

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**EFEITO DE DIFERENTES ÁGUAS E FERTILIZANTES FOLIARES
EM CALDAS ACARICIDAS NO CONTROLE DO ÁCARO
Brevipalpus phoenicis (Geijskes, 1939)
(ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CITROS**

**Autor : Luiz Gonzaga Fenólio
Engenheiro Agrônomo**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, para a obtenção do Título de Mestre em Agronomia, área de concentração em Entomologia Agrícola.

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**EFEITO DE DIFERENTES ÁGUAS E FERTILIZANTES FOLIARES
EM CALDAS ACARICIDAS NO CONTROLE DO ÁCARO**

***Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939)**

(ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CITROS

Autor : Luiz Gonzaga Fenólio

Orientador: Prof. Dr. Marcelo da Costa Ferreira

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP,
Câmpus de Jaboticabal, para a obtenção do
Título de Mestre em Agronomia, área de
concentração em Entomologia Agrícola.**

**JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Outubro – 2010**

F339e Fenólio, Luiz Gonzaga
Efeito de diferentes águas e fertilizantes foliares em caldas acaricidas no controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em citros / Luiz Gonzaga Fenólio. - - Jaboticabal, 2010
xvi, 51 f. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2010
Orientador: Marcelo da Costa Ferreira
Banca Examinadora: Carlos Amadeu Leite de Oliveira, José Roberto Scarpellini
Bibliografia

1. Ácaro-leprose. 2. Água-fertilizantes foliares. 3. Acaricidas. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.768

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.
múltipla.fenolio@terra.com.br

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

LUIZ GONZAGA FENÓLIO - nascido em 22 de fevereiro de 1955, na cidade de Espírito Santo do Pinhal, SP, filho de Antonio Fenólio e de Maria Monteiro Fenólio. Concluiu os cursos de Técnico Agrícola no Colégio Agrícola Carolino da Motta e Silva em dezembro de 1974, de Magistério na Escola Estadual Cardeal Leme em dezembro de 1976, de Engenharia Agrônômica em julho de 1985 na Faculdade de Agronomia Manoel Carlos Gonçalves e pós-graduação em Administração de Marketing na Fundação Armando Álvares Penteado em dezembro de 1976. Exerceu a função de Auxiliar de Engenheiro Agrônomo junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, no período de outubro de 1976 a março de 1978. Exerceu a função de Professor III em unidades escolares da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo no período de setembro de 1976 a fevereiro de 1984. De outubro de 1985 até a presente data, exerceu e exerce diferentes atividades na indústria de defensivos agrícolas no Brasil. Em março de 2007, iniciou no Programa de Pós-Graduação no curso de Biologia, como aluno especial no Câmpus da USP de Ribeirão Preto. Em agosto de 2007, transferiu-se como aluno especial para UNESP – Câmpus de Jaboticabal, tendo sido efetivado como aluno regular do curso de Mestrado em março de 2008, na área de Entomologia Agrícola.

MENSAGEM

O tempo é muito lento para os que esperam. Muito rápido para os que têm medo. Muito longo para os que lamentam. Muito curto para os que festejam. Mas, para os que amam, o tempo é eterno.

(William Shakespeare)

DEDICO

Aos meus pais Antonio Fenólio e Maria Monteiro Fenólio (in memorian), que sempre souberam com honradez, honestidade e muita luta, indicar-me os melhores caminhos.

Aos meus queridos irmãos, Antonio Carlos, José Eduardo, Rosa Maria e João Batista que ao longo de suas caminhadas, pautaram pela correção e dignidade.

OFERECIMENTO COM AMOR E CARINHO

À minha esposa e aos meus filhos, pela compreensão e apoio permanente, fazendo-me acreditar que sempre vale à pena, buscar o sonho desejado.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Prof.Dr. Marcelo da Costa Ferreira, meu estimado orientador, pelo apoio e confiança sempre dispensados, pelo conhecimento dividido no dia-a-dia, pela proximidade e amizade cultivadas, neste período tão importante da minha vida acadêmica na UNESP – Campus de Jaboticabal.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus pelo dom da vida, da saúde e do conhecimento.

Ao Prof.Dr.Odair Aparecido Fernandes, o impulsionador da minha volta à Universidade, a minha gratidão e sempre lembrança pelo apoio recebido.

Ao Prof.Dr.Antonio Carlos Busoli, pela recepção e estímulos dispensados, quando da minha chegada e durante todo o tempo da minha permanência na UNESP.

Ao meu colega Daniel Júnior de Andrade, cujo trabalho divido com o mesmo, a minha gratidão pela ajuda e apoio recebidos, durante todo o período que convivemos na UNESP – Câmpus de Jaboticabal.

À todos os funcionários do Departamento de Entomologia e Fitossanidade e do Laboratório de Acarologia, em especial a Lígia, a Lucia, o Gilson, a Márcia, a Raquel a minha gratidão, pela ajuda que sempre recebi de vocês.

Aos Profs. Arlindo Leal Boiça Junior, Jairo Osvaldo Cazetta, Julio Cesar Galli, Antonio Carlos Busoli, Odair Aparecido Fernandes, Nilza Maria Martinelli, Joaquim Gonçalves Machado Neto e Sérgio de Freitas, obrigado por dividirem seus conhecimentos comigo e me ajudarem a pensar cada vez mais, de forma abrangente a nossa área das ciências agrárias.

Ao Prof.Dr. José Carlos Barbosa, pelo suporte na realização das análises estatísticas dos meus experimentos.

Ao estagiário do Departamento de Acarologia Matheus Rovere de Moraes, agradeço pela ajuda recebida, durante todas as fases do trabalho.

A turma de diferentes e boas jornadas acadêmicas Alexandre(Mossoró/RN), Juliana (Campinas/SP), Francisco(Venezuela), Lilian(Ipameri/GO), Rodrigo(Bolívia), Rossato (Jaboticabal/SP),Cleidson(MontesClaros/MG),Cássia(VendaNova/ES),Camila (Araraquara/SP),George (Ituverava/SP) pela amizade e descontração, e o exemplo de coleguismo vivido juntos.

Aos colegas e amigos, Márcio Antonio Storto e Claudio Roberto Bertolini, da empresa Agrofórmula de Pirassununga-SP, José Eduardo Magatti e Valdomiro Ferreira de Sena, da empresa Agrotécnica Pirangi de Pirangi-SP, Nilton Del Rovere, da empresa Branco Peres de Itápolis-SP, José Luiz da Silva,da empresa Gravena de Jaboticabal-SP, Luiz Gustavo Parolin da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro-SP e Waldemar Takio Kodama de Leme-SP, que contribuíram de alguma forma, para que eu pudesse dispor dos mais diferentes insumos utilizados nestes estudos de pesquisa.

SUMÁRIO

	Página
Resumo.....	xiii
Abstract.....	xv
INTRODUÇÃO	
1.1- Aspectos sócio econômicos da citricultura brasileira.....	1
1.2- A leprose do citros.....	2
1.3- Aspectos bioecológicos do ácaro <i>Brevipalpus phoenicis</i>	4
1.4- Manejo da leprose dos citros.....	7
Objetivo.....	9
Capítulo 1	10
Material e Métodos.....	11
Resultados e Discussão.....	16
Capítulo 2.....	25
Material e Métodos.....	26
Resultados e Discussão.....	28
Conclusões.....	44
Referências Bibliográficas.....	45

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1.....Torre de Potter e frutos na bandeja.....	12
Figura 2.....Eficiência de controle do <i>B.phoenicis</i> pelo acaricida cyhexatin.....	17
Figura 3.....Eficiência de controle do <i>B.phoenicis</i> pelo acaricida propargite.....	19
Figura 4..... Eficiência de controle do <i>B.phoenicis</i> pelo acaricida acrinathrin.....	21
Figura 5.....Média de eficiência de controle de <i>B.phoenicis</i> pelos acaricidas cyhexatin , propargite e acrinathrin e em misturas com fertilizantes foliares.....	22
Figura 6.....Eficiência dos tratamentos 1 dia após a transferência dos ácaros, com águas de diferentes locais, em mistura com acaricidas e fertilizantes foliares.....	39
Figura 7.....Eficiência dos tratamentos 3 dias após a transferência dos ácaros, com águas de diferentes locais, em mistura com acaricidas e fertilizantes foliares.....	40
Figura 8.....Eficiência dos tratamentos 3 dias após a transferência dos ácaros, com águas de diferentes locais, em mistura com acaricidas e fertilizantes foliares.....	41

INDICE DE TABELAS

	Página
Tabela 1.....Tratamentos utilizados para avaliação do controle do ácaro da Leprose, em função de diferentes acaricidas utilizados isoladamente ou em misturas com fertilizantes foliares.....	15
Tabela 2.....Efeito do acaricida cyhexatin utilizado isoladamente e em mistura com fertilizantes foliares no controle do ácaro <i>B.phoenicis</i>	16
Tabela 3.....Efeito do acaricida propargite utilizado isoladamente e em mistura com fertilizantes foliares no controle do ácaro <i>B.phoenicis</i>	18
Tabela 4.....Efeito do acaricida acrinathrin utilizado isoladamente e em mistura com fertilizantes foliares no controle do ácaro <i>B.phoenicis</i>	20
Tabela 5.....Efeito da adição de fertilizantes foliares às caldas de acaricidas, sobre o pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura	24
Tabela 6.....Resumo da análise de variância e testes de significância, em função dos diferentes fatores (acaricidas, águas e fertilizantes foliares) no experimento em esquema fatorial 2x3x4.....	30
Tabela 7.....Média de ácaros <i>B.phoenicis</i> vivos, na avaliação realizada 1 dia após transferência, nas interações dos acaricidas propargite e acrinathrin isolados e em mistura com fertilizantes foliares.....	31
Tabela 8.....Média de ácaros <i>B.phoenicis</i> vivos, na avaliação realizada 1 dia após transferência, nas interações águas isoladas e em misturas com fertilizantes foliares.....	32
Tabela 9.....Média das porcentagens de sobrevivência de <i>B.phoenicis</i> , na avaliação realizada 1 dia após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas isolados e em misturas com fertilizantes foliares.....	32
Tabela 10.....Média das porcentagens de sobrevivência de <i>B.phoenicis</i> , na avaliação realizada 1 dia após a transferência, nas interações dos fatores águas	

de locais diferentes isoladas e em misturas com fertilizantes foliares....33

Tabela 11....Média das porcentagens de sobrevivência de *B.phoenicis* , na avaliação realizada 3 dias após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas isolados e em misturas com fertilizantes foliares.....34

Tabela 12....Média das porcentagens de sobrevivência de *B.phoenicis* , na avaliação realizada 3 dias após a transferência, nas interações dos fatores águas de diferentes locais isoladas e em mistura com fertilizantes foliares.....34

Tabela 13....Média das porcentagens de sobrevivência de *B.phoenicis* , na avaliação realizada 5 dias após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas em mistura com águas de diferentes locais35

Tabela 14....Média das porcentagens de sobrevivência de *B.phoenicis* , na avaliação realizada 5 dias após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas isolados e em misturas com fertilizantes foliares.....36

Tabela 15....Média das porcentagens de sobrevivência de *B.phoenicis* , na avaliação realizada 5 dias após a transferência, nas interações dos fatores águas de diferentes locais isoladas e em mistura com fertilizantes foliares.....37

Tabela 16....Efeito de diferentes águas e de fertilizantes foliares às caldas acaricidas, sobre o pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura.....42

EFEITO DE DIFERENTES ÁGUAS E FERTILIZANTES FOLIARES EM CALDAS ACARICIDAS NO CONTROLE DO ÁCARO *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CITROS.

RESUMO: O ácaro *Brevipalpus phoenicis* é considerado uma das principais pragas dos citros, por ser vetor do CiLV “Citrus Leprosis Virus”, agente causal da doença leprose do citros, uma das doenças de maior importância na citricultura brasileira. Objetivou-se avaliar a influência de alguns parâmetros qualitativos da água, no controle químico com os acaricidas cyhexatin, propargite e acrinathrin, adicionando-se ainda diferentes sais nutricionais na forma dos fertilizantes foliares cloreto de zinco, cloreto de manganês, fosfito de potássio, sulfato de magnésio e uréia nas respectivas misturas, aplicando-se sobre o ácaro *B. phoenicis*. Na primeira parte do trabalho, foi utilizada água do açude principal do Câmpus de Jaboticabal-SP, tendo sido realizados três experimentos, com 9 tratamentos e 4 repetições cada um, de ação indireta das caldas sobre o acarino, no Laboratório de Acarologia do Departamento de Fitossanidade da UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP. Na segunda parte do trabalho, utilizou-se águas dos municípios paulistas de Pirassununga, Pirangi e Itápolis, foram realizados dois experimentos, com 27 tratamentos e 4 repetições cada um. As águas utilizadas nos experimentos, foram analisadas isoladamente e após as diferentes misturas, o pH, a condutividade elétrica, a temperatura e o oxigênio dissolvido. Nas duas partes do trabalho, cada fruto de laranja foi considerado uma repetição. Os frutos utilizados no primeiro trabalho, não receberam qualquer tratamento com produto fitossanitário nos 6 meses que antecederam o experimento, e, os frutos utilizados no segundo trabalho, não receberam qualquer tratamento fitossanitário nos 13 meses que antecederam o experimento. As doses dos produtos utilizados nos tratamentos, foram expressos em mL de produto comercial por 100 L de água: cyhexatin a 50 mL; propargite a 100 mL; acrinathrin a 10 mL conforme recomendação dos fabricantes e uma testemunha sem aplicação. Na segunda parte do trabalho, não foi utilizado o produto cyhexatin, devido a informação do fabricante de que o mesmo não seria mais comercializado no Brasil. Foram utilizados frutos com sintomas da doença verrugose. Todos os frutos utilizados no primeiro trabalho foram lavados e secados com papel toalha, os frutos utilizados no segundo

trabalho após serem lavados, foram secados naturalmente à sombra. Todos os frutos após a secagem foram dispostos em bandejas plásticas tipo porta ovos. Em seguida, os frutos foram parcialmente parafinados, deixando-se uma área de 2,5 cm de diâmetro sem parafina, que foi circundada com cola entomológica para contenção dos ácaros. A aplicação sobre os frutos foi realizada utilizando-se a torre de Potter. Após a secagem da calda sobre os frutos, foram transferidos 10 ácaros adultos de *B. phoenicis* originários da criação feita no próprio Laboratório de Acarologia do Departamento de Fitossanidade da UNESP- Câmpus de Jaboticabal-SP, para cada fruto. As bandejas com os frutos após as transferências dos ácaros, foram colocadas em câmara climatizada. As contagens dos ácaros mortos, vivos e os presos a cola, foram realizadas ao 1, 3 e 5 dias após a aplicação. O delineamento adotado para os experimentos foi o inteiramente casualizado. Nos experimentos do primeiro trabalho, verificou-se que a aplicação dos fertilizantes foliares cloreto de zinco, cloreto de manganês, uréia e a mistura fosfito + uréia + cloreto de zinco não afetaram a ação dos acaricidas cyhexatin, propargite e acrinathrin, sendo a sua utilização a campo condicionada às implicações fitotóxicas aos citros ou outras inter-relações com organismos não alvo. Quanto ao fosfito de potássio, ao sulfato de magnésio, e a mistura dos cloretos de zinco e de manganês com o sulfato de magnésio resultaram em diminuição na porcentagem de eficiência dos acaricidas propargite e acrinathrin, não devendo ser adicionadas numa mesma aplicação. Nos experimentos do segundo trabalho, as águas utilizadas bem como os fertilizantes foliares, indicaram interferência na ação dos acaricidas, sendo que o acaricida acrinathrin demonstrou menor eficiência no controle do ácaro, quando comparado aos demais acaricidas, repetindo a mesma ocorrência do primeiro trabalho.

Palavras-chave: Água, Acrinathrin, Cyhexatin, Fertilizantes Foliares, Leprose dos Citros, Propargite .

EFFECT OF DIFFERENT WATER AND LEAF FERTILIZERS ON ACARICIDES SOLUTION TO CONTROL OF MITE *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) IN CITRUS.

ABSTRACT : The mite *Brevipalpus phoenicis* is considered a major pest of citrus because it is vector CiLV "Citrus Virus Lepers, causal agent of citrus leprosy, one of the most important diseases in citrus Brazil. Purpose to evaluate the influence some qualitative parameters of water, chemical control with acaricides cyhexatin, propargite and acrinathrin, adding yet different nutrient salts in the form of leaf fertilizer zinc chloride, manganese chloride, potassium phosphite, magnesium sulfate and urea in their mixtures, applying on the mite *B. phoenicis*. The first part of the work used in the pond water Main Campus of Jaboticabal, having performed three experiments with 9 treatments and 4 replicates each, direct action on the tails of the mite in the Laboratory of Acarology the Fitossanidade Department of UNESP, Jaboticabal-SP. The second part of this work, we used the waters of the counties of Pirassununga, Pirangi and Itápolis, two experiments were conducted with 27 treatments and 4 replicates um. As waters used in experiments were analyzed separately and after the different mixtures, pH, electrical conductivity, temperature and oxygen dissolved. The two pieces of work, each orange fruit was considered a fruit used repetition. The first work, received no treatment with plant protection product in the 6 months prior to the experiment, and fruit used in the second study, received no treatment plant in the 13 months preceding the trial. The doses of products used in treatments were expressed as ml of commercial product per 100 L of water: cyhexatin to 50 mL; propargite to 100 mL, 10 mL acrinathrin as recommended by the manufacturer and a control without application. The second part of the work has not used the product cyhexatin because information from the manufacturer that the same would no longer be marketed in Brasil. Orange used with symptoms of the disease scab. All fruits used in the study were first washed and dried with paper towel, fruit used in the second job after being washed, were naturally dried in the shade. All fruits after drying, were placed in plastic eggs door type. Following the fruits were partially waxed, leaving an area of 2.5 cm in diameter without paraffin, which was surrounded with glue for containment of the entomological mites.

The application on fruits was performed using the Potter tower. After drying the syrup over the fruit, 10 adult mites were transferred to *B. phoenicis* originating creation done in the Acarology Laboratory, Department of Fitossanidade UNESP-Campus of Jaboticabal, for each fruit. As trays of the fruit after the transfer of mites, were placed in a chamber climate. The scores of dead mites, alive and a prisoner's glue, were performed at 1, 3 and 5 days after application. The design adopted for the experiments was completely casualty. All experiments of the first study, it was found that application of leaf fertilizer zinc chloride, manganese chloride, urea and urea mixed phosphite+ + zinc chloride did not affect the action of acaricides cyhexatin, propargite and acrinathrin, and its use is subject to the implications of the field phytotoxic to citrus or other inter-relations with non-target organisms. As for potassium phosphite, magnesium sulfate, and the mixture of chlorides of zinc and manganese with magnesium sulfate resulted in a decrease in the percentage of efficiency of acaricides propargite and acrinathrin should not be added in the same experiments of the second application. This work, the used water as well as leaf fertilizers showed interference in the action of acaricides, and the acaricide acrinathrin showed lower efficiency in controlling the mite when compared to other acaricides, repeating the same work in the first instance.

Keywords: Citrus leprosis, Cyhexatin, Propargite, Acrinathrin, Water, Leaf fertilizer.

1.INTRODUÇÃO

1.1 Aspectos sócio-econômicos da citricultura brasileira

Atualmente, o Brasil é o principal país produtor de suco de laranja, sendo a região sudeste a principal produtora com aproximadamente 85% da produção nacional de laranjas (AGRIANUAL, 2009). O sistema agroindustrial citrícola é um dos mais importantes para o agronegócio brasileiro, gerando em torno de 400 mil empregos diretos e 1,2 milhão de indiretos, correspondendo a 2% da mão-de-obra agrícola do país (AGRIANUAL, 2009).

Entretanto, a produção citrícola poderia ser muito maior não fosse a ação de inúmeras pragas que acometem a cultura. Somente para o controle do ácaro da leprose, os custos chegam a variar de US\$ 60 a 75 milhões por ano, um impacto da ordem de 35% no total de insumos e 15% nos custos finais da produção. Desta forma, a melhoria no manejo das pragas pode contribuir decisivamente para a diminuição dos custos de produção e no valor dessa "commoditie" (BASSANEZI et al., 2002).

A área plantada tem diminuído nos últimos anos, segundo Boteon & Neves (2005), a citricultura é constituída por diversos pequenos produtores, porém, quase a metade da produção está concentrada nas grandes propriedades, pertencentes, principalmente, às indústrias, resultando na concentração econômica do segmento.

A diminuição da área citrícola no Brasil está diretamente relacionada também a perdas de terras para as culturas da cana-de-açúcar e eucalipto, que competem pelo mesmo espaço, visto as vantagens econômicas que as indústrias sucro - alcooleira e de papel e celulose oferecem (AGRIANUAL, 2009).

Outro fator relevante da citricultura brasileira é o aspecto fitossanitário (RODRIGUES, 2000), que devido à falta de recursos para investimentos, alguns produtores realizam parte dos tratamentos culturais (NEVES et al., 2003), quando não deixam de realizá-los, para reduzir custos, comprometendo a viabilidade econômica da cultura.

A baixa produtividade observada nos pomares cítricos tem sido atribuída a diversos fatores, dentre os quais, o manejo inadequado e os relacionados à fitossanidade da cultura (Dechen et al., 2004 citado por PATTARO, 2006). Segundo Rodrigues (2000), a cultura dos citros está sujeita a diversas pragas, que agem em conjunto ou isoladamente, podendo em determinadas circunstâncias tornarem-se fatores limitantes.

Segundo Neves et al. (2003), o consumo de produtos fitossanitários está relacionado com a rentabilidade da cultura que em anos favoráveis há maiores investimentos nos tratamentos fitossanitários, e em anos de crise, há uma redução nos tratamentos dos pomares.

1.2 A leprose dos citros

O primeiro registro da leprose ocorreu em 1907, por Fawcett, no distrito de Pinellas, Flórida, EUA, denominado de “scaly bark”. Em 1911, a doença alcançou o ápice naquele país, chegando a afetar 75% dos pomares de 17 cidades produtoras de citros da região central do estado da Flórida, sendo denominada “nail-head rust”. Mais tarde, na década de 30, através de comparações fotográficas dos sintomas de “scaly bark” e “nail head rust”, com a “lepra explosiva” da Argentina e a leprose dos citros do Brasil, Fawcett e Knorr concluíram que se tratavam da mesma doença. Nos EUA, a doença foi sendo controlada e em meados dos anos 50 desapareceu, razão atribuída às condições climáticas adversas e rigorosos tratamentos culturais, os quais contaram com acentuadas

aplicações de calda de enxofre que reduziu drasticamente a população do ácaro vetor, que segundo Knorr (1968), tratava-se de *Brevipalpus californicus* (CHILDERS et al., 2003).

No Brasil, o primeiro relato é atribuído a Bitancourt (1937) que a constatou no Estado de São Paulo na década de 30, denominando-a de leprose dos citros.

Apesar de estar distribuída em vários estados brasileiros, a doença está concentrada na região noroeste do Estado de São Paulo com ocorrência praticamente em todo o parque citrícola, onde o clima e a estiagem prolongada favorecem o vetor da doença (BASSANEZI et al., 2002).

A leprose é severa nas laranjas-doce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], laranjas azeda (*C. aurantium*) e pomelos (*C. paradisi*), sendo a incidência menor em outras espécies cítricas, como mandarins (*C. reshni* Tanaka, *C. deliciosa* Tenore, *C. reticulata*), híbridos como Tangor Murcott, são muito pouco suscetíveis, enquanto, lima da pérsia (*C. aurantifolia*), limões verdadeiros (*C. limon*), limas ácidas (*C. aurantifolia*), limas doces (*C. limettioides*, *C. medica*) são resistentes à doença (; BASTIANEL et al., 2006).

O vírus da leprose tem sido associado a dois tipos morfológicos distintos, o citoplasmático, o mais comum (KITAJIMA et al., 1974), e o tipo nuclear (KITAJIMA et al., 1972). Presume-se que os dois tipos de partículas sejam estádios diferentes de desenvolvimento do mesmo vírus ou dois vírus distintos (KITAJIMA et al., 1995).

As partículas do CiLV são observadas somente em tecidos que se apresentam lesionados pela leprose, não sendo encontradas em áreas adjacentes assintomáticas que não diferem de regiões correspondentes nos tecidos de plantas sadias, o que indica, aparentemente, a característica não-sistêmica do vírus (KITAJIMA et al., 1972; COLARICCIO et al., 1995)

A não-sistemicidade do vírus amplia consideravelmente a importância do vetor na epidemiologia da doença, uma vez que, a sua ocorrência é condição imprescindível para disseminação da doença intra e interplantas (RODRIGUES et al., 1994).

No Brasil, o CiLV é transmitido exclusivamente pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis* e o período entre a infestação com ácaros infectados e o aparecimento de sintomas tem variado de 17 a 60 dias, sendo que, a maior parte dos sintomas aparece após 30 dias da infestação (ROSSETTI et al., 1969; RODRIGUES, 1995).

A leprose diminui a longevidade da planta, seca os ramos, causa queda prematura das folhas e frutos, acarretando grande prejuízo. O controle da doença é realizado, principalmente, através do combate químico ao ácaro vetor, razão pela qual, muitos trabalhos, nesse sentido, têm sido realizados (OLIVEIRA et al., 1991).

1.3 Aspectos bioecológicos do ácaro *Brevipalpus phoenicis*

O ácaro *B. phoenicis* é considerado uma das mais importantes pragas dos citros no Brasil (OLIVEIRA et al., 2000), or ser o vetor do vírus *Citrus Leprosis Virus* (CiLV), causador da leprose, doença que acarreta grandes danos às plantas cítricas. Este ácaro pertence à família Tenuipalpidae, caracterizando-se por apresentar corpo achatado, coloração avermelhada, com manchas escuras no dorso, que podem variar de acordo com sua alimentação (OLIVEIRA & PATTARO, 2005).

Albuquerque et al. (1997) relataram que o ácaro *B. phoenicis* foi descrito primeiramente por Geijskes, em 1939, infestando plantas de *Phoenix* sp em casa-de-vegetação na Holanda. No entanto, devido a sua ampla distribuição geográfica, e por infestar diversas plantas, não foi possível até o momento estabelecer o local de origem deste ácaro, mas acredita-se que seja em uma região de clima tropical.

O ácaro *B.phoenicis* é uma espécie polífaga, tendo mais de 80 gêneros de plantas como hospedeiros (CHIAVEGATO,1991), e vetor do CiLV em algumas espécies como: *Grevillea robusta* e *Commelina bengalensis* (NUNES, 2004).

Devido o ácaro *B.phoenicis* ocorrer em baixo nível populacional, não chega a acarretar danos diretos decorrentes da sua alimentação. Sua importância está no fato de transmitir o vírus CiLV para a planta cítrica (ROSSETTI, 1995).

Somente os ácaros que se alimentam durante 1 a 4 dias em tecidos com lesões de leprose ou onde se alimentaram ácaros infectados anteriormente (mesmo que o tecido apresente-se assintomático) possuem a capacidade de adquirir e, posteriormente, transmitir a doença (ROSSETTI et al., 1969).

O ácaro não eclode contaminado com o vírus, pois, não ocorre transmissão do vírus para o embrião no ovário (RODRIGUES et al., 1997). Ao infectar-se com o vírus, o ácaro passa a ser transmissor durante toda sua vida, uma vez que o vírus é considerado propagativo no interior do seu organismo.

Todas as fases ativas do ácaro são potenciais transmissores do vírus, sendo a fase adulta a de maior importância, dada sua maior mobilidade e longevidade, fazendo com que aumentem as chances de se contaminar e de transmitir a doença (OLIVEIRA, 1995).

O ciclo biológico do ácaro *B.phoenicis* é composto por quatro estágios ativos (larva, protoninfa, deutoninfa e adulto) e quatro inativos ou imóveis (ovo, protocrisálida, deutocrisálida e telocrisálida). Os estágios imóveis são fisiologicamente ativos e ocorrem entre os estágios ativos (RODRIGUES et al., 2003).

Morfologicamente, o ácaro *B. phoenicis* caracteriza-se por apresentar cinco pares de setas dorsolaterais no histerossoma e duas setas no tarso do segundo par de pernas, denominadas de solenídeos (HARAMOTO, 1969).

As fêmeas de *B. phoenicis* efetuam suas posturas em locais protegidos, como em frutos com presença de verrugose decorrente da infecção de *Elsinoe fawcetti* (ALBUQUERQUE et al., 1995), em lesões causadas pela lagarta-minadora-dos-citros, *Phyllocnistis citrella*, (RODRIGUES, 2000).

O dimorfismo sexual na espécie *B. phoenicis* é acentuado, sendo que o macho é menor e com o opistossoma afilado, apresentando dorsalmente duas suturas transversais, que o diferencia da fêmea, que apresenta somente uma (OLIVEIRA & PATTARO, 2005).

O ácaro *B. phoenicis* se reproduz por partenogênese telítica e automática, no qual, as fêmeas dão origem quase que exclusivamente a fêmeas haplóides com apenas dois cromossomos ($n=2$). Esta haploidia em fêmeas do ácaro *B. phoenicis* deve-se a presença de uma bactéria endossimbiótica que se desenvolve no interior do corpo do ácaro, ocasionando um tipo de “feminilização” de indivíduos. No entanto, ressalta-se que este processo biológico não está totalmente esclarecido, mas sabe-se que na ausência destes microrganismos às fêmeas partenogenéticas podem gerar machos haplóides. A produção esporádica de machos deve-se a não transmissão das bactérias endossimbióticas entre os indivíduos (Pijinacker et al. 1980; Weeks et al. 2001; Groot et al. 2005 citados por ROSSI-ZALAF, 2007).

Em plantas cítricas, o ácaro da leprose pode infestá-las durante todo o ano, contudo, é no período do inverno e com prolongado período de estiagem, que o mesmo atinge os índices populacionais mais elevados (OLIVEIRA, 1986).

Considerando a distribuição do ácaro *B. phoenicis* na planta, o mesmo pode ser encontrado em todas as partes, com maior intensidade nos frutos (OLIVEIRA, 1986), e, preferencialmente, naqueles com presença de verrugose (ALBUQUERQUE et al., 1995), aumentando sua população à medida que os frutos se desenvolvem.

1.4 Manejo da leprose dos citros

O controle do ácaro *B. phoenicis*, através de aplicações de acaricidas, tem sido a principal tática de manejo da leprose dos citros, e responsável por uma parcela significativa dos custos de produção. Por se tratar de uma doença transmitida por vetor, a efetividade no processo de transmissão e perpetuação do vírus depende do hospedeiro e de condições favoráveis, bem como do tamanho e da mobilidade da população do ácaro-vetor (Thresh, 1974 citado por RODRIGUES, 1995).

Atualmente, ações de controle, baseadas no manejo integrado de pragas (MIP), tentam minimizar os custos de produção e os impactos ambientais gerados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. As recomendações para manejo da doença no pomar incluem várias ações, sendo algumas direcionadas ao controle do vetor como monitoramento das populações de *B. phoenicis* no pomar, rotação de acaricidas com mecanismos de ação distintos para atender ao manejo da resistência dos ácaros e utilização de produtos seletivos aos inimigos naturais; outras ações procuram evitar a dispersão dos ácaro como, utilização de cercas-vivas e quebra-ventos, limpeza das caixas de coleta e colheita de todos os frutos inclusive os caídos no chão; e ações baseadas na diminuição dos focos da doença, como poda de ramos sintomáticos (GRAVENA, 1991; OLIVEIRA, 1986).

Na prática os citricultores buscam agregar operações na lavoura, que englobam a pulverização voltada para a copa das plantas. Devido à infinidade de combinações possíveis entre produtos no tanque do pulverizador, estas não são previstas por lei, sendo que o Art. 66, parágrafo único da Instrução Normativa nº.5, estabelece que os produtos só poderão ser prescritos com observância das recomendações de uso aprovadas em rótulo e bula (BRASIL, 2002).

Algumas interações, entretanto, podem não ser prejudiciais às plantas e gerar alguma poupança de recursos aos produtores, como é o caso da aplicação de acaricidas associadas aos fertilizantes foliares.

Porém, é necessário se conhecer o seu efeito antes de verificar alguma possibilidade de recomendação de uso a campo.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho, foi avaliar a influência da água de açude do Campus da UNESP – Jaboticabal – SP, em mistura com acaricidas e fertilizantes foliares, no controle do ácaro da leprose dos citros *B. phoenicis* em frutos de laranja, em condições de laboratório.

CAPÍTULO 1 – EFEITO DE CALDAS ACARICIDAS UTILIZANDO ÁGUA DE AÇUDE DO CÂMPUS DA UNESP – JABOTICABAL/SP COM ADIÇÃO DE FERTILIZANTES FOLIARES NO CONTROLE DO ÁCARO *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes,1939) (ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CITROS.

1. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Acarologia pertencente ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Câmpus de Jaboticabal -SP.

Inicialmente, foram coletados frutos de laranja da variedade Pera, com sintomas de leprose, infestados com adultos de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em pomar de citros da região de Pirassununga-SP, que não vinham sendo pulverizados há mais de 10 meses com produtos fitossanitários, para dar início à criação-estoque de ácaros da leprose. Foram escolhidos frutos que, além dos sintomas de leprose, apresentavam também sintomas da doença verrugose, devido à preferência dos ácaros por frutos com superfície irregular (ALBUQUERQUE et al., 1997).

Os frutos foram dispostos em bandejas plásticas e mantidos em câmara climatizada à temperatura de 25 °C, com umidade relativa de 70 % e fotofase de 12 horas. Quando necessário, devido à deterioração, os frutos eram substituídos sendo a transferência dos ácaros realizada por justaposição entre o fruto em deterioração com um outro sadio.

Os frutos utilizados nos tratamentos, foram da variedade Pera, colhidos em julho de 2009, sendo originários de pomar com cerca de 20 anos pertencente a UNESP – Câmpus de Jaboticabal. O referido pomar, no momento da coleta destes frutos, apresentava-se com mais de seis meses sem receber qualquer pulverização visando controle químico de pragas. Os mesmos foram lavados com água corrente, secados levemente com papel toalha e parcialmente parafinados, deixando-se uma área circular de aproximadamente 2,5 cm de diâmetro sem parafina, que foi circundada com cola entomológica, da marca ISCA pega (ISCA Tecnologias®) com o objetivo de conter os ácaros.

As pulverizações com as caldas foram realizadas com o pulverizador de precisão do tipo torre de Potter, calibrado a 4 lbf/pol², com um volume de 2 mL de calda por fruto, superando o ponto de saturação da superfície tratada, o qual proporcionou uma cobertura uniforme sobre os frutos (Figura 1).



Figura 1. Frutos utilizados para a avaliação da mortalidade de ácaros *Brevipalpus phoenicis* em função da adição de fertilizantes foliares à calda acaricida. Acima aplicação em torre de Potter; e abaixo, frutos tratados com as respectivas caldas, acomodados em bandejas porta ovos. Jaboticabal -SP, 2009.

Foram realizados três experimentos, sendo avaliadas as diferentes misturas na ação residual sobre o ácaro *B. phoenicis*. Na contagem dos ácaros, consideraram-se os mortos e os vivos presentes na arena, sendo desconsiderados os ácaros presos na barreira adesiva. Todas as dosagens dos acaricidas utilizados, bem como dos fertilizantes foliares, foram as mesmas recomendadas e registradas pelos fabricantes, para o manejo do ácaro e nutrição de citros no Brasil.

Os tratamentos estabelecidos foram constituídos de produtos usuais e tradicionais no manejo do *B. phoenicis* no citros do Estado de São Paulo, expressos em mL por 100 L de água de açude da UNESP, Câmpus de Jaboticabal, sendo cyhexatin a 50 mL; propargite a 100 mL; considerados como eficientes no manejo do referido ácaro e acrinathrin a 10 mL; sendo este pouco usual porém com bom potencial de uso, adicionados de sais solúveis dos fertilizantes foliares cloreto de zinco a 50 mL, cloreto de manganês a 50 mL, fosfito de potássio a 150 mL; sulfato de magnésio a 500 g; uréia a 300 g e uma testemunha sem aplicação .

O produto cyhexatin utilizado (Sipcatin 500 SC), apresentava-se com a concentração de 500 g/L de ingrediente ativo, pertencente ao grupo organo-estânico, na formulação suspensão concentrada. Conforme informação da bula do produto, o mesmo possui ação de choque, com atuação em todas as fases do ácaro.

O propargite utilizado (Omite 720 CE), foi da concentração de 720 g/L de ingrediente ativo, pertencente ao grupo químico sulfito de alquila, na formulação concentrado emulsionável, e conforme informação da bula do produto, o mesmo tem ação em todas as fases do ácaro.

O acrinathrin (Rufast 50 SC) foi da concentração de 50 g/L de ingrediente ativo, pertencente ao grupo químico dos piretróides, na formulação suspensão concentrada, e conforme informação da bula do produto, o mesmo deve ser utilizado quando 3% dos ramos ou frutos de citros avaliados, contarem com a presença do ácaro.

Às caldas dos acaricidas acima, adicionou-se um a um dos fertilizantes foliares cloreto de zinco, cloreto de manganês, sulfato de magnésio, fosfito, uréia e cloreto de zinco (Tabela 1).

Para a seleção dos fertilizantes foliares, foi realizada uma entrevista com alguns citricultores de Pirassununga, Pirangi e Itápolis municípios do estado de São Paulo, com a intenção de verificar quais os mais utilizados, para reproduzir em laboratório os produtos comumente utilizados à campo.

Após a pulverização e secagem da calda sobre as áreas tratadas, foram transferidos 10 ácaros adultos procedentes da criação-estoque para cada fruto de laranja, com auxílio de pincel de apenas um pêlo e microscópio estereoscópico, colocando-os na arena não parafinada e circundada pela cola entomológica. Imediatamente após a realização de cada mistura, avaliou-se o pH, a condutividade elétrica, o oxigênio dissolvido e a temperatura das caldas, utilizando respectivamente os equipamentos pH METRO modelo PM 608 da marca Analion, cuja fonte de energia é a eletricidade e o WTW – modelo Xi 315 i /set , cuja fonte de energia é uma bateria..

Após a transferência dos ácaros para os frutos, os mesmos foram colocados sobre bandejas porta ovos, e mantidos em câmara climatizada às mesmas condições de temperatura, umidade relativa e fotoperíodo utilizadas para a criação.

Tabela 1. Tratamentos utilizados para a avaliação do controle do ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*) em função de diferentes acaricidas e de fertilizantes foliares utilizados em citros. Jaboticabal - SP ,2009.

Tratamentos	Cyhexatin (g ou mL p.c./100 L)	Propargite (g ou mL p.c./100 L)	Acrinathrin (g ou mL p.c./100 L)
Acaricida	50	100	10
Acaricida+ZnCl ₂	50+50	100+50	10+50
Acaricida+MnCl ₂	50+50	100+50	10+50
Acaricida+KH ₂ PO ₃	50+150	100+150	10+150
Acaricida+MgSO ₄	50+500	100+500	10+500
Acaricida+(NH ₂) ₂ CO	50+300	100+300	10+300
Acaricida+ZnCl ₂ +MnCl ₂ +MgSO ₄	50+50+50+500	100+50+50+500	10+50+50+500
Acaricida+KH ₂ PO ₃ +(NH ₂) ₂ CO+ZnCl ₂	50+150+300+50	100+150+300+50	10+150+300+50
Testemunha	-	-	-

Foram realizadas avaliações de mortalidade sob um microscópio estereoscópico, a 1, 3 e 5 dias após a transferência dos ácaros para os frutos de cada tratamento.

O delineamento adotado nos experimentos foi o inteiramente casualizado, onde os 9 tratamentos foram repetidos 4 vezes, sendo cada repetição composta por um fruto de laranja.

Os dados relativos às contagens de ácaros foram transformados em $\ln(x + 5)$, com o objetivo de normalizar os dados a serem analisados pelo teste F. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A redução real ou a eficiência foi calculada pela fórmula de Abbott (1925), tomando-se por base a população de ácaros vivos de cada tratamento e transformados em porcentagem de sobrevivência.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se na avaliação de um dia após as aplicações que houve ação de mortalidade sobre os ácaros, diferindo significativamente da testemunha (Tabela 2), porém sem diferença significativa de mortalidade entre as caldas aplicadas, com ou sem os fertilizantes foliares combinados ao acaricida cyhexatin.

Aos três dias após as aplicações já não haviam ácaros vivos em qualquer dos tratamentos, que não diferiram significativamente entre si, sendo significativamente diferente da testemunha.

Tabela 2. Efeito do acaricida cyhexatin e de fertilizantes foliares utilizados em citros sobre o ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*). Jaboticabal, SP, 2009.

Tratamentos	Dosagens g ou mL p.c./100 L	Média de ácaros ¹			
		Vivos		Retidos na cola	
		1 DAT ²	3 DAT	1 DAT	3 DAT
Cyhexatin	50	1,65 b ³	1,61 b	1,61 a	1,61 a
Cy + ZnCl ₂	50 + 50	1,63 b	1,61 b	1,70 a	1,70 a
Cy + MnCl ₂	50 + 50	1,68 b	1,61 b	1,66 a	1,66 a
Cy + KH ₂ PO ₃	50 + 150	1,67 b	1,61 b	1,69 a	1,69 a
Cy + MgSO ₄	50 + 500	1,77 b	1,61 b	1,61 a	1,61 a
Cy + (NH ₂) ₂ CO	50 + 300	1,67 b	1,61 b	1,65 a	1,65 a
Cy + ZnCl ₂ + MnCl ₂ + MgSO ₄	50 + 50 + 50 + 500	1,61 b	1,61 b	1,63 a	1,63 a
Cy + KH ₂ PO ₃ + (NH ₂) ₂ CO + ZnCl ₂	50 + 150 + 300 + 50	1,61 b	1,61 b	1,61 a	1,61 a
Testemunha	-	2,61 a	2,46 a	1,63 a	1,66 a
Teste F		35,22**	460,39**	1,08 ^{ns}	1,04 ^{ns}
C.V. (%)		8,59	2,19	5,56	5,66

¹Dados originais transformados em $\ln(x + 5)$. ²Dias após o tratamento (DAT). ³Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Em relação à fuga dos ácaros para a barreira adesiva, verifica-se que não houve diferença significativa entre as parcelas experimentais. Considera-se para o acaricida

cyhexatin que não houve efeito negativo sobre o efeito na mortalidade dos ácaros *B. phoenicis*, podendo, portanto ser considerado para esta finalidade.

Em relação à porcentagem de eficiência de controle dos ácaros pelo acaricida, calculada segundo a fórmula de Abbott (1925), verifica-se que houve um efeito sobre a velocidade de ação do cyhexatin que resultou em uma eficiência cerca de 10% menor para a calda adicionada do sulfato de manganês, um dia após as aplicações. Esta diferença não foi mais verificada aos cinco dias após as aplicações (Figura 2).

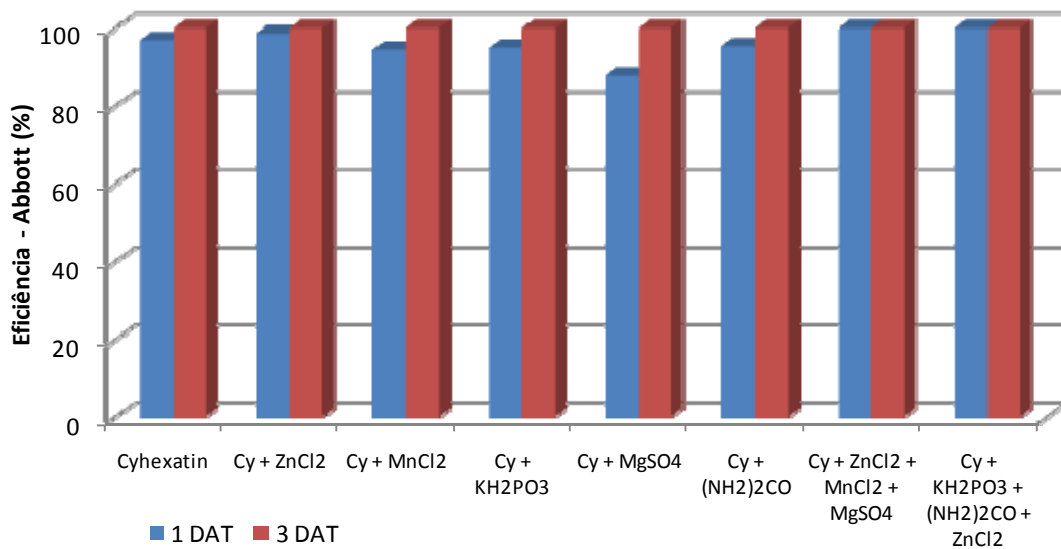


Figura 2. Eficiência de controle (%) de ácaros *Brevipalpus phoenicis* pelo acaricida cyhexatin, calculada segundo a fórmula de Abbott (1925). Jaboticabal, SP, 2009.

Quanto ao produto propargite (Tabela 3) na avaliação de um dia após as aplicações, verificou-se diferença significativa de mortalidade do ácaro apenas para a calda do acaricida adicionado do cloreto de manganês, com menor número de ácaros vivos em relação à testemunha sem aplicação e às caldas do acaricida sem fertilizantes, e com os fertilizantes cloreto de zinco e sulfato de magnésio.

Nas avaliações de três e cinco dias não se verificou diferença entre as caldas que diferiram em relação à testemunha. Aos cinco dias após as aplicações, praticamente em nenhuma parcela tratada havia ácaros vivos.

Em relação à fuga dos ácaros para a barreira adesiva, somente houve diferença significativa da calda com o fosfito de potássio em relação à testemunha aos três dias após as aplicações, denotando uma maior movimentação do ácaro nesta data, mas que não implicou em diferenças significativas na mortalidade dos ácaros e na fuga em outras datas de avaliação.

Tabela 3. Efeito do acaricida propargite e de fertilizantes foliares utilizados em citros sobre o ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*). Jaboticabal, SP, 2009.

Tratamentos	Dosagens g ou mL p.c./100 L	Média de ácaros					
		Vivos			Retidos na cola		
		1 DAT	3 DAT	5 DAT	1 DAT	3 DAT	5 DAT
Propargite	100	2,65 a ³	1,67 b	1,61 b	1,61 a	1,83 ab	1,83 a
Pr + ZnCl ₂	100 + 50	2,52 a	1,63 b	1,61 b	1,65 a	1,76 ab	1,79 a
Pr + MnCl ₂	100 + 50	2,25 b	1,63 b	1,61 b	1,77 a	1,83 ab	1,83 a
Pr + KH ₂ PO ₃	100 + 150	2,49 ab	1,71 b	1,61 b	1,61 a	1,97 a	1,97 a
Pr + MgSO ₄	100 + 500	2,57 a	1,86 b	1,67 b	1,68 a	1,68 ab	1,68 a
Pr + (NH ₂) ₂ CO	100 + 300	2,40 ab	1,67 b	1,61 b	1,61 a	1,88 ab	1,88 a
Pr + ZnCl ₂ + MnCl ₂ + MgSO ₄	100 + 50 + 50 + 500	2,47 ab	1,63 b	1,61 b	1,73 a	1,82 ab	1,81 a
Pr + KH ₂ PO ₃ + (NH ₂) ₂ CO + ZnCl ₂	100 + 150 + 300 + 50	2,40 ab	1,63 b	1,61 b	1,69 a	1,74 ab	1,74 a
Testemunha	-	2,64 a	2,50 a	2,30 a	1,63 a	1,63 b	1,91 a
Teste F		5,25**	25,52**	151,36**	1,73 ^{ns}	2,17*	1,56 ^{ns}
C.V. (%)		6,25	8,94	3,1	7,42	11,15	11,36

¹Dados originais transformados em $\ln(x + 5)$. ²Dias após o tratamento (DAT). ³Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Para a porcentagem de eficiência de controle dos ácaros pelo propargite também verificou-se alterações na taxa de mortalidade em função das caldas. Foi verificada eficiência menor do que 10%, um dia após as aplicações, para as caldas do acaricida isolado e deste adicionado do sulfato de manganês (Figura 3).

Nesta avaliação as maiores mortalidades foram para as caldas com cloreto de manganês e com uréia. A mortalidade avançou rapidamente atingindo 100% de eficiência aos cinco dias após as aplicações, exceto para a calda com o sulfato de magnésio (Figura 3).

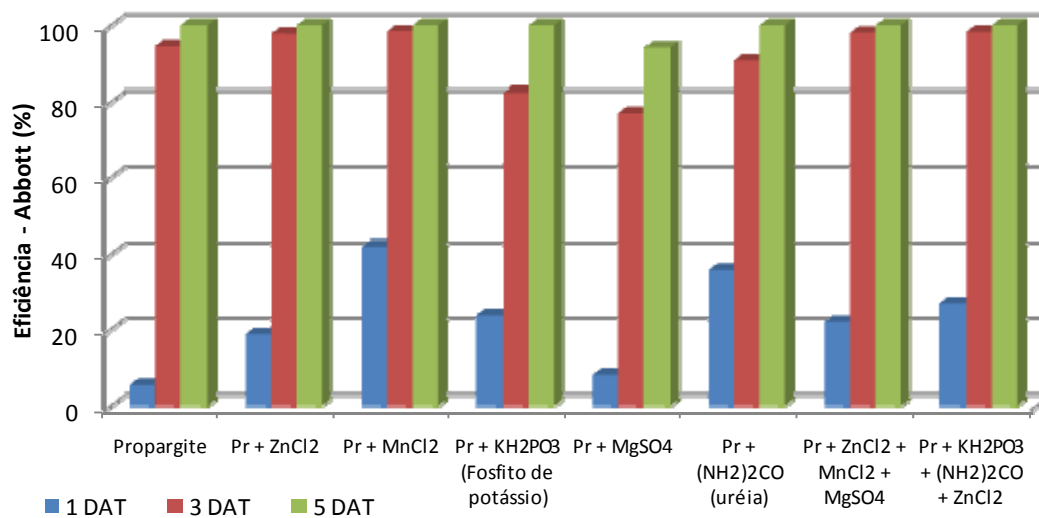


Figura 3. Eficiência de controle (%) de ácaros *Brevipalpus phoenicis* pelo acaricida propargite, calculada segundo a fórmula de Abbott (1925). Jaboticabal, SP ,2009.

Para o acaricida acrinathrin (Tabela 4), desde o primeiro dia após as aplicações houve diferença significativa dos tratamentos em relação à testemunha, mas sem diferença entre si, novamente sendo verificado pequeno número de ácaros vivos aos cinco dias após as aplicações.

Com relação à fuga dos ácaros para a barreira adesiva, houve diferença entre os tratamentos e a testemunha, denotando possível efeito de irritabilidade dos ácaros que resultaram em maior movimentação (Tabela 4). No primeiro dia após as aplicações houve diferença de fuga entre as caldas utilizadas, sendo o menor valor verificado para o cloreto de zinco e os maiores valores com o cloreto de manganês e das misturas entre fertilizantes.

Tabela 4. Efeito do acaricida acrinathrin e de fertilizantes foliares utilizados em citros sobre o ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*). Jaboticabal, SP, 2009.

Tratamentos	Dosagens g ou mL p.c./100 L	Média de ácaros					
		Vivos			Retidos na cola		
		1 DAT	2 DAT	5 DAT	1 DAT	2 DAT	5 DAT
Acrinathrin	10	1,78 b ³	1,63 b	1,61 b	2,51 ab	2,57 a	2,57 a
Ac + ZnCl ₂	10 + 50	1,88 b	1,61 b	1,61 b	2,20 c	2,40 a	2,40 a
Ac + MnCl ₂	10 + 50	1,72 b	1,67 b	1,61 b	2,56 a	2,57 a	2,57 a
Ac + KH ₂ PO ₃	10 + 150	1,74 b	1,70 b	1,66 b	2,46 ab	2,49 a	2,49 a
Ac + MgSO ₄	10 + 500	1,86 b	1,74 b	1,63 b	2,40 abc	2,47 a	2,47 a
Ac + (NH ₂) ₂ CO	10 + 300	1,66 b	1,65 b	1,61 b	2,30 bc	2,33 a	2,33 a
Ac + ZnCl ₂ + MnCl ₂ + MgSO ₄	10 + 50 + 50 + 500	1,68 b	1,63 b	1,61 b	2,59 a	2,47 a	2,47 a
Ac + KH ₂ PO ₃ + (NH ₂) ₂ CO + ZnCl ₂	10 + 150 + 300 + 50	1,76 b	1,61 b	1,61 b	2,55 a	2,57 a	2,57 a
Testemunha	-	2,57 a	2,44 a	2,44 a	1,77 d	1,84 b	1,84 b
Teste F		20,94**	41,41**	242,78**	26,00**	14,12**	14,12**
C.V. (%)		9,38	6,6	2,91	6,1	7,18	7,18

¹Dados originais transformados em $\ln(x + 5)$. ²Dias após o tratamento (DAT). ³Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A porcentagem de eficiência do acaricida acrinathrin também sofreu algum efeito das caldas sendo a menor eficiência verificada para a calda com o sulfato de manganês a um dia após as aplicações e a maior para a calda com a uréia (Figura 4). Aos cinco dias após as aplicações também houve uma maior aproximação dos resultados, com eficiência superior a 95%, exceto para as caldas adicionadas do fertilizante fosfito de potássio e da mistura contendo cloreto de zinco, cloreto de manganês e o sulfato de magnésio.

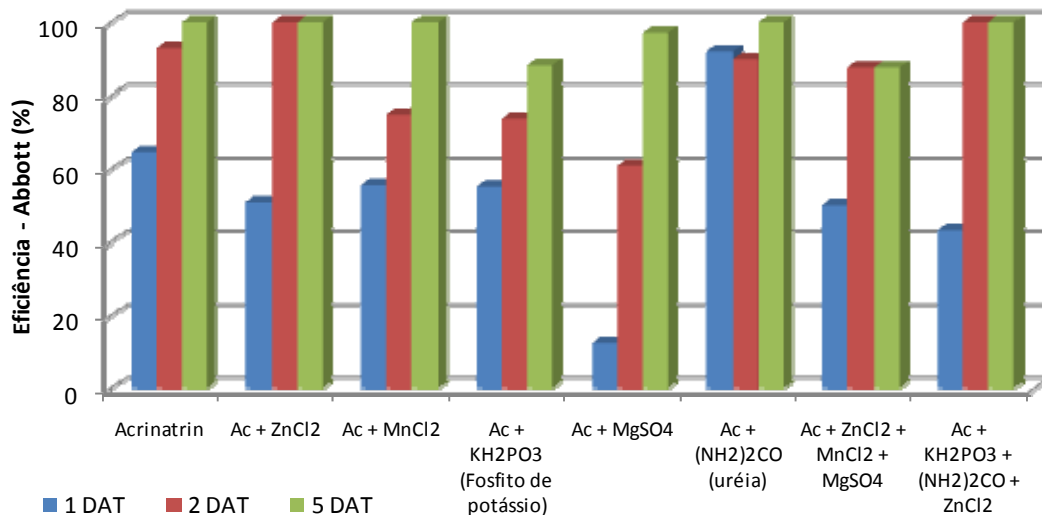


Figura 4. Eficiência de controle (%) de ácaros *Brevipalpus phoenicis* pelo acaricida acrinathrin, calculada segundo a fórmula de Abbott (1925). Jaboticabal, SP, 2009.

Estes resultados também podem ser verificados na Figura 5 onde há a comparação das caldas acaricidas na última avaliação conjunta de tratamentos, verificando-se que não atingiram 100% de eficiência os tratamentos acrinathrin com o fosfito de potássio (88%) e com a combinação dos cloretos de zinco e manganês com sulfato de magnésio (88%) e dos acaricidas propargite (94%) e acrinathrin (97%) adicionados de sulfato de magnésio.

As variações observadas quanto à mortalidade do ácaro podem se dever às características físico-químicas da calda em função da adição dos fertilizantes.

Possivelmente estas alterações ocorreram em função da condutividade elétrica da calda, que foi drasticamente afetada pela adição dos fertilizantes (Tabela 5).

Quando ocorreram alterações no pH, estas foram de redução do valor, acidificando a calda, que segundo informações disponíveis para os ingredientes ativos avaliados, não prejudicam os seus efeitos (TOMLIN, 1995).

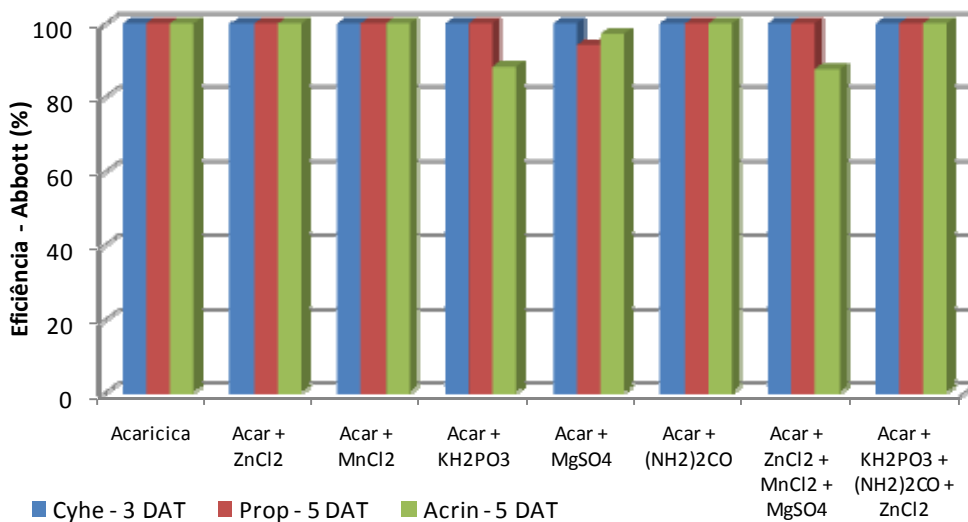


Figura 5. Média da eficiência de controle (%) de ácaros *Brevipalpus phoenicis* pelos acaricidas cyhexatin, propargite e acrinathrin e em misturas com fertilizantes foliares calculada segundo a fórmula de Abbott (1925). Jaboticabal, SP ,2009.

Quanto a temperatura da água e o oxigênio dissolvido na mesma, não foram observadas alterações significativas, entretanto maiores investigações devem ser realizadas para verificar se estas interações tem implicações no controle químico do ácaro *B. phoenicis*, utilizando-se acaricidas isolados e ou em misturas com fertilizantes foliares .

Ressalta-se que a Instrução Normativa 05 de 23/02/2007 destaca no Art 19 do Capítulo V (da embalagem e rotulagem dos produtos) que os registrantes de produtos devem oferecer “informações sobre a compatibilidade do produto para uso em mistura com defensivos e afins quando tecnicamente recomendados pelos respectivos fabricantes, obedecidos os dispositivos legais específicos.” (BRASIL, 2007).

Para complementar este trabalho de pesquisa porém, é adequado que sejam realizadas avaliações de intoxicação das plantas em diferentes estádios de desenvolvimento vegetativo, em função da combinação das caldas acaricidas com os fertilizantes foliares utilizados.

Tabela 5. Efeito da adição de fertilizantes foliares às caldas acaricidas sobre pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura. Jaboticabal, SP ,2009.

Tratamentos	pH	Condutiv.	Temp.	O2 diss.
Cyhexatin	7,3	100	26,1	5,9
ZnCl ₂	6,7	753	26,2	5,8
MnCl ₂	7,5	659	25,9	5,9
KH ₂ PO ₃	5,3	1330	25,7	5,6
MgSO ₄	6,8	1333	26,0	5,8
(NH ₂) ₂ CO	7,4	122	26,1	5,5
ZnCl ₂ + MnCl ₂ + MgSO ₄	6,7	145	26,2	7,3
KH ₂ PO ₃ + (NH ₂) ₂ CO + ZnCl ₂	4,9	200	26,3	7,0
Água	7,4	114	26,8	6,0
Propargite	6,4	112	26,4	5,5
ZnCl ₂	6,3	898	26,3	5,5
MnCl ₂	6,7	688	26,5	3,3
KH ₂ PO ₃	5,3	124	26,0	5,9
MgSO ₄	6,8	1333	26,0	5,8
(NH ₂) ₂ CO	7,0	135	26,3	6,0
ZnCl ₂ + MnCl ₂ + MgSO ₄	6,4	3	26,1	4,3
KH ₂ PO ₃ + (NH ₂) ₂ CO + ZnCl ₂	4,9	1976	26,1	6,0
Água	6,7	123	25,9	6,0
Acrinathrin	6,8	111	28,1	5,4
ZnCl ₂	7,0	728	27,7	5,5
MnCl ₂	7,4	577	27,7	3,5
KH ₂ PO ₃	5,6	28	27,7	5,9
MgSO ₄	7,0	2	27,9	5,8
(NH ₂) ₂ CO	7,3	127	27,7	6,0
ZnCl ₂ + MnCl ₂ + MgSO ₄	6,8	4	27,8	4,4
KH ₂ PO ₃ + (NH ₂) ₂ CO + ZnCl ₂	5,2	1993	27,7	6,0
Água	7,0	106	27,7	6,0

CAPÍTULO 2 – EFEITO DE CALDAS ACARICIDAS UTILIZANDO ÁGUAS DE PIRASSUNUNGA, PIRANGI E ITÁPOLIS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SP, COM ADIÇÃO DE FERTILIZANTES FOLIARES NO CONTROLE DO ÁCARO *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes,1939) (ACARI: TENUIPALPIDAE) EM CITROS.

1. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Acarologia pertencente ao Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP.

Inicialmente, foram coletados frutos de laranja da variedade Pera, com sintomas de leprose, infestados com adultos de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em pomar de citros da região de Pirassununga-SP, que não vinham sendo pulverizados há mais de 10 meses, com produtos fitossanitários para dar início à criação-estoque de ácaros da leprose. Escolheram-se frutos que, além dos sintomas de leprose, apresentavam também sintomas da doença verrugose, devido à preferência dos ácaros por frutos com superfície irregular (ALBUQUERQUE et al., 1997).

Os frutos foram dispostos em bandejas plásticas e mantidos em câmara climatizada à temperatura de 25 °C, com umidade relativa de 70 % e fotofase de 12 horas. Quando necessário, devido à deterioração, os frutos eram substituídos sendo a transferência dos ácaros realizada por justaposição entre o fruto em deterioração com um outro sadio.

Com este segundo experimento, pretendeu-se confirmar ou não, os resultados obtidos no experimento anterior, no uso isolado e em misturas com os fertilizantes foliares fosfito de potássio, sulfato de magnésio e cloreto de potássio + cloreto de manganês + sulfato de magnésio dos acaricidas propargite e acrinathin, utilizando-se como solvente a água de 3 regiões distintas da região citrícola do Estado de São Paulo.

Não foi utilizado o acaricida chyhexatin neste segundo experimento, pelo fato do mesmo deixar de ser comercializado no Brasil por força legal, a partir de 31.12.2010.

Os frutos utilizados nos experimentos foram colhidos em agosto de 2010, em um pomar da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro-SP, sendo que as plantas do referido pomar não recebiam tratamento com defensivos agrícolas ou outro produto químico há 13 meses. Os frutos em questão foram da variedade Valência.

Os mesmos foram lavados no Laboratório de Acarologia da UNESP, Campus de Jaboticabal-SP, com água corrente e esponja de uso doméstico, sendo na sequência secados naturalmente à sombra em bandejas semelhantes as utilizadas para transporte de ovos.

Após a plena secagem dos frutos, os mesmos foram parcialmente parafinados, deixando-se uma área circular de aproximadamente 2,5 cm de diâmetro sem parafina, que foi circundada com cola entomológica da marca ISCA pega (ISCA Tecnologias®), com objetivo de conter os ácaros após as transferências dos mesmos.

O delineamento adotado nos experimentos foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial $2 \times 3 \times 4 + 3$ testemunhas, totalizando 27 tratamentos que foram repetidos 4 vezes, sendo cada repetição composta por um fruto de laranja. Os fatores empregados foram dois acaricidas (propargite e acrinathrin), água de três municípios diferentes do Estado de São Paulo (Pirassununga, Pirangi e Itápolis) e os fertilizantes foliares fosfito de potássio, sulfato de magnésio e a mistura de cloreto de zinco + cloreto de manganês + sulfato de magnésio e sem adição de fertilizantes.

As águas utilizadas nestes experimentos, foram coletadas no sítio Cabeceira do Salto Grande, cuja fonte foi um poço artesiano, localizado no município de Pirassununga - SP, propriedade do Sr.Armando Boscollo e Outros, na Fazenda Tabarana, cuja fonte foi um poço artesiano, localizada no município de Pirangi - SP, propriedade do Sr.Rodolfo Passilongo e na Fazenda São Lourenço ,cuja fonte foi um açude, localizada no município de Itápolis-SP, propriedade do grupo Branco Peres.

Os tratamentos foram expressos em mL ou grama de cada produto comercial por 100 L de água, utilizando sempre as doses recomendadas pelos fabricantes, ou seja, propargite a 100 mL, acrinathrin a 10 mL, fosfito de potássio a 150 ml, sulfato de magnésio a 500 gramas , cloreto de zinco a 50 mL e cloreto de manganês a 50 mL.

Utilizando a torre de Potter, calibrada a 4 lbf/pol², foi aplicado um volume de 2 mL de calda por fruto de cada tratamento, proporcionando cobertura uniforme da arena previamente delimitada.

Após as aplicações, os frutos foram colocados em bandeja de plástico, e mantidos em câmara climatizada nas mesmas condições utilizadas para a criação do *B. phoenicis*.

Passadas 12 horas das aplicações, foram transferidos 10 ácaros adultos de *B. phoenicis* para cada fruto de cada tratamento e correspondentes repetições, utilizando-se de um pincel de apenas um pêlo e microscópio estereoscópico.

As avaliações de mortalidade, indivíduos presos à cola bem como os vivos, foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico ao 1, 3 e 5 dias após a transferência dos ácaros para os frutos.

Os dados relativos às contagens de ácaros foram transformados em $\ln(x+5)$, com o objetivo de normalizar os mesmos a serem analisados pelo teste F. A porcentagem de sobrevivência antes de ser submetida à análise de variância foi transformada em arco seno $\sqrt{\frac{x+1}{100}}$.

As médias obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A redução real ou a eficiência foi calculada pela fórmula de Abbott (1925), tomando-se por base a população de ácaros vivos de cada tratamento e transformados em porcentagem de sobrevivência.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 6 são apresentados os resultados da análise de variância do experimento. Pode-se observar que na primeira avaliação, realizada 1 dia após a transferência dos ácaros que houve significância estatística somente para a variável porcentagem de sobrevivência em relação ao fator fertilizantes. Entretanto, para a interação dos fatores, constatou-se para o número de ácaros vivos que houve significância entre acaricidas e fertilizantes, entre águas e fertilizantes e entre acaricidas, águas e fertilizantes.

Na avaliação realizada aos 3 dias após a transferência dos ácaros, constatou-se que o fator acaricida apresentou significância estatística com grau de confiança de 99% para todas as variáveis analisadas. Estes resultados evidenciaram o efeito dos acaricidas sobre a mortalidade do ácaro *B. phoenicis*. Verificou-se também que o fator fertilizante apresentou significância com relação ao número de ácaros mortos.

Campos Neto et al. (1993) estudaram a eficiência de diversos acaricidas sobre o ácaro *B. phoenicis* aplicados isolados e em mistura com enxofre e verificaram que o propargite apresentou alta eficiência no controle deste ácaro. Contudo, estes autores verificaram que o propargite em mistura com o enxofre diminuiu o efeito sobre o ácaro da leprose, em comparação ao propargite aplicado sozinho. Oliveira et al. (2003) também verificaram alta eficiência do propargite em mistura com óleos mineral e vegetal sobre o ácaro *B. phoenicis* em condições de campo.

Tabela 6. Resumo da análise de variância e testes de significância em função dos diferentes fatores (acaricidas, águas e fertilizantes foliares) do experimento em esquema fatorial 2 x 3 x 4. Jaboticabal-SP, 2010.

Causas de variação	¹ Dias após a transferência dos ácaros para os frutos									
	1		3		5					
	Mortos	Vivos	(%) Sobrev ² .	Mortos	Vivos	(%) Sobrev.	Mortos	Vivos	(%) Sobrev.	(%) Sobrev.
Acaricidas (A)	1,29 ^{NS}	2,23 ^{NS}	1,04 ^{NS}	373,02 ^{**}	214,98 ^{**}	347,55 ^{**}	511,28 ^{**}	370,28 ^{**}	643,63 ^{**}	
Águas (B)	1,05 ^{NS}	1,47 ^{NS}	1,12 ^{NS}	0,90 ^{NS}	1,05 ^{NS}	2,06 ^{NS}	0,99 ^{NS}	2,67 ^{NS}	1,66 ^{NS}	
Fertilizantes (C)	2,64 ^{NS}	2,23 ^{NS}	2,95 [*]	3,24 [*]	1,70 ^{NS}	2,30 ^{NS}	0,80 ^{NS}	0,05 ^{NS}	0,03 ^{NS}	
A x B	0,36 ^{NS}	1,84 ^{NS}	0,26 ^{NS}	1,41 ^{NS}	1,51 ^{NS}	0,63 ^{NS}	3,54 [*]	2,22 ^{NS}	2,81 ^{NS}	
A x C	1,29 ^{NS}	3,97 [*]	1,04 ^{NS}	2,23 ^{NS}	2,04 ^{NS}	1,94 ^{NS}	0,89 ^{NS}	0,80 ^{NS}	0,87 ^{NS}	
B x C	1,05 ^{NS}	3,32 ^{**}	1,12 ^{NS}	2,52 [*]	2,46 [*]	3,02 [*]	2,45 [*]	4,15 ^{**}	6,30 ^{**}	
A x B x C	0,36 ^{NS}	2,47 [*]	0,26 ^{NS}	2,75 [*]	2,99 [*]	3,17 ^{**}	5,84 ^{**}	4,44 ^{**}	5,75 ^{**}	
Fatorial	1,06 ^{NS}	2,70 ^{**}	1,05 ^{NS}	18,51 ^{**}	11,39 ^{**}	17,52 ^{**}	25,01 ^{**}	18,88 ^{**}	31,63 ^{**}	
Fatorial x testemunhas	0,29 ^{NS}	2,80 ^{NS}	0,33 ^{NS}	59,22 ^{**}	53,06 ^{**}	57,13 ^{**}	27,72 ^{**}	37,20 ^{**}	36,78 ^{**}	
Testemunhas	0,00 ^{NS}	0,30 ^{NS}	0,00 ^{NS}	0,00 ^{NS}	0,38 ^{NS}	0,00 ^{NS}	35,74 ^{**}	41,41 ^{**}	51,06 ^{**}	
Resíduo	0,95 ^{NS}	2,52 ^{**}	0,94 ^{NS}	18,65 ^{**}	12,15 ^{**}	17,69 ^{**}	25,94 ^{**}	21,31 ^{**}	33,33 ^{**}	
CV %	4,70	2,72	6,38	9,99	10,55	34,13	7,95	8,41	34,70	
Testemunhas Médias										
Água destilada	1,61	2,71	90,0	1,61	2,69	90,0	1,61	2,67	90,0	
Propargite + água destilada	1,61	2,67	90,0	1,61	2,55	90,0	2,49	1,66	5,55	
Acrinatrín + água destilada	1,61	2,71	90,0	1,61	2,60	90,0	1,61	2,46	90,0	

ns- não-significativo ; (**) significativo a 1% e a (*) 5% de probabilidade; transformados In (x+5); ¹Teste F; ²Porcentagem de sobrevivência transformada em Arc Seno [raiz (% Sobrev./100)].

Com relação às interações dos fatores estudados, aos 3 e 5 dias após a transferência dos ácaros, observou-se significância para todas as variáveis (mortos, vivos e porcentagem de sobrevivência). Aos 5 dias após a transferência observou-se que o fator acaricida novamente apresentou significância estatística com grau de confiança superior a 99%, indicando alta influência dos acaricidas sobre a mortalidade dos ácaros.

Sato et al. (1995) verificaram o efeito da utilização de acaricidas, incluindo o acrinathrin, sobre uma população do ácaro *B. phoenicis* em condições de campo. Os autores verificaram que o acaricida acrinathrin foi eficiente até 127 dias após a aplicação, com controle superior a 91% em todas as avaliações.

Nas Tabelas 7 e 8 são apresentados os resultados referentes ao desdobramento das interações para a variável número de ácaros vivos na avaliação realizada 1 dia após a transferência. Verificou-se que a mistura entre o acaricida propargite e o fertilizante fosfito foi a que apresentou a menor média de ácaros vivos e estatisticamente semelhante ao sulfato de magnésio, e, diferente estatisticamente do cloreto de zinco + cloreto de manganês + sulfato de magnésio e sem adição de fertilizantes.

Tabela 7. Médias de ácaros *Brevipalpus phoenicis* vivos na avaliação realizada 1 dia após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas com os fertilizantes foliares. Jaboticabal-SP, 2010.

Acaricidas	Fertilizantes foliares			
	Sem adição	KH ₂ PO ₃	MgSO ₄	(ClZn + ClMn + SO ₄ Mg)
Propargite	2,70 aA	2,59 bB	2,62 aAB	2,68 aA
Acrinathrin	2,65 aA	2,62 aA	2,67 aA	2,68 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Observou-se que para a interação entre as águas e os fertilizantes, o tratamento água de Itápolis em mistura com o fosfito de potássio diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, nesta avaliação realizada 1 dia após a transferência (Tabela 8).

Tabela 8. Médias de ácaros *Brevipalpus phoenicis* vivos, nas interações dos fatores água de diferentes locais x fertilizantes foliares. Jaboticabal-SP, 2010.

Águas	Fertilizantes foliares			
	Sem adição	KH ₂ PO ₃	MgSO ₄	(ClZn + ClMn + SO ₄ Mg)
Itápolis	2,68 aA	2,55 bB	2,68 aA	2,66 aA
Pirangi	2,65 aA	2,68 aA	2,63 aA	2,67 aA
Pirassununga	2,70 aA	2,67 aA	2,62 aA	2,71 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quanto as interações dos fatores acaricidas x fertilizantes foliares para a variável porcentagem de sobrevivência na avaliação realizada 1 dia após a transferência, pode-se verificar que a mistura entre propargite e o fosfito de potássio foi a que apresentou a menor porcentagem de sobrevivência e diferiu estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 9).

Tabela 9. Médias das porcentagens de sobrevivência de ácaros *Brevipalpus phoenicis* na avaliação realizada 1 dia após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas com os fertilizantes foliares. Jaboticabal-SP, 2010.

Acaricidas	Fertilizantes foliares			
	Sem adição	KH ₂ PO ₃	MgSO ₄	(ClZn + ClMn + SO ₄ Mg)
Propargite	90,0 aA	83,64 bB	90,0 aA	90,0 aA
Acrinathrin	90,0 aA	88,38 aA	90,0 aA	90,0 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Da mesma forma, o fosfito de potássio juntamente com a água de Itápolis foi o tratamento que apresentou a menor porcentagem de sobrevivência e diferiu estatisticamente do tratamento água de Pirangi, mas não do tratamento com a água de Pirassununga em mistura com o fosfito de potássio (Tabela 10).

Tabela 10. Médias das porcentagens de sobrevivências de ácaros *Brevipalpus phoenicis* na avaliação realizada 1 dia após a transferência, nas interações dos fatores água de diferentes locais x fertilizantes foliares. Jaboticabal-SP, 2010.

Águas	Fertilizantes foliares			
	Sem adição	KH ₂ PO ₃	SO ₄ Mg	(ClZn + ClMn + SO ₄ Mg)
Itápolis	90,0 aA	81,54 bB	90,0 aA	90,0 aA
Pirangi	90,0 aA	90,0 aA	90,0 aA	90,0 aA
Pirassununga	90,0 aA	86,49 aB	90,0 aA	90,0 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Pela análise da Tabela 11, nos quais, apresenta-se os resultados da interação entre os acaricidas e os fertilizantes foliares na 2ª avaliação realizada aos 3 dias após a transferência. Notou-se a partir desta avaliação a superioridade do propargite frente ao acrinathrin com relação à mortalidade de ácaros *B. phoenicis*. Independentemente da mistura ou não com fertilizantes, os tratamentos com o propargite foram os que apresentaram as menores porcentagens de sobrevivência e conseqüentemente maiores porcentagens de mortalidade, diferindo de todos os tratamentos nos quais foram empregados o acrinathrin.

Tabela 11. Médias das porcentagens de sobrevivência de ácaros *Brevipalpus phoenicis* na avaliação realizada 3 dias após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas x fertilizantes foliares. Jaboticabal-SP, 2010.

Acaricidas	Fertilizantes foliares			
	Sem adição	Fosfito	Sulfato de Mg	(ClZn + ClMn + SO4Mg)
Propargite	16,09 bAB	26,20 bA	9,99 bAB	3,26 bB
Acrinathrin	86,25 aA	80,0 aA	86,52 aA	77, 52 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A interação água x fertilizante foliar aos 3 dias após a transferência dos ácaros, praticamente não houve diferença estatística entre os tipos de água, exceto para o tratamento água de Pirangi e fosfito de potássio que apresentou-se diferente estatisticamente dos demais tratamentos, com relação a menor porcentagem de ácaros vivos (Tabela 12).

Tabela 12. Médias das porcentagens de sobrevivências de ácaros *Brevipalpus phoenicis* na avaliação realizada 3 dias após a transferência, nas interações água de diferentes locais x fertilizantes foliares. Jaboticabal-SP, 2010.

Águas	Fertilizantes foliares			
	Sem adição	KH2PO3	SO4Mg	(ClZn + ClMn + SO4Mg)
Itápolis	47, 30 aAB	65,53 aA	44,49 aAB	28,58 aB
Pirangi	61,21 aA	36,05 bB	45,0 aAB	45,0 aAB
Pirassununga	45,00 aA	65,52 aA	55,27 aA	47,59 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Aos 5 dias após a transferência, observou-se na interação entre acaricidas e águas de diferentes locais que ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos. A utilização da água de Pirassununga com acrinathrin foi a que apresentou a maior sobrevivência de ácaros e diferiu estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 13). A influência do fator acaricida pode ser verificada nas Tabelas 13 e 14, nos quais constatou-se que o acaricida acrinathrin foi pouco eficiente sobre o ácaro *B. phoenicis*, concordando com os resultados obtidos no primeiro experimento (Capítulo 1), entretanto discordando dos resultados observados por Sato et al. (1995).

Esta discordância de resultados, provavelmente, deveu-se à forma de aplicação do produto sobre os frutos, bem como a forma de contato do produto com o ácaro que foi de forma indireta o que resultou em grande quantidade de ácaros vivos e aderidos a cola adesiva. Pode-se admitir que esta maior fuga de ácaros para a barreira adesiva, seja devido ao fator repelência ou irritabilidade provocada pelo acrinathrin aos ácaros (ANDRADE et al , 2010).

Tabela 13. Médias das porcentagens de sobrevivências de ácaros *Brevipalpus phoenicis* na avaliação realizada 5 dias após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas x água de diferentes locais. Jaboticabal-SP, 2010.

Acaricidas	Águas		
	Itápolis	Pirangi	Pirassununga
Propargite	0,0 bA	3,53 bA	0,0 bA
Acrinathrin	67,65 aB	68,05 aB	79,83 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 14. Médias das porcentagens de sobrevivências de ácaros *Brevipalpus phoenicis* na avaliação realizada 5 dias após a transferência, nas interações dos fatores acaricidas x fertilizantes foliares . Jaboticabal-SP, 2010.

Acaricidas	Fertilizantes foliares			
	Sem adição	KH ₂ PO ₃	SO ₄ Mg	(ClZn + ClMn + SO ₄ Mg)
Propargite	4,71 bA	0,0 bA	0,0 bA	0,0 bA
Acrinathrin	67,69 aA	74,23 aA	73,25 aA	72, 21 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação a análise da interação entre o fator água e o fertilizante foliar verificou-se que os tratamentos com água de Pirassununga sem adição de fertilizante e o tratamento com a água de Itápolis juntamente com a mistura entre ClZn + ClMn + SO₄Mg foram diferentes estatisticamente em relação aos demais tratamentos, devido a menor porcentagem de sobrevivência apresentada por estes tratamentos. O tratamento com água de Pirassununga sem adição de fertilizante apresentou um percentual de sobrevivência de 24,66%, enquanto que o tratamento com a água de Itápolis juntamente com a mistura entre ClZn + ClMn + SO₄Mg apresentou 18,32% sobrevivência (Tabela 15).

Com base nos resultados das análises estatísticas pode-se constatar que as águas utilizadas no preparo das caldas acaricidas, assim como os fertilizantes foliares podem ocasionar efeito sobre a ação do acaricida no controle do ácaro *B. phoenicis*.

Tabela 15. Médias das porcentagens de sobrevivências de ácaros *Brevipalpus phoenicis* na avaliação realizada 5 dias após a transferência, nas interações dos fatores água de diferentes locais x fertilizantes foliares. Jaboticabal-SP, 2010.

Águas	Fertilizantes foliares			
	Sem adição	KH ₂ PO ₃	SO ₄ Mg	(ClZn + ClMn + SO ₄ Mg)
Itápolis	42,22 aA	28,84 aA	37,26 abA	18,32 bB
Pirangi	41,71 aA	28,84 aA	27,61 bA	45,00 aA
Pirassununga	24,66 bB	45,00 aA	45,00 aA	45,00 aA

Letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As Figuras 6, 7 e 8 ilustram a eficiência dos tratamentos nas três avaliações realizadas após a transferência dos ácaros para os frutos de laranja. Verificou-se na primeira avaliação, que quase todos tratamentos não tiveram efeito significativo sobre o ácaro *B. phoenicis*. Apenas os tratamentos com o propargite + água de Itápolis + fosfito, propargite + água de Pirassununga + fosfito e acrinathrin + água de Itápolis + fosfito apresentaram algum efeito nesta primeira avaliação, com percentuais de eficiência de 13,9%, 5,6% e 2,8%, respectivamente (Figura 6).

Contudo, na segunda avaliação realizada aos 3 dias após a transferência dos ácaros houve um aumento da eficiência dos tratamentos, principalmente nos tratamentos que empregaram o propargite (Figura 7). Nos tratamentos com propargite os percentuais de eficiência variaram de 55 a 100%. O tratamento propargite + água de Pirangi e sem adição de fertilizante e o tratamento propargite + água de Pirassununga + fosfito apresentaram percentuais de eficiência abaixo de 60%. Todos os tratamentos com o acrinathrin apresentaram baixa eficiência sobre o ácaro da leprose, com percentuais de eficiência abaixo de 40% (Figura 7).

Ressalta-se também que nesta avaliação, aos 3 dias após a transferência, que as testemunhas (água destilada, propargite + água destilada e acrinathrin + água destilada) também não apresentaram eficiência sobre o ácaro *B. phoenicis*.

Quanto a eficiência aos 5 dias após a transferência dos ácaros, todos os tratamentos com o propargite apresentaram 100% de mortalidade, com exceção do tratamento com propargite + água de Pirangi e sem adição de fertilizante, que obteve 88,8% de eficiência (Figura 8).

1 DIA APÓS A TRANSFERÊNCIA DOS ÁCAROS

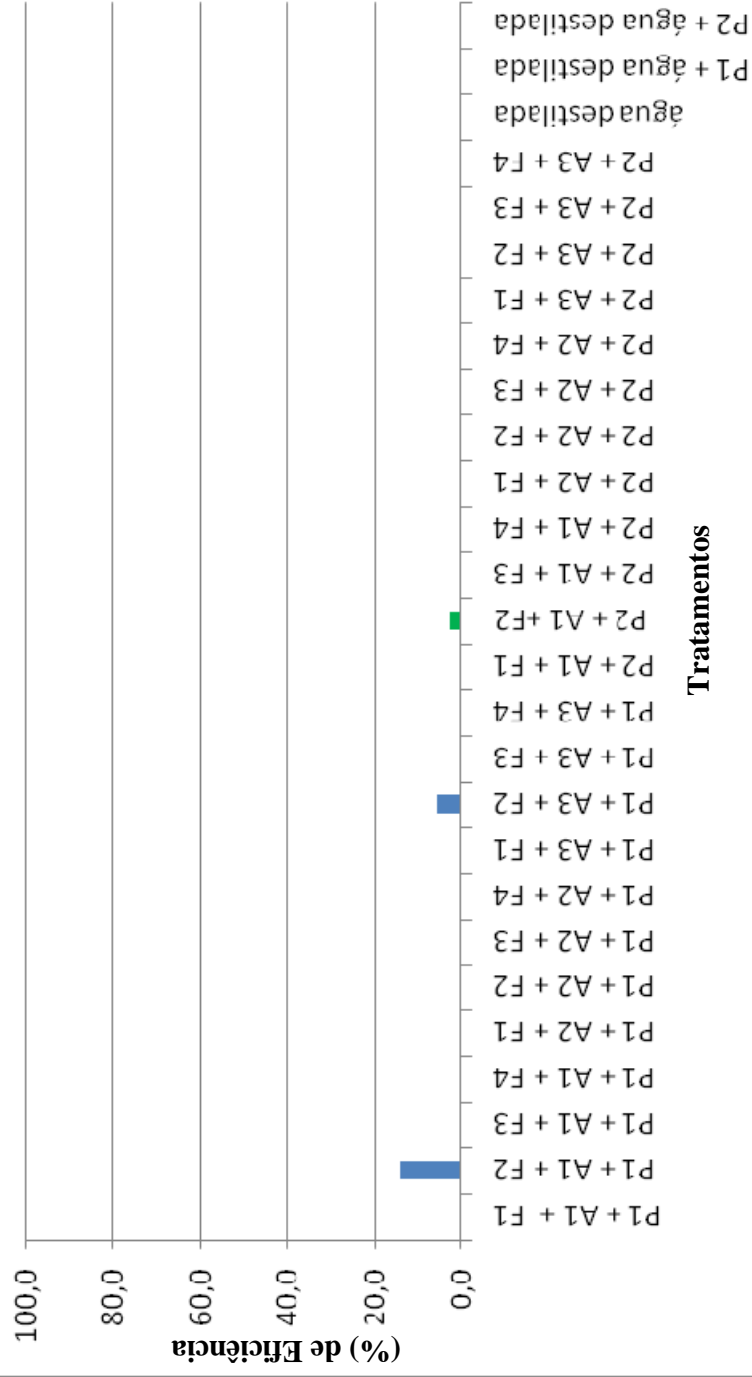


Figura 6. Porcentagem de eficiência dos tratamentos para avaliação do efeito de águas coletadas em diferentes locais e de misturas com fertilizantes foliares na eficiência de acaricidas no controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis*, na avaliação realizada 1 dia após a transferência. Jaboticabal-SP, 2010. Legenda – P1: propargite; P2: acrinatrin; A1: água de Itápolis; A2: água de Pirangi; A3: água de Pirassununga; F1: sem fertilizante foliar; F2: fosfito de potássio; F3: sulfato de magnésio; F4: ClZn + CIMn + SO4Mg.

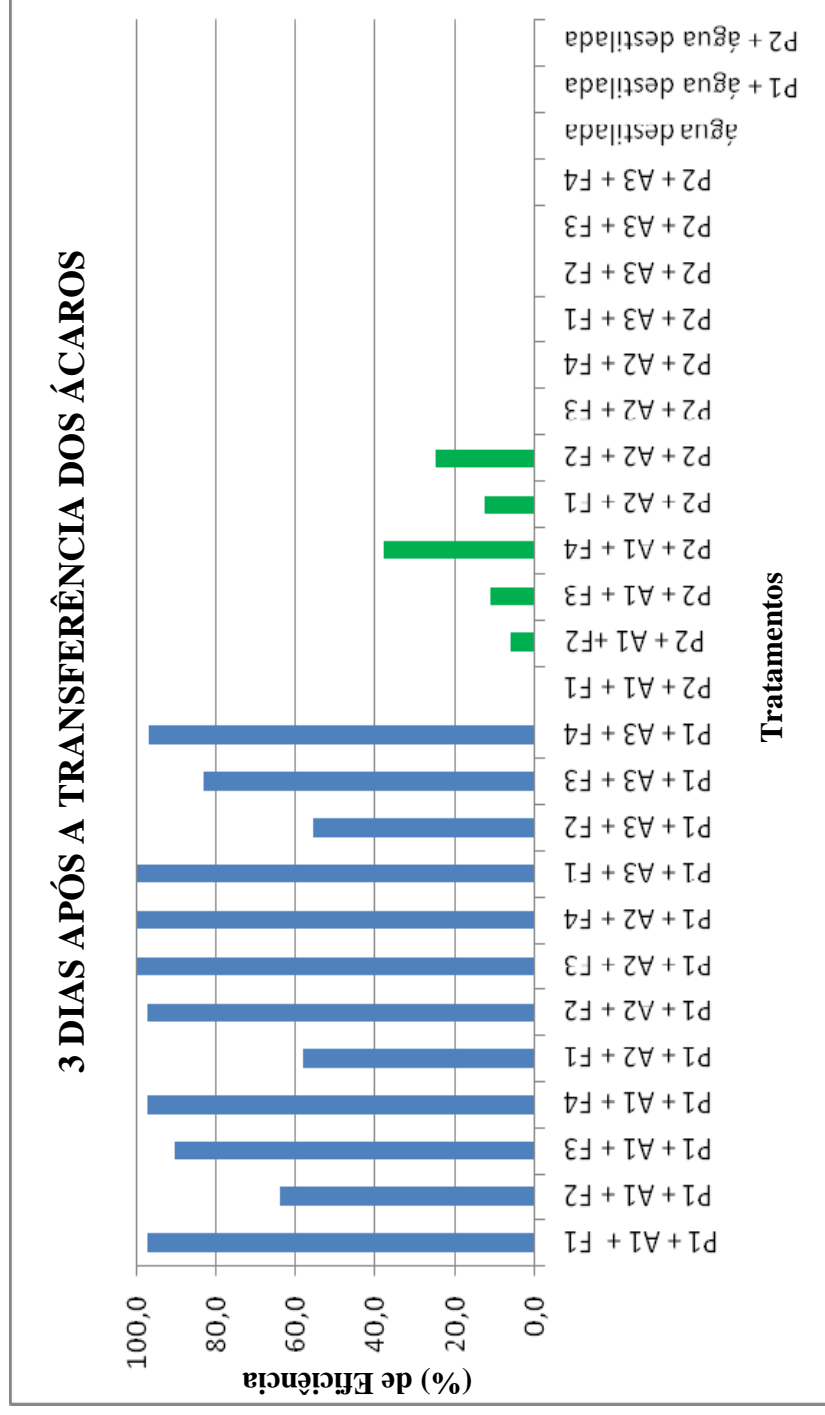


Figura 7. Porcentagem de eficiência dos tratamentos para avaliação do efeito de águas coletadas em diferentes locais e de misturas com fertilizantes foliares na eficiência de acaricidas no controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis*, na avaliação realizada 5 dias após a transferência. Jaboticabal-SP, 2010. Legenda – P1: propargite; P2: acrinathrin; A1: água de Itápolis; A2: água de Pirangi; A3: água de Pirassununga; F1: sem fertilizante foliar; F2: fosfito de potássio; F3: sulfato de magnésio; F4: ClZn + CIMn + SO4Mg.

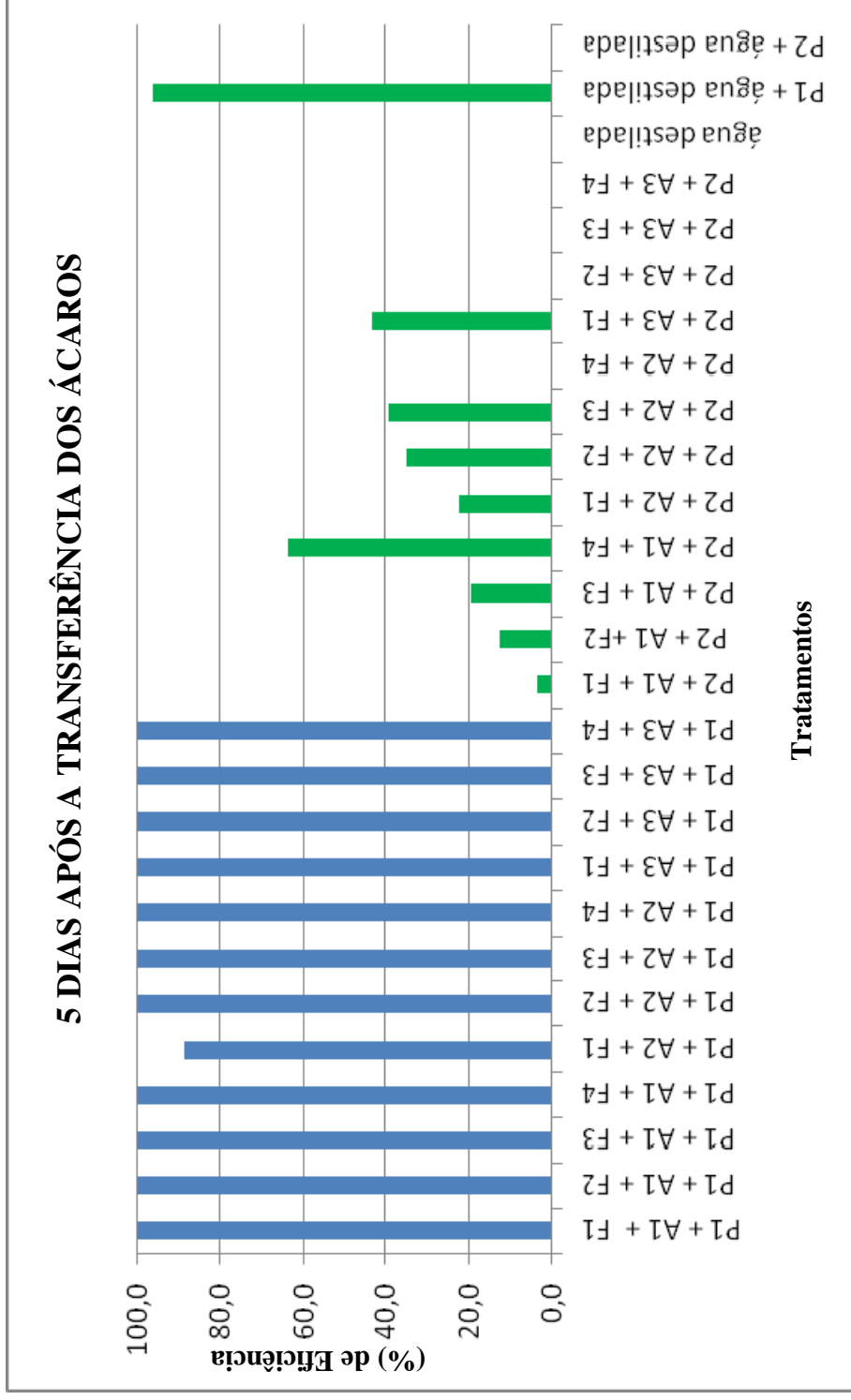


Figura 8. Porcentagem de eficiência dos tratamentos para avaliação do efeito de águas coletadas em diferentes locais e de misturas com fertilizantes foliares na eficiência de acaricidas no controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis*, na avaliação realizada 5 dias após a transferência. Jaboticabal-SP, 2010. Legenda – P1: propargite; P2: acrinathrin; A1: água de Itápolis; A2: água de Pirangi; A3: água de Pirassununga; F1: sem fertilizante foliar; F2: fosfito de potássio; F3: sulfato de magnésio; F4: ClZn + CIMn + SO4Mg.

Tabela 16. Efeito de diferentes águas e fertilizantes foliares às caldas acaricidas sobre pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura. Jaboticabal, SP (2010).

Tratamento	Acaricida	Origem da água	Fertilizante	pH	Temp C	O2 dissolvido	Condutividade
1	Propargite	Itápolis	Sem fertilizante	6,82	22,23	103,80	3
2	Propargite	Itápolis	Fosfito de potássio	6,90	22,45	102,70	-1
3	Propargite	Itápolis	Sulfato de Magnésio	6,63	22,71	97,40	-1
4	Propargite	Itápolis	ClZn + CIMn + SO4Mg	6,40	21,97	98,30	-1
5	Propargite	Pirangi	Sem fertilizante	6,91	21,25	107,50	1
6	Propargite	Pirangi	Fosfito de potássio	6,63	21,45	104,50	0
7	Propargite	Pirangi	Sulfato de Mg	6,84	21,26	109,30	-1
8	Propargite	Pirangi	ClZn + CIMn + SO4Mg	6,64	21,34	118,00	-1
9	Propargite	Pirassununga	Sem fertilizante	6,99	21,67	107,30	1
10	Propargite	Pirassununga	Fosfito de potássio	7,00	21,29	115,30	-1
11	Propargite	Pirassununga	Sulfato de Magnésio	6,91	21,20	113,00	-1
12	Propargite	Pirassununga	ClZn + CIMn + SO4Mg	6,97	22,90	100,00	-1
13	Acrinathrin	Itápolis	Sem fertilizante	7,16	21,81	120,20	0
14	Acrinathrin	Itápolis	Fosfito de potássio	6,47	21,81	112,60	0
15	Acrinathrin	Itápolis	Sulfato de Magnésio	6,80	23,08	100,50	0
16	Acrinathrin	Itápolis	ClZn + CIMn + SO4Mg	6,58	22,92	101,90	0
17	Acrinathrin	Pirangi	Sem fertilizante	7,62	23,30	101,60	0
18	Acrinathrin	Pirangi	Fosfito de potássio	6,61	23,35	104,10	0
19	Acrinathrin	Pirangi	Sulfato de Magnésio	7,02	22,88	101,90	0
20	Acrinathrin	Pirangi	ClZn + CIMn + SO4Mg	7,07	23,43	99,70	0
21	Acrinathrin	Pirassununga	Sem fertilizante	7,80	23,18	100,20	0
22	Acrinathrin	Pirassununga	Fosfito de potássio	6,56	23,48	100,30	655
23	Acrinathrin	Pirassununga	Sulfato de Magnésio	6,91	21,66	107,20	0
24	Acrinathrin	Pirassununga	ClZn + CIMn + SO4Mg	6,77	23,26	101,00	1
25		Água destilada		8,00	23,94	99,30	13
26	Propargite	Água destilada		8,00	22,43	99,50	12
27	Acrinathrin	Água destilada		8,00	23,96	99,50	12
28		Água de Pirassununga		8,13	22,41	106,70	1
29		Água de Itápolis		6,37	23,64	105,60	13

30	Água de Pirangi	7,66	23,64	91,00	123
----	-----------------	------	-------	-------	-----

CONCLUSÕES

Capítulo 1 - Nas condições em que foram realizadas o presente trabalho, é possível concluir que a aplicação dos fertilizantes foliares cloreto de zinco, cloreto de manganês, uréia e a mistura fosfito de potássio + uréia + cloreto de zinco não afetaram a ação dos acaricidas cyhexatin, propargite e acrinathrin sobre o controle de *Brevipalpus phoenicis*, sendo a sua utilização pelo citricultor, condicional a legislação em vigor e às possíveis implicações fitotóxicas aos citros ou outras inter-relações com organismos não alvo. Quanto ao fosfito de potássio, ao sulfato de magnésio, e a mistura dos cloretos de zinco e de manganês com o sulfato de magnésio resultaram em diminuição na porcentagem de eficiência dos acaricidas propargite e acrinathrin, mesmo que leves, não devendo à princípio, serem adicionadas numa mesma aplicação.

Capítulo 2 - Nas condições em que foram realizadas o presente trabalho, as águas utilizadas no experimento provenientes dos municípios de Itápolis, Pirangi e Pirassununga interferiram na ação dos acaricidas propargite e acrinathin no controle do ácaro da leprose dos citros, sendo a princípio a água de Itápolis a que apresentou resultados ligeiramente melhores em termos de eficiência. Fertilizantes foliares misturados a calda acaricidas interferiram na eficiência dos acaricidas propargite, com destaque para o fosfito de potássio que reduziu a porcentagem de eficiência dos acaricidas nas primeiras horas após a aplicação. A baixa eficiência observada com o acaricida acrinathrin, pode ser atribuída a um possível efeito repelente do produto, promovendo uma maior fuga dos ácaros para a barreira adesiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 18, 1925, p. 265-7.

AGRIANUAL. 2009. Anuário da Agricultura Brasileira. 14ª edição. FNP Consultoria & Agroinformativos, 497p.

ALBUQUERQUE, F.A. de; OLIVEIRA, C.A.L. de; BARRETO, M. Comportamento do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em frutos de citros. In: OLIVEIRA, C.A.L. de; DONADIO, L.C. **Leprose dos Citros**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. p.77-90.

ALBUQUERQUE, F.A.; OLIVEIRA, C.A.L. de; BARRETO, M. Estudos da relação entre as incidências de verrugose da laranja-doce e leprose dos citros em frutos de laranja-pêra. **Científica**, São Paulo, v.25, n.2, p.393-402. 1997.

ANDRADE D.J; OLIVEIRA C.A.L de; SANTOS N.C. dos, Moraes, M.R. de. Toxicidade diferencial de produtos à base de abamectina ao ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.32, n.1, p.82-89, 2010.

BASSANEZI, R. B.; SPÓSITO, M. B.; YAMAMOTO, P. T. Adeus a leprose. **Revista cultivar**, v. 10, n. 1, p. 37, 2002.

BASTIANEL, M.; OLIVEIRA, A. C.; CRISTOFANI, M; GUERREIRO FILHO, O.; FREITAS-ASTÚA, J.; RODRIGUES, V.; MONGE, G. A.; MACHADO, M. A. Inheritance and heritability of resistance to citrus leprossi . **Phytopatology**, Cordeirópolis, v. 96, n. 10, p. 1092-1096, 2006.

BITANCOURT, A. A. A leprose e a próxima colheita. **O Biológico**, São Paulo, v. 3, p. 37-40, 1937.

BOTEON, M.; NEVES, E.M. Citricultura brasileira: aspectos econômicos. In: MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIRO, J. **Citros**. Campinas, IAC, p.19-36, 2005.

BRASIL. **Decreto Nº 4074, de 04 de janeiro de 2002**. Brasília: Diário Oficial da União. Seção I, 04/01/2002.

BRASIL. **Instrução Normativa 05 de 23 de fevereiro de 2007**. Brasília: Diário Oficial da União. Seção 1, 01/03/2007.

CAMPOS NETO H.H; MOURA, E.; PASSOS, H.R.; CINIGLIO NETO F.; MARICONI, F.A.M.; SCARPARI FILHO, J.A. Combate experimental ao ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em citros. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, SP, v.50, n.2, p. 267-271, 1993.

CHIAVEGATO, L.G. Ácaros da cultura de citros. In: RODRÍGUEZ,O; VIÉGAS, F; POMPEU JR., J.; AMARO, A.A. **Citricultura Brasileira: 2ª ed.** Campinas-SP: Fundação Cargil, p. 601-641, 1991.

CHILDERS, C. C.; FRENCH, J. V.; RODRIGUES, J. C. V. *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus*, *B. phoenicis* and *B. lewisi* (Acari:Tenuipalpidae): a review of their biology, feeding injury and economic importance. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 30, n. 1-3, p. 5-28, 2003.

COLARICIO, A.; LOVISOLO, O.; CHAGAS, C. M.; GALLETI, S. R.; ROSSETI, V.; KITAJIMA, E. W. Mechanical transmission and ultrastructural aspects of citrus leprosis disease. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 208-213, 1995.

GRAVENA, S. Manejo ambiental de pragas dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.2, n. 1, p. 247-288, 1991.

HARAMOTO, F.M.H. **Biology and control of *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae)**. 1969. 63p. (Tech. Bull. Havai Agric. Exp. Sta.) Honolulu: USDA, 1969.

KITAJIMA, E. W.; MÜELLER, G. W.; COSTA, A. S.; YUKI, V. Short rod-like particles associated with citrus leprosis. **Virology**, New York, v. 50, p. 254-258, 1972.

KITAJIMA, E.W.; LOVISOLO, O.; COLARICCIO, A.; CHAGAS, C.M. & ROSSETTI, V. Vírus causador da leprose dos citros. In: OLIVEIRA, C.A.L.; DONADIO, L.C. (ed.). **Leprose dos Citros**. Jaboticabal, FUNEP: p.19-32, 1995.

KITAJIMA, E. W.; ROSILLO, M. A.; PORTILLO, M. M.; MÜLLER, G. W. & COSTA, A.S. Microscopia eletrônica de tecidos foliares de laranjeiras infectadas pela lepra explosiva da Argentina. **Fitopatologia**, Lima, v. 9, p. 55-56, 1974.

KNORR, L. C. Studies on the etiology of leprosis in citrus. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 4., 1968, Gainesville. **Proceedings...**, Gainesville: IOCV, 1968. p. 332-341.

NEVES, E.M.; RODRIGUES, L.; DAYOUB, M.; DRAGONE, D.S. Efeitos alopativos na citricultura: um comportamento entre anos de crise e de euforia. **Laranja**, Cordeirópolis, v.24, n.1, p.1-17, 2003.

NUNES, M. A. **Constatação da transmissibilidade do vírus da leprose dos citros por *Brevipalpus phoenicis* (Geijkes, 1939) em cercas-vivas, quebra-ventos e plantas daninhas através de microscopia eletrônica de transmissão**, 2004, 46f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias

de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2004.

OLIVEIRA, C.A.L. de. Aspectos ecológicos do *Brevipalpus phoenicis*. In: OLIVEIRA, C.A.L. de.; DONADIO, L.C. **Leprose dos citros**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. p.37-48.

OLIVEIRA, C.A.L. de; OLIVEIRA, M.L.; BARBOSA, J.C. Efeito da adição de óleo mineral ao cyhexatin para controle do ácaro da leprose dos citros *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). **Científica**, São Paulo, v.28, n.1/2, p.45-55, 2000.

OLIVEIRA, C. A. L. de; SANTOS Jr., J. E.; SALA, I. **Ácaro da leprose dos citros: resultados de 104 ensaios de campo visando seu controle 1985-1990**. Jaboticabal. FUNEP. 1991. 56 p.

OLIVEIRA, C.A.L. Flutuação populacional e medidas de controle do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em citros. **Laranja**, v.7. p. 1-31, 1986.

OLIVEIRA, C.A.L. de; PATTARO, F.C. Manejo da Leprose dos citros... In: I CURSO DE DOENÇAS DOS CITROS E SEU MANEJO, 2005, Centro APTA Sylvio Moreira. Cordeirópolis: 2005. **CD-ROOM**.

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: Tenuipalpide). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.25, n.2, p.224-226, 2003.

PATTARO, F. C. **Aspectos técnicos e econômicos da poda e do controle químico no manejo da leprose dos citros**. 2006. 140f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2006.

RODRIGUES, J. C. V.; KITAJIMA, E. W.; CHILDERS, C.C.; CHAGAS, C. M.; Citrus leprosis virus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) on citrus in Brazil. **Experimental and Applied Acarology**. Amsterdam, v. 30, n. 1-3, p. 161–179, 2003.

RODRIGUES, J. C. V.; NOGUEIRA, N. L.; FREITAS, D. S.; PRATES, H. Virus-like particles associated with *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari: Tenuipalpidade), vector of citrus leprosis virus. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 391-395, 1997.

RODRIGUES, J.C.V. Leprose dos citros: relação vetor x patógeno. In: OLIVEIRA, C.A.L. de; DONADIO, L.C. **Leprose dos Citros**. Jaboticabal-SP: FUNEP, 1995. p.57-68.

RODRIGUES, J.C.V. **Relações patógeno-vetor-planta no sistema leprose dos citros**. 2000.168p. Tese. (Doutorado em Ciências) USP - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

RODRIGUES, J.C.V.; NOGUEIRA, N.L.; FREITAS, D.S. Leprose dos citros: importância, histórico, distribuição e relações com o ácaro vetor. **Laranja**, n.15, p.123-138, 1994.

ROSSETTI, V. A Leprose dos Citros no Brasil. In: OLIVEIRA, C.A .L. de; DONADIO, L.C. **Leprose dos Citros**. Jaboticabal: FUNEP, p.1-12, 1995.

ROSSETTI, V.; LASCA, C.C.; NEGRETTI, S. New developments regarding leprosis and zonate chlorosis of citrus. In: INTERNACIONAL CITRUS SYMPOSIUM, 1. **Proccedings...** Riverside: p.1453-1456, 1969.

ROSSI-ZALAF, L.S. **Controle microbiano de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) com *Hirsutella thompsonii* Fisher.** 2007. 124f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

TOMLIN, C. (Ed.) **The pesticide manual:** Incorporating the agrochemicals handbook. 10ed. Farnham: British Crop Protection Council, 1995. 1341p.