

TOXICIDADE RESIDUAL DE ACARICIDAS A *Euseius citrifolius*
DENMARK & MUMA, 1970 (ACARI:PHYTOSEIIDAE) EM CITROS

Mário Eidi Sato¹

Leonardo Coutinho Cerávolo¹

Antonio Carlos Cezário¹

Adalton Raga¹

Sonia M.N.M. Montes¹

INTRODUÇÃO

Os ácaros predadores da família Phytoseiidae constituem um importante grupo de inimigos naturais, presente em citros. Segundo MARQUES & MORAES (1991), estes ácaros mostram-se altamente eficientes no controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e do ácaro purpúreo *Panonychus citri* (Mc Gregor, 1916) em citros. Os ácaros desta família são provavelmente os predadores mais eficientes de tetraniquídeos, sendo encontrados em todas as partes do mundo. Certos fitoseídeos também se alimentam de ovos e mesmo estágios imaturos de insetos, como cochonilhas, tripses, aleiotídeos e ovos de mariposas. Em várias espécies, o consumo de pólen induz aumento no ritmo de reprodução (FLECHTMANN, 1979). RAGA et alii (1993), estudando a distribuição dos fitoseídeos na planta cítrica, verificaram maior ocorrência destes ácaros em folhas localizadas nos terços médio e inferior da copa, principalmente naqueles com teias de insetos da ordem Psocoptera. Foram encontrados 3,25 vezes mais ácaros por unidade de folha do que de fruto. MORAES et alii (1986) relacionaram as diferentes espécies de fitoseídeos encontradas em todo o mundo, fazendo menção das espécies *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970; *Euseius concordis* (Chant, 1959); *Iphiseiodes quadripilis* (Banks, 1904); *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972, entre as presentes em pomares cítricos brasileiros. A espécie *E. citrifolius* ocorre

¹ Instituto Biológico, Caixa Postal 7119. CEP 01064-970, São Paulo-SP.

com bastante freqüência nos pomares do Estado de São Paulo. Segundo GRAVENA (1992), este ácaro consegue predação maior número de ácaros da leprose em frutos sem a presença de verrugose, sendo que as fêmeas adultas preferem atacar as larvas do ácaro praga. Este fato é importante pois a fase larval de *B. phoenicis* é aquela que se mostra a mais virulenta (CHAGAS, 1983).

A seletividade fisiológica dos agrotóxicos utilizados em citros tem sido muito estudada, sendo indispensável no processo de escolha do produto a ser usado, visando a minimizar os efeitos sobre a fauna e a flora benéfica, que habitam o ecossistema citrícola (BUSOLI, 1992). Diversos trabalhos têm sido realizados nos últimos anos, com o objetivo de estudar o efeito de produtos químicos sobre ácaros predadores presentes no pomar cítrico (KOMATSU, 1988; SCARPELLINI & NAKANO, 1989; SATO et alii, 1991; YAMAMOTO et alii, 1992; SATO et alii, 1993. MORSE et alii (1987), estudaram a toxicidade residual de diversas acaricidas sobre *Euseius stipulatus* Athias-Henriot, 1960, em citros, na Califórnia. Após a aplicação, realizavam a retirada periódica de folhas, infestando-as com ácaros predadores (adultos fêmeos) desta espécie. Observou-se que os acaricidas Fenbutatin óxido e Avermectin em mistura com óleo eram praticamente inócuos ao ácaro predador. Clorobenzilato, Cihexatin e Amitraz apresentaram mortalidade inicial acima de 80%.

O objetivo do presente experimento foi observar a toxicidade de alguns acaricidas a *E. citrofolius*, fazendo-se a aplicação em plantas cítricas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Seção de Pragas das Plantas Frutíferas/Instituto Biológico, em São Paulo-SP. Os fitoseideos utilizados no teste foram obtidos em pomar cítrico, variedade Pera Rio, da Estação Experimental do Instituto Biológico, em Presidente Prudente-SP. Após a coleta, estes ácaros foram mantidos e multiplicados em laboratório, fornecendo-se grãos de pólen de mamona como

alimento. A metodologia de criação do ácaro foi a mesma adotada por KOMATSU (1988). Os tratamentos e as dosagens em g i.a./100 litros de água foram: Acrinathrin (Rufast 50 SC) a 0,5; Fenpyroximate (Kendo 50 SC) a 5,0; Fenbutatin óxido (Partner 500 SC) a 40,0; Cihexatin (Sipcatin 500 SC) a 25,0; Bifentrin (Talstar 100 CE) a 2,0; e Testemunha. A pulverização foi realizada em plantas cítricas (variedade Pera Rio), no dia 19/12/93, com o uso de pulverizador costal motorizado. Gastaram-se 12 litros de calda por planta. As plantas apresentavam aproximadamente 2,5 m de altura e 2,0 m de diâmetro de copa. O espaçamento entre as plantas era de 4 x 5 m. Para cada tratamento foram utilizadas 2 plantas não consecutivas. A distribuição dos tratamentos no campo foi ao acaso. Foram coletadas folhas após 4 horas e 1, 5, 10, 16, 23, 30, 37 e 44 dias da aplicação. As folhas foram retiradas da região mediana e externa da copa. De cada folha coletada recortou-se uma área circular de 3,9 cm de diâmetro, acondicionando-a em um copo plástico rígido com 4,7 cm de diâmetro superior (abertura), 3,9 cm de diâmetro inferior (fundo) e 4,0 cm de altura. Abaixo da folha, foi colocada uma camada de aproximadamente 1,0 cm de algodão hidrófilo, completamente encharcado com água. Entre a folha de laranjeira e o algodão, eram colocadas 2 camadas de papel toalha, cortadas em círculo, com 6,0 cm de diâmetro. Quando a folha de laranjeira era assim acondicionada, formava-se uma borda de papel toalha de aproximadamente 1,0 cm, ao redor desta folha, que se projetava para cima, acompanhando a parede do recipiente. Esta borda do papel, encharcada com água, servia de barreira, para evitar a saída dos ácaros predadores. Para garantir a permanência destes ácaros sobre a folha, foi colocada também uma delgada linha de cola "Stick-Biotac", imediatamente acima da margem do papel toalha (no recipiente plástico). Cada folha, infestada com 10 ácaros adultos, constituiu uma parcela. Para cada tratamento foram utilizadas 4 folhas por coleta (2 de cada planta), perfazendo 4 repetições, num ensaio inteiramente casualizado. Após as infestações, os ácaros foram mantidos em condições de laboratório a $25^{\circ} \pm 4^{\circ}\text{C}$ e $70 \pm 10\%$ UR. As avaliações foram realizadas 48 horas após as

infestações, contando-se o número de ácaros vivos, em cada parcela. O número de ácaros predadores vivos por parcela, transformado em $\sqrt{x + 0,5}$, foi analisado por meio de análise da variância combinada com testes F e de Tukey a 5% de probabilidade. As porcentagens de redução populacional foram calculadas pela fórmula de ABBOTT (1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Registrou-se o efeito dos acaricidas aplicados em plantas cítricas, sobre a população de *E. citrifolius*, (TABELA I e Figura 1). O Fenbutatin óxido foi o acaricida menos tóxico entre os testados, mostrando-se praticamente inócua ao ácaro predador, com reduções populacionais inferiores a 19%. Estes resultados concordam com MORSE et alii (1987) que verificaram que o acaricida apresentava toxicidade mínima a *E. stipulatus*, com mortalidade inferior a 10%. Neste trabalho, os autores também visaram a observação da toxicidade residual do acaricida quando aplicado em citros, utilizando fêmeas adultas do ácaro predador como parâmetro para a análise. Em experimentos de campo realizados anteriormente em Presidente Prudente-SP, SATO et alii (1992) observaram que o acaricida Fenbutatin óxido mostrava-se bastante prejudicial aos fitoseídeos (inclusive desta espécie) ocasionando reduções populacionais que chegavam a 95,7%. Esta toxicidade também foi observada, em campo, por YAMAMOTO et alii (1992) que obtiveram reduções de até 100% na população de *E. citrifolius*, nos primeiros 32 dias após a pulverização em citros, na região de Jaboticabal-SP. Isto leva a crer que o produto tenha algum efeito prejudicial sobre o ácaro predador, que não foi detectado no presente experimento, onde se analisou apenas a toxicidade residual do Fenbutatin óxido sobre os adultos da espécie. Os acaricidas Acriathrin, Fenpyroximate e Cihexatin apresentaram um comportamento semelhante de toxicidade ao fitoseídeo. Estes produtos induziram reduções populacionais acima de 83%, quando os ácaros foram colocados em contato com as folhas tratadas, 4 horas após a pulverização. Observaram-se reduções significativas na população de *E. citrifolius* até 5 dias

TABELA I. Toxicidade residual de acaricidas a *Euseius citrifolius*: número médio de ácaros vivos por parcela, nas diversas avaliações realizadas.

Tratamentos	4 horas	DIAS APÓS A APLICAÇÃO							
		1	5	10	16	23	30	37	44
Acrinathrin	1,5a	1,3a	5,0b	7,0b	8,8b	8,3b	8,5b	8,3a	8,5a
Fenpyroximate	0,5a	1,0a	4,0b	7,3b	8,5b	8,5b	8,3b	8,5a	8,3a
Fenbutatin óxido	7,5b	8,3b	8,8c	8,5b	8,8b	8,8b	8,5b	8,8a	8,0a
Cihexatin	1,0a	1,5a	5,5b	7,8b	9,0b	8,5b	8,0b	8,0a	8,8a
Bifentrin	0,0a	0,0a	0,0a	0,0a	1,0a	0,5a	4,3a	7,5a	8,5a
Testemunha	9,3b	9,0b	8,8c	8,8b	9,0b	8,3b	8,3b	8,5a	8,5a
CV(%)	19,99	18,76	11,04	8,01	8,80	10,01	9,41	7,74	9,30

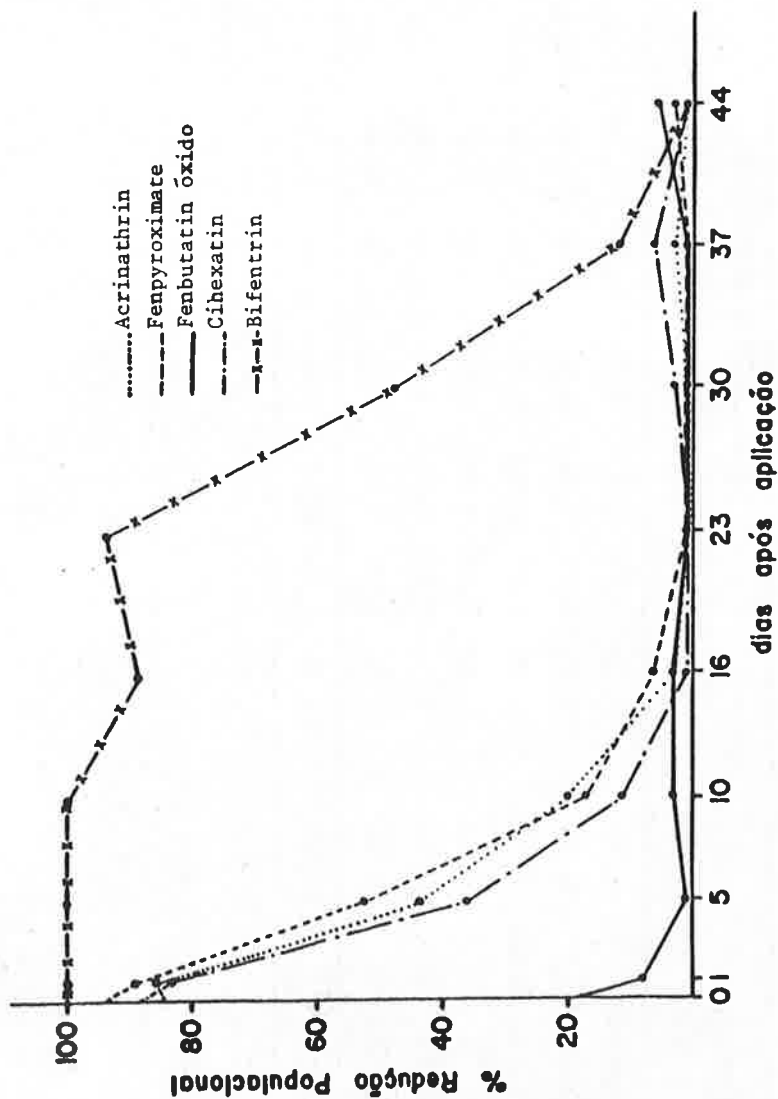


Figura 1. Toxicidade residual de acaricidas a *Euseius citrifolius*: porcentagem de redução populacional, nas diversas avaliações realizadas.

após a aplicação. Após 10 dias do tratamento, estes acaricidas mostraram reduções iguais ou inferiores a 20% (TABELA II). MORSE et alii (1987) também obtiveram mortalidade de inicial acima de 80% para *E. stipulatus*, fazendo a aplicação de Cihexatin em plantas de citros. Este índice de mortalidade declinou rapidamente ao longo do experimento.

Também haviam sido observadas mortalidades iniciais elevadas de fitoseídeos, utilizando-se os acaricidas Fenpyroximate e Acrinathrin, em condições de campo (SATO et alii, 1993). O Bifentrin foi o produto que se apresentou mais tóxico a *E. citrifolius*, com índice de redução de 100% até 10 dias a pulverização. O piretróide causou reduções significativas até 30 dias após a aplicação. Somente aos 37 dias após o tratamento, a redução populacional tornou-se inferior a 20%. Estes resultados concordam com YAMAMOTO et alii (1992), que realizaram experimento em pomar de citros na região de Jaboticabal-SP, e obtiveram 100% de redução populacional de *I. zuluagai*, aos 43 dias após a aplicação.

CONCLUSÕES

O Fenbutatin óxido mostrou-se praticamente inócuo aos adultos de *E. citrifolius*.

Os acaricidas Acrinathrin, Fenpyroximate e Cihexatin causaram elevadas reduções iniciais, afetando significativamente a população do fitoseídeo até 5 dias após a aplicação.

O Bifentrin foi o acaricida que se mostrou mais tóxico, com mortalidade inicial de 100% e reduções significativas até 30 dias da pulverização.

RESUMO

O trabalho foi conduzido no Instituto Biológico em São Paulo-SP, com o objetivo de observar a toxicidade residual de alguns acaricidas a *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970, fazendo-se a aplicação em plantas cí-

TABELA II. Toxicidade residual de acaricidas a *Euseius citrifolius*: porcentagem de redução populacional, nas diversas avaliações realizadas.

Tratamentos	REDUÇÃO POPULACIONAL (%) ¹								
	DIAS APÓS A APLICAÇÃO								
4 horas	1	5	10	16	23	30	37	44	
Acrinathrin	83,8	86,1	42,9	20,0	2,8	0,0	0,0	2,9	0,0
Fenpyroximate	94,6	88,9	54,3	17,1	5,6	0,0	0,0	0,0	2,9
Fenbutatin óxido	18,9	8,3	0,0	2,9	2,8	0,0	0,0	0,0	5,9
Cihexatin	89,2	83,3	37,1	11,4	0,0	0,0	3,0	5,9	0,0
Bifentrin	100,0	100,0	100,0	100,0	88,9	93,9	48,5	11,8	0,0

¹ Calculada pela fórmula de ABBOTT (1925).

tricas. Os tratamentos e as dosagens em g i.a./100 ℓ de água foram: Acrinathrin (0,5), Fenpyroximate (5,0), Fenbutatin óxido (40,0), Cihexatin (25,0), Bifentrin (2,0) e Testemunha. Após a pulverização, foram realizadas coletas periódicas de folhas, infestando-as com ácaros predadores. As avaliações de mortalidade foram feitas 48 horas após as infestações. Todos os acaricidas, com exceção do Fenbutatin óxido, mostraram-se significativamente tóxicos ao fitoseídeo. O Fenbutatin óxido apresentou reduções populacionais inferiores a 19%. Os acaricidas Acrinathrin, Fenpyroximate e Cihexatin causaram reduções iniciais acima de 83%, mantendo as populações significativamente inferiores à da Testemunha, até 5 dias após a aplicação. O Bifentrin foi o produto que se mostrou mais tóxico, com 100% de mortalidade até 10 dias após o tratamento e reduções significativas até 30 dias após a aplicação.

Palavras-chave: Citros, acaricidas, *Euseius citrifolius*.

SUMMARY

RESIDUAL TOXICITY OF ACARICIDES TO *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970 (ACARI: PHYTOSEIIDAE) ON CITRUS

The experiment was carried out at Instituto Biológico, in São Paulo, in order to observe the residual toxicity of some acaricides to *Euseius citrifolius* Denmark & Muma, 1970. The pesticides were applied on citrus plants using the following dosages in g AI/100 ℓ of water: Acrinathrin (0.5), Fenpyroximate (5.0), Fenbutatin oxide (40.0), Cyhexatin (25.0), and Bifenthrin (2.0). Foliage samples were collected periodically from pesticide-sprayed trees, and bioassays for 48-h acute effects were performed. All acaricides, with the exception of Fenbutatin oxide, showed to be significantly toxic to the predatory mite. Fenbutatin oxide induced reductions below 19%. The acaricides Acrinathrin, Fenpyroximate and Cyhexatin caused initial reductions above 83%, keeping the populations significantly lower than the control up to 5 days after application. Bifenthrin was the most toxic acaricide, with 100% of mortality up to 10 days after treat-

ments and significant reductions up to 30 days after treatments.

Key words: Citrus, acaricides, *Euseius citrifolius*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao técnico João Luiz Simioni, da SPPF/Instituto Biológico, pelo auxílio na pulverização e instalação do experimento no campo.

LITERATURA CITADA

- ABBOTT, W.S., 1925. A Method of Computing the Effectiveness of Insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18(2): 265-267.
- BUSOLI, A.C., 1992. Uso de Enxofre em Citros e Dinâmica Populacional de Cochonilhas e Ácaros. *Laranja*, 13(1): 353-395.
- CHAGAS, C.M., 1983. Leprose dos Citros - Eficiência do Transmissor. *Laranja*, 4: 221-225.
- FLECHTMANN, C.H.W., 1979. *Ácaros de Importância Agrícola*, 3.ed. São Paulo, Nobel. 189p.
- GRAVENA, S., 1992. MIP Citros: Avanços e Inovações na Citricultura Brasileira. *Laranja*, 13(2):635-691.
- KOMATSU, S.S., 1988. Aspectos Bioetológicos de *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) e Seletividade dos Acaricidas Convencionais nos Citros. Piracicaba. 117p. (Mestrado - ESALQ/USP).
- MARQUES, E. & MORAES, G.J. de, 1991. Eficiência de Ácaros da Família Phytoseiidae como Predadores de Ácaros fitófagos dos Citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., Recife. Resumos. p. 29.
- MORAES, G.J. de; Mc MURTRY, J.A. & DENMARK, H.A., 1986. *A Catalog of the Mite Family Phytoseiidae: References to Taxonomy, Synonymy, Distribution and Habitat*. Brasília, EMBRAPA/DDT. 553p.
- MORSE, J.G. et alii, 1987. Residual Toxicity of Acaricides to Three Beneficial Species on California Citrus. *Journal of Economic Entomology*, 80(4): 953-960.

- RAGA, A. **et alii**, 1993. Distribuição de Ácaros Predadores (Phytoseiidae) em Laranjeira (*Citrus sinensis* L. Osbeck). In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 6., São Paulo. **Resumos**. p.42.
- SATO, M.E. **et alii**, 1991. Efeito de Acaricidas sobre *Brevipalpus phoenicis* e à Fauna de Artrópodos em Citros. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4., 1991, São Paulo. **Resumos**. p. 24:
- SATO, M.E. **et alii**, 1992. Efeito de Acaricidas sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e Ácaros Predadores (Família Phytoseiidae) em Citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 14: 87-93.
- SATO, M.E. **et alii**, 1993. Efeito da Utilização de Acaricidas em Citros, sobre a População de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e Ácaros Predadores (Phytoseiidae). In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 6., São Paulo. **Resumos**. p. 51.
- SCARPELLINI, J.R. & NAKANO, O., 1989. Seletividade do Ácaro Predador *Euseius* spp. (Acari: Phytoseiidae) a alguns Acaricidas na Cultura dos Citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., Belo Horizonte. **Resumos**. p. 423.
- YAMAMOTO, P.T. **et alii**, 1992. Seletividade de Agrotóxicos aos Inimigos Naturais de Pragas dos Citros. **Laranja**, 13(2): 709-755.

Continuação da p. 256.

LITERATURA CITADA

- BLACKMAN, R.L. & V.F. EASTOP, 1985. Aphids on the World's Crops. An Identification Guide. 2.ed. Chichester, John Wiley & Sons.
- BÖRNER, C., 1952. Europe Centralis Aphides. Mitt. Thuring. Bot. Gesell. 4(3): 1-484.
- DEL GUERCIO, G., 1911. Intorno ad Alcuni Afididi della Penisola Iberica e di Altre Località, Raccolti dal Prof. J.S. Tavares. Redia, 7: 296-333.
- ILHARCO, F.A., 1988. *Aphis affinis* and *Aphis pulegii* two Del Guercio's Species from *Mentha* (Homoptera, Aphidoidea). Boll. Lab. Ent. Agr. Filippo Silvestri, 44 (1987): 181-190.
- SHAPOSHNIKOV, G.K., 1964. Suborder Aphidinea. Plant lice. In: BEI-BIENKO, G.Y. Keys to the Insects of European USSR 1: 616-799.
- SMITH, C.F. & C.S. PARRON, 1978. An Annotated List of Aphididae (Homoptera) of North America. Tech. Bull. N.Carol. Agric. Exp. Stat., 255: 1-428.
- TAVARES, J.S., 1913. Dernières Nouveautés Cécidologiques du Portugal. Brotéria (S. Zool.), 11: 199-215.