

# EFEITO DA LAVAGEM ARTIFICIAL NA EFICIÊNCIA DE ACARICIDAS-OVICIDAS NO CONTROLE DE *BREVIPALPUS PHOENICIS* (GEIJSKES, 1939) (ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CITROS<sup>1</sup>

LUIZ GONZAGA CHIAVEGATO<sup>2</sup>, CARLOS EDUARDO TOZZI NOGUEIRA, FLAVIO SERGIO AFFÉRI<sup>3</sup>, JAEL SIMÕES SANTOS RANDO<sup>4</sup> e SÉRGIO LUIZ LIMA<sup>5</sup>.

**RESUMO:** Estudou-se a eficiência dos acaricidas-ovicidas hexythiazox e quinometionato em frutos cítricos, com e sem espalhante adesivo e submetidos à chuva artificial. No campo, 2; 4, 8, 24 e 48 horas após pulverização foram coletados 8 frutos/planta. No laboratório, 4 desses frutos foram submetidos a chuva artificial de 30 mm/hora, durante 15 minutos, e 4 não sofreram lavagem. Em seguida, os frutos foram parcialmente impermeabilizados e 10 fêmeas de *B. phoenicis* foram colocadas por 5 dias nesses frutos. Estabeleceram-se os seguintes tratamentos: T1 - quinometionato + chuva; T2 - hexythiazox + agral + chuva; T3 - quinometionato + chuva; T4 - quinometionato + agral + chuva; T5 + testemunha + agral + chuva; T6 - hexythiazox; T7 - hexythiazox + agral; T8 - quinometionato; T9 quinometionato + agral; T10 - testemunha + agral. Os resultados demonstraram a eficiência dos produtos e não registraram efeitos desfavoráveis da chuva artificial e nem favoráveis do espalhante adesivo.

Termos para indexação: controle químico, chuva artificial e espalhante adesivo.

## EFFICIENCY OF CHEMICAL CONTROL OF *BREVIPALPUS PHOENICIS* GEIJSKES, 1939 (ACARI: TENUIPALPIDAE) IN CITRUS WHEN AFFECTED BY SIMULATED RAINFALL

**ABSTRACT:** The objective of this research was to test the control of *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) by the hexythiazox and quinometionato products in citrus crop with and without adhesive spread and when submitted to artificial rain. The plants were sprayed at 2, 4, 8, 24 and 48 hours. When dried, the fruits were collected (eight/plants) and half of them were washed in laboratory with artificial rainfall on the basis of 30 mm/h during 15 minutes establishing the following treatments: T1 - hexythiazox + washing; T2 - hexythiazox + agral + washing; T3 - quinometionato + washing; T4 - quinometionato + agral + washing; T5 - control + agral + washing; T6 - hexythiazox; T7 - hexythiazox + agral; T8 - quinometionato; T9 - quinometionato + agral; T10 - control + agral. Thus, all the fruits were inoculated with ten females of *B. phoenicis* and five days later the mites alive were counted and eliminated. Approximately 15 days later the number of larvae alive were also counted. The results obtained allowed the following conclusions: a) the acaricides were efficient to control *B. phoenicis*; b) the rainfall (washing) did not alter the efficiency; c) the agral did not change the results.

Index terms: acaricides, adhesive spread.

## INTRODUÇÃO

Destacando-se atualmente como uma atividade agrícola com perspectivas de lucro amplamente favoráveis, a citricultura no Brasil tem encontrado, para a sua evolução, mercado externo bastante receptivo e condições ecológicas favoráveis.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 5 de julho de 1993.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Prof.-titular - FCA/UNESP - Botucatu, SP. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Estagiário - FCA/UNESP - Botucatu, SP.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., No Curso de Pós Graduação em "Proteção de Plantas" - FCA/UNESP - Botucatu, SP.

<sup>5</sup> Eng.-Agr., Dr. Prof.-Assist. - FCA/UNESP - Botucatu, SP.

Respondendo com 80% do total da produção do Brasil, o Estado de São Paulo concentra o maior número de pesquisas em citricultura no País. A produtividade média dos pomares paulistas, abrangendo todas as variedades e todas as idades, é em torno de 80 Kg de frutos por planta (Rodriguez, 1988), produção considerada baixa em função de uma série de fatores, entre os quais o ataque de pragas.

O ácaro de leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) pode ser considerado como uma das pragas mais importantes dos citros. Os frutos com verrugose são os preferidos para seu estabelecimento. Pode ocorrer também em folhas e ramos (Chiavegato 1989).

Sua importância reside no fato de ser transmissor da leprose dos citros, que causa queda de folhas e frutos, morte de ramos, perda de peso, além de afetar a qualidade dos frutos (Chiavegato et al., 1982).

Para o controle desta praga, recomenda-se o uso de acaricidas de ação prolongada, seletivos e, se possível, com ação ovicida (Oliveira, 1989), embora pouco se conheça sobre a influência dos fatores climáticos, bem como, das vantagens do uso de espalhantes na eficiência dos acaricidas-ovicidas. Portanto, com o objetivo de se avaliar a eficiência de alguns destes produtos aplicados em frutos e submetidos à lavagem (chuva artificial), realizou-se o presente trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental São Manuel, S. Manuel, SP, da Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu, SP, visando a estudar o efeito da lavagem (chuva artificial) sobre alguns acaricidas-ovicidas normalmente indicados no combate de *B. phoenicis* em citros. Os tratamentos no campo aqui referidos para 100 litros de água foram: T1 - hexythiazox 3,0 g; T2 - hexythiazox 3,0 g + agral 30 ml; T3 - quinometionato 150 g; T4 -quinometionato 150 g + agral 30 ml; T5 - testemunha (água + agral 30 ml).

A instalação do experimento foi feita em 27/04/89 através da demarcação de 5 plantas da variedade Valência, com aproximadamente 20 anos de idade. As plantas foram pulverizadas por atomizador costal Jacto, com uma média de 6,0 litros de cada/planta. Após a secagem, ou seja, aproximadamente 2 horas, foram colhidos 8 frutos/planta, embalados e transportados para o laboratório, onde 4 foram

submetidos durante 15 minutos a uma chuva artificial, de 30 mm/hora utilizando-se um simulador de chuva marca DIKR modelo 6.004 de origem japonesa. Esse procedimento foi repetido para 4, 8, 24 e 48 horas após a pulverização. Depois da lavagem e secagem, os frutos foram impermeabilizados com parafina e infestados com 10 fêmeas de *B. phoenicis*, totalizando 4 repetições. Após 5 dias os ácaros adultos vivos foram contados e retirados dos frutos; e cerca de mais 15 dias, contadas as larvas vivas. Assim, foram estabelecidos os seguintes tratamentos: T1 - hexythiazox + lavagem; T2 - hexythiazox + agral + lavagem; T3 - quinometionato + lavagem; T4 - quinometionato + agral +lavagem; T5 - testemunha + agral + lavagem; T6 - hexythiazox; T7 - hexythiazox + agral; T8 - quinometionato; T9 - quinometionato + agral; T10 - testemunha + agral. Os resultados foram transformados para  $V \times 0,5$ , e analisados estatisticamente pelo teste F e através da comparação das médias pelo teste Tukey (5%). Desse modo, os resultados demonstraram a eficiência dos acaricidas testados e não comprovaram os efeitos desfavoráveis da chuva artificial e nem favoráveis do espalhante adesivo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Número de adultos de *B. phoenicis* vivos

As médias do número de ácaros vivos nos diferentes tratamentos encontram-se na Tabela 1. Observa-se que os tratamentos à base de quinometionato sempre resultaram em menor número de ácaros vivos por fruto. Esta redução foi significativa nos períodos de 2, 4, 8 e 48 horas, Já o hexythiazox não apresentou nenhuma eficiência, sendo igual à testemunha em todos os períodos testados.

A lavagem não alterou significativamente a eficiência dos produtos. O quinometionato apresentou o mesmo comportamento entre os tratamentos com lavagem em todos os períodos estudados. Em relação ao geral, verifica-se que nos períodos de 4 a 8 horas o tratamento com quinometionato (mais lavagem) não apresentou redução significativa do número de ácaros em relação à testemunha (T5).

Porém, a adição do agral resultou na obtenção de médias estatisticamente inferiores à testemunha. Isto não foi observado nos tratamentos que não envolveram lavagem. Este comportamento poderia indicar um efeito positivo da incorporação do agral no con-

**TABELA 1. Médias de *B. phoenicis* vivas por fruto, relativos ao período de 2, 4, 8, 24 e 48 horas após a pulverização. Botucatu, SP, 1989.**

Tratamentos	Horas após pulverização*				
	2	4	8	24	48
T1 - hexythiazox + lavagem	2,94 a A	3,15 a A	3,11 a A	3,15 a A	2,94 ab A
T2 - hexythiazox + agral + lavagem	3,08 a A	3,03 ab A	3,15 a A	3,20 a A	3,11 a A
T3 - quinometionato + lavagem	1,40 b B	2,05 cd AB	2,31 abc A	2,43 a A	2,71 abc A
T4 - quinometionato + agral + lavagem	1,69 b B	1,89 d B	2,03 bc B	2,30 a AB	2,91 ab A
T5 - testemunha + agral + lavagem	3,08 a A	2,91 abc A	3,15 a A	3,11 a A	3,11 a A
T6 - hexythiazox	2,95 a A	3,20 a A	3,16 a A	2,94 a A	2,94 ab A
T7 - hexythiazox + agral	2,86 a A	2,89 abc A	2,95 ab A	3,03 a A	2,92 ab A
T8 - quinometionato	1,84 b A	1,73 d A	1,82 c A	2,52 a A	1,90 c A
T9 - quinometionato + agral	1,28 b B	2,17 bcd A	1,70 c AB	2,42 a A	2,04 bc AB
T10 - testemunha + agral	2,95 a A	2,95 abc A	3,11 a A	2,89 a A	3,11 a A

\* Médias na vertical (tratamentos), seguidas de mesma letra minúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey (5%). Médias na horizontal (horas após pulverização), seguidas de mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey (5%).

trole do ácaro nos tratamentos com lavagem. Por outro lado, quando a comparação foi direta entre os tratamentos, envolvendo os produtos químicos com ou sem agral, não houve diferenças significativas, tanto nos tratamentos com ou sem lavagem.

Com era de se esperar, o número de ácaros no tratamento testemunha (com ou sem lavagem), não variou entre os períodos testados. O mesmo aconteceu nos tratamentos com hexythiazox, que não foram superiores à testemunha em nenhum período. Já nos tratamentos com quinometionato, eficiente desde o início, observou-se uma diminuição na eficiência nos períodos finais, quando se lavou os frutos. Assim, os tratamentos T3 (quinometionato + lavagem) e T4 (quinometionato + agral + lavagem) apresentaram médias de *B. phoenicis* vivos/frutos de 1,40 e 1,69, respectivamente, no período de 2 horas, enquanto que no período de 48 horas estas médias elevaram-se significativamente para 2,71 e 2,91, respectivamente. Neste período, os tratamentos 3 e 4 não diferiram estatisticamente da testemunha.

Nos tratamentos com quinometionato sem lavagem as médias de ácaros vivos no primeiro período (2 horas) foram estatisticamente semelhantes às médias registradas no último período (48 horas), ou seja, a eficiência manteve-se a mesma durante os intervalos analisados.

#### Número de larvas de *B. phoenicis* vivas

Os resultados estão na Tabela 2. Conforme se observa, tanto o quinometionato como o hexythiazox contribuíram para reduzir significativamente o número de larvas vivas nos frutos. Este comportamento se manteve inalterado até o período de 24 horas. No período de 48 horas foi registrado aumento significativo de larvas nos tratamentos com hexythiazox, com e sem lavagem, em que foram adicionados agral (T2 e T7). Apesar disso, somente o T2 (hexythiazox + agral + lavagem) apresentou-se semelhante à testemunha neste período (48 horas).

A lavagem dos frutos, só por si, não afetou a eficiência dos acaricidas. Entretanto, somente os tratamentos T2 (hexythiazox + agral + lavagem) e T7 (hexythiazox + agral) começaram a perder a eficiência de maneira mais significativa.

A análise geral dos resultados mostra que o quinometionato foi eficiente tanto na redução dos números de ácaros adultos como no de larvas. A alta eficiência deste produto no controle de ácaros já havia sido confirmada, mesmo em doses 50% menores que as do presente trabalho (Oliveira et al, 1983). Esta eficiência se deve não somente à sua ação sobre os adultos, confirmada neste trabalho, como também sobre as outras formas do ácaro, inclusive ovos (Na-

**TABELA 2. Médias de larvas *B. phonicis* vivas por fruto, após aproximadamente 10 dias da retirada das fêmeas. Botucatu, SP, 1989.**

Tratamentos	Horas após pulverização*				
	2	4	8	24	48
T1 - hexythiazox + lavagem	0,70 c A	-	0,83 b A	0,70 b A	0,70 c A
T2 - hexythiazox + agral + lavagem	0,70 c B	-	0,70 b B	0,70 b B	5,28 a A
T3 - quinometionato + lavagem	0,70 c A	-	0,70 b A	0,70 b A	0,70 c A
T4 - quinometionato + agral + lavagem	1,16 c A	-	0,83 b A	1,41 b A	1,35 c A
T5 - testemunha + agral + lavagem	4,73 a AB	-	3,37 a C	3,66 a BC	5,34 a A
T6 - hexythiazox	0,70 c A	-	0,70 b A	0,70 b A	0,70 c A
T7 - hexythiazox + agral	0,70 c B	-	0,70 b B	0,70 b B	3,64 b A
T8 - quinometionato	0,70 c A	-	0,99 b A	0,92 b	0,92 c A
T9 - quinometionato + agral	0,70 c A	-	0,70 b A	0,92 b A	0,92 c A
T10 - testemunha + agral	2,88 b B	-	3,79 a B	3,11 a B	6,24 a A

\* Médias na vertical (tratamentos), seguidas de mesma letra minúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey (5%). Médias na horizontal (horas após pulverização), seguidas de mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey (5%).

kano & Batista, 1986 e Haramoto, 1969). Dessa forma, a lavagem e a adição do agral não comprometeram nem melhoraram a eficiência do quinometionato.

A ação do hexythiazox na redução da população de ácaros registrada no presente trabalho confirma o resultado de Oliveira (1986). Ressalta-se, porém, que esta ação não foi sobre os adultos, mas somente na redução do número de larvas. No Brasil este produto tem mostrado bom efeito sobre ninfas, com longo poder residual contra as formas imaturas e praticamente sem efeito sobre os adultos (Nakano & Batista, 1986).

A lavagem, como anteriormente observado, não alterou também os resultados verificados com o quinometionato. Porém, observou-se que a adição do agral a esse acaricida redundou em menor comprometimento que os tratamentos com hexythiazox.

## CONCLUSÕES

1. Tanto o hexythiazox quanto o quinometionato mostraram-se eficientes na redução da população final de ácaros. O primeiro, porém, atuou sobre as fases jovens, não exercendo nenhum controle sobre adultos. Já o quinometionato teve atuação eficiente na redução da população de adultos e de larvas.

2. A adição de agral aos tratamentos não mostrou vantagem no controle de *B. phonicis*.

3. A lavagem artificial não afetou a eficiência dos tratamentos.

## REFERÊNCIAS

- CHIAVEGATO, L.G. A leprose dos citros no Estado de São Paulo. In: **Seminários sobre insetos e ácaros**. Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil Fundação Çargill, 1989. p. 161-169.
- CHIAVEGATO, L.G.; MISCHAN, M.M.; SILVA, M.A. Prejuízos e transmissibilidade de sintomas de leprose pelo ácaro *Brevipalpus phonicis* (Geijskes, 1939) Sayed, 1946 (Acari, Tenuipalpidae) em citros. *Científica*, v. 10, n.2, p.265-271, 1982.
- HARAMOTO, F.H. **Biology and control of *Brevipalpus phonicis* (Geijskes) (Acarina: Tenuipalpidae)**. [S.1.]: Univ. of Hawai, 1969. 53p. (Tech.Bull., 68).
- NAKANO, O.; BATISTA, G.C. **Piretróides e acaricidas**. Brasília: ABEAS/MEC, 1986. 29p. Apostila.
- OLIVEIRA, C.A.L. de. **Leprose: reduzindo a**

- produtividade dos citros. **Informativo Coopercitrus**, São Paulo, 1989. 30p. (Informativo, 28).
- OLIVEIRA, C.A.L. de. Acaricidas no controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) na cultura dos citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10. 1986, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: S.E.B., 1986. p.338.
- OLIVEIRA, C.A.L. de, DA SILVA, J.R.T.; RIGOTTO, E.L. Controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) com produtos químicos na cultura dos citros. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.12, n.2, p.221-234, 1983.
- RODRIGUEZ, O. Produtividade de citros no Brasil. In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA, 3, **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1988. p.15-21.