

Influência do fungicida óxido cuproso sobre populações de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes)

Fernando Alves de Albuquerque^{1*}, Carlos Amadeu Leite de Oliveira² e Modesto Barreto²

¹Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil.

²Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, Rodovia Carlos Tonanni, km 5, 14870-000. Jaboticabal-São Paulo, Brazil. *Author for correspondence.

RESUMO. Com o objetivo de averiguar a hipótese de que fungicidas cúpricos poderiam provocar aumentos populacionais do ácaro da leprose, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), foram realizados ensaios de laboratório e de campo. No primeiro, mudas de laranja-pêra, tratadas com diferentes doses de óxido cuproso (0, 21, 42, 84 e 168g i.a./100 litros d'água), receberam, cada uma, 15 fêmeas de *B. phoenicis*, sendo em seguida, mantidas a 25°C. Após 48 dias, foi feita a contagem do número de ovos, de larvas, de ninfas e de adultos do ácaro. O ensaio de campo foi conduzido em um pomar cítrico, variedade Natal. Os tratamentos utilizados foram os mesmos do ensaio de laboratório, sendo o fungicida aplicado com um pulverizador munido de pistola. Após 40 e 60 dias, amostraram-se 15 frutos por parcela. Os dois ensaios foram conduzidos em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 5 repetições no ensaio de campo e 6 no de laboratório. Os resultados dos dois ensaios demonstraram não existir diferenças significativas entre os tratamentos, não se constatando qualquer correlação entre as doses do fungicida e a população do ácaro. Os resultados obtidos permitem concluir que o óxido cuproso, nas doses utilizadas, não provocou aumentos significativos nas populações de *B. phoenicis*, nos ensaios realizados em campo e em laboratório.

Palavras-chave: *Brevipalpus phoenicis*, óxido cuproso, ácaro da leprose.

ABSTRACT. Influence of copper oxide fungicide on populations of *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). Field and laboratory experiments were carried out to verify the hypothesis whether cupric fungicides would cause an increase in populations of the leprosis mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). In the laboratory experiment each seedling of the sweet orange (*Citrus sinensis*) was treated with different doses of copper oxide (0, 21, 42, 84 and 168g i.a. /100 liters of water) and received 15 females of *B. phoenicis* and kept at 25°C. Counting of the mites's eggs, larvae, nymphs and adults was undertaken after 48 days. The field experiment was conducted in a Natal variety citrus orchard. The treatments were the same used in the laboratory experiment and the fungicide was applied with a pistol pulverizer. After 40 and 60 days fifteen fruits were sampled in each batch. Both experiments were designed in randomized blocks of 5 treatments and 5 repetitions in the field experiment and 6 in the lab one. Results of both experiments showed no significant difference between treatments. No correlation between doses of fungicide and mite population was verified. The results of the investigation led to the conclusion that the different doses of copper oxide did not cause a significant increase of *B. phoenicis* population, in both field and laboratory experiments.

Key words: *Brevipalpus phoenicis*, copper oxide, citrus leprosis mite

O ácaro *Brevipalpus phoenicis*, comumente denominado de ácaro da leprose, ocorre na cultura de citros durante todo o ano, sendo os meses de inverno os mais favoráveis ao seu aumento populacional. Sua população decresce gradativamente, na medida em que as precipitações pluviométricas vão aumentando (Oliveira, 1986;

Cardoso *et al.*, 1993).

Segundo Oliveira (1995), vários fatores podem interferir na flutuação populacional de *B. phoenicis* em citros, dentre os quais estão a fenologia do hospedeiro, a variedade citrícola, predadores e condições meteorológicas, que podem atuar diretamente sobre a população do ácaro, ou

indiretamente, influenciando o desenvolvimento de possíveis agentes patogênicos do ácaro.

Em levantamentos populacionais de *B. phoenicis*, Martinelli *et al.* (1976) e Teófilo Sobrinho *et al.* (1978) constataram maior infestação do ácaro em frutos com verrugose e menor infestação em frutos isentos de sintomas, em ramos e em folhas. Segundo Feichtenberger *et al.* (1986), a verrugose da laranja-doce vem assumindo grande importância nos últimos anos, pelo fato de contribuir para o aumento da incidência da leprose, haja vista o ácaro, transmissor desta doença, ter preferência por frutos com lesões salientes e corticosas de verrugose, protegendo-se, assim, da ação direta dos acaricidas normalmente utilizados no seu controle.

No Estado de São Paulo, os produtos cúpricos, principalmente aqueles à base de oxiclreto de cobre e óxido cuproso, vêm sendo os mais utilizados no controle da verrugose (Feichtenberger *et al.*, 1986).

No Estado do Paraná, os fungicidas cúpricos são também utilizados no controle químico do cancro cítrico, através de pulverizações no período de setembro a fevereiro, visando à proteção de brotações novas (Leite Jr., 1990).

De acordo com Reis *et al.* (1974) e Paulini *et al.* (1975), produtos cúpricos, utilizados no controle de doenças fúngicas do cafeeiro, causariam desequilíbrios na população do ácaro *Oligonychus ilicis*. No entanto, Oliveira (1984) não constatou qualquer alteração populacional deste acarino após aplicações de oxiclreto de cobre em condições de campo. O autor afirma, ainda, que o oxiclreto de cobre não interferiu sobre a fauna predadora. Oomen (1982), estudando a dinâmica populacional do ácaro *B. phoenicis*, em cultura de chá na Indonésia, constatou que parcelas tratadas com fungicidas cúpricos apresentavam níveis significativamente mais elevados do ácaro do que parcelas não tratadas. O autor, no entanto, não levanta nenhuma hipótese sobre a causa deste aumento populacional.

O presente trabalho objetivou avaliar possíveis efeitos do fungicida cúprico, óxido cuproso, sobre populações do ácaro *B. phoenicis*, em nível de campo e de laboratório.

Material e métodos

Ensaio de laboratório. Muda de laranjeira-pêra, mantidas em tubetes plásticos, apresentando cerca de 6 a 8 folhas e livres do ataque de ácaros e de insetos, foram tratadas com diferentes doses de óxido cuproso (0, 21, 42, 84 e 168 g i.a./100 litros de água). O produto foi diluído em água, num copo com 500ml. As folhas de cada muda foram imersas nesta calda por, aproximadamente, 10 segundos.

Cerca de 24 horas após a aplicação do produto, transferiram-se para cada muda, com a ajuda de uma

agulha fina, 15 fêmeas de *B. phoenicis*, com características de comportamento e de coloração semelhantes. Estes ácaros eram provenientes de criação estoque, mantida em laranja-pêra, no Laboratório de Acarologia do Departamento de Defesa Fitossanitária da Unesp-Jaboticabal.

Cada uma das mudas recebeu, ainda, um anel de cola "tanglefoot", na base do caule, para impedir a fuga dos ácaros. Em seguida, as mudas foram levadas para câmara climatizada e mantidas a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $50 \pm 10\%$ de umidade relativa e fotoperíodo de 12 horas.

O ensaio foi conduzido na forma de blocos casualizados, com 5 tratamentos e 6 repetições, e cada parcela constou de uma muda de laranjeira-pêra.

Transcorridos 48 dias da transferência dos ácaros, as mudas foram passadas em máquina de varredura, coletando-se os ovos, as larvas, as ninfas e adultos de *B. phoenicis* em placas de vidro para posterior contagem em microscópio estereoscópico. Para análise estatística dos dados, considerou-se o total de ovos, de larvas, de ninfas e adultos de cada parcela e adotou-se a análise de regressão por polinômios ortogonais.

Ensaio de campo. O presente ensaio foi conduzido na Fazenda Citrícola Novo Mundo, município de Bebedouro, em um pomar cítrico, variedade Natal, com 6 anos de idade. Este pomar não recebia aplicações de produtos químicos há 6 meses.

Os tratamentos utilizados foram os mesmos do ensaio de laboratório, sendo o produto aplicado por meio de um pulverizador munido de pistola com bico D 6, acoplado a um trator, tendo-se gasto, aproximadamente, 6 litros de calda por planta.

Foram realizadas 3 avaliações, sendo uma prévia, no dia anterior à aplicação, e as demais aos 40 e 60 dias após a aplicação do fungicida.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, onde 5 tratamentos foram repetidos 5 vezes. Cada unidade experimental constou de 3 plantas, sendo considerada como planta útil a central, e as demais como bordadura. Foram amostrados 15 frutos com sintomas de verrugose por planta, sendo que os mesmos foram acondicionados em sacos de papel e levados a laboratório, onde foram processados em máquina de varredura para a retirada dos ácaros. Estes ácaros foram coletados em placas de vidro de 12cm de diâmetro, sendo a contagem feita com o auxílio de um microscópio estereoscópico, apenas numa faixa de 2cm de largura por 12cm de comprimento na região central das placas.

Para efeitos estatísticos, adotou-se a análise de regressão por polinômios ortogonais.

Resultados e discussão

Os resultados do ensaio de laboratório encontram-se na Tabela 1.

Como pode ser observado, as diferentes doses de óxido cuproso, aplicadas sobre as mudas de laranjeira-pêra, não resultaram em diferenças significativas entre as populações do ácaro *B. phoenicis* presentes em cada tratamento.

Pode-se constatar, a partir da análise estatística dos dados, a inexistência de qualquer correlação entre as diferentes doses de óxido cuproso aplicadas sobre as mudas e a população final do ácaro.

Os resultados do ensaio de campo encontram-se na Tabela 2.

Como pode ser observado, pelo levantamento prévio realizado no dia anterior à aplicação do fungicida, a população acarina se encontrava distribuída uniformemente nas parcelas experimentais de cada bloco.

Com base nos dados obtidos nos levantamentos populacionais de *B. phoenicis*, realizados aos 40 e 60 dias após a aplicação do fungicida óxido cuproso, pode-se constatar que as diferentes doses do produto não resultaram em diferenças significativas entre as populações acarinas presentes em cada tratamento. Portanto, não se observou, nestas avaliações, a existência de qualquer correlação entre as diferentes doses do fungicida e a população de *B. phoenicis*.

Os resultados obtidos nos ensaios de laboratório e de campo, envolvendo mudas e plantas adultas de citros, diferem, portanto, dos obtidos por Oomen (1982) na cultura de chá na Indonésia.

Pelos dados obtidos nos ensaios de campo e de laboratório, pode-se concluir que o fungicida óxido cuproso não provoca aumentos populacionais do ácaro *B. phoenicis* em citros, nas doses testadas.

Tabela 1. Efeito de diferentes doses de óxido cuproso sobre *Brevipalpus phoenicis* em plantas de citros, em condições de laboratório

Tratamentos (Produto)	Dose (g i.a./ 100 l de água)	Número médio por tratamento				
		Ovos	Larvas	Ninfas	Adultos	Total ¹
Testemunha	-	145,17	133,33	160,75	200,75	640,00
Óxido cuproso	21,00	149,00	51,33	91,33	176,77	468,33
Óxido cuproso	42,00	229,17	115,33	102,17	210,50	657,17
Óxido cuproso	84,00	273,00	119,33	126,50	177,33	696,16
Óxido cuproso	168,00	162,67	128,33	109,50	225,00	625,50
Causa da variação			G.L.		Q.M.	
Regressão linear			1		14399,50 NS	
Regressão quadrática			1		17667,97 NS	
Regressão cúbica			1		56695,48 NS	
Desvios de regressão			1		94733,92 NS	
(Tratamentos)			(4)		-	
Blocos			5		-	
Resíduo			20		24504,40	
Total			29			

1. Para análise dos dados considerou-se o total de ovos, de larvas, de ninfas e de adultos.

Tabela 2. Efeito de diferentes doses de óxido cuproso sobre *Brevipalpus phoenicis*, na cultura de citros

Tratamentos(Produto)	Dose (g i.a./ 100 l de água)	Número médio de ácaros por parcela ¹				
		Prévia	40 D.A.T. ²		60 D.A.T. ²	
Testemunha	-	27,40	109,20		59,80	
Óxido cuproso	21,00	26,00	49,60		37,40	
Óxido cuproso	42,00	30,40	80,20		59,60	
Óxido cuproso	84,00	27,60	88,00		89,00	
Óxido cuproso	168,00	28,20	136,40		60,20	
Causa da variação			G.L.	Q.M.	G.L.	Q.M.
Regressão linear			1	10,27 NS	1	2,65 NS
Regressão quadrática			1	13,07 NS	1	7,15 NS
Regressão cúbica			1	17,82 NS	1	10,22 NS
Desvios de regressão			1	11,76 NS	1	2,54 NS
(Tratamentos)			(4)	-	(4)	-
Blocos			4	-	4	-
Resíduo			16	20,91	16	5,35
Total			24	24		

1. Média dos dados originais; para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{(X+1)}$; 2. D.A.T. = dias após o tratamento.

Referências bibliográficas

- Cardoso, M.H.M.; Scarpellini, J.R.; Santos, J.C.C. Flutuação populacional do do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em pomar cítrico sem controle químico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14, 1993, Piracicaba. *Resumos...* [s.n.] 1993. p.712.
- Feichtenberger, E.; Eskes, A.B.; Prates, H.S.; Sabatini, V. Resultados de experimentos recentes sobre o controle da verrugose e melanose dos citros. *Laranja*, 7(1):173-207, 1986.
- Leite Junior, R.P. Medidas para prevenção do cancro cítrico. In: ENCONTRO PARANAENSE DE CITRICULTURA, 2, 1989, Maringá. *Anais...* Maringá: AEAPR, 1990, p72-76.
- Martinelli, N.M.; Oliveira, C.A.L. de, Perecin, D. Conhecimentos básicos para estudos que envolvam levantamentos da população do *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) na cultura de citros. *Científica*, 4(3):242-53, 1976.
- Oliveira, C.A.L. de. Efeito da aplicação de piretróides em cafeeiro sobre o ácaro *Oligonychus ilicis* (Mc Gregor, 1917) (Acari: Tetranychidae). Jaboticabal, 1984. (*livre-docência* dissertation) - Universidade Estadual Paulista.
- Oliveira, C.A.L. de. Flutuação populacional e medidas de controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em citros. *Laranja*, 7(1):1-31, 1986.
- Oliveira, C.A.L. de. Aspectos ecológicos do *Brevipalpus phoenicis*. In: Oliveira, C.A.L. de; Donadio, L.C. (Coord.). *Leprose dos citros*. Jaboticabal: FUNEP, 1995. p.37-48.
- Oomen, P.A. Studies on population dynamics of the scarlet mite, *Brevipalpus phoenicis*, a pest of tea in Indonesia. *Meded. Landbouwhogeschool Wageningen*, 82(1):88, 1982.
- Paulini, A.R.; Guimarães, P.M.; D'Antonio, A.M.; Ferreira, A.J. Alternância de piretróides com fosforados no controle a *Perileuoptera coffeella* (Guérin- Mèn., 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 8, 1980, Campos de Jordão. *Resumos...* Rio de Janeiro: IBC/GERCA, 1980c. p.141-142.
- Teófilo Sobrinho, J.; Pompeu JR.; Caetano, A.A.; Barbin, D. Flutuação populacional do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* em pomares de citros na Estação Experimental de Limeira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4, 1977, Salvador. *Anais...* Cruz das Almas: Soc. Bras. de Frut., 1978, p.157-63.

Received on June 12, 1998.

Accepted on August 10, 1998.