

EFICIÊNCIA DE ACARICIDAS SOBRE POPULAÇÕES DE *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) DE CITROS E CAFEIEIRO

Ana Paula Fernandes¹, Carlos Amadeu Leite de Oliveira e Marcelo da Costa Ferreira¹

¹Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP. Rodovia Prof. Dr. Paulo Donato Castellane, s/n. CEP: 14884-900, Jaboticabal/SP. e-mail: aninha_taa@yahoo.com.br

RESUMO

O ácaro *Brevipalpus phoenicis* é uma das principais pragas de citros e cafeeiro no Brasil. O presente estudo objetivou avaliar a eficiência de espiroclorfen, cyhexatin, abamectina e enxofre sobre populações de *B. phoenicis* procedentes de citros e de cafeeiro, em condições de laboratório. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Acarologia do Departamento de Fitossanidade da FCAV – UNESP, Jaboticabal-SP. De duas criações-estoque de ácaros, estabelecidas sobre frutos de laranja-doce, os indivíduos foram transferidos para lâminas de microscopia, fixados dorsalmente sobre fita adesiva dupla face, divididas em cinco repetições, com seis ácaros em cada. A pulverização foi efetuada em torre de Potter (0,5 mL por lâmina), estabelecendo os seguintes tratamentos (expressos em mL ou g/100 mL de água): espiroclorfen 0,05; espiroclorfen 0,03; abamectina 0,04; enxofre 0,5; cyhexatin 0,06 e testemunha sem aplicação. Foram feitas avaliações da mortalidade dos ácaros 2, 12 e 24 horas após a pulverização, considerando mortos os indivíduos sem reação aparente. Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições. A porcentagem de eficiência foi determinada pela fórmula de Abbott, a análise de variância foi realizada pelo teste F e a comparação das médias, pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Conclui-se que populações de *B. phoenicis* procedentes de lavouras de cafeeiro e de pomares de citros, sem utilização recente de produtos fitossanitários, comportam-se de modo semelhante à ação dos acaricidas utilizados.

Palavras-chave: Ácaro da mancha-anular, controle químico, mortalidade

EFFICIENCY OF MITECIDES ON POPULATIONS OF *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) OF CITRUS AND COFFEE TREES

ABSTRACT

The flat mite *Brevipalpus phoenicis* is one of the main pests of citrus and coffee trees. The present study aimed to evaluate the efficiency of the spirochlorfen, cyhexatin, abamectin and sulphur on *B. phoenicis*, from citrus and coffee trees, in laboratory conditions. The experiments were carried out at the Laboratory of Acarology of the Department of "Fitossanidade" of the FCAV - UNESP, Jaboticabal-SP. Mites from two rearing colonies developing on orange fruits, were transferred one by one to microscope slides with dorsal part fixed on double face adhesive ribbon, divided in five replicates with six mites in each. Spraying was done in Potter tower (0.5 mL was of for slide) in treatments using mitecides spirochlorfen 0.05 mL/100 mL water, spirochlorfen 0.03 mL/100 mL water, abamectin 0.04 mL/100 mL water, sulphur 0.5 g/100 mL water, cyhexatin 0.06 mL/100 mL water and one check without application. Mortality of mites was evaluate 2, 12 and 24 hours after spraying, considering dead the mites without apparent

reaction. Experimental delineation was randomized plots with six treatments and five replications. For calculation of the efficiency percentage it was used formula of Abbott. The variance analysis was carried out by test F and compared by Tukey test ($p < 0.05$). We conclude that the populations of *B. phoenicis* from coffee tree and citrus orchards showed similar mortality to the different miticides used.

Key words: Mite of the annular spot, chemical control, mortality

INTRODUÇÃO

O ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae), também conhecido como ácaro plano, é uma espécie polífaga, ocorrendo em mais de 400 plantas hospedeiras (Childers et al., 2003a,b). No Brasil, é considerado praga importante de diversas culturas, como citros, cafeeiro, maracujazeiro, mamoeiro, entre outras (Kennedy et al., 1996), destacando-se como transmissor de diversas doenças viróticas (Kitajima et al., 1997; Rosseti et al., 1965; Rodrigues & Nogueira, 1996).

Em cafeeiro, é responsável pela transmissão da mancha-anular, cujo agente causal é o vírus *Coffee Ringspot Virus* – CoRSV (Chagas, 1973 e 1988). Em citros, é responsável pela transmissão da leprose, cujo agente causal é o vírus *Citrus Leprosis Virus* - CiLV (Kitajima et al., 1972). Em ambas as culturas, o controle químico tem sido a principal estratégia de controle, sendo realizadas 2 a 3 pulverizações de acaricidas por ano (Gravena, 1994). Porém o uso inadequado de produtos tem acarretado o surgimento de populações resistentes a alguns acaricidas, como o dicofol (Omoto et al., 2000), o hexythiazox (Campos & Omoto, 2002) e o propargite (Franco, 2002).

De acordo com Trindade & Chiavegato (1994), ácaros procedentes de azálea desenvolveram-se de modo semelhante sobre mudas de citros das variedades Natal, Pêra, Valência, Poncã, Laranja-Azeda, Limão-Cravo e Cleópatra. Todavia, quando se trata de plantas de espécies diferentes, o crescimento populacional do acarino ocorre de maneira

diferente, por exemplo, quanto à taxa de crescimento e ao ciclo de vida, variando para maior ou menor, conforme a espécie em que se desenvolve. Ulian & Oliveira (2002) verificaram que hibisco (*Hibiscus* sp.) e urucum (*Bixa orellana*) são bastante favoráveis aos ácaros, e que jambolão (*Eugenia laevigata*) e sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniaefolia*) foram intermediárias.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência dos acaricidas espiroclorfenol, cyhexatin, abamectina e enxofre sobre ácaros procedentes de cafeeiro e de citros em laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Acarologia do Departamento de Fitossanidade da FCAV – UNESP, Jaboticabal-SP.

Para a obtenção de ácaros do cafeeiro, foram colhidas folhas e ramos de café provenientes de uma área de plantio comercial do município de Altinópolis-SP, onde há seis meses não vinham sendo utilizados produtos fitossanitários. Estes ácaros foram retirados das folhas e ramos em laboratório com o uso de uma máquina de varredura (Oliveira, 1983). Procedimento semelhante foi adotado para a obtenção dos ácaros de citros, tendo sido estes coletados de frutos de laranja provenientes de pomares do município de Pirassununga-SP, também há seis meses sem aplicação de produtos fitossanitários.

Como organismo-alvo foram utilizados ácaros *B. phoenicis* mantidos

sobre frutos de laranja-doce (*Citrus sinensis*) var. Pêra, adotando-se metodologia adaptada de Chiavegato & Mischan (1987). Os frutos de laranja selecionados para as criações-estoque foram lavados com esponja macia, sob água corrente e, após secos, receberam uma fina camada de parafina, para conservar o fruto por mais tempo, deixando-se uma arena circular de 4 cm de diâmetro sem parafina, delimitada por barreira adesiva da marca Tanglefoot® para evitar a fuga dos ácaros (Chiavegato & Kharfan, 1993).

Os frutos foram acondicionados em bandejas plásticas e mantidos em câmara climatizada por, aproximadamente, 30 dias, a $24 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade de $60 \pm 5\%$ e fotofases de 14 horas. A criação foi revigorada, de

tempos em tempos, com ácaros das mesmas procedências, sendo os frutos em deterioração substituídos por outros novos.

Tão logo se obteve um número suficiente para a instalação dos bioensaios, fêmeas de ácaros das criações-estoque (café e citros) foram transferidos para lâminas de microscopia, fixando-os dorsalmente em uma fita adesiva de dupla face. Cada lâmina foi subdividida em cinco áreas contendo seis ácaros cada.

As lâminas contendo os ácaros foram pulverizadas com cada um dos produtos em torre de Potter, com pressão de 5 lbf/pol², tendo sido aplicado um volume de 0,5 mL da calda acaricida por lâmina, cujos tratamentos se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos adotados para estudo da eficiência de acaricidas sobre *B. phoenicis*. Jaboticabal, 2007.

TRATAMENTOS			
Nome comum	Nome comercial	Concentração	Dosagem
espiroclorfenol	Envidor	240g/L	0,05 mL ¹
espiroclorfenol	Envidor	240g/L	0,03 mL
abamectina	Vertimec 18 CE	18g/L	0,04 mL
enxofre	Kumulus DF	800g/kg	0,5 g
cyhexatin	Sipcatin 500 SC	500g/L	0,06 mL
Testemunha	-	-	-

¹g ou mL do produto comercial por 100 mL de água

Dentre os produtos testados somente espiroclorfenol e cyhexatin têm registro para a praga em ambas as culturas. O enxofre tem registro para o acarino, na cultura dos citros, porém não para o cafeeiro, enquanto abamectina tem registro para *B. phoenicis* em cafeeiro, mas não em citros. Já o acaricida abamectina tem registro para *Phyllocoptruta oleivora* em citros (Agrofit, 2008).

Foram realizados três experimentos, sendo dois com ácaros provenientes de cafeeiro e um com ácaros oriundos de pomar

de citros. Sob um microscópio estereoscópico, foram realizadas avaliações da mortalidade dos ácaros duas, 12 e 24 horas após a pulverização, tocando as pernas dos ácaros com pincel de uma cerda, considerando-se morto o indivíduo sem reação aparente.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições. Para o cálculo da porcentagem de eficiência utilizou-se da fórmula de Abbott (Abbott, 1925). Os dados foram transformados em

$\sqrt{x+0,5}$ e analisados pelo teste F, e a comparação das médias, pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados nas Tabelas 2 e 3, relativos às médias do número de ácaros mortos das populações obtidas em cafeeiro, bem como as respectivas porcentagens de mortalidade, mostraram que os acaricidas tiveram um comportamento semelhante nos ensaios 1 e 2.

No ensaio 1 (Tabela 2), duas horas após a aplicação, verificou-se diferença significativa entre os acaricidas abamectina e os demais tratamentos, exceto o cyhexatin, embora a porcentagem de mortalidade acarretada pelo abamectina tenha sido de 43,3%, e a do cyhexatin, de 23,3%. As mais

baixas eficiências foram constatadas com espiroclorfenol em ambas as dosagens. Na avaliação realizada 12 horas após a aplicação, cyhexatin, que apresentou mortalidade de 79,3%, diferiu dos demais tratamentos, exceto o abamectina, cuja porcentagem de mortalidade foi de 58,6%. Os demais tratamentos, cujas porcentagens de mortalidade variaram de 10,3 a 24,1%, não diferiram da testemunha. Após 24 horas, não houve diferença significativa entre cyhexatin e abamectina, que apresentaram, respectivamente, 96,4 e 71,4% de mortalidade; no entanto, estes diferiram dos demais tratamentos. Os percentuais de mortalidade observados nos tratamentos com abamectina e cyhexatin passaram de 43,3% para 71,4 e de 23,3 para 96,4%, respectivamente, de duas para 24 horas.

Tabela 2. Médias do número de ácaros mortos e correspondentes porcentagens de mortalidade 2, 12 e 24h após a pulverização das caldas acaricidas. População de ácaros provenientes do cafeeiro. Jaboticabal, 2007. (Ensaio 1).

Tratamentos	2h		12h		24h	
	Média	% mort.	Média	% mort.	Média	% mort.
espiroclorfenol	0,8 b ¹	3,3	1,4 bc	24,1	1,6 b	28,6
espiroclorfenol	0,8 b	3,3	1,1 c	10,3	1,4 b	21,4
abamectina	1,7a	43,3	2,0ab	58,6	2,2a	71,4
enxofre	0,9 b	6,7	1,2 c	13,8	1,7 b	35,7
cyhexatin	1,3ab	23,3	2,4a	79,3	2,5a	96,4
Testemunha	0,7 b	-	0,8 c	-	0,9 c	-

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($P<0,05$) - dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

No ensaio 2 (Tabela 3), duas horas após a aplicação, somente o abamectina diferiu da testemunha, com mortalidade de 36,7%, embora, estatisticamente, não tenha diferido do enxofre e do cyhexatin. Como no ensaio anterior, o espiroclorfenol também apresentou a mais baixa eficiência. Já 12 horas após a aplicação, os acaricidas cyhexatin e abamectina, cujos percentuais de

mortalidade foram de 63,3 e 53,3%, respectivamente, não diferiram entre si, mas diferiram dos demais tratamentos. Na avaliação efetuada 24 horas após a aplicação, observou-se que abamectina, cyhexatin e enxofre não diferiram entre si, porém diferiram do espiroclorfenol e da testemunha.

Tabela 3. Médias do número de ácaros mortos e correspondentes porcentagens de mortalidade 2, 12 e 24 h após pulverização de caldas acaricidas. População de ácaros provenientes do cafeeiro. Jaboticabal, 2007. (Ensaio 2).

Tratamentos	2h		12h		24h	
	Média	% mort.	Média	% mort.	Média	% mort.
espiroclorfenol	0,7 b ¹	0	1,1 b	13,3	1,6 b	31,0
espiroclorfenol	0,8 b	3,3	1,1 b	13,3	1,6 b	31,0
abamectina	1,5a	36,7	1,9a	53,3	2,5a	93,1
enxofre	0,9ab	6,7	1,2 b	16,7	2,4a	82,8
cyhexatin	0,9ab	6,7	2,1a	63,3	2,5a	96,6
Testemunha	0,7 b	-	0,7 b	-	0,8 c	-

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05) - dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Os percentuais de mortalidade aumentaram com o passar do tempo, tendo atingido 96,6; 93,1 e 82,8% para os produtos cyhexatin, abamectina e enxofre, respectivamente, 24 h após a aplicação. Reis *et al.* (1998), em ensaios conduzidos em cafeeiros, também observaram eficiência do controle do ácaro da mancha-anular com esses três produtos. Reis *et al.* (2005) verificaram que o acaricida espiroclorfenol, de início, é eficiente no controle de larvas de *B. phoenicis*, mas não no controle de ninfas e adultos. Somente após oito dias da aplicação foi constatada a mortalidade dos adultos, indicando sua lenta ação inicial (Wachendorff *et al.*, 2002). Os autores atribuem a menor mortalidade de adultos pelo espiroclorfenol, ao modo de ação do produto, ou seja, não-neurotóxico mas sim inibidor da biossíntese de lipídeos (Wachendorff *et al.*, 2002). Todavia, Wachendorff *et al.* (2002) reportaram que concentrações subletais de espiroclorfenol aplicadas sobre fêmeas, interferem em sua fecundidade, de modo a não ovipositarem ou depositarem somente ovos estéreis. A explicação para a redução da fecundidade e esterilidade de ovos pode estar relacionada ao modo de ação, ou seja, atuar na biossíntese de lipídeos, impedindo o desenvolvimento de imaturos e, nos adultos, influndo no processo reprodutivo. Por essa

razão, não se deve esperar efeito imediato na redução da população de ácaros com o uso de espiroclorfenol (Reis *et al.*, 2005). Oliveira & Pattaro (2004), utilizando-se de ácaros procedentes de citros, constataram reduzida ação de choque do espiroclorfenol sobre *B. phoenicis*, atingindo 100% de mortalidade somente entre 7 e 10 dias após a aplicação, nas dosagens de 20 e 25 mL/100 L, enquanto para os demais produtos esse percentual foi atingido 3 dias após a aplicação.

Reis *et al.* (2004) observaram que abamectin, óxido de fenbutatina e azocyclotin apresentaram eficiências acima de 80% no controle de todas as fases pós-embrionárias de *B. phoenicis*. A boa eficiência do abamectin e de emamectin na redução da população das duas espécies de ácaros-praga *B. phoenicis* e *O. ilicis* em cafeeiro, em condições de campo, foi comprovada por Bevenga *et al.* (2002), e a do abamectin na redução de *B. phoenicis*, por Reis *et al.* (2002).

Observando os resultados obtidos em ambos os ensaios (1 e 2), verifica-se que os produtos se comportaram de modo semelhante para ácaros da mesma procedência, e constata-se que a evolução da mortalidade, com o passar do tempo, aumentou em todos os tratamentos.

No ensaio 3 (Tabela 4), realizado com ácaros procedentes de citros, observou-se, duas horas após a aplicação, que o tratamento com abamectina não diferiu dos tratamentos com cyhexatin e enxofre, cujos percentuais de mortalidade foram de 16,7; 10,0 e 6,7%, respectivamente, e que a mortalidade com espiroclorfenol foi nula. Decorridas 12 h da aplicação, constatou-se que cyhexatin, com percentual de mortalidade de 75,9%, não diferiu do abamectina, cuja mortalidade foi de 48,3%, mas diferiu dos demais. Também nesse ensaio, o espiroclorfenol, em ambas as

dosagens, apresentou baixa eficiência para *B. phoenicis*, denotando baixo efeito na mortalidade dos ácaros, como verificado para os ácaros coletados em cafeeiro. Examinando conjuntamente os resultados obtidos com ácaros procedentes de lavoura de cafeeiro (ensaios 1 e 2) e com ácaros procedentes da cultura dos citros (ensaio 3), constata-se que as populações de ácaros apresentaram um comportamento semelhante perante a ação dos produtos cyhexatin, abamectina, enxofre e espiroclorfenol, destacando-se a eficiência do cyhexatin e abamectina.

Tabela 4. Médias do número de ácaros mortos e correspondentes porcentagens de mortalidade 2, 12 e 24 h após pulverização de caldas acaricidas. População de ácaros provenientes dos citros. Jaboticabal, 2007. (Ensaio 3).

Tratamentos	2h		12h		24h	
	Média	% mort.	Média	% mort.	Média	% mort.
espiroclorfenol	0,7 b ¹	0	0,8 d	0	1,0 cd	6,9
espiroclorfenol	0,7 b	0	1,2 cd	13,8	1,5 bc	31,0
abamectina	1,2a	16,7	1,9ab	48,3	2,0ab	58,6
enxofre	0,9ab	6,7	1,4 bc	24,1	2,0ab	55,2
cyhexatin	1,0ab	10	2,3a	75,9	2,4a	86,2
Testemunha	0,7 b	-	0,8 d	-	0,8 d	-

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05) - dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

As mortalidades observadas nas avaliações realizadas 2, 12 e 24 horas após a aplicação dos produtos foram muito semelhantes, não obstante as diferentes procedências dos ácaros. Isto mostra que ensaios conduzidos em laboratório com populações oriundas de diferentes culturas, desde que com ácaros não-resistentes, selecionados pelo uso intenso de produtos químicos, podem ser utilizados para expressar a eficiência de um ingrediente químico ao ácaro *B. phoenicis*. Vale ressaltar que, a campo, esses resultados podem variar de cultura para cultura, devido, entre outros fatores, à arquitetura das plantas, ao comportamento do ácaro na planta e ao uso dos equipamentos de aplicação.

CONCLUSÃO

-Populações de *Brevipalpus phoenicis* procedentes de lavouras de cafeeiro e de pomares de citros comportam-se, em laboratório, de modo semelhante à ação dos acaricidas cyhexatin, abamectina, enxofre e espiroclorfenol.

- Dentre os acaricidas testados, cyhexatin e abamectina foram os que se mostraram mais eficientes para o controle do *B. phoenicis*.

- A metodologia adotada para avaliar a eficiência dos acaricidas, ou seja, até 24 horas após a aplicação, não é adequada para avaliar a eficiência do espiroclorfenol, por apresentar ação lenta para *B. phoenicis*.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa concedida ao primeiro autor, aos proprietários e funcionários da Fazenda Cascata – Altinópolis-SP, pela área disponibilizada para a realização da coleta dos ácaros, e ao Eng. Agrônomo Luiz Gonzaga Fenólio, pela coleta dos frutos de laranja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, Lanham, v. 18, p. 265-267, 1925.
- AGROFIT. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 03 jan. 2008
- BEVENGA, S.R.; GRAVENA, S.; CAETANO, A.C.; SILVA, J.L.; LINARDI, M.S.; ARAÚJO JÚNIOR, N. Manejo de *Leucoptera coffeella*, *Brevipalpus phoenicis* e *Oligonychus ilicis* com abamectin e emamectin e sua influência sobre inimigos naturais em cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. *Resumos*. Manaus: Sociedade Entomológica do Brasil, 2002. p. 272.
- CAMPOS, F.J.; OMOTO, C. Resistance to hexythiazox in *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) from Brazilian citrus. *Experimental & Applied Acarology*, Amsterdam, v. 26, n. 3/4, p. 243-251, 2002.
- CHAGAS, C.M. Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha-anular do cafeeiro. *O Biológico*, São Paulo, v. 39, n. 9, p. 229-232, 1973.
- CHAGAS, C.M. Viroses, ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpeos: mancha anular do cafeeiro e leprose dos citros. *Fitopatologia Brasileira*, v. 13, p. 92, 1988.
- CHIAVEGATO, L.G. Biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em citros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 8, p. 813-816, 1986.
- CHIAVEGATO, L.G.; KHARFAN, P.R. Comportamento do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* G. (Acari:Tenuipalpidae) em citros. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 22, n. 2, p. 355-359, 1993.
- CHIAVEGATO, L.G.; MISCHAN, M.M. Comportamento do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em frutos de diferentes variedades cítricas. *Científica*, São Paulo, v. 15, n. 1/2, p. 17-22, 1987.
- CHILDERS, C.C.; RODRIGUES, J.C.V.; DERRICK, K.S.; ACHOR, D.S.; FRENCH, J.C.; WELBOURN, W.C.; OCHOA, R.; KITAJIMA, E.W. Citrus leprosis and Texas: past and present. *Experimental and Applied Acarology*, Netherlands, v. 30, n. 1/3, p. 181-202, 2003a
- CHILDERS, C.C.; RODRIGUES, J.C.V.; WELBOURN, W.C. Host plants of *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus* and *B. phoenicis* (Acari:Tenuipalpidae) and their potential involvement in the spread of virus diseases vectors by these mites. *Experimental and Applied Acarology*, Netherlands, v. 30, n. 1/3, p. 29-105, 2003b
- FRANCO, C.R. *Deteção e caracterização da resistência de Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) ao acaricida propargite. Piracicaba, 2002. 64p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- GRAVENA, S. Rotação de acaricidas no MIP-Citros: menos desequilíbrio e

- resistência. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 15, n. 2, p. 375-395, 1994.
- HARAMOTO, F.H. Biology and control of *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Arach., Acari, Tenuipalpidae). *Tech. Bull. Hawaii Agric. Exp. Str.*, 68, p. 5-63. 1969.
- KENNEDY, J.S.; VAN IMPE, G.; HANCE, T.; LEBRUN, P. Demecology of false spider mite, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). *Journal of Applied Entomology*, Hamburg, v. 120, n. 8, p. 493-499, 1996.
- KITAJIMA, E.W.; MULLER, G.W.; COSTA, A.S.; YUKI, V.A. Short, rod-like particles associated with citrus leprosis. *Virology*, New York, v. 50, n. 1, p. 254-258, Oct. 1972.
- KITAJIMA, E.W.; REZENDE, J.A.M.; RODRIGUES, J.C.V.; CHIAVEGATO, L.G.; PIZA, J.R.; MOROZONII, W. Green spot of passion fruit, a possible viral disease associated with infestation by the mite *Brevipalpus phoenicis*. *Fitopatologia Brasileira*, Piracicaba, v. 22, p. 555-559, 1997.
- LAL, L. Biology of *Brevipalpus phoenicis* (G.) (Tenuipalpidae: Acarina). *Acarologia*, v.20, p. 97-101, 1979.
- OLIVEIRA, C.A.L. de. Máquina de varredura de ácaro "Modelo Jaboticabal". *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 12, n. 1, p. 299-303, 1983.
- OLIVEIRA, C.A.L. de ; PATTARO, F.C . Eficiência do spirodiclofen sobre adultos de *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) por ação tópica e residual, em laboratório.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. *Anais*. Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004. v. 1, p. 168-168.
- OMOTO, C.; ALVES, E.B.; RIBEIRO, P.C. Detecção e monitoramento da resistência de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) ao dicofol. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v. 29, n.4, p.757-764, dez. 2000.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C.; SOUSA, E.O.; TEODORO, A.V. Controle do *Brevipalpus phoenicis* em cafeeiro com produtos seletivos a ácaros predadores. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecologia*, Costa Rica, v. 64, p. 55-61, jun. 2002.
- REIS, P.R.; NETO, M.P.; FRANCO, R.A.; TEODORO, A.V. Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari:Tenuipalpidae, Tetranychidae) em cafeeiro e o impacto sobre ácaros benéficos. I - abamectin e emamectin. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 28, n. 2, p. 269-281, mar./abr., 2004.
- REIS, P.R.; NETO, M.P.; FRANCO, R. A.; TEODORO, A.V. 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 azociclotin. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 3, p. 528-537, maio/jun., 2005.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C.; SOUSA, E.O.; TEODORO, A.V. Controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis*, vetor da mancha-anular do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1998. v. 2, p. 1.052.
- RODRIGUES, J.V.C.; NOGUEIRA, N.L. Ocorrência de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em *Ligustrum lucidum* (Oleaceae) associado à mancha anelar do ligustre. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v. 25, p. 343-344, 1996.

- ROSSETTI, V.; NAKADAIRA, J.T.; CALZA, R.; MIRANDA, C.A.B. Estudos sobre a clorose zonada dos citros. I sintomatologia, distribuição geográfica no Brasil e variedades susceptíveis. II natureza e susceptibilidade. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 32, p. 111-115, 1965.
- ULIAN, L.F.; OLIVEIRA, C.A.L. de. Comportamento do ácaro da leprose dos citros em diferentes cercas-vivas e quebra-ventos utilizados em pomares cítricos da região de Bebedouro-SP. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v. 77, p. 103-112, 2002.
- WACHENDORFF, U.; NAUEN, R.; SCHNORBACH, H.J.; RAUCH, N.; ELBERT, A. The biological profile of spiroadiclofen (Envidor): a new selective tetronic acid acaricide. *Pflanzenschutz Nachrichten Bayer*, Leverkusen, v. 55, n. 73, p. 149-176, 2002.
- TRINDADE, M.L.D.; CHIAVEGATO, L.G. Caracterização biológica dos ácaros *Brevipalpus obavatus* D., *B. californicus* B. e *B. phoenicis* G. (Acari: Tenuipalpidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v. 23, n. 2, p. 189-195. 1994.