

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE ACARICIDAS EM CITROS, SOBRE A POPULAÇÃO DE *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES, 1939) E ÁCAROS PREDADORES (PHYTOSEIIDAE)

M.E. SATO; A. RAGA; L.C. CERÁVOLO; A.C. CEZÁRIO; A.C. ROSSI

Instituto Biológico, C.P. 7119. CEP: 01064-970 - São Paulo, SP.

RESUMO: Foi conduzido experimento com o objetivo de estudar o efeito de alguns acaricidas sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e ácaros predadores (Phytoseiidae), em citros. Os produtos testados e as dosagens em g l.a./100 l de água foram: fenpyroximate (5,0), acrinathrin (0,5); hexythiazox (1,5); amitraz (40,0) e enxofre (225,0). Os acaricidas fenpyroximate, acrinathrin e hexythiazox foram eficientes contra *B. phoenicis* até 127 dias após a aplicação, enquanto que, o enxofre e o amitraz apresentaram bom controle até 92 e 58 dias após o tratamento, respectivamente. O hexythiazox foi praticamente inócuo aos ácaros predadores mas os demais acaricidas foram significativamente prejudiciais a estes ácaros. Os produtos enxofre, fenpyroximate e acrinathrin induziram reduções na população de fitoseídeos até 58 dias, porém o amitraz apresentou reduções até 92 dias após a pulverização.

Descritores: *Brevipalpus phoenicis*, controle químico, Phytoseiidae, citros

EFFECT OF ACARICIDE UTILIZATION IN CITRUS ON THE POPULATION OF *Brevipalpus phoenicis* (GEIJSKES, 1939) AND PREDATORY MITES (PHYTOSEIIDAE)

ABSTRACT: The experiment was carried out in order to study the effects of some acaricides on *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari, Tenuipalpidae) and predatory mites (Phytoseiidae) in citrus. The products tested and dosages in g AI/ 100 l of water were: fenpyroximate (5.0), acrinathrin (0.5), hexythiazox (1.5), amitraz (40.0) and sulphur (225.0). The acaricides fenpyroximate, acrinathrin and hexythiazox were efficient against *B. phoenicis* up to 127 days from the application date, whereas sulphur and amitraz presented good control up to 92 days and 58 days after treatment, respectively. Hexythiazox was fairly innocuous to predatory mites but, the remaining acaricides caused significant mortality to these mites. The pesticides sulphur, fenpyroximate and acrinathrin induced reductions of the population of phytoseiid mites up to 58 days, but amitraz showed reductions up to 92 days after application.

Key words: *Brevipalpus phoenicis*, chemical control, Phytoseiidae, citrus

INTRODUÇÃO

A expansão da citricultura brasileira nos últimos anos trouxe muitos problemas para o sistema de produção, particularmente no tocante a pragas e doenças (GRAVENA, 1990). Neste contexto, o ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) tem representado a praga mais importante para a citricultura paulista, devido aos seus danos e o elevado custo de seu controle (SALVO FILHO & SALVO, 1991).

Este ácaro, considerado transmissor da leprose dos citros (MUSUMECI & ROSSETTI, 1963; CHIAVEGATO *et al.* 1982), afeta significativamente a produção, devido à diminuição no peso e queda prematura de frutos, além da perda de folhas e seca de ramos, em pomares infestados.

Assim sendo, torna-se de relevante importância a implementação do manejo ecológico da praga, no pomar cítrico, com ênfase na preservação dos inimigos naturais presentes. Entre os predadores, destacam-se os ácaros da família Phytoseiidae, que exercem controle biológico sobre os ácaros fitófagos cha-

ves (ferrugem e leprose) em citros (GRAVENA, 1990).

MORAES *et al.* (1986) mencionaram as espécies *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970; *Euseius concordis* (Chant, 1959) *Iphiseiodes quadripilis* (Banks, 1904) e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma 1972, entre outras, presentes em nossos pomares cítricos.

RAGA *et al.* (1993) estudaram a distribuição dos ácaros predadores (Phytoseiidae) na planta cítrica, observando maior ocorrência destes ácaros em folhas localizadas nos terços médio e inferior da copa, principalmente naquelas com teias de insetos (Ordem Psocoptera). Foram encontrados 3,25 vezes mais ácaros por unidade de folha do que de fruto.

Diversos trabalhos de controle químico do ácaro da leprose tem sido realizados no Estado de São Paulo, nos últimos anos (CALAFIORI *et al.*, 1986; MOTTA *et al.*, 1987; RAGA *et al.*, 1990; SATO *et al.*, 1991 b; SCARPELLINI *et al.*, 1991; CHIAVEGATO, 1993; VENDRAMINI *et al.*, 1993). Também tem sido conduzidos diferentes trabalhos

visando a observação do efeito de produtos químicos sobre os ácaros predadores e outros inimigos naturais presentes em pomar cítrico (SCARPELLINI & NAKANO, 1989; SATO *et al.*, 1991a; GRAVENA, 1992; SATO *et al.*, 1992; YAMAMOTO *et al.*, 1992; SILVEIRA *et al.*, 1993).

KOMATSU & NAKANO (1988) verificaram que o enxofre (80%) na dosagem de 80 g/100 l de calda, não afetava a população de *E. concordis*, em condições de laboratório.

MORSE *et al.* (1987) estudando a toxicidade residual de vários acaricidas a *Euseius stipulatus* Athias- Henriot, 1960, na Califórnia, verificaram que o fenbutatin óxido e o avermectin mais óleo foram praticamente inócuos ao ácaro, enquanto que, os produtos cihexatin e amitraz apresentaram mortalidade inicial alta (acima de 80%), porém com rápido declínio.

O objetivo do presente experimento foi observar o efeito de alguns acaricidas sobre o ácaro *B. phoenicis* e ácaros predadores da família Phytoseiidae, em pomar cítrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Instituto Biológico, em Presidente Prudente, SP, em pomar de laranjeiras, c.v. Pera Rio, com 10 anos de idade, de espaçamento de 7 m entre ruas e 5 m entre plantas.

O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado com 6 tratamentos e 4 repe-

tições. Os tratamentos e as dosagens em g i.a./100 litros de água foram: fenpyroximate (Kendo 50 SC) a 5,0; acrinathrin (Rufast 50 SC) a 0,5; hexythiazox (Savey 500 PM) a 1,5; amitraz (Amitraz 200 CE Defesa) a 40,0; enxofre (Uniflow 750 SC) a 225,0 e testemunha.

Cada parcela foi constituída de 12 plantas (3 ruas de 4 plantas), sendo avaliadas apenas as 2 plantas internas da rua central. A pulverização foi realizada no dia 06/05/93, com emprego de pistola, gastando-se em média 20 l de calda por planta.

Em cada planta útil foram amostrados ao acaso 10 frutos e 10 folhas. O critério utilizado na avaliação do ácaro da leprose nos frutos, foi baseado na metodologia adotada por RAGA *et al.* (1990), e constituiu-se na contagem do número de ácaros presentes na área correspondente ao deslocamento da lupa (aumento de 10 vezes e com campo visual de 1 cm²), desde o pedúnculo até o extremo oposto do fruto. Nas folhas, as observações foram realizadas ao longo da nervura, nas faces dorsal e ventral.

No caso dos fitoseiídeos, a avaliação era realizada em toda superfície das folhas e frutos coletados. Durante as avaliações foram retiradas amostras destes ácaros predadores, para posterior identificação em laboratório.

Uma avaliação prévia foi conduzida em 14/04/93 e as demais avaliações foram realizadas aos 13, 28, 58, 92 e 127 dias após a aplicação.

O número de ácaros da leprose e fitoseiídeos foi transformado em $\sqrt{X+0,5}$ e analisados através dos testes F e Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 1- Efeito de acaricidas sobre o ácaro da leprose, *Brevipalpus phoenicis* em citros; número médio de ácaros por parcela (20 frutos) (n°); porcentagem de redução populacional (%Red) nas diversas avaliações realizadas. Presidente Prudente, SP, abril a setembro de 1993.

Tratamentos	dias após a aplicação											
	Prévia	13		28		58		92		127		
	N°	N°	%Red	N°	%Red	N°	%Red	N°	%Red	N°	%Red	
fenpyroximate	27,0 a	1,8 a	91,0	0,0 a	100,0	0,0 a	100,0	0,3 a	99,0	1,5 a	91,2	
acrinathrin	16,8 a	1,8 a	91,0	0,3 a	98,2	0,3 a	98,8	0,0 a	100,0	1,3 a	92,7	
hexythiazox	20,5 a	6,3 a	68,0	1,0 a	92,9	1,0 a	95,4	0,3 a	99,0	1,5 a	91,2	
amitraz	19,8 a	2,5 a	87,2	1,0 a	92,9	4,3 a	80,2	14,5 c	41,4	19,8 b	0,0	
enxofre	28,3 a	3,3 a	83,3	1,3 a	91,1	1,8 a	91,9	4,5 b	81,81	10,8 b	36,8	
testemunha	22,5 a	19,5 b	-	14,0 b	-	21,5 b	-	24,8 c	-	17,0 b	-	
C.V. (%)	17,60	35,93		23,61		49,67		24,26		29,05		

Calculada pela fórmula de Abbott

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fazendo-se as observações em folhas e frutos, verificou-se que a maioria dos ácaros da leprose (96,1%) estavam presentes nos frutos. Por outro lado, 82,0% dos ácaros predadores foram encontrados em folhas, concordando com RAGA *et al.* (1993) que observaram predominância de fitoseídeos em folhas.

O efeito dos acaricidas, sobre a população do ácaro da leprose, pode ser observado na TABELA 1. Os produtos fenpyroximate e acrinathrin mostraram-se efetivos no controle de *B. phoenicis* até 127 dias após a aplicação, com controle superior a 91,0 %, em todas as avaliações.

O hexythiazox também foi efetivo, porém na primeira avaliação, a porcentagem de redução populacional foi de apenas 68%. A partir da segunda contagem, a eficiência atingiu níveis satisfatórios, com reduções acima de 91%.

Bons resultados no controle da praga utilizando o hexythiazox também foram obtidos por MOTTA *et al.*, 1987; SCARPELLINI *et al.*, 1991 e SATO *et al.*, 1992.

Os acaricidas amitraz e enxofre apresentaram-se inferiores aos produtos anteriormente mencionados, nas avaliações realizadas aos 92 e 127 dias após a aplicação. O amitraz mostrou-se eficiente até 58 dias após a pulverização, enquanto que, o enxofre apresentou bom controle até 92 dias do tratamento.

VENDRAMINI *et al.* (1993), trabalhando com a mesma formulação do enxofre (SC), também

observaram boa eficiência do produto contra o ácaro da leprose, no município de Piracicaba, SP.

Quanto aos fitoseídeos, foram encontrados ácaros principalmente das espécies *I. zuluagai*, *E. citrifolius* e *E. concordis*. As duas últimas espécies ocorreram em maior número nos meses finais do experimento (Agosto, Setembro).

O efeito dos tratamentos sobre os ácaros predadores, pode ser visualizado na TABELA 2. O hexythiazox não se mostrou significativamente prejudicial aos fitoseídeos, com reduções inferiores a 22%. Estes resultados concordam com KOMATSU & NAKANO (1988), que testaram o produto para *E. concordis*, em laboratório. Porém, YAMAMOTO *et al.* (1992) constataram toxicidade moderada do defensivo a *Euseius* sp., em pomar cítrico de Jaboticabal, SP.

Os demais acaricidas causaram reduções significativas na população de ácaros predadores no campo. Aos 13 dias após a aplicação, a porcentagem de redução foi acima de 80%, para estes produtos.

O enxofre apresentou-se significativamente prejudicial à população de predadores até 58 dias após a aplicação. O índice de redução variou de 74,3 a 80,3%, neste período. Resultados semelhantes já haviam sido obtidos em experimento realizado anteriormente na região (SATO *et al.*, 1992). Embora o produto tenha afetado a população de fitoseídeos no campo, KOMATSU & NAKANO (1988) verificaram que o enxofre era praticamente inócuo a *E. concordis*, em laboratório.

TABELA 2- Efeito de acaricidas sobre os ácaros predadores (Phytoseiidae) em citros; número médio de ácaros por parcela (20 folhas) (n°); porcentagem de redução populacional (%Red) nas diversas avaliações realizadas. Presidente Prudente, SP, abril a setembro de 1993.

Tratamentos	dias após a aplicação											
	Prévia		13		28		58		92		127	
	N°	N°	%Red	N°	%Red	N°	%Red	N°	%Red	N°	%Red	
fenpyroximate	33,3 a	1,8 ab	95,7	4,0 ab	89,5	5,5 a	87,4	10,8 ab	52,2	15,5 a	22,5	
acrinathrin	24,5 a	1,3 ab	96,9	0,8 a	98,0	7,0 a	84,0	13,5 ab	40,0	17,8 a	11,3	
hexythiazox	28,5 a	38,5 c	4,9	38,8 c	0,0	34,5 b	21,1	20,0 b	11,1	17,2 a	12,5	
amitraz	31,3 a	0,3 a	99,4	0,3 a	99,3	3,0 a	93,1	5,5 a	75,5	15,3a	23,8	
enxofre	31,8 a	8,0 b	80,3	9,8 b	74,3	11,3 a	74,3	10,5 ab	53,3	18,0 a	10,0	
testemunha	27,0 a	40,5 c		38,0 c	-	43,8 b	-	22,5 b	-	20,0 a		
C.V. (%)	13,83	26,86		27,81		22,61		18,33		23,35		

¹ Calculada pela fórmula de Abbott

Os acaricidas fenpyroximate e acrinathrin mostraram um comportamento semelhante de toxicidade, aos fitoseiídeos no campo. Inicialmente, apresentaram reduções acima de 95%, ocorrendo gradual retorno da população destes predadores, ao longo do experimento. Da mesma forma que no tratamento com enxofre, aos 92 dias após a aplicação, não se observou mais diferença significativa entre a população de fitoseiídeos nestes tratamentos e na testemunha.

O produto amitraz também foi bastante prejudicial aos ácaros predadores, com redução populacional de 99,4% aos 13 dias após a pulverização. Mesmo aos 92 dias após o tratamento a população de fitoseiídeos ainda permanecia baixa (75,5% de redução) apresentando-se significativamente inferior a da testemunha. Apenas aos 127 dias, esta população tornou-se semelhante a das plantas não tratadas. A alta mortalidade inicial causada por amitraz em fitoseiídeos, também foi observada por MORSE *et al.* (1987), na Califórnia.

Não foi observado nenhum sintoma de fitotoxicidade devido ao uso destes acaricidas no pomar cítrico.

Estes resultados servem de subsídio para a escolha adequada de acaricidas, para o controle da praga, considerando-se a grande importância da manutenção de inimigos naturais, como os ácaros predadores, num programa de Manejo Integrado de Pragas em citros.

CONCLUSÕES

- Os acaricidas fenpyroximate, acrinathrin e hexythiazox foram eficientes contra o ácaro da leprose até 127 dias após a aplicação, enquanto que, o enxofre e o amitraz mostraram controle satisfatório até 92 e 58 dias, respectivamente.

- O hexythiazox foi praticamente inócuo aos ácaros predadores (Phytoseiidae).

- Os acaricidas enxofre, fenpyroximate e acrinathrin apresentaram reduções significativas na população de fitoseiídeos até 58 dias após a aplicação (até 92 dias para amitraz).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CALAFIORI, M.H.; ALVAREZ, E.J.; FERRAZ, J.C.; GIORGETTI, C.L.; PALLINI FILHO, A.; MENDES, E.; COTTAS, M.P. Controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em laranjeiras, *Citrus* spp. em duas regiões do Estado de São Paulo. *Ecosistema*, Espírito Santo do Pinhal, v.11, p. 53-60, 1986
- CHIAVEGATO, L.G.; MISCHAN M.M.; SILVA, M.de A. Prejuízos e transmissibilidade de sintomas de leprose pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) Sayed, 1946 (Acari, Tenuipalpidae) em citros. *Científica*, Jaboticabal, v.10, n. 2, p. 265-271, 1982.
- CHIAVEGATO, L.G. Controle químico do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em condições de laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., Piracicaba, 1993. *Resumos...* Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 1993. p. 715.
- GRAVENA, S. Manejo ecológico de pragas no pomar cítrico. *Laranja*, Cordeirópolis, v.11, n. 1, p. 205-225, 1990.
- GRAVENA, S. MIP Citros: avanços e inovações na citricultura brasileira. *Laranja*, Cordeirópolis, v.13, n. 2, p. 635-691, 1992..
- KOMATSU, S.S. & NAKANO, O. Estudos visando o manejo do ácaro da leprose em citros através do ácaro predador *Euseius concordis*. *Laranja*, Cordeirópolis, v.9, n. 1, p.125-146, 1988.
- MORAES, G.J. de; Mc MURTRY, J.A.; DENMARK, H.A. *A catalog of the mite family Phytoseiidae: references to taxonomy, synonymy, distribution and habitat*. Brasília: EMBRAPA - DDT, 1986. 353p.
- MORSE, J.G.; BELLOWS Jr., T.S.; GASTON, L.K.; IWATA, Y. Residual toxicity of acaricides to three beneficial species on California citrus. *Journal of Economic Entomology*, College Park, v. 80, n. 4, p.953-960, 1987.
- MOTTA, R.; SILVA, J.M.; SUGAHARA, C.A.; RAIZER, A.J.; KATO, W.Y. MARICONI, F.A.M. Pulverização de novos acaricidas no combate ao ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em citros. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luz de Queiroz"*, Piracicaba, v. 44, n. 1, p. 811-824, 1987.
- MUSUMECI, M.R. & ROSSETTI, V. Transmissão dos sintomas da leprose dos citros pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis*. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 228, 1963.
- RAGA, A. SATO, M.E.; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C.; SCARPELLINI J.R.. Ação de acaricidas sobre o ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em pomar cítrico de Presidente Prudente, SP. *Ecosistema*, Espírito Santo do Pinhal, v. 15, p.98-103, 1990.
- RAGA, A.; SATO, M.E.; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C. Distribuição de ácaros predadores (Phytoseiidae) em laranjeira (*Citrus sinensis* L. Osbeck) In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 6., São Paulo, 1993. *Resumos...* São Paulo: Instituto Biológico, 1993.p. 42.

- SALVO FILHO, A. de & SALVO, S. de. Tratamentos fitossanitários dos citros. 1991. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 12, n. 2, p.289-313, 1991.
- SATO, M.E.; RAGA, A; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C. Efeito de acaricidas sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e à fauna de artrópodos, em citros. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4., São Paulo, 1991 a. **Resumos...** São Paulo: Instituto Biológico, 1991a, p. 24.
- SATO, M.E.; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C.; SCARPELLINI, J.R.; POTENZA, M.R. Controle químico do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em pomar citrícola de Presidente Prudente. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.58, n. 1/2, p.25-28, 1991 b.
- SATO, M.E.; RAGA, A.; CERÁVOLO, L.C.; ROSSI, A.C.; CEZÁRIO, A.C. Efeito de acaricidas sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e ácaros predadores (família: Phytoseiidae) em citros. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.14, p.87-93, 1992.
- SCARPELLINI, J.R. & NAKANO, O. Seletividade do ácaro predador *Euseius* spp (Acari, Phytoseiidae) a alguns acaricidas na cultura dos citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., Belo Horizonte, 1989. **Resumos...** Belo Horizonte: Sociedade Entomológica do Brasil, 1989. p. 423.
- SCARPELLINI, J.R.; SATO, M.E.; TAKEMATSU, A.P. & RAGA, A. Efeito de acaricidas sobre o ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) no município de Bebedouro, SP. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v.66, p.183-192, 1991.
- SILVEIRA, D.A.; BUZOLIN, P.R.; PAIVA, P.E.B.; YAMAMOTO, P.T.; GRAVENA, S. Toxicidade do acaricida-inseticida flufenoxuron (Cascade 100 CE) sobre *Euseius citrifolius* (Denmark & Muma) (Acari: Phytoseiidae) em citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., Piracicaba, 1993. **Resumos...** Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 1993. p. 601.
- VENDRAMINI, J.M.B., NIVOLONI, R.F.; NAKANO, O. Ensaio visando o controle do ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*, Geijskes, 1939) dos citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., Piracicaba, 1993. **Resumos...** Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 1993. p.440.
- YAMAMOTO, P.T.; PINTO, A.de S.; PAIVA, P.E.B.; GRAVENA, S. Seletividade de agrotóxicos aos inimigos naturais de pragas dos citros. *Laranja*, Cordeirópolis, v.13, n. 2, p.709-755, 1992.

Recebido para publicação em 21.06.94

Aceito para publicação em 24.10.94