

## EFEITO DA APLICAÇÃO DE CALDA ACARICIDA PARA CONTROLE DE *Brevipalpus phoenicis* REALIZADA COM PULVERIZADOR ENVOLVENTE

George França Gomes de Carvalho<sup>1</sup>, Marcelo da Costa Ferreira<sup>2</sup>, José Ricardo Lorençon<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agr., Doutorando do Programa de Produção Vegetal, giorge-carvalho@uol.com.br;

<sup>2</sup>Eng. Agr., Professor Adjunto, mdacosta@fcav.unesp.br;

<sup>3</sup>Biólogo, Bolsista FAPESP de Treinamento Técnico, ricardo-jrl@bol.com.br;

Núcleo de Estudo e Desenvolvimento em Tecnologia de Aplicação – NEDTA, Departamento de Fitossanidade, UNESP/Jaboticabal - SP – Brasil, Rodovia Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal – SP.

**Resumo** No início da década de 2000 as aplicações de acaricidas eram quem lideravam os custos de produção na citricultura em relação aos gastos com produtos fitossanitários. Atualmente são os inseticidas quem lideram este ranking, sendo que os gastos com acaricidas ainda são parte significantes passados dez anos. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis* utilizando-se um pulverizador envolvente. O conceito de tecnologia de aplicação vai ao encontro do conceito de pulverização envolvente permitindo a redução do volume de calda aplicado, menor desperdício, menor contaminação do meio ambiente e trabalhadores. Foram utilizados volumes de até 80% em relação à aplicação Testemunha aplicada e diferentes velocidades do conjunto trator-pulverizador. Todos os tratamentos atingiram 100% de eficiência 12 dias após a aplicação.

**Palavras chave** tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários, propargite, ácaro da leprose, redução de calda fitossanitária.

**Introdução** O setor produtivo da citricultura brasileira, maior do mundo em laranjas e em suco de laranja concentrado, enfrenta intensa ocorrência de pragas e doenças nas lavouras. Na tentativa de manter a sua produtividade recorre à utilização intensa de agrotóxicos nas áreas de produção. No Estado de São Paulo, principal produtor nacional, os gastos médios com o tratamento fitossanitário representam tradicionalmente em torno de um terço do custo de produção (SILVA, 1996), sendo as pulverizações responsáveis por cerca da metade dos custos operacionais (MAGGIONE, 1998). Os alvos podem requerer características diferentes no ajuste dos equipamentos para que haja eficiência no tratamento realizado. O local de ocorrência e os graus de infestação e de movimentação das pragas têm grande interferência no tratamento fitossanitário, cuja eficácia depende da distribuição do produto pela copa das plantas. A tecnologia de aplicação é um fator primordial para o sucesso do tratamento fitossanitário uma vez que se baseia em conhecimentos científicos para a correta colocação do produto fitossanitário no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, com segurança ao aplicador e com a mínima contaminação das áreas não-alvo (MATUO, 1990). Ao se realizar uma pulverização é comum verificar que partes das plantas não recebem cobertura suficiente da calda. Pragas ou doenças podem se manter nestas áreas sobrevivendo devido a ausência de contato com o produto fitossanitário aplicado (FERREIRA, 2003). O objetivo desta pesquisa foi avaliar o pulverizador ora desenvolvido, com base na distribuição da calda e do controle do ácaro *B. phoenicis*.

**Material e Métodos** O ensaio experimental foi realizado em um talhão de citros localizado a sudoeste do município de Taquaral – SP, distante cerca de 8 km da zona urbana, formado por laranjas Valência, espaçadas em 7 m x 4 m, árvores implantadas no ano de 1998, medindo em torno de 3 a 4 metros, com copa densa de folhas durante o período chuvoso e que pouco se altera ao longo do ano. A aplicação ocorreu em agosto de 2011. O estudo consistiu em avaliar o pulverizador envolvente (TOPSpray, fabricado por Herbicat Ltda.) comparando-o com o pulverizador do produtor (testemunha aplicada - Arbus 4000 Valência fabricado por Máquinas Agrícolas Jacto S.A.) além de uma testemunha sem aplicação. Os dados de ácaros mortos, mortos na cola, vivos e dados de deposição foram analisados pelo teste F e as médias analisadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Analisou-se a porcentagem de eficiência dos tratamentos acaricidas utilizando a fórmula de ABBOTT. O método para avaliação de eficiência acaricida consiste no preparo de frutos em laboratório, posicionamento das hastes e dos mesmos frutos a campo, aplicação com os pulverizadores, retirada das hastes com frutos, transporte dos frutos para o laboratório e transferência de ácaros (pertencentes

à criação) para os frutos. Desta forma pode-se gerenciar a quantidade de ácaros transferidos (número de 10 indivíduos) para melhor se realizar as avaliações de mortalidade na cola, indivíduos mortos pelo efeito do acaricida e os vivos. O preparo do fruto se deu inicialmente pela varredura, lavagem e secagem. Os frutos foram levados a campo onde recebem as pulverizações e quando voltaram para o laboratório, receberam uma camada de parafina para aumentar o tempo de prateleira além da delimitação da área (10 cm<sup>2</sup>) onde os ácaros ficaram confinados, usando-se cola entomológica. Para a realização dos experimentos, uma criação do ácaro *B. phoenicis* foi criada e mantida no Laboratório de Acarologia do Departamento de Fitossanidade da UNESP, Campus de Jaboticabal, em câmara climatizada, à temperatura de 26°C ±2°C, umidade relativa (ar) de 65% ±5% e fotofase de 12h. Os ácaros foram provenientes de pomares da região de Jaboticabal - SP sobrevivendo em gerações sucessivas no laboratório desde julho de 2010. As parcelas experimentais continham 15 plantas dispostas em cinco linhas. Uma linha de cada lado da borda foi utilizada como quebra-vento, as duas próximas, uma de cada lado foi utilizada como bordadura. A linha central foi considerada a área útil da parcela e a planta central sendo amostral. Foram amostrados quatro quadrantes da planta, nas alturas de 0,5 m e 2,5 m distantes do solo em um total de dez pontos amostrais por cada planta amostral. Em cada posição amostrada foram colocadas hastes de madeira com ganchos para o posicionamento dos frutos. Utilizou-se o acaricida de nome comercial Omite 720 EC composto pelo ingrediente ativo propargito, do grupo químico sulfito de alquila na dose de 100 mL p.c./100 L água.

Tabela 1. Velocidades de deslocamento do conjunto trator-pulverizador e volumes de aplicação utilizados para avaliação do modelo de pulverizador envolvente TOPSpray nos experimentos para controle de *Brevipalpus phoenicis*, comparado à testemunha aplicada. Taquaral - SP, 2011.

Pulverizador	Velocidade (km/h)	Volume de calda por planta (L)
		propargito
TOPSpray	2,74	2,0
		4,0
		6,0
	6,16	2,0
		4,0
3,74*	8,0	
Arbus 4000 Valência	3,74	9,6
Testemunha	-	-

\*aplicação ocorrida com barra paralela ao solo distanciada entre 10 – 15 cm e pontas de pulverização posicionadas para cima e 'oco' da copa.

**Resultados e Discussão** Observa-se (Tabela 2) logo 1 dia após a aplicação (1 DAA) a quantidade de indivíduos mortos pelo efeito do acaricida foi entre 4,6 a 5,8 indivíduos e que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos, exceto a testemunha, e que o número de indivíduos mortos na cola entomológica não passou dos 0,6 e que também não ocorreu diferença significativa e que a eficiência no controle foi em média de 50%, porém, aos 4 DAA (Figura 1) observa-se um crescimento de quase 25% no número de indivíduos mortos na cola e que precisa ser melhor investigado o porquê da ocorrência pois onde ocorreu o maior depósito, havendo diferença significativa, houve menos mortes. O mesmo evento foi verificado em semelhantes experimentos com aplicação do acaricida cyhexatin e os autores admitiram que esta fuga ocorreu por conta de ácaros que se contaminaram pouco ou não se contaminaram com quantidade suficiente para ocasionar morte, acarretando repelência e/ou irritabilidade (ANDRADE, et al, 2010). Podendo ser justificado por algum efeito urticante que incomoda o ácaro nos primeiros dias a ponto de não ocasionar a morte onde o depósito foi baixo, mas deixá-lo agitado a ponto de explorar a área do fruto e vir a ter contado com a cola. A mortalidade inicial pode ser justificada pelo efeito de choque que o acaricida possui, mas que não extermina toda a população. O depósito verificado (Tabela 2) quando se aplicou 2 l/planta a 6,16 km/h foi maior mantendo uma lógica conforme as aplicações passaram a ser de 4 l/planta na mesma velocidade, depois a 8 l/planta a 3,74 km/h todos com o pulverizador envolvente, finalizando com 9,6 l/planta com o pulverizador convencional caracterizando uma relação direta em relação ao número de indivíduos mortos pelo efeito acaricida. Quando as quantidades de depósito não foram crescentes (2 l, 4 l e 6 l/planta – 2,74 km/h), o comportamento das mortes dos ácaros pelo efeito acaricida manteve a relação com o depósito e pode ser mais bem observado na Figura 1 (4).

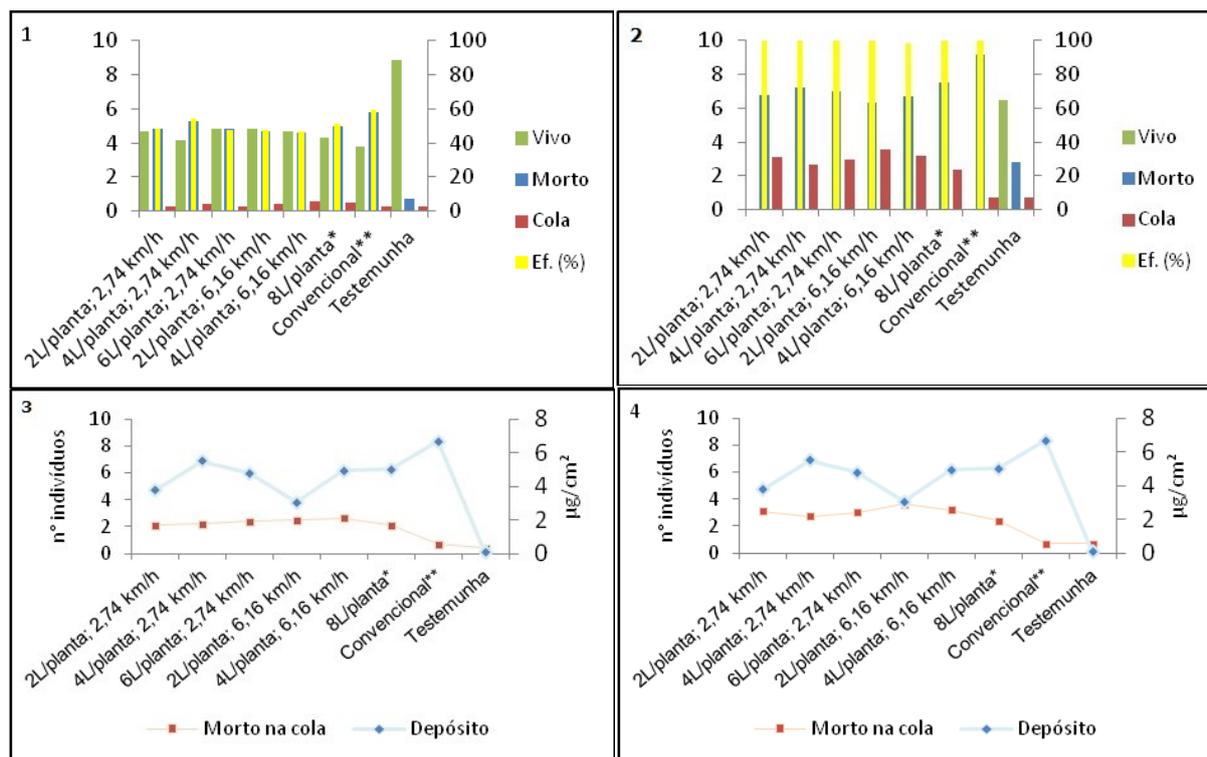
Tabela 2. Avaliações de mortalidade do ácaro *B. phoenicis* 1, 4, 8 e 12 dias após a aplicação de propargite, agosto de 2011. Taquaral – SP.

Tratamentos	1° DAA				4° DAA				8° DAA				12° DAA				Depósito µg/cm²
	Morto	Cola	Vivo	Ef. (%)	Morto	Cola	Vivo	Ef. (%)	Morto	Cola	Vivo	Ef. (%)	Morto	Cola	Vivo	Ef. (%)	
2L/planta; 2,74 km/h	4,8 a	0,3	4,7 b	48,11	6,3 b	2,1 a	1,5 bc	77,79	6,7 b	3,1 a	0,25 b	91,90	6,8 b	3,1 a	0,00 b	100,00	3,76 bc
4L/planta; 2,74 km/h	5,3 a	0,4	4,2 b	54,07	7,1 b	2,2 a	0,6 bcd	89,22	7,1 b	2,7 a	0,05 b	97,14	7,2 b	2,7 a	0,00 b	100,00	5,50 ab
6L/planta; 2,74 km/h	4,8 a	0,3	4,8 b	47,70	6,5 b	2,4 a	0,9 bcd	84,23	6,8 b	2,8 a	0,23 b	96,29	7,0 b	3,0 a	0,00 b	100,00	4,77 bc
2L/planta; 6,16 km/h	4,7 a	0,4	4,8 b	47,94	5,8 b	2,5 a	1,5 b	74,14	6,2 b	3,5 a	0,15 b	94,35	6,3 b	3,6 a	0,00 b	100,00	3,05 c
4L/planta; 6,16 km/h	4,6 a	0,6	4,7 b	46,82	6,4 b	2,6 a	0,8 bcd	85,20	6,7 b	3,1 a	0,15 b	96,29	6,7 b	3,2 a	0,03 b	98,61	3,74 ab
8L/planta*	5,0 a	0,5	4,3 b	51,11	7,4 ab	2,1 a	0,4 cd	90,78	7,5 ab	2,4 a	0,01 b	99,02	7,5 ab	2,4 a	0,00 b	100,00	5,01 ab
Testemunha aplicada**	5,8 a	0,3	3,8 b	59,45	9,2 a	0,7 b	0,1 d	99,04	9,2 a	0,7 b	0,05 b	99,16	9,2 a	0,7 b	0,00 b	100,00	6,67 ab
Testemunha	0,7 b	0,3	8,9 a		0,9 c	0,4 b	8,6 a		2,1 c	0,6 b	7,20 a		2,8 c	0,7 b	6,45 a		0,04 d
F blocos	0,19ns	1,61ns	0,11*		0,71ns	2,02ns	0,50ns		0,66ns	1,75ns	1,16ns		1,38ns	1,66ns	0,90ns		
F trat	7,98**	0,68ns	8,04**		35,65**	10,74**	126,08**		23,84**	10,11**	210,71**		21,67**	9,26**	222,78**		
dms	2,55	0,60	2,60		1,80	1,21	1,13		1,86	1,57	0,78		1,75	1,66	0,69		1,75
CV (%)	30,59	77,91	27,55		15,57	33,96	33,32		15,19	35,45	41,69		14,09	36,29	46,15		22,33

\*Aplicação unilateral com pulverizador envolvente a 3,74 km/h.

\*\*Pulverizador Arbus 4000 Valência; 9,6 L/planta; 3,74 km/h.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.



\*Aplicação unilateral com pulverizador envolvente a 3,74 km/h.

\*\*Pulverizador Arbus 4000 Valência; 9,6 L/planta; 3,74 km/h.

Figura 1. Mortalidade do Ácaro da Leprose (*B. phoenicis*) 1DAA (1) e 12 DAA (4). Mortalidade do Ácaro da Leprose (*B. phoenicis*) em cola entomológica que delimita arena nos frutos substratos 4 DAA (3) e 12 DAA (4). Aplicações de calda fitossanitária realizadas a campo com pulverizadores tratorizados e avaliações realizadas em laboratório.

**Conclusão** Em laboratório, por conta do método, menores depósitos ocasionaram mais mortes de ácaros na barreira adesiva, mesmo assim o controle foi eficiente após 12 dias de aplicação. A campo, a falta de barreira adesiva nos frutos permitiria a contaminação do ácaro e morte, uma vez que bem distribuída a pulverização.

As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade dos autores e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

**Agradecimentos** Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo - FAPESP, ao apoio financeiro oferecido por meio de bolsa de doutoramento ao primeiro autor (processo 2009/15660-0), auxílio pesquisa ao segundo autor (processo 2010/01842-7) e bolsa de treinamento técnico ao terceiro autor (processo 2010/16219-3).

## Referência

- FERREIRA, M.C. Caracterização da cobertura de pulverização necessária para o controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (G., 1939) em citros. Jaboticabal, 2003. 64p. Tese (Doutor em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- MATUO, T. Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas. Jaboticabal: FUNEP, 1990. 140p.
- MAGGIONE, C.S. Planejamento e custo citrícola. *Citricultura Atual*, v.1, n.5, p.6, 1998.
- SILVA, M.M. Defensivo bem dosado é economia na certa. In: *AGRIANUAL 97. Citros: laranja*. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1996. p.203-4.
- ANDRADE, D. J. de; FERREIRA, M. C.; SANTOS, N. C.. Efeito da adição de óleos ao acaricida cyhexatin sobre o ácaro *Brevipalpus phoenicis* e na retenção de calda por folhas de citros. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v. 32, n. 4, dez. 2010 .