Agroecológica. p.147-159.
- HERRERARAV. 1994. *Controle da ferrugem, da cercosporiose e do bicho mineiro e nutrição do caféiro com aplicação de calda Viçosa*. Viçosa: UFV. 77p. (Tese mestrado).
- LIMA MLP; MELO FILHO PA; CAFE FILHO AC. Colonização por ácaros em genótipos de pimentas e pimentões em cultivo protegido. *Ciência Rural* 33: 1157-1159.
- MAGRO D. 1994. *Supermagro: a receita completa*. Boletim da Associação de Agricultura Orgânica 16: 3-4.
- NUNES MUC; LEAL MLS. 2001. Efeito da aplicação de biofertilizante e outros produtos químicos e biológicos, no controle da broca pequena do fruto e na produção do tomateiro tutorado em duas épocas de cultivo e dois sistemas de irrigação. *Horticultura Brasileira* 19: 53-59.
- PAULUS G; MÜLLER AM; BARCELLOS LAR. 2001. *Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica*. 2.ed. Porto Alegre: EMATER-RS. 86p.
- PENTEADO SR. 2000. *Controle alternativo de pragas e doenças com as caldas bordalesa, sulfocálcica e Viçosa*. Campinas: Buena Mendes Gráfica e Editora. 95p.
- PICANÇO MC; FALEIRO FG; PALLINI FILHO A; MATIOLI AL. 1997. Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas alternativos de controle fitossanitário. *Horticultura Brasileira* 15: 88-91.
- PICANÇO M; PALLINI FILHO A; LEITE GLD; MATIOLI AL. 1999. Avaliação de produtos não convencionais para o controle de *Tuta absoluta* em tomate. *Manejo Integrado del Plagas* 54: 27-30.
- PINTO CMF; SALGADO LT; LIMA PC; PICANÇO M; JÚNIOR TJP; MOURA WM; BROMMONSCHENKEL SH. 1999. *A cultura da pimenta (Capsicum sp.)*. Belo Horizonte: EPAMIG. 40p. (Boletim Técnico 56).
- POLITO, WL. 2001. Os fertiprotetores (calda sulfocálcica, calda bordalesa, calda Viçosa e outros) no contexto da trofobiose. In: HEIN M (org). *Resumos do 1º Encontro de Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças*. Agroecológica: Botucatu. p. 75-89.
- REZENDE AM; FRANÇA FH; CASTELO BRANCO M; ROSSI PEF; SOUZA AF. 1987. Efeito da consorciação de culturas, adubação química e orgânica, e do uso de biofertilizante e inseticida, sobre as pragas da batata. *Horticultura Brasileira* 5: 12-15.
- SANTOS RHS; MENDONÇA ES. 2001. Agricultura natural, orgânica, biodinâmica agroecologia. *Informe Agropecuário* 22: 5-8.
- SILVA BM; CARVALHO AF. 2000. *Novo supermagro: o biofertilizante*. Viçosa: TA/ZM. 16p.
- STARK JD; BANKS JE. 2003. Population-level effects of pesticides and other toxicants on arthropods. *Annual Review of Entomology* 48: 505-519.
- STARK JD; TANIGOSHI L; BOUNFOUR M; ANTONELLI A. 1997. Reproductive potential: its influence on the susceptibility of a species to pesticides. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 37: 273-279.
- WALTHALL WK; STARK JD. 1997. Comparison of two population-level ecotoxicological endpoints: the intrinsic ( $r_m$ ) and instantaneous ( $r_i$ ) rates of increase. *Environmental Toxicology and Chemistry* 16: 1068-1073.