

ÓLEO MINERAL NO CONTROLE DO ÁCARO DA LEPROSE DOS CITROS (*Brevipalpus phoenicis*)

IVAN BORTOLATO MARTELLI¹, LUDMILA SHATKOVSKY FERREIRA²,
EDUARDO KAWABATA LOUREIRO PINHEIRO², EVANDRO HENRIQUE SCHINOR³,
MARINÊS BASTIANEL⁴ & FERNANDO ALVES DE AZEVEDO⁴

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de óleo mineral no controle do ácaro da leprose dos citros *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). O ensaio foi instalado em pomar de laranjeira Valência, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, com oito anos de idade, no Centro APTA Citros Sylvio Moreira, do Instituto Agronômico, em Cordeirópolis-SP. Nove diferentes tratamentos foram propostos: óleo mineral (OM) a 0,25%, 0,50% e 1,0%, dicofol, dicofol+OM e propargite, cyhexatin e espiroclorfenol (padrões de controle no experimento), que foram aplicados utilizando-se de pulverizador com pistola (8,0 L de calda por planta), além da testemunha (sem pulverização). As parcelas foram compostas de doze plantas, sendo que as duas centrais foram consideradas úteis para fins de amostragens, realizadas aos 7, 18, 25, 31, 45, 65, 82, 96, 110, 124 e 138 dias após a aplicação dos tratamentos, onde três frutos maduros do interior da planta e três ramos foram totalmente vistoriados com auxílio de lupa, com dez vezes de aumento. Todos os tratamentos foram eficientes no controle de *B. phoenicis*, até aos 110 dias após a aplicação, podendo o óleo mineral ser mais uma opção para o manejo do ácaro da leprose dos citros.

Termos de indexação: *Citrus sinensis*, acaricida, controle químico.

¹ Pós-graduação - Agricultura Tropical e Subtropical, Instituto Agronômico, Rua Barão de Itapura, 1481, CP 28, CEP 13012-970 (mestrando);

² Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, CEP 13600-970, Araras/SP (graduandos);

³ Schinor & Azevedo Ltda, Rua Ângelo Piccin, 64, CEP 13483-211, Limeira/SP.

⁴ Centro APTA Citros Sylvio Moreira/Instituto Agronômico, CP 04, CEP 13490-970, Cordeirópolis/SP, e-mail: fernando@centrodecitricultura.br.

SUMMARY
THE USE OF MINERAL OIL TO CONTROL
CITRUS LEPROSIS MITE (*Brevipalpus phoenicis*)

This study aimed to evaluate the use of mineral oil to control citrus leprosis mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). The experiment was installed in an eight year old Valencia sweet orange, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck orchard, in Centro APTA Citros Sylvio Moreira, Instituto Agronômico, Cordeirópolis city, São Paulo State, Brazil. Nine different treatments were proposed: mineral oil (MO) 0.25%, 0.50% and 1.0%, dicofol, dicofol+MO and propargite, cyhexatin and espiroclifeno, (standards control in the experiment) applied with a spray gun (8.0 liters of water per plant), and a treatment without the application of the product (control). The plots were composed of twelve plants, and the two central plants considered useful for sampling. They were collected at 7, 18, 25, 31, 45, 65, 82, 96, 110, 124 and 138 days after application of treatments; three mature fruits from the treetop interior and three branches were completely surveyed with the aid of a magnifying glass (10 times increase). According to the results, all treatments were effective for controlling *B. phoenicis* until 110 days after application, so the mineral oil may be another option for the management of citrus leprosis mite.

Index terms: *Citrus sinensis*, acaricide, chemical control.

1. INTRODUÇÃO

O ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) tem grande importância na cultura dos citros (*Citrus* spp.) por ser vetor do vírus da leprose dos citros (*Citrus leprosis virus* - CiLV), um vírus de ação local, que causa grandes prejuízos à citricultura brasileira (BASTIANEL et al., 2006). Este vetor está presente em todas as regiões onde são cultivados os citros e somente nos locais em que está associado à doença leprose é considerado praga-chave, sendo controlado sistematicamente mediante pulverizações com acaricidas (SALVO FILHO, 1997; RODRIGUES & MACHADO, 2000). A presença do ácaro em pomares onde não ocorre a doença, não causa danos significativos à produção, sendo desnecessário seu controle (RODRIGUES et al., 2001).

Os vírus transmitidos por ácaros do gênero *Brevipalpus* induzem sintomas locais nos hospedeiros e ficam geralmente restritos à região da lesão (KITAJIMA et al., 1972; COLARICCIO et al., 1995), associado ao local onde o ácaro se alimenta (RODRIGUES et al., 2003). KITAJIMA et al. (1972) relataram a ocorrência de partículas semelhantes ao vírus em tecidos foliares sintomáticos de leprose, não encontrando essas partículas em áreas adjacentes sadias, indicando um caráter não sistêmico do vírus, ou seja, o mesmo não parece mover-se pela planta hospedeira. A dispersão da doença pela planta ocorre pelo movimento de ácaros virulíferos, e cada nova lesão é decorrente da transmissão pelo vetor, em consequência do seu hábito alimentar (RODRIGUES et al., 2003), o que aumenta sobremaneira a importância do ácaro vetor no estabelecimento da doença nos pomares, justificando seu controle.

Este ácaro desenvolve-se em folhas, ramos e frutos, mas prefere abrigar-se em frutos novos, normalmente onde há presença de lesões de verrugose (*Elsinoe fawcetti* e *E. australis*) (GRAVENA, 2005). O CiLV transmitido pelo ácaro causa lesões em todos os órgãos da planta, sendo que, nas folhas, as lesões tornam-se manchas marrons com halo amarelado e circular; já nos frutos, elas são marrons e deprimidas e, nos ramos, os sintomas aparecem como manchas marrons que secam e destacam-se (BASTIANEL et al., 2006). Ocorre queda de folhas e frutos atacados e seca dos ramos, reduzindo, significativamente, a produção da planta, podendo levá-la à morte (GRAVENA, 2005).

O controle mais usual para o ácaro da leprose é o químico através do uso de acaricidas, que compreende o grupo de defensivos com maior destaque na citricultura nacional, que se encontra concentrada quase em sua totalidade no Estado de São Paulo. No ano de 2006, o mercado paulista representou 93,5% das vendas brasileiras em quantidade de produto comercial e 87,4% do faturamento dessa classe. Isso pode ser explicado pelo fato de a citricultura ser responsável por 85,9% do valor comercializado de acaricidas, e o Estado de São Paulo deter 71,2% da área colhida com laranja no Brasil (SINDAG, 2008). O mercado de defensivos, para citricultura, movimentou um montante de aproximadamente US\$ 204 milhões em uma área de produ-

ção estimada em 703 mil hectares na safra 2006/2007, com a participação do grupo dos acaricidas girando em torno de 29%, entre os quais estão os ingredientes ativos espirodiclofeno (48%), cyhexatin (14%) e propargite (10%), que foram os mais utilizados. O controle químico de ácaros em citros no Brasil recai principalmente sobre *B. phoenicis* e *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) (Eriophyidae), sendo este responsável pela falsa-ferugem (RODRIGUES & MACHADO, 2000).

Em grande parte do mundo, onde os citros são cultivados, quando o controle natural não é suficiente, os óleos (mineral e vegetal) são utilizados para controle de pragas, como cochonilhas, lepidópteros, afídeos e ácaros. Alguns óleos oferecem as seguintes vantagens sobre produtos de largo espectro: são seguros para manipulação, apresentam baixa toxicidade para vertebrados, apresentam-se pouco nocivos para inimigos naturais e pouco risco de as pragas desenvolverem resistência (RODRIGUES & CHILDERS, 2002).

Quanto ao modo de ação dos óleos sobre ácaros, destaca-se a asfixia, que ocorre quando resíduos do pulverizado se movem por capilaridade para os aerófilos dos ovos, espiráculos e traqueias das ninfas e adultos (JOHNSON, 1985). O estudo realizado por DRAGONE et al. (2003) mostrou que o retorno ou as perdas econômicas decorrentes do tratamento químico para controle de *B. phoenicis* podem ser influenciados pela variedade cultivada, preço recebido pela produção e pelo custo do controle empregado. Os óleos, com sua característica de poderem ser misturados e pulverizados juntamente com fungicidas, inseticidas, acaricidas e nutrientes, propiciam redução nos custos de aplicação.

Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência e praticabilidade agrônômica de óleo mineral (OM) isoladamente e em mistura com dicofol, no manejo do ácaro da leprose dos citros (*B. phoenicis*), em pomar de laranjeira Valência.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de Cordeirópolis-SP, em área experimental do Centro APTA Citros Sylvio Moreira, do Insti-

tuto Agrônômico. O pomar escolhido foi de laranjeira Valência, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, enxertada sobre limoeiro Cravo, plantado em espaçamento 7x4 m, com oito anos de idade. Vale ressaltar que o mesmo estava com infestação acima de 50%, ou seja, mais da metade dos frutos amostrados encontravam-se com, pelo menos, um ácaro. A avaliação prévia foi realizada uma semana antes da instalação do ensaio, amostrando-se 1,0% das plantas do talhão e analisando-se três frutos internos por ponto amostral. Nove diferentes tratamentos foram propostos (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos, com nome comercial, ingrediente ativo e dosagens.

Tratamentos		Dosagens	
Nome Comercial	Ingrediente Ativo	mL ou	mL ou
		g p.c. 100 L ⁻¹	g p.c. 2.000 L ⁻¹
1 - Acarit ¹	propargite	100	2.000
2 - Envidor ¹	espirodiclofeno	20	400
3 - OM 0,25%	óleo mineral	250	5.000
4 - OM 0,50%	óleo mineral	500	10.000
5 - OM 1,0%	óleo mineral	1.000	20.000
6 - Sipcatin 500 SC ¹	cyhexatin	50	1.000
7 - Tricofol ¹	dicofol	75	1.500
8 - Tricofol + OM 0,25%	dicofol + óleo mineral	75 + 250	1.500 + 5.000
9 - Testemunha	---	---	---

¹ Padrões de controle no experimento.

O ensaio foi disposto em esquema de blocos casualizados, sendo nove tratamentos, com quatro repetições, perfazendo um total de 36 parcelas. Cada parcela contou com 12 plantas, distribuídas em três linhas, onde apenas as duas centrais foram consideradas úteis para fins de avaliação, enquanto as demais serviram de bordadura.

Para a aplicação dos produtos, utilizou-se um motor estacionário, a diesel, acoplado a uma bomba de pressão equipada com duas pistolas, e volume de calda de, aproximadamente, 8,0 L planta⁻¹.

As avaliações foram realizadas aos 7, 18, 25, 31, 45, 65, 82, 96, 110, 124 e 138 dias após a aplicação dos tratamentos, sendo amostrados, para o

ácaro da leprose, três frutos maduros do interior da planta e três ramos externos de, aproximadamente, 20 cm. As avaliações do ácaro da leprose, em frutos e ramos, foram realizadas com auxílio de lupa de campo de 1,0 cm², com aumento de 10 vezes.

Avaliaram-se também o número de inimigos naturais (joaninhas e bicho-lixeiro), através de observações visuais (dois minutos ao redor da planta), e o número de ácaros predadores em cinco folhas do interior de cada planta útil, com auxílio de lupa de campo de 1,0 cm².

As médias do número de ácaros da leprose em frutos e ramos foram submetidas à análise de variância, via Teste F, e a comparação das mesmas, feita por teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se do *software* SASM-Agri – Sistema para Análise e Separação de Médias em Experimentação Agrícola (ALTHAUS et al., 2001). Calculou-se também a eficiência dos tratamentos, pela fórmula de ABBOTT (1925).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 2 e 4 trazem os resultados das amostragens de ácaros da leprose nos frutos e ramos, respectivamente, enquanto os valores referentes à eficiência de controle, para esses mesmos dados, encontram-se nas Tabelas 3 e 5, para todo o período experimental.

Como o objetivo inicial do ensaio foi avaliar a eficiência da utilização de óleo mineral (OM) no controle de *B. phoenicis*, pode-se observar que a maior dosagem (1,0%) proporcionou bom controle do ácaro até 30 dias após aplicação (DAA), notando-se a presença de ácaros nas demais avaliações, porém em níveis inferiores aos tratamentos com as dosagens menores (0,25 e 0,50%).

Destacaram-se, ainda, o espiroclorfenol, cyhexatin e propargite (considerados padrões de controle neste experimento), que proporcionaram 100% de controle de *B. phoenicis*, até 138 DAA. OLIVEIRA et al. (2003) também observaram bom controle do ácaro da leprose utilizando o acaricida cyhexatin em avaliações realizadas até 37 DAA, enquanto REIS et al. (2005) observaram controle eficiente de *B. phoenicis* em cafeeiro, utilizando espiroclorfenol. O uso de propargite, com bons resultados no controle desse ácaro, é mencionado na literatura (CAMPOS NETO et al., 1993; OLIVEIRA et al., 2003).

Tabela 2. Número médio de ácaros da leprose por fruto de laranja Valência amostrado (Cordeirópolis-SP, 2006).

Tratamentos	Dias após a aplicação												
	7	18	25	31	45	65	82	96	110	124	138		
Propargite	0,1 b*	0,3 b	0,3 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,4 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,0 c		
Espirodiclofeno	0,0 b	0,3 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,0 b	0,1 b	0,0 b	0,0 a	0,0 c		
OM 0,25%	0,1 b	0,7 ab	0,3 b	0,2 b	0,7 ab	0,6 a	2,2 b	3,2 ab	2,3 ab	0,0 a	1,7 bc		
OM 0,50%	0,2 b	0,3 b	0,1 b	0,0 b	0,0 b	0,3 a	0,9 b	2,0 ab	1,0 ab	13,3 a	29,0 ab		
OM 1,00%	0,0 b	0,2 b	0,0 b	0,0 b	0,3 ab	0,3 a	0,3 b	0,6 b	0,0 b	0,4 a	0,5 c		
Cyhexatin	0,1 b	0,0 b	0,1 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,0 b	0,4 b	0,0 b	0,0 a	0,0 c		
Dicofol	0,3 b	0,2 b	0,2 b	0,0 b	0,1 b	0,0 a	1,1 b	0,0 b	1,3 ab	2,7 a	13,5 bc		
Dicofol + OM	0,0 b	0,3 b	0,6 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,3 b	0,3 b	0,2 b	0,0 a	0,0 c		
Testemunha	1,4 a	3,8 a	6,2 a	3,2 a	1,8 a	4,7 a	28,8 a	4,7 a	20,3 a	6,3 a	59,0 a		
CV	19,7	37,7	41,1	17,8	33,4	54,5	64,3	42,3	75,3	87,3	64,3		

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Tabela 3. Porcentagem de eficiência de controle do ácaro da leprose em frutos de laranja Valência (Cordeirópolis-SP, 2006).

Tratamentos	Dias após a aplicação												
	7	18	25	31	45	65	82	96	110	124	138		
Propargite	92,9	92,1	95,2	100,0	100,0	100,0	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Espiroclorfenol	100,0	92,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	100,0	100,0	100,0	100,0	
OM 0,25%	92,9	81,6	95,2	93,8	61,1	87,2	92,4	31,9	88,7	100,0	97,1	50,8	
OM 0,50%	85,7	92,1	98,4	100,0	100,0	93,6	96,9	57,4	95,1	-111,1	50,8	99,2	
OM 1,00%	100,0	94,7	100,0	100,0	83,3	93,6	99,0	87,2	100,0	93,7	99,2	100,0	
Cyhexatin	92,9	100,0	98,4	100,0	100,0	100,0	100,0	91,5	100,0	100,0	100,0	100,0	
Dicofol	78,6	94,7	96,8	100,0	94,4	100,0	96,2	100,0	93,6	57,1	77,1	100,0	
Dicofol + OM	100,0	92,1	90,3	100,0	100,0	100,0	99,0	93,6	99,0	100,0	100,0	100,0	
Testemunha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

O dicofol em mistura com OM também mostrou ser uma boa opção de controle, entretanto, apesar de não haver diferença estatística, quando o mesmo foi aplicado isoladamente, ou seja, sem a adição de OM, mostrou-se menos eficiente, evidenciando possível ação conjunta desse espalhante. Isso pode estar relacionado ao uso indiscriminado desse ingrediente ativo, pois, segundo GRAVENA (1994), o dicofol é um agente acaricida que tem sido usado na citricultura com muita frequência devido a sua especificidade e preço atrativo. Entretanto, na época em que foi lançado, não havia a atual preocupação com o uso de um programa integrado para controle de pragas, e associado a problemas operacionais quanto à aplicação do produto, pode resultar no surgimento de espécimes de *B. phoenicis* resistentes ao dicofol. Estudo realizado por OMOTO et al. (2000) corrobora a presença de espécimes de *B. phoenicis* resistentes ao dicofol.

A mesma observação feita sobre a relação entre a eficiência do ingrediente ativo e o histórico do controle do ácaro da leprose pode ser empregada aos demais produtos testados neste trabalho. Todos os produtos usados apresentam mecanismos de ação diferentes, entretanto vale ressaltar que, no decorrer do manejo do ácaro no pomar, é importante alternar os produtos utilizados, evitando-se o uso contínuo do mesmo princípio ativo, o que poderia favorecer o aparecimento de populações resistentes a determinado acaricida (ALVES et al., 2000; GRAVENA et al., 2005).

Em relação ao problema do aparecimento de espécimes resistentes devido ao processo de seleção por supressão, o uso de óleo mineral apresenta vantagem, uma vez que seu mecanismo de controle de pragas não está na interferência em processos bioquímicos e, sim, na formação de impedimento físico nas vias respiratórias, causando asfixia (DE ONG et al., 1927; JOHNSON, 1985).

A ação de formação de uma barreira física nas vias respiratórias do ácaro *B. phoenicis*, pelo uso de óleo, foi atestada por HARAMOTO (1969) após realizar experimentos em laboratório sobre adultos e ovos, no qual os óleos apresentavam uma ação sobre ovos, reduzindo a eclosão de larvas. Isso pode ser entendido pela asfixia das larvas durante o período embrionário (RICHARDS, 1943), uma vez que os ovos desses ácaros desenvolvem aparatos respiratórios (RODRIGUES & MACHADO, 1999), que podem ser afetados por produtos semelhantes aos óleos. Isso mostra que o uso do óleo mineral, combinado com o dicofol ou outro ingrediente ativo, melhora o desempenho da aplicação de acaricidas, como observado neste ensaio.

Tabela 4. Número médio de ácaros da leprose por ramo de laranja Valência amostrado (Cordeirópolis-SP, 2006).

Tratamentos	Dias após a aplicação										
	7	18	25	31	45	65	82	96	110	124	138
Propargite	0,3 b*	0,1 b	0,0 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	0,0 b	0,0 b	0,2 b
Espirodiclofeno	0,1 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 b	0,1 b	0,3 b
OM 0,25%	0,2 b	0,4 ab	0,2 ab	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	0,5 b	0,9 b	10,8 b
OM 0,50%	0,3 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	0,3 b	1,3 b	5,3 b
OM 1,00%	0,0 b	0,1 b	0,0 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,9 a	0,0 b	0,0 b	0,1 b
Cyhexatin	0,1 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 b	0,0 b	0,3 b
Dicofol	0,5 b	0,3 ab	0,0 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,3 a	0,0 a	0,0 b	0,8 b	1,3 b
Dicofol + OM	0,2 b	0,0 b	0,0 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 b	0,0 b	0,3 b
Testemunha	2,8 a	0,9 a	0,7 a	0,2 a	0,4 a	0,8 a	2,3 a	3,0 a	14,0 a	27,0 a	61,0 a
CV	28,2	18,9	16,9	10,9	13,3	24,5	43,3	53,4	61,2	82,2	68,7

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Tabela 5. Porcentagem de eficiência de controle do ácaro da leprose em ramos de laranja Valência (Cordeirópolis-SP, 2006).

Tratamentos	Dias após a aplicação										
	7	18	25	31	45	65	82	96	110	124	138
Propargite	89,3	88,9	100,0	100,0	100,0	100,0	95,7	100,0	100,0	100,0	99,7
Espirodiclofeno	96,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	99,5
OM 0,25%	92,9	55,6	71,4	100,0	100,0	100,0	95,7	100,0	96,4	96,7	82,3
OM 0,50%	89,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,7	100,0	97,9	95,2	91,3
OM 1,00%	100,0	88,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	70,0	100,0	100,0	99,8
Cyhexatin	96,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5
Dicofol	82,1	66,7	100,0	100,0	100,0	100,0	87,0	100,0	100,0	97,0	97,9
Dicofol + OM	92,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5
Testemunha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Sabe-se que os acaricidas não deveriam afetar a população de inimigos naturais, uma vez que eles são formulados para surtir efeito sobre o ácaro da leprose. O ponto interessante neste caso é que o óleo mineral, um produto que a princípio não apresenta especificidade, não afetou a população de insetos predadores. Outro exemplo deste tipo de evento é o caso de dados de dois anos de avaliação em pomares na Flórida, mostrando que duas pulverizações com óleo mineral (pós-florada e verão) não causaram substanciais efeitos nocivos sobre ácaros fitoseídeos predadores (RODRIGUES & CHILDERS, 2002). Tal acontecimento seria resultado de um conjunto de fatores, como a preferência desses ácaros por ficar no interior de copas para evitar exposição à luz solar e ao calor, a densidade dos pomares observados e o curto efeito residual do óleo mineral (GARCIA MARI et al., 1985; CHILDERS, 1999; CHILDERS & ABOU-SETTA, 1999).

Analisando-se os resultados do número de ácaros, no decorrer do experimento, observou-se valor superior nos frutos em relação aos ramos, confirmando a tendência de um maior número desse vetor nesse órgão da planta, conforme apontamentos feitos por RODRIGUES et al. (2001). Quanto à presença de inimigos naturais (joaninhas, ácaros predadores e bicho-lixeiro) após a aplicação dos tratamentos, foram constatados em todas as parcelas, sendo que maiores números de espécimes foram observados nas plantas-testemunha (dados não demonstrados), porém não houve diferenças significativas.

4. CONCLUSÃO

Todos os tratamentos foram eficientes no controle de *Brevipalpus phoenicis*, até os 110 dias após a aplicação, podendo o óleo mineral ser mais uma opção para o manejo do ácaro da leprose dos citros.

AGRADECIMENTOS

À empresa Milênia Agrociência S.A. em nome da Eng. Agr. Giorla Carla Piubelli e ao Centro APTA Citros Sylvio Moreira pela cessão de produtos e área experimental, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, n.1, p.265-267, 1925.
- ALVES, E.B.; OMOTO, C. & FRANCO, C.R. Resistência cruzada entre o díctio e outros acaricidas em *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, n.4, p.765-771, 2000.
- ALTHAUS, R.A.; CANTERI, M.G. & GIGLIOTI, E.A. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. **Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica**, Parte 1, Ponta Grossa, p.280-281, 2001.
- BASTIANEL, M.; FREITAS-ASTÚA, J.; KITAJIMA, E.W. & MACHADO, M.A. The citrus leprosis pathosystem. **Summa Phytopathologica**, v.32, p.211-220, 2006.
- CAMPOS NETO, H.M.; MOURA, E.; PASSOS, H.R.; CINIGLIO NETO, F. & MARICONI, F.A.M. Combate experimental ao ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em citros. **Scientia Agrícola**, v.50, p.267-271, 1993.
- CHILDERS, C.C. & ABOU-SETTA, M.M. Yield reduction in 'Tahiti' lime resulting from *Panonychus citri* feeding injury and toxicity to the predacious mites *Typhlodromalus peregrinus* and *Agistemus floridanus* following different pesticide treatment regimes. **Experimental and Applied Acarology**, v.23, p.1-13, 1999.
- CHILDERS, C.C. Practical use of horticultural mineral oils in integrated pest and disease management programs and their impact on natural enemies. **Oils International Conference**, Sydney, 1999.
- COLARICCIO, A.; LOVISOLO, O.; CHAGAS, C.M.; GALLETI, S.R.; ROSSETTI, V. & KITAJIMA, E.W. Mechanical transmission and ultrastructural aspects of citrus leprosis disease. **Fitopatologia Brasileira**, v.20, p.208-213, 1995.
- DE ONG, E.R.; KNIGHT, H. & CHAMBERLIN, J.C. A preliminary study of petroleum oil as an insecticide for citrus trees. **Hilgardia**, v.2, n.9, p.251-384, 1927.
- DRAGONE, D.; RODRIGUES, J.C.V.; NEVES, E.N. & NOGUEIRA, N.L. Viabilidade econômica do controle da leprose em variedades de laranja e lima-da-pérsia. **Laranja**, v.24, n.2, p.325, 2003.
- GARCIA MARI, F.; LABORDA, R.; COSTA COMELLES, J.; FERRAGUT, F. & MARZAL, C. Acaros fitófagos y depredadores en nuestros cítricos. **Cuadernos de Fitopatología**, n.2, p.54-63, 1985.

- GRAVENA, S. **Manual prático de manejo ecológico de pragas dos citros**. Jaboticabal: GRAVENA Ltda., 2005. 372p.
- GRAVENA, S. Rotação de acaricidas no MIP-Citros: menos desequilíbrio e resistência. **Laranja**, v.15, p.375-395, 1994.
- GRAVENA, S.; BENVENGA, S.R.; AMORIM, L.C.S.; SILVA, J.L. & JUNIOR, N.A. Manejo prático da resistência do ácaro-da-leprose dos citros. **Laranja**, v.25, n.2, p.11-24, 2005.
- HARAMOTO, F.H. Biology and control of *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acarina: Tenuipalpidae). **Technical Bulletin of the Hawaiian Agricultural Experiment Station**, n.68, p.1-63, 1969.
- JOHNSON, W.T. Horticultural oils. **Journal of Environmental Horticulture**, v.3, p.188-191, 1985.
- KITAJIMA, E. W.; MULLER, G.W.; COSTA, A.S. & YUKI, W. Short rod-like particles associated with citrus leprosis. **Virology**, New York, v.50, p.254-258, 1972.
- OLIVEIRA, C.P.; OLIVEIRA, C.A.L. de & MELO, W.J. Efeito da adição de óleos mineral e vegetal a acaricidas no controle do ácaro-da-leprose-dos-citros *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.2, p.224-226, 2003.
- OMOTO, C.; ALVES, E.B. & RIBEIRO, P. Detecção e monitoramento da resistência de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) ao Dicofol. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, n.4, p.757-763, 2000.
- REIS, P.R.; PEDRO NETO, M. & FRANCO, R.A. Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) em cafeeiro e o impacto sobre ácaros benéficos: II - Spirodiclofen e Azocyclotin. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.3, p.528-537, 2005.
- RICHARDS, A.G. Lipid nerve sheaths in insects and their probable relation to insecticide action. **Journal of New York Entomology Society**, v.51, n.1, p.55-56, 1943.
- RODRIGUES, J.C.V. & CHILDERS, C.C. Óleos no manejo de pragas e doenças em citros. **Laranja**, v.23, n.1, p.77-100, 2002.
- RODRIGUES, J.C.V. & MACHADO, M.A. Notes on the probable respiratory apparatus of eggs of *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae). **International Journal of Acarology**, v.25, n.3, p.231-234, 1999.
- RODRIGUES, J.C.V.; CHILDERS, C.C.; KITAJIMA, E. W.; MACHADO, M.A. & NOGUEIRA N. L. Uma estratégia para o controle da leprose dos citros. **Laranja**, v.22, n.2, p. 412-423, 2001.

- RODRIGUES, J.C.V.; KITAJIMA, E. W.; CHILDERS, C.C. & CHAGAS, C.M. Citrus leprosis virus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acari Tenuidepalpidae) on citrus in Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v.30, n.1-3, p.161-179, 2003.
- RODRIGUES, J.C.V. & MACHADO, M.A. Virus-*Brevipalpus*-plant relationships of the citrus leprosis pathosystem. **Proceedings of the International Society of Citriculture**, Orlando, p.768-770, 2000.
- SALVO FILHO, A. Notas sobre o tratamento fitossanitário em citros. **Laranja**, v.18, p.155-163, 1997.
- SINDAG. Sindicato Nacional de Indústria de Produtos para Defesa Agrícola. Disponível em: <<http://www.sindag.com.br>>. Acesso em: 05 nov. 2008.