

REPERCUSSÃO DE TRATAMENTOS ACARICIDAS SOBRE INIMIGOS NATURAIS DE PRAGAS DAS PLANTAS CÍTRICAS¹

LUÍS ANTÔNIO CHIARADIA², FERNANDO ZANOTTA DA CRUZ³

RESUMO – Para pesquisar a seletividade de acaricidas, sobre inimigos naturais de pragas dos citros, foi instalado em 1995 um ensaio na Estação Experimental da FEPAGRO em Viamão/RS, num pomar de cinco anos, formado por laranjeiras da variedade Valência. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos e quantidade em gramas de i. a./100 litros de água foram: fempiroximate (5); cihexatim (25); abamectim + óleo mineral (0,54 + 189); acrinatrim (0,5); amitraz (37,5); enxofre (400); fempropatrim (15) e testemunha. Nas avaliações realizadas, uma três dias antes, e aos cinco, 12, 25 e 45 dias após a pulverização, utilizando-se um coletor de sucção, sobre a copa das árvores por cinco minutos, em duas árvores por parcela. Os artrópodes benéficos capturados foram contados em laboratório, usando lupa de até 40 aumentos. Na análise dos resultados, o enxofre apresentou destacada seletividade para os artrópodes, enquanto que o fempropatrim, manifestou a maior toxicidade.

Palavras-chave: acaricida, abamectim, acrinatrim, amitraz, cihexatim, enxofre, fempiroximate, fempropatrim, praga de planta, fruta cítrica

EFFECT OF ACARICIDE TREATMENTS ON PEST NATURAL ENEMIES OF CITRUS PLANTS

ABSTRACT – This research was carried out at the FEPAGRO Experiment Station (Viamão-RS) in 1995, to study the selectivity of acaricides on natural enemies, in a five-year-old orange orchard of cv. 'Valencia'. The design was randomized blocks with four replicates. The treatments and the quantities of a. i. at grams/100 liters of water, were: fenpyroximate (5); cyhexatin (25); abamectin + mineral oil (0.54 + 189); acrinathrin (0.5); amitraz (37.5); sulfur (400); fenprothrin (15); check. The estimates were done at three days before and at five, 12, 25, and 45 days after pulverization. The sampling was based on five-minute-suction at two trees per plot, with a suction collecting machine. The counting of beneficial arthropods captured, was done in laboratory, with a stereoscopic microscope adjusted for until 40 times. The sulfur showed prominence in selectivity for the arthropods whereas the fenprothrin showed higher toxicity.

Key words: acaricide, abamectin, acrinathrin, amitraz, cyhexatin, sulfur, fenpyroximate, fenprothrin, pest of three, citrus fruit

INTRODUÇÃO

Um dos fatores limitantes da cultura dos citros é o ataque de pragas, principalmente do “ácaro-da-falsa-ferrugem”, *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879) (Acari., Eriophyidae) e do “ácaro-da-leprose” *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari., Tenuipalpidae). Estes artrópodes, considerados pragas “chaves” da citricultura, provocam redução na qualidade dos frutos, queda da produção, e outros danos, necessitando medidas permanentes de controle.

Surtos de pragas secundárias e rápida ressurgência de pragas, são atribuídas à redução populacional de inimigos naturais, decorrente da utilização sistemática e indiscriminada de pesticidas. A resistência fisiológica aos produtos também é uma provável consequência do uso inadequado dos agrotóxicos.

A necessidade de maior número de tratamentos fitossanitários e o uso de doses crescentes de ingre-

dientes ativos provocam maior poluição ambiental, ampliam os riscos de intoxicação e aumentam o custo de produção.

O “Manejo Integrado de Pragas” (MIP) dos citros harmoniza a utilização de meios e métodos de controle, que aumentam a eficiência, reduzem os custos e preservam o ambiente. Neste sentido, o uso de acaricidas seletivos e a rotação dos pesticidas utilizados, são técnicas recomendadas, economicamente viáveis e aceitas pelos produtores.

BITTENCOURT (1987), verificou a seletividade de defensivos, pelo número de predadores e parasitóides capturados sobre laranjeiras tratadas, utilizando um coletor de sucção portátil nas avaliações. Os levantamentos, exibiram a presença de 38,79% de ácaros predadores, 32,88% de aranhas e 21,05% de microhimenópteros.

A importância dos ácaros fitoseídeos no controle de pequenos artrópodes pragas da citricultura é enfatizada por CHIAVEGATO (1991). Segundo este

1. Parte de Dissertação de Mestrado em Fitotecnia - Faculdade de Agronomia, UFRGS. Fevereiro/1996.

2. Eng. Agr., Pesquisador II - EPAGRI, Caixa Postal 791, 89801-970 Chapecó - SC/BRASIL.

3. Eng. Agr., Dr. - Professor Titular do Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia da UFRGS, Caixa Postal 776, 90001-970 Porto Alegre - RS/BRASIL.

Recebido para publicação em 28/03/1996.

autor, espécies pertencentes aos gêneros *Euseius* e *Iphiseiodes* (Acari., Phytoseiidae), são os principais predadores dos ácaros *P. oleivora* e *B. phoenicis*.

GRAVENA (1991) cita os parasitóides pertencentes aos gêneros *Aspidiotiphagus* e *Aphytis* (Hym., Aphelinidae) e *Metaphycus* (Hym., Encyrtidae), como sendo inimigos naturais 'chaves', de cochonilhas que infestam plantas cítricas.

Segundo MORAES et al. (1995), as "joaninhas" *Pentilia egena* Muls., 1850, *Azya luteipes* Muls., 1850, *Cycloneda sanguinea* (L., 1763), *Rodolia cardinalis* (Muls., 1850), *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905, *Chilocorus* spp., *Stethorus* spp. e *Scymnus* spp. (Col., Coccinellidae), encontradas em pomares cítricos, exercem importante papel no controle de aleurodídeos, pulgões, cochonilhas e ácaros.

Ensaio para verificar a seletividade de acaricidas utilizados na citricultura foram conduzidos recentemente. Com este propósito, YAMAMOTO et al. (1992) instalaram experimentos em laboratório, semicampo e campo. Os autores constataram seletividade do abamectim (até 8,1 g/ha) e do enxofre (400 g/100 l de água), para coccinéldeos e larvas de crisopídeos. Utilizando o fempropatrim (15 g/100 l de água), observaram alta toxicidade para as "joaninhas" *P. egena* e *C. citricola*.

Utilizando esta mesma dosagem do fempropatrim, PAPA e NAKANO (1990) constataram drástica redução dos artrópodes benéficos na cultura dos citros. O restabelecimento das populações de sirfídeos, crisopídeos e "tesourinhas", ocorreu aos 14 dias e de "joaninhas" aos 30 dias. A população de aranhas não alcançou os níveis iniciais, até 64 dias após a pulverização.

O efeito do enxofre (400 g/100 l de água), sobre ácaros fitoseídeos presentes nos pomares cítricos, foi estudado por SATO et al. (1992). Os autores observaram que o produto foi tóxico para os ácaros, durante 48 dias, provocando redução populacional variando de 73,7% a 85,9%.

SATO et al. (1994), investigando a possível seletividade de alguns acaricidas para ácaros fitoseídeos, utilizaram os seguintes i. a., expressos em g/100 l de água: acrinatrim (0,5); fempiroximate (5); cihexatim (25) e enxofre (400). Todos os produtos provocaram redução populacional superior a 80%, até 8 dias.

Estudando o impacto do acrinatrim sobre predadores e parasitóides de pragas dos citros, NAKANO et al. (1994) constataram que concentrações de até 0,5 g do i. a./100 l de água, causaram redução inferior a 20% na população de crisopídeos, "joaninhas", aranhas, "percevejos", sirfídeos, microhimenópteros, e outros artrópodes benéficos.

Buscando informações capazes de aprimorar o "Manejo Integrado de Pragas", esta pesquisa teve por objetivo, verificar a seletividade fisiológica de alguns

acaricidas registrados para a citricultura e recomendados no Estado do Rio Grande do Sul, em relação aos predadores e parasitóides de pragas dos citros.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Estação Experimental da FEPAGRO em Viamão/RS, num pomar de laranjeiras da variedade 'Valência' (*Citrus sinensis* Osbeck, 1757), enxertadas sobre limão-cravo (*Citrus limonia* Osbeck, 1765). As árvores com 5 anos, espaçadas de 4 x 6 m, apresentavam altura média de 2 m. O solo do pomar, coberto com vegetação rasteira nativa, recebeu roçadas periódicas entre as linhas de árvores.

No delineamento estatístico, utilizou-se blocos ao acaso, com 8 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi constituída por 10 árvores de tamanho aproximadamente uniforme. Os tratamentos utilizados, com os i. a. expressos em g/100 l de água foram: fempiroximate (5); cihexatim (25); abamectim + óleo mineral (0,54 + 189); acrinatrim (0,5); amitraz (37,5); enxofre (400); fempropatrim (15) e testemunha.

Para estimar a população de artrópodes benéficos, utilizou-se um coletor de sucção modelo Burkard, acionado por motor de 2 tempos, sugando a extremidade e porção longitudinal dos ramos de 2 árvores por parcela, durante 5 minutos. As avaliações foram realizadas em pré-aplicação (pré-amostragem), e após 5, 12, 25 e 45 dias da pulverização dos produtos. As amostras recolhidas foram transferidas para sacos plásticos previamente etiquetados, contendo aproximadamente 30 ml de álcool etílico a 70%. Em laboratório, o material foi separado de impurezas pelo auxílio de lupa de até 40 vezes de aumento e o número de predadores e parasitóides capturados, foi submetido a análise da variância. Na complementação da análise, utilizou-se o teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

Para determinar a toxicidade dos acaricidas, utilizou-se a fórmula de ABBOTT (1925), que expressa o percentual de mortalidade em relação à testemunha. Utilizou-se uma classificação adaptada de YAMAMOTO et al. (1992), para enquadrar os produtos nas seguintes classes de toxicidade, de acordo com a mortalidade: inócuo (até 10%); baixa (10,01% a 40%); média (40,01% a 60%) e alta (acima de 60,01%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método de amostragem utilizado no ensaio, permitiu capturar expressivo número de inimigos naturais, pertencentes aos principais grupos de predadores e parasitóides de pragas das plantas cítricas. Nas 5 avaliações, foram coletados 12.290 espécimes, sendo 50,48% de aranhas, 27,18% de microhimenópteros, 17,64% de ácaros, 4,30% de "joaninhas" e 0,40% pertencentes a

outros grupos.

O número de inimigos naturais coletados durante o período experimental, registrados separadamente por avaliação e tratamento, estão expressos na Tabela 1.

O semelhante percentual de inimigos naturais

ácaros predadores, até 8 dias após a pulverização do pesticida.

A alta toxicidade apresentada pelo tratamento fempropatrim para os artrópodes benéficos, convergiu com as informações de PAPA e NAKANO (1990) e

TABELA 1 – Número de inimigos naturais capturados no ensaio, distribuídos por tratamento e amostragem. Estação Experimental da FEPAGRO em Viamão - RS, 09/02/95 a 29/03/95

| Tratamentos | Avaliações | | | | | Totais |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | Pré | 5DAT | 12DAT | 25DAT | 45DAT | |
| 1-testemunha | 345 | 513 | 577 | 345 | 455 | 2 235 |
| 2-femproximate | 304 | 340 | 328 | 206 | 254 | 1 432 |
| 3-cihexatim | 372 | 313 | 490 | 300 | 236 | 1 711 |
| 4-abamectim | 314 | 215 | 422 | 287 | 252 | 1 490 |
| 5-acrinatrim | 239 | 152 | 333 | 302 | 383 | 1 409 |
| 6-amitraz | 344 | 204 | 211 | 222 | 161 | 1 142 |
| 7-enxofre | 364 | 376 | 748 | 337 | 288 | 2 113 |
| 8-fempropatrim | 329 | 80 | 67 | 147 | 135 | 758 |
| Totais | 2 611 | 2 193 | 3 176 | 2 146 | 2 164 | 12 290 |

DAT = Dias após o tratamento; Pré = Pré-amostragem.

capturados por tratamento, na pré-amostragem (Figura 1 A), sugere uniformidade na distribuição inicial dos indivíduos no campo. A análise da variância destes resultados, não apresentou diferença significativa para tratamentos, reforçando esta hipótese.

A percentagem de espécimes coletados por tratamento, 5 dias após a aplicação dos acaricidas (Figura 1 B), exibiu maior fração para a testemunha, indicando a ocorrência de efeito tóxico dos acaricidas. A análise da variância dos dados desta amostragem, apresentou diferença altamente significativa para tratamentos. A complementação da análise, agrupando as médias pelo teste de Duncan ao nível de 5% (Figura 2 A), exibiu o enxofre, femproximate, cihexatim, abamectim e amitraz com médias semelhantes, porém destaca o enxofre, que não diferiu estatisticamente da testemunha. O fempropatrim, salientou-se pela toxicidade provocada aos inimigos naturais.

Utilizando a fórmula de Abbott, constatou-se as seguintes taxas de mortalidade: enxofre 26,70%, femproximate 33,72%, cihexatim 38,98%, abamectim 58,08%, amitraz 60,23%, acrinatrim 70,37% e fempropatrim 84,40%. A toxicidade apurada, foi baixa para os 3 primeiros, média para o abamectim e alta para os outros produtos.

A alta toxicidade apurada para o acrinatrim, divergiu dos resultados obtidos por NAKANO et al. (1994), que estudando a seletividade do produto, constataram redução populacional inferior a 20% na população de inimigos naturais. Por outro lado, o resultado confirma as informações de SATO et al. (1994), que constataram redução superior a 80%, na população de

YAMAMOTO et al. (1992). Também, a seletividade observada para o enxofre, confirma os resultados obtidos por estes mesmos autores.

A baixa toxicidade inicial, verificada nos tratamentos femproximate e cihexatim, não confere com os resultados obtidos por SATO et al. (1994), embora estes autores tenham se referido ao efeito tóxico destes produtos, especificamente para ácaros fitoseídeos.

A taxa de mortalidade provocada nos inimigos naturais, alcançando 58,08% para o tratamento abamectim, não corresponde com as informações de YAMAMOTO et al. (1992), embora estes autores tenham estudado a seletividade do produto sobre coccinélídeos e larvas de crisopídeos.

Aos 12 dias após a pulverização dos pesticidas houve um aumento na percentagem de indivíduos capturados nos tratamentos com enxofre, acrinatrim, abamectim e cihexatim (Figura 1 C), em relação à amostragem anterior (Figura 1 B), sugerindo redução do efeito tóxico destes produtos. A análise da variância dos resultados desta avaliação mostrou diferença altamente significativa para tratamentos. Na complementação da análise, usando o teste de Duncan ao nível de 5% de significância (Figura 2 B), enxofre, cihexatim e abamectim apresentaram média que não diferiram estatisticamente da testemunha, porém o enxofre, numericamente, apresentou maior seletividade em relação aos demais produtos. O fempropatrim, estatisticamente, foi o mais prejudicial à população de artrópodes benéficos.

As taxas de mortalidade apuradas neste levantamento, foram de 15,07%, 26,86%, 42,28%, 43,15%, 63,43% e 88,36%, para cihexatim, abamectim,

acrinatrim, fempiroximate, amitraz e fempropatrim, respectivamente. Estas percentagens, enquadram os dois primeiros como sendo de baixa toxicidade, de toxicidade média, os dois intermediários e altamente tóxicos os dois últimos produtos. O tratamento enxofre, que apresentou acréscimo de 29,63% no número de indivíduos, em relação à testemunha, enquadrou-se como inócuo.

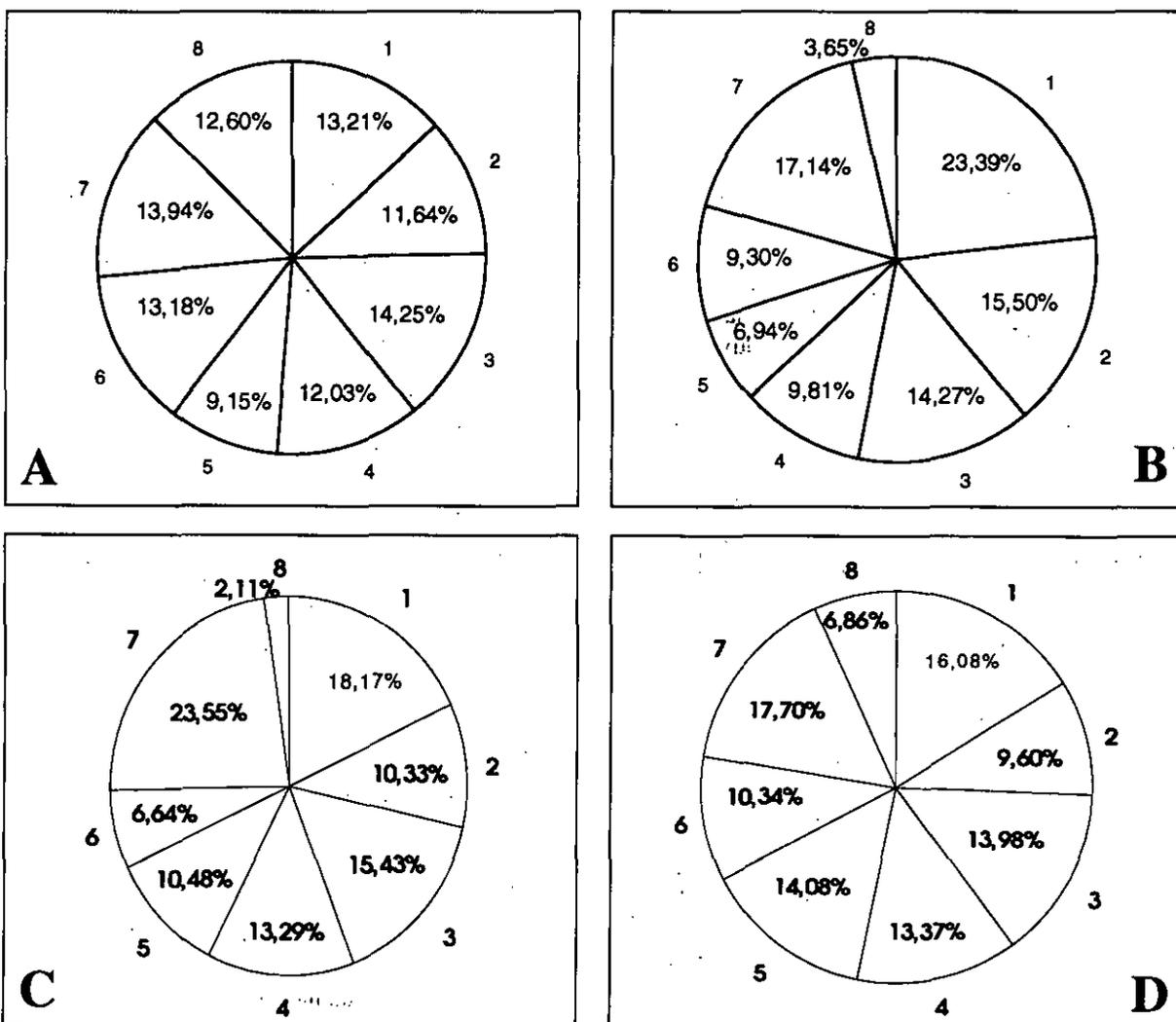
Este resultado, apesar de se reportar ao conjunto de inimigos naturais, diverge dos obtidos por SATO et al. (1992), que constataram efeito tóxico do acaricida para ácaros fitoseídeos até 48 dias.

As frações percentuais, correspondentes aos artrópodes coletados por tratamento aos 25 dias (Figura 1 D), mostra uma distribuição populacional mais uniforme, em relação à amostragem anterior, indicando tendência de retorno à distribuição verificada no início deste estudo. A análise da variância dos organismos capturados nesta avaliação, apresentou diferença signi-

ficativa para tratamentos. A complementação desta análise, usando o teste de Duncan ao nível de 5% (Figura 2 C), exibiu numericamente os melhores resultados de seletividade, por ordem, para o enxofre, cihexatim, acrinatrim e abamectim. O fempropatrim, apresentando a menor média de artrópodes, destacou-se pela toxicidade para os inimigos naturais.

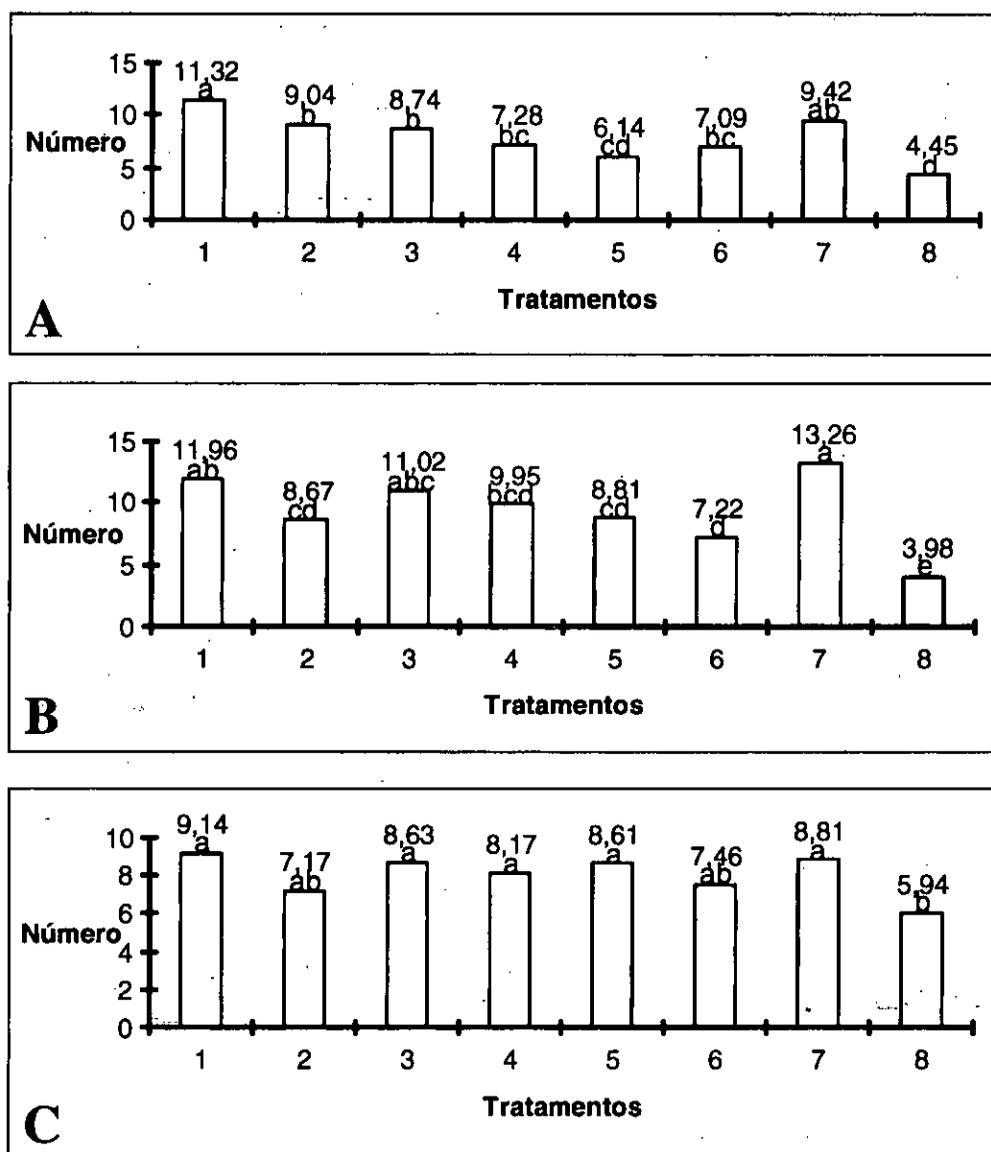
O fempiroximate e o fempropatrim, provocando taxas de mortalidade de 40,28% e 57,39%, respectivamente, foram os únicos acaricidas que apresentaram média toxicidade neste levantamento. Os demais produtos, classificaram-se como sendo de baixa toxicidade, exceção feita ao enxofre, que enquadrou-se como sendo inócuo para os artrópodes.

A análise da variância das informações obtidas com a amostragem realizada aos 45 dias, não apresentou diferença significativa para tratamentos, indicando uniformidade na distribuição dos inimigos naturais.



1 - testemunha; 2 - fempiroximate; 3 - cihexatim; 4 - abamectim; 5 - acrinatrim; 6 - amitraz; 7 - enxofre; 8 - fempropatrim. A =Pré-amostragem; B =5 DAT (Dias após a pulverização); C =12 DAT; D =25 DAT.

FIGURA 1- Distribuição percentual por tratamento, do número de artrópodes benéficos capturados na pré-aplicação dos acaricidas. Estação Experimental da FEPAGRO em Viamão - RS, 02/95 a 03/95



Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância.

A = 5 DAT (Dias após a pulverização); B = 12 DAT; C = 25 DAT.

Tratamentos: 1- testemunha; 2- fempiroximate; 3- cihexatim; 4- abamectim; 5- acrinatrim; 6- amitraz; 7- enxofre; 8- fempropatrim.

FIGURA 2 – Número médio de parasitóides e predadores em X + 0,5, aos 5, 12 e 25 dias após a aplicação dos acaricidas. Estação Experimental da FEPAGRO em Viamão - RS, 03/95 a 03/95

Examinando as taxas de mortalidade provocadas na população de inimigos naturais, constatou-se baixa toxicidade inicial para o enxofre, cihexatim e fempiroximate. Nas amostragens seguintes (12 e 25 dias), o enxofre tornou-se inócuo, o cihexatim manteve a baixa toxicidade e o fempiroximate, apresentou média toxicidade.

O acrinatrim, com alta toxicidade inicial, enquadrou-se como sendo de média e baixa toxicidade nas avaliações seguintes. O abamectim, inicialmente exibindo média toxicidade, classificou-se como sendo de

baixa toxicidade, a partir de 12 dias. O amitraz, foi altamente tóxico até 12 dias e de baixa toxicidade aos 25 dias.

O fempropatrim, foi o produto que provocou o maior efeito deletério sobre a população de inimigos naturais. Este produto, apresentou-se altamente tóxico até 12 dias e mediamente tóxico aos 25 dias.

Dentre os predadores e parasitóides capturados durante o ensaio foram identificados as seguintes espécies: a) coccinélídeos – *Azya luteipes*, *Brachiacantha* sp., *Calloeneis* sp., *Coccidophilus citricola*, *Corinus coe-*

ruleus, *Cycloneda sanguinea*, *Diomus* sp., *Pentilia egena*, *Psyllobora* sp., *Rodolia cardinalis*, *Scymnus* sp., *Stethorus* sp. (Col., Coccinellidae); b) ácaros – *Amblyseius saopaulos* e *Ipheseiodes zuluagai* (Acari., Phytoseiidae); c) microhimenópteros parasitóides – *Ablerus* sp., *Encarsia* spp. (Hym., Aphelinidae), *Allobracon* sp., *Hormius* sp., (Hym., Braconidae), *Aprostocetus* sp. (Hym., Eulophidae), *Gonatocerus* sp. (Hym., Mymaridae), *Metaphycus* spp. (Hym., Encyrtidae) e *Signiphora* spp. (hym., Signiphoridae); d) aranhas – *Achaearanea* sp., *Anelosimus ethycus* (Araneae, Theridiidae), *Araneus* sp., *Argiope argentata*, *Eustala* sp., *Parawixia* sp. (Araneae, Araneidae), *Cheiracanthium inclusum* (Araneae, Miturgidae), *Chirotecia* sp., *Evophrys* sp. *Phiale* sp. (Araneae, Salticidae), *Misumenops pallida* (Araneae, Thomisidae), *Polybetes* sp. (Araneae, Heteropodidae) e *Tutaibo* sp. (Araneae, Linyphiidae).

CONCLUSÕES

– O enxofre, apresentou destacada seletividade para os artrópodes benéficos.

– O fempropatrim, mostrou expressiva toxicidade para a população de inimigos naturais.

– O melhor período para verificar a seletividade destes acaricidas, ocorreu até 12 dias após a pulverização.

– O expressivo número de predadores e parasitóides identificados caracterizam o elevado potencial de controle biológico das pragas da cultura dos citros.

BIBLIOGRAFIA CITADA

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v. 18, n. 2, p. 265-267, 1925.

BITTENCOURT, M. A. L. **Repercussão de tratamentos fitossanitários sobre inimigos naturais de pragas de Citrus spp.** Porto Alegre, UFRGS, 1987, 81 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Fitossanidade, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1987.

CHIAVEGATO, L. G. Ácaros da cultura dos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J. et al. **Citricultura Brasileira**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 2, p. 601-641.

GRAVENA, S. Manejo ambiental das pragas dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 12, n. 2, p. 247-288, 1991.

MORAES, L. A. H. de; PORTO, O. de M.; BRAUN, J. **Pragas dos citros**. Porto Alegre: FEPAGRO, 1995. 33 p. (BOLETIM FEPAGRO, 2).

NAKANO, O.; VENDRAMIM, J. M. B.; MARQUES, G. B. C. et al. Efeito de Rufast 50 CE sobre artrópodes não-alvo na cultura dos citros. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4., 1994, Gramado. **Anais...: sessão de pôsteres**. Pelotas: EMBRAPA/CPACT, 1994. p. 330.

PAPA, G.; NAKANO, O. Efeito de acaricidas sobre os predadores presentes em pomar de citros. **Informativo Cooper Citrus**, Bebedouro, n. 48, p. 28-31, 1990.

SATO, M. E.; CERÁVOLO, L. C.; ROSSI, A. C. et al. Avaliação do efeito de acaricidas sobre ácaros (Phytoseiidae) e outros artrópodes em citros. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4, 1994, Gramado. **Anais...: sessão de pôsteres**. Pelotas: EMBRAPA/CPACT, 1994. p. 329.

SATO, M. E.; RAGA, A.; CERÁVOLO, L. et al. 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, n. 2, p. 87-93, 1992.

YAMAMOTO, P. T.; PINTO, A. de S.; PAIVA, P. E. B. et al. Seletividade de agrotóxicos aos inimigos naturais de pragas de citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 13, n. 2, p. 709-755, 1992.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Dra. Angélica Maria Penteadó Dias, pela determinação dos microhimenópteros, Dr. Gilberto José de Moraes, pela determinação dos ácaros predadores e Dr. Arno Antônio Lise pela determinação das aranhas.