

PROTEÇÃO DE PLANTAS
(CONTROLE QUÍMICO, RESISTÊNCIA DE PLANTAS E MANEJO
INTEGRADO DE PRAGAS)

Efeito de Diferentes Volumes de Calda no Controle do Ácaro-da-Leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) em Citros

Carlos A. L. Oliveira¹, Ruy R. Campos Neto¹ e Carolina B. Fernandes¹

¹Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAVJ/UNESP, Rodovia Carlos Tonanni, km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 27(1): 117-124 (1998)

Effect of Spray Volume in the Control of Citrus Leprosis Mite
Brevipalpus phoenicis (Geijskes) in Citrus Orchard

ABSTRACT - Effect of different spray volumes in the control of citrus leprosis mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), was studied. Two field trials were conducted in citrus (*Citrus sinensis*) orchards cv. Pêra-Rio located at Bebedouro, SP. The following treatments were used in a randomized block design: fenbutatin-oxide (Torque 500 FW) at 0.01, 0.02, 0.04 and 0.08% a.i., applied at 5, 10, 20 and 40 l per tree; water only, applied using the same volumes. Population assessments were conducted during the trial previous and after application. Ten fruits from each tree were sampled. Mites were removed from the fruits by means of a mite-brushing machine and counted under a stereoscopic microscope. It was concluded that the miticide fenbutatin-oxide at the different concentrations and spray volumes presented high control efficiency with reductions in number of mites during the period of the experiments, that varied from 88.2% to 100% up to 63 days after spraying (experiment 1) and from 75.4% to 100% up to 123 days (experiment 2). This efficiency was dependent of spray volume rather than concentration, with higher volumes yielding higher reductions in populations. Spray volumes of 40 l/plant caused average reductions of 99.3% and 96.7%, independently of concentration.

KEY WORDS: Acari, fenbutatin-oxide, *Citrus sinensis*, chemical control.

RESUMO - Estudou-se o efeito de diferentes volumes de calda no controle do ácaro-da-leprose, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), na cultura de citros (*Citrus sinensis*), em dois ensaios de campo, instalados em 1992 e 1993. Os ensaios foram delineados em blocos casualizados. Utilizou-se do óxido de fenbutatina (Torque 500 SC) a 0,01, 0,02, 0,04 e 0,08% de i.a., aplicado à razão de 5, 10, 20 e 40 litros de calda por planta. Os ácaros foram contados previamente e após a aplicação, amostrando-se 10 frutos/planta. Efetuou-se a retirada dos ácaros, com máquina de varredura, e as contagens com auxílio de microscópio estereoscópico. Concluiu-se que o óxido de fenbutatina independentemente das concentrações e volumes de calda, apresentou alta eficiência no controle do ácaro da leprose

com reduções no número de ácaros durante o período do ensaio que variaram de 88,2 a 100% até 63 dias da aplicação (ensaio 1) e 75,4 a 100% até 123 dias (ensaio 2). A eficiência dependeu mais do volume do que da concentração, uma vez que, quanto maior o volume da calda, maior a redução da população. Aplicação de 40 l da calda/planta causou reduções médias de 99,3% e 96,7%, independente da concentração.

PALAVRAS-CHAVE: Acari, óxido de fenbutatina, *Citrus sinensis*, controle químico.

Na citricultura, utilizam-se equipamentos que proporcionam pulverizações a alto volume. Dentre esses equipamentos, tem-se dado preferência aos do tipo pistola no controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), agente transmissor da leprose. O acarino distribui-se externamente e internamente na copa das plantas, e, para que uma aplicação de acaricida obtenha o êxito esperado, é necessário que a calda atinja toda a planta, uma vez que os acaricidas, até então utilizados, agem por contato. Partes não pulverizadas proporcionam reinfestações do ácaro que, mesmo em baixos níveis populacionais, têm uma importância significativa, por tratar-se de vetor de um vírus causador da leprose (Oliveira *et al.* 1991).

Para Hall *et al.* (1981), a alta eficiência das pulverizações, no que concerne à deposição, tornou-se muito importante com a elevação dos custos dos insumos e a conscientização em relação à proteção do meio ambiente. A planta cítrica é um dos alvos mais difíceis de serem cobertos (Johnstone 1970, Jeppson & Carman 1974, Carman 1975). A folhagem muito densa da planta cítrica forma um escudo compacto que não permite uma boa cobertura, principalmente no local onde se encontra a maior parte dos frutos, o interior da copa. Assim sendo, torna-se necessária a utilização de um grande volume de calda. Carman & Jeppson (1974) e Carman (1975) são de opinião que a aplicação manual é a forma que melhor atinge as partes de difícil acesso, pois, através das clareiras da copa, o operador pode atingir melhor as partes internas, o que resulta num maior gasto

de calda, devido ao escorrimento do excesso, resultando num maior desperdício.

McCoy *et al.* (1990) citam que o volume, na pulverização, tem um efeito inicial pequeno no controle do ácaro *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) em citros, porém interfere no controle residual, mostrando-se mais pronunciado nos acaricidas menos eficientes. O volume de calda a ser aplicada, visando ao controle do ácaro da leprose, está na dependência do porte das plantas, uma vez que plantas de maior porte requerem maiores quantidades de calda. Com o intuito de minimizar os custos com as pulverizações, sem perda em sua eficiência, e diminuir os problemas causados ao meio ambiente, devido ao uso excessivo de agrotóxicos, desenvolveu-se o trabalho, que objetivou avaliar os efeitos do emprego de diferentes volumes de calda, combinados com diferentes concentrações de óxido de fenbutatina, no controle do ácaro da leprose na cultura dos citros (*Citrus sinensis*).

Material e Métodos

Dois ensaios de campo foram instalados em 1992 e 1993, no município de Bebedouro, SP, nas propriedades agrícolas, “Fazenda Santo Antônio” e “Fazenda Três Barras”, em pomares de laranja da cv. Pêra-Rio, de 12 e 25 anos de idade, espaçado 7m x 6m. Determinaram-se os volumes médios das copas das plantas dos pomares utilizados para os experimentos, conforme Mendel (1956), mediante a escolha, ao acaso, de 15 plantas, das quais, com auxílio de uma trena e uma régua topográfica, mediram-se os raios e as

alturas. Os experimentos foram delineados em blocos casualizados, onde 14 e 17 tratamentos foram repetidos quatro vezes (Ensaio 1 e 2). Cada parcela experimental constou de uma planta, distanciada das parcelas adjacentes, de pelo menos uma planta. Os tratamentos foram: óxido de fenbutatina (Torque 500 SC) a 0,01, 0,02, 0,04 e 0,08% do i.a., aplicado a 5, 10, 20 e 40 l da calda/planta.

As aplicações foram realizadas em 25/05/92 e 21/06/93 (Ensaio 1 e 2), com pulverizador motorizado, tipo pistola, dotado de bico D-6 e regulado a uma pressão de 300 lbf/pol². As quantidades de calda/planta foram determinadas através de um cronômetro, sendo que a vazão do equipamento era de 0,2 l/s.

Foram efetuados levantamentos populacionais do ácaro da leprose, antes e aos 7, 14, 21, 35, 48 e 63 dias após a aplicação no ensaio 1 (1992) e aos 7, 14, 21, 38, 52, 88 e 123 dias no ensaio 2 (1993). Em cada levantamento, foram amostrados 10 frutos/planta, dentre aqueles com sintomas de verrugose, colhidos ao acaso e ao redor da copa (Martinelli *et al.*

1976). Em laboratório, com auxílio de uma máquina de varredura, efetuou-se a retirada dos ácaros dos frutos (Oliveira 1983). As contagens do número de ácaros foram realizadas com auxílio de um microscópio estereoscópico em uma área de 12 cm² da placa de vidro do aparelho. Os dados foram transformados em $\log(x + 1,5)$ e analisados pelo teste F e a comparação das médias pelo teste Tukey (5%), dentro de um esquema fatorial.

Resultados e Discussão

Dos dados auferidos nas medições das plantas, no campo, constatou-se que o volume médio das copas foi de $20,03 \pm 4,78 \text{ m}^3$ no ensaio 1 e $21,04 \pm 3,95 \text{ m}^3$ no ensaio 2. Observou-se que essas plantas achavam-se medianamente enfolhadas. O número de ácaros apurados no levantamento prévio (Tabela 1), do ensaio 1, indicou que a infestação se encontrava em um nível populacional considerado alto para a espécie

Tabela 1. Número total de *Brevipalpus phoenicis*, varridos de frutos de citros e observados nas placas de contagem nos levantamentos realizados antes e após a aplicação do óxido de fenbutatina em diferentes concentrações e a vários volumes de calda por planta. Ensaio 1. Bebedouro, SP.

Tratamentos	Concentração % i.a.	Volume l/pl.	Levantamentos							Σ Totais Nº de ácaros
			Prévio(20/5)	Dias após a aplicação						
				7	14	21	35	48	63	
Testemunha	-	0	122	112	142	112	103	185	192	846
Água	-	5	123	61	88	55	62	109	135	510
Óxido fenbut.	0,02	5	130	0	34	12	14	20	24	104
Óxido fenbut.	0,02	10	129	7	17	29	22	36	38	149
Óxido fenbut.	0,02	20	124	5	4	6	9	5	4	33
Óxido fenbut.	0,02	40	121	1	3	0	1	1	0	6
Óxido fenbut.	0,04	5	123	7	15	20	12	18	28	100
Óxido fenbut.	0,04	10	124	6	27	4	5	8	10	60
Óxido fenbut.	0,04	20	124	3	6	4	2	4	3	22
Óxido fenbut.	0,04	40	122	0	2	0	0	2	3	7
Óxido fenbut.	0,08	5	119	3	5	7	11	12	9	47
Óxido fenbut.	0,08	10	119	2	6	1	1	3	2	15
Óxido fenbut.	0,08	20	121	0	0	8	1	18	14	41
Óxido fenbut.	0,08	40	120	3	0	0	0	1	0	4

Tabela 2. Efeito da água de pulverização, concentrações de óxido de fenbutatina e volume de calda sobre a população do *Brevipalpus phoenicis*. Bebedouro, SP. Ensaio 1.

Efeitos	Dias após a aplicação ¹						
	7	14	21	35	48	63	
Test. c/água	2,40 a [±0,22] (5)	2,95 a [±0,26] (5)	2,43 a [±0,25] (5)	2,41 a [±0,24] (5)	2,89 b [±0,24] (5)	3,63 a [±0,25] (5)	
Test. s/água	2,95 a [±0,22] (5)	3,19 a [±0,26] (5)	3,11 a [±0,25] (5)	3,04 a [±0,24] (5)	3,62 a [±0,24] (5)	3,02 a [±0,25] (5)	
Óxido de fenb. 0,02%	0,64 a [±0,11] (20)	1,17 a [±0,13] (20)	0,95 a [±0,12] (20)	1,03 a [±0,12] (20)	1,23 a [±0,12] (20)	1,23 a [±0,13] (20)	
Óxido de fenb. 0,04%	0,69 a [±0,11] (20)	1,08 a [±0,13] (20)	0,87 a [±0,12] (20)	0,78 ab [±0,12] (20)	1,02 a [±0,12] (20)	1,08 a [±0,13] (20)	
Óxido de fenb. 0,08%	0,59 a [±0,11] (20)	0,60 b [±0,13] (20)	0,70 a [±0,12] (20)	0,60 b [±0,12] (20)	0,92 a [±0,12] (20)	0,81 a [±0,13] (20)	
Volume de calda (l/pl.)	5	0,67 a [±0,13] (15)	1,33 a [±0,15] (15)	1,26 a [±0,14] (15)	1,16 a [±0,14] (15)	1,49 a [±0,14] (15)	1,60 a [±0,15] (15)
	10	0,76 a [±0,13] (15)	1,28 a [±0,15] (15)	0,90 ab [±0,14] (15)	0,93 ab [±0,14] (15)	1,23 ab [±0,14] (15)	1,22 ab [±0,15] (15)
	20	0,61 a [±0,13] (15)	0,64 b [±0,15] (15)	0,80 ab [±0,14] (15)	0,68 ab [±0,14] (15)	0,96 bc [±0,14] (15)	0,85 bc [±0,15] (15)
	40	0,53 a [±0,13] (15)	0,53 b [±0,15] (15)	0,41 b [±0,14] (15)	0,44 b [±0,14] (15)	0,54 c [±0,14] (15)	0,50 c [±0,15] (15)

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, para testemunha com e sem água, concentrações de óxido de fenbutatina e volumes de calda, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$).

e uniformemente distribuída na área experimental (Oliveira 1986).

Constatou-se que a população do ácaro, no tratamento testemunha, manteve-se, aproximadamente, num mesmo nível até 35 dias da aplicação, aumentando-se nas avaliações realizadas após 48 e 63 dias (Tabela 1). Pela totalização dos ácaros avaliados nos vários levantamentos após a aplicação, observou-se um número reduzido de ácaros presentes nos tratamentos em que se utilizaram 40 litros da calda/planta, independentemente da concentração empregada. Em contrapartida, os maiores valores observados foram, de um modo geral, nos tratamentos onde se utilizaram os menores volumes da calda. Constatou-se que o óxido de fenbutatina, independentemente das concentrações e volumes de calda, apresentou

alta eficiência no controle do ácaro-da-leprose com reduções que variaram de 88,2 a 100%, até 63 dias da aplicação.

A eficácia de um produto químico aplicado sobre uma planta pode não estar relacionada com a quantidade absoluta do produto nas folhas, mas, antes de tudo, com a forma como essa quantidade está distribuída (Peregrine *et al.* 1986). Pulverizações com equipamentos tipo pistola podem proporcionar uma melhor distribuição na medida que se aumenta o volume aplicado.

Os valores de F da análise de variância com desdobramento por contraste dos números de ácaros-da-leprose mostram que todos os tratamentos com óxido de fenbutatina, aplicado nas várias concentrações e a diferentes volumes de calda por planta, diferem estatisticamente da testemunha, em

Tabela 3. Efeito das interações volume de calda aplicado por planta vs. concentrações de óxido de fenbutatina, avaliado 48 e 63 dias da aplicação. Bebedouro, SP. Ensaio 1.

Efeito		Volume de calda (l/pl) ¹			
		5	10	20	40
48 dias	óx. fenb. 0,02%	1,67 ab A [±0,24] (5)	1,88 a A [±0,24] (5)	0,85 bc A [±0,24] (5)	0,51c A [±0,24] (5)
	óx. fenb. 0,04%	1,61 a A [±0,24] (5)	1,12 ab AB [±0,24] (5)	0,74 ab A [±0,24] (5)	0,61 b A [±0,24] (5)
	óx. fenb. 0,08%	1,19 a A [±0,24] (5)	0,68 a B [±0,24] (5)	1,30 a A [±0,24] (5)	0,51 a A [±0,24] (5)
	óx. fenb. 0,02%	1,80 a AB [±0,25] (5)	1,95 a A [±0,25] (5)	0,78 b A [±0,25] (5)	0,41 b A [±0,25] (5)
63 dias	óx. fenb. 0,04%	1,93 a A [±0,25] (5)	1,09 ab B [±0,25] (5)	0,63 b A [±0,25] (5)	0,68 b A [±0,25] (5)
	óx. fenb. 0,08%	1,05 a B [±0,25] (5)	0,61 a B [±0,25] (5)	1,16 a A [±0,25] (5)	0,41 a A [±0,25] (5)

¹Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, para cada avaliação, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

todos os levantamentos realizados após a aplicação.

Observou-se que as plantas que receberam somente água, tiveram sua população de ácaro reduzida, significativamente menor no levantamento realizado 48 dias após a aplicação, e próximo da significância nos levantamentos aos 7, 21, 35 e 63 dias após, cujas reduções variaram de 13 a 51% (Tabela 2). Constatou-se, também, que quanto maior a concentração do óxido de fenbutatina, maior a redução da população do ácaro-da-leprose, com maior evidência nos levantamentos realizados aos 14, 35 e 63 dias da aplicação. Há de se considerar que a concentração de 0,08% de óxido de fenbutatina corresponde ao dobro da recomendada para o controle do ácaro na cultura dos citros. Quanto aos resultados obtidos com a metade da concentração recomendada (0,02%), verifica-se que, à medida que decresce o volume de calda, diminui a eficiência, a ponto de colocar em risco a efetividade do acaricida.

O efeito do volume de calda por planta, no controle do ácaro-da-leprose, independentemente da concentração do óxido de

fenbutatina, indica que quanto maior é o volume, maior é a redução da população (Tabela 2). Constatou-se que o número de ácaros sofreu reduções de 90,1%, 91,2%, 96,2% e 99,3% quando se aplicou 5, 10, 20 e 40 litros da calda/planta.

Examinando a interação, “volume de calda aplicado por planta versus concentração de óxido de fenbutatina”, nos levantamentos efetuados aos 48 e 63 dias da aplicação (Tabela 3), cujos valores de F foram significativos, verifica-se que a eficiência no controle do ácaro-da-leprose, depende mais do volume aplicado do que da concentração de óxido de fenbutatina. Quanto maior é o volume aplicado, maior é a eficiência. Essa superioridade na eficácia, provavelmente, decorra de uma melhor distribuição da calda na planta e do arrastamento do ácaro, pelo impacto das gotas da pulverização (Carman 1975).

Os dados relativos aos levantamentos populacionais do ácaro-da-leprose, efetuados no ensaio 2 (Tabela 4), mostram que o nível da população, no decorrer do ensaio, foi inferior aos constatados no ensaio anterior

Tabela 4. Número total de *Brevipalpus phoenicis*, varridos de frutos de citros e observados nas placas de contagem, nos levantamentos realizados antes e após a aplicação do óxido de fenbutatina, em diferentes concentrações e a vários volumes de calda por planta. Ensaio 2. Bebedouro, SP.

Tratamentos	Concentração (% i.a.)	Volume de calda (l/pl)	Levantamentos								Σ Totais nº ácaros
			Prévio(18/6)	Dias após a aplicação						123	
				7	14	21	38	52	88		
Testemunha	-	0	80	59	39	37	22	43	17	19	236
Água	-	5	73	42	57	60	36	45	16	10	266
Água	-	10	73	25	31	21	37	36	48	28	226
Água	-	20	74	35	16	27	23	44	4	5	154
Água	-	40	75	51	16	46	20	23	8	11	175
Óxido fenbut.	0,01	5	116	8	3	2	7	12	8	7	47
Óxido fenbut.	0,01	10	94	6	0	0	0	1	8	9	24
Óxido fenbut.	0,01	20	92	5	0	0	1	1	0	0	7
Óxido fenbut.	0,01	40	89	1	1	0	1	0	0	0	3
Óxido fenbut.	0,02	5	87	1	0	6	4	1	8	0	20
Óxido fenbut.	0,02	10	86	5	0	8	2	2	0	0	17
Óxido fenbut.	0,02	20	86	5	0	2	0	4	0	0	11
Óxido fenbut.	0,02	40	78	0	0	0	0	0	0	0	0
Óxido fenbut.	0,04	5	78	7	0	0	4	3	32	12	58
Óxido fenbut.	0,04	10	77	8	1	0	0	0	0	0	9
Óxido fenbut.	0,04	20	77	0	0	2	1	0	0	0	3
Óxido fenbut.	0,04	40	76	20	0	0	0	0	0	0	20

(quatro vezes menor).

À semelhança do ensaio anterior, os tratamentos com óxido de fenbutatina apresentaram uma população de ácaro significativamente menor em todos os levantamentos realizados após a aplicação. Verificou-se que o óxido de fenbutatina, independentemente das concentrações e dos volumes de calda, causou reduções no número de ácaros durante o período do desenvolvimento do ensaio, que variaram de 75,4% a 100% até 123 dias da aplicação. O efeito do volume de água de pulverização sobre a população do ácaro-da-leprose, de um modo geral, em todos os levantamentos, a população do acarino foi menor, à medida que se aumentou o volume de água aplicada por planta (Tabela 5). O volume de calda acaricida interferiu sobre o acarino de modo similar ao volume de água aplicado. Observou-se, também, que, quanto maior o volume aplicado

por planta, menor a população do acarino, independentemente da concentração de óxido de fenbutatina, embora as interações relativas aos vários levantamentos não tenham sido significativas ($P \leq 0,05$). Constatou-se reduções no número de ácaros de 82,3%, 92,9%, 97,0% e 96,7% nos tratamentos em que se aplicou 5, 10, 20 e 40 litros/planta, cujos resultados foram semelhantes aos obtidos no ensaio anterior.

Os resultados conseguidos neste trabalho são discordantes dos alcançados por Palladini & Reis Filho (1996), que avaliaram a eficiência de pulverizações de cyhexatin a 250 g i.a./ha, na cultura da macieira, no controle do *Panonychus ulmi* (Koch) com turbo atomizador (bicos rotativos), utilizando volume ultra baixo (16 l/ha), baixo (300 e 430 l/ha), médio (950 l/ha) e alto (1300 l/ha), conforme classificação de Matthews (1981), que obtiveram a mesma eficiência nos

Tabela 5. Efeito do volume de água e da calda aplicada por planta, independentemente da concentração de óxido de fenbutatina, sobre a população do *Brevipalpus phoenicis*. Bebedouro, SP. Ensaio 2.

Volumes		Dias após a aplicação ¹					
l/pl.		14	21	38	52	88	123
Água	0	2,38 a [±0,14] (4)	2,34 ab [±0,22] (4)	1,91 a [±0,20] (4)	2,41 a [±0,21] (4)	1,64 ab [±0,32] (4)	1,78 ab [±0,23] (4)
	5	2,63 a [±0,14] (4)	2,63 a [±0,22] (4)	2,18 a [±0,20] (4)	2,46 a [±0,21] (4)	1,33 ab [±0,32] (4)	1,13 b [±0,23] (4)
	10	2,13 ab [±0,14] (4)	1,70 b [±0,22] (4)	2,27 a [±0,20] (4)	2,01 a [±0,21] (4)	2,56 a [±0,32] (4)	2,11 a [±0,23] (4)
	20	1,63 b [±0,14] (4)	2,04 ab [±0,22] (4)	1,90 a [±0,20] (4)	2,38 a [±0,21] (4)	0,73 b [±0,32] (4)	0,89 b [±0,23] (4)
	40	1,65 b [±0,14] (4)	2,44 ab [±0,22] (4)	1,75 a [±0,20] (4)	1,92 a [±0,21] (4)	1,06 b [±0,32] (4)	1,17 b [±0,23] (4)
	5	0,52 a [±0,08] (12)	0,68 a [±0,13] (12)	0,88 a [±0,12] (12)	0,88 a [±0,12] (12)	1,19 a [±0,18] (12)	0,87 a [±0,13] (12)
Calda	10	0,45 a [±0,08] (12)	0,61 a [±0,13] (12)	0,48 a [±0,12] (12)	0,52 ab [±0,12] (12)	0,62 ab [±0,18] (12)	0,64 a [±0,13] (12)
	20	0,41 a [±0,08] (12)	0,55 a [±0,13] (12)	0,49 a [±0,12] (12)	0,56 ab [±0,12] (12)	0,41 b [±0,18] (12)	0,41 a [±0,13] (12)
	40	0,45 a [±0,08] (12)	0,41 a [±0,13] (12)	0,45 a [±0,12] (12)	0,41 b [±0,12] (12)	0,41 b [±0,18] (12)	0,41 a [±0,13] (12)
	40	0,45 a [±0,08] (12)	0,41 a [±0,13] (12)	0,45 a [±0,12] (12)	0,41 b [±0,12] (12)	0,41 b [±0,18] (12)	0,41 a [±0,13] (12)

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, para volume de água e calda por planta, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%. ($P \leq 0,05$).

diferentes volumes. Justificam-se essas discordâncias pela diferença de equipamento utilizado, espécie acarina considerada, uma vez que o *P. ulmi* acha-se mais exposto na planta e apresenta maior mobilidade que o *B. phoenicis*, culturas diferentes cujas plantas são arquitetonicamente distintas e por não tratar-se de mesmo ingrediente ativo.

O exame conjunto dos resultados observados em ambos os ensaios de campo permitiram concluir que o óxido de fenbutatina, aplicado com pulverizador, tipo pistola, apresenta uma eficiente ação acaricida no controle do *B. phoenicis* em citros. Quanto maior o volume de calda aplicada por planta, independentemente da concentração de óxido de fenbutatina (0,01%, 0,02%, 0,04% e 0,08% de i.a.), mais eficaz é o controle do ácaro da leprose dos citros, e a eficiência do controle

do acarino depende mais do volume de água aplicado do que da concentração empregada de óxido de fenbutatina.

Literatura Citada

- Carman, G.E. 1975.** Spraying procedures for pest control of citrus. Ciba Geigy Agroch. Tech. Monog. 4: 28-34.
- Carman, G.E. & L.R. Jeppson. 1974.** Low volume application to citrus trees: method for evaluation of spray droplet distributions. J. Econ. Entomol. 67: 397-402.
- Hall, F.R., D.L. Reichard, H.R. Krueger. 1981.** Effects of spray volume and nozzle pressure on orchard spray deposits. J.

- Econ. Entomol. 74: 461-465.
- Jeppson, L.R. & G.E. Carman. 1974.** Low volume applications to citrus trees; effectiveness in control of citrus red mite and California red scale with petroleum oils and pesticides. J. Econ. Entomol. 67: 403-407.
- Johnstone, D.R. 1970.** High volume application of insecticide sprays in Cuprus citrus. PANS. 16: 146-161.
- Martinelli, N.M., C.A.L. de Oliveira & D. Percin. 1976.** Conhecimentos básicos para estudos que envolvam levantamentos da população do *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) na cultura de citros. Científica 4: 242-253.
- Matthews, G.A. 1981.** Improved systems of pesticides application. Phil. Trans. R. Soc. Lond B 295: 163-173.
- McCoy, C.W., B.M. Lye & M. Salyani. 1990.** Effect of spray volume on the residual control of citrus rust mite. Citrus Veg. Mag. 23: 64-65.
- Mendel, K. 1956.** Rootstock-scion relationships in Shamouti trees on light soil. Rec. Agric. Res. Sta., Katavin, 6: 35-58.
- Oliveira, C.A.L. de. 1983.** Máquina de varredura de ácaro "Modelo Jaboticabal". An. Soc. Entomol. Brasil 12: 299-303.
- Oliveira, C.A.L. de. 1986.** Flutuação populacional e medidas de controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em citros. Laranja 8: 1-31.
- Oliveira, C.A.L. de., J.E. Santos Jr. & I. Sala. 1991.** Ácaro da leprose dos citros: resultados de 104 ensaios de campo visando a seu controle 1985-1990. Bol. Téc., Jaboticabal, FUNEP, 56 p.
- Palladini, L.A. & W. Reis Filho. 1996.** Eficiência de diferentes volumes de calda no controle do ácaro *Panonychus ulmi* (Koch) da macieira. An. Soc. Entomol. Brasil 25: 161-164.
- Peregrine, D.J., N.E. Doughton & E.S.E. Southcombe. 1986.** The influence of application volume on the efficacy of clofentezine used early season for the control of *Panonychus ulmi* (Koch) on apples. In: British Crop Protection Conference Pest and Diseases. Brighton. Proc. p. 307-314.

Recebido em 28/06/96. Aceito em 25/11/97.
