ASPECTOS BIOETOLÓGICOS DE *Euseius concordis* (CHANT, 1959)
(ACARI:PHYTOSEIIDAE) E SELETIVIDADE DOS
ACARICIDAS CONVENCIONAIS NOS CITROS

SÔNIA SHIGUEYO KOMATSU
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. OCTÁVIO NAKANO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do Título
de Mestre em Ciências Biolôgi-
cas - Área de Concentração: Ento-
mologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Outubro - 1988

K81a

Komatsu, Sônia Shigueyo

Aspectos bioetológicos de Euseius concordis
(Chant, 1959) (Acari: Phytoseiidae) e seletivi
dade dos acaricidas convencionais nos citros.
Piracicaba, 1988.

117 p. ilustr.

Diss.(Mestre) - ESALQ

Bibliografia.

1. Acaricida 2. Ácaro - Biologia 3. Ácaro - Com
portamento 4. Ácaro para controle biológico 5. Fru
ta cítrica - Praga - Controle I. Escola Superior de
Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 595.42

ASPECTOS BIOETOLÓGICOS DE *Euseius concordis* (CHANT, 1959)
(ACARI:PHYTOSEIIDAE) E SELETIVIDADE DOS
ACARICIDAS CONVENCIONAIS NOS CITROS

SÔNIA SHIGUEYO KOMATSU

Aprovada em 25/11/1988.

COMISSÃO JULGADORA:

. Prof. Dr. Octávio Nakano - ESALQ/USP

Prof. Dr. José Djair Vendramim - ESALQ/USP

Dr. Gilberto José de Moraes - CNPDA/EMBRAPA

Prof. Dr. OCTÁVIO NAKANO
Orientador

Aos meus pais

CHIKARA e YOKO

Com amor e gratidão

OFEREÇO

À minha avó TOMI

À minha irmã YURIKA

DEDICO

Ao Prof. OCTÁVIO NAKANO,
cuja orientação tornou
possível a realização
deste trabalho.

Meu especial agradecimento

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Octávio Nakano do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pelo constante estímulo, dedicação e amizade.

Aos Professores do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pelos ensinamentos transmitidos.

Ao Prof. Dr. Evôneo Berti Filho do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pela elaboração do Summary.

Ao Prof. Dr. Carlos H. W. Flechtmann do Departamento de Zoologia da ESALQ/USP, pela concessão do laboratório e material bibliográfico.

Ao Dr. Gilberto José de Moraes (CNPDA/EMBRAPA) pelas sugestões, fornecimento e identificação dos ácaros predadores.

À Eng^o Agr^o Marinêia de Lara Haddad pelo apoio estatístico.

Aos Eng^{os} Agr^{os} Celso Omoto e Geraldo Papa do Curso de Pós-Graduação em Entomologia, pela amizade, sugestões e colaboração constante.

Ao Eng^o Agr^o e Fl^{tal} José Carlos Rodrigues Macedo, pelas ilustrações.

Aos estagiários do Departamento de Entomologia, setor de Entomologia Aplicada, pela companhia, amizade e colaboração.

Aos funcionários do Departamento de Entomologia pelos auxílios prestados.

À Publique Central de Serviços, pelos serviços prestados.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão da bolsa de estudo.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xi
RESUMO.....	xvi
SUMMARY.....	xyiii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Ocorrência de <i>E. concordis</i> (Chant, 1959).....	3
2.2. Posição taxonômica.....	4
2.3. Características biológicas.....	4
2.4. Aspectos biológicos.....	5
2.5. Associação com ácaros fitófagos.....	7
2.6. Pólen como alimento.....	7
2.7. Controle integrado.....	9
2.8. Seletividade dos produtos químicos.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1. Utilização e montagem das arenas.....	13
3.1.1. Montagem da arena simples.....	14
3.1.2. Montagem da arena coletiva.....	16
3.2. Obtenção do ácaro predador e criação massal...	18
3.2.1. Aspectos bioetológicos.....	18

3.2.2. Seletividade dos acaricidas convencionais.....	19
3.3. Alimento oferecido.....	20
3.3.1. Obtenção de ácaros da leprose.....	20
3.3.2. Obtenção do pólen de mamona.....	21
3.4. Aspectos bioetológicos.....	23
3.4.1. Aspectos biológicos.....	23
3.4.2. Aspectos etológicos.....	26
3.4.2.1. Capacidade de predação.....	27
3.4.2.1.1. Ovos do ácaro da leprose como alimento.....	28
3.4.2.1.2. Formas jovens do ácaro da leprose como alimento.....	29
3.4.2.1.3. Adultos do ácaro da leprose como alimento.....	30
3.5. Seletividade dos acaricidas convencionais.....	31
3.5.1. Delineamento estatístico.....	32
3.5.2. Nome comum, nome comercial e dosagens dos produtos utilizados.....	32
3.5.3. Método de pulverização.....	33
3.5.4. Testes realizados e avaliações.....	34

3.5.4.1. Teste com pulverização sobre as arenas contendo os ácaros - Efeito direto.....	34
3.5.4.2. Teste com infestação dos ácaros nas arenas pulverizadas - Efeito residual.....	34
3.5.5. Cálculo da porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) - Análise estatística.....	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1. Confeção de arenas simples e coletivas.....	37
4.1.1. Arenas simples.....	37
4.1.2. Arenas coletivas.....	37
4.2. Aspectos bioetológicos.....	39
4.2.1. Aspectos biológicos.....	39
4.2.2. Aspectos etológicos.....	47
4.2.2.1. Capacidade de predação.....	50
4.2.2.1.1. Ovos do ácaro da <u>le</u> prose como alimento	50
4.2.2.1.2. Formas jovens do ácaro da lepose como alimento.....	52

4.2.2.1.3. Adultos do ácaro da leprose como alimento.....	54
4.3. Seletividade dos acaricidas.....	57
4.3.1. Teste com pulverização sobre as arenas contendo os ácaros - Efeito direto.....	57
4.3.2. Testes com infestação dos ácaros nas a- renas pulverizadas - Efeito residual...	59
4.3.2.1. Efeito residual - 24 horas a- pós a pulverização da arena...	59
4.3.2.2. Efeito residual - 3, 6, 9 e 12 dias após a pulverização da a- rena.....	61
5. CONCLUSÕES.....	73
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
7. APÊNDICE.....	83

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS

PÁGINA

- 1 Arena simples. a) folha de laranja, b) barreira de cola "stick-Biotac" para evitar a fuga, c) algodão umedecido e d) tampa de caixa plástica circular..... 15

- 2 Arena coletiva. a) bandeja, b) espuma saturada de água, c) placa de Paviflex®, d) algodão desfiado, e) abrigo de papel Colorset® preto e f) pólen de mamona..... 17

- 3 Fruto contendo açúcar da leprose. a) suporte (tampa plástica de frascos de acetona)..... 22

- 4 Obtenção de pólen de mamona. a) pólen de mamona, b) folha de papel branco, c) flores masculinas fechadas e d) flores masculinas abertas..... 24

LISTA DE TABELAS

TABELAS		PÁGINA
1	Duração (dias) dos estádios ovo (O), larva (L), protoninfa (P) e deutoninfa (D) de <i>E. concordis</i> . Temperatura média = 25,3°C; UR média = 88,8%; fotofase = 14 horas.....	40
2	Longevidade (dias) de <i>E. concordis</i> . Dados referentes aos ácaros mortos na cola (Mc) e mortos naturalmente (Mn). Temperatura média = 28,8°C; UR média = 81,2%; Fotofase = 14 horas.	43
3	Oviposição de <i>E. concordis</i> . Número de ovos/fêmea, número de dias considerados e número médio de ovos/fêmea/dia. Temperatura média = 20,8°C; UR média = 92,2%; fotofase = 14 horas.,	45
4	Número de ovos do ácaro da lerpose predados por <i>E. concordis</i> em suas diferentes fases num período de 24 ho-	

TABELAS

Página

	ras. Total de 30 ovos oferecidos/fa- se. Temperatura média = 22,8 ⁰ C; UR média = 84,0%; fotofase = 14 horas..	51
5	Número de formas jovens do ácaro da leprose predadas (P) por <i>E. concor-</i> <i>dis</i> em suas diferentes fases e por- centagem retida na cola (%Rc) num pe- ríodo de 24 horas. Total de 30 for- mas jovens oferecidas/fase (Tempera- tura média = 22,8 ⁰ C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.....	53
6	Número de adultos do ácaro da lepro- se predados (P) por <i>E. concordis</i> em suas diferentes fases e porcentagem retida na cola (%Rc) num período de 24 horas. Total de 30 adultos ofere- cidas/fase. (Temperatura média = 22,8 ⁰ C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 ho- ras.....	55

TABELAS

Página

- 7 Efeito direto - Avaliações 2, 4, 6 e 24 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; tofofase = 14 horas.... 58
- 8 Efeito residual - 24 horas após a pulverização da arena. Avaliações 2, 4, 6 e 24 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = 19,3%; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas..... 60
- 9 Efeito residual - 3 dias após a pulverização da arena. Avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamen-

TABELAS

Página

- tos. (Temperatura média = $19,3^{\circ}\text{C}$; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.. 62
- 10 Efeito residual - 6 dias após a pulverização da arena. Avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = $19,3^{\circ}\text{C}$; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.. 63
- 11 Efeito residual - 9 dias após a pulverização da arena. Avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = $19,3^{\circ}\text{C}$; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.. 64

TABELAS

Página

12	Efeito residual - 12 dias após a pulverização da arena. Avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na coila (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas,....	65
----	--	----

ASPECTOS BIOETOLÓGICOS DE *Euseius concordis* (Chant, 1959)
(ACARI:PHYTOSEIIDAE) E SELETIVIDADE DOS
ACARICIDAS CONVENCIONAIS NOS CITROS

Autora: Sônia Shigueyo Komatsu

Orientador: Dr. Octávio Nakano

RESUMO

Um estudo sobre o ácaro predador *Euseius concordis* (Chant, 1959) (Acari:Phytoseiidae) foi desenvolvido em condições de laboratório para um melhor conhecimento de sua bioetologia enfatizando a capacidade de predação, e seletividade dos acaricidas convencionais visando o manejo do ácaro da leprose, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari:Tenuipalpidae) nos citros. Constatou-se que é viável a criação massal em laboratório de *E. concordis*, que apresentou um ciclo biológico médio de ovo a adulto de 5,5 dias, longevidade média de 35 dias e número médio de ovos/fêmea/dia de 1,6. Quanto ao aspecto comportamental, verificou-se que o adulto permaneceu imóvel aproximadamente 75% do tempo no período de 24 horas. Para avaliar a capacidade de predação foram oferecidos ovos, formas jovens e adultos do ácaro da leprose para cada estágio do ácaro predador; verificou-se que o ácaro da

leprose foi aceito por *E. concordis*, sendo o adulto mais voraz que as formas imaturas. Durante a sua vida, um individuo predou em média 351 ovos ou 302 formas jovens ou 20,5 adultos do ácaro da leprose. Para o estudo da seletividade dos acaricidas, utilizou-se a Torre de Potter e 14 acaricidas foram testados (binapacril, bromopropilato, abamectin, hexitiazox, clofentezina, dicofol, tetradifon, cihexatin, mancozeb, maneb, enxofre, etion, carbosulfan e bifentrin) nas dosagens recomendadas, sendo que abamectin, hexitiazox, clofentezina, tetradifon, maneb, mancozeb e enxofre foram praticamente inócuos aos predadores.

BIOETHOLOGICAL ASPECTS OF *Euseius concordis* (Chant, 1959)
(ACARI:PHYTOSEIIDAE) AND SELECTIVITY OF THE
CONVENTIONAL ACARICIDES ON CITRUS

Author: Sônia Shigueyo Komatsu

Adviser: Dr. Octávio Nakano

SUMMARY

Euseius concordis (Chant, 1959) (Acari:Phytoseiidae) was studied under laboratory conditions as to its bioethology, with emphasis on its predatory ability and the selectivity of the conventional acaricides aiming at the management of the leprose citrus *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari:Tenuipalpidae). The results indicated that it is viable laboratory rearing of *E. concordis*, which presented a mean egg to adult period of 5.5 days, a mean longevity of 35 days, and a mean number of 1.6 eggs/female/day. The adult remained motionless for approximately 75% of the 24 hour period. It was observed that adults of *E. concordis* were more voracious than the immature stages when preying on *B. phoenicis*. During its life cycle one individual of *E. concordis* preyed on an average of 351 eggs or 302 nymphs or 20.5 adults of *B. phoenicis*. The Potter's tower was used to test the

selectivity of 14 acaricides in the recommended dosages (binapacryl, bromopropylate, abamectin, hexythiazox, clofentezine, dicofol, tetradifon, cyhexatin, mancozeb, maneb, sulfur, ethion, carbosulfan and biphenthrin). The acaricides abamectin, hexythiazox, clofentezine, tetradifon, maneb, mancozeb and sulfur, were practically innocuous to the predators.

1. INTRODUÇÃO

A citricultura, importante atividade agrícola e de grande expressão na economia brasileira, tem se expandido devido aos frequentes insucessos na produção americana decorrentes das condições climáticas adversas naquele país.

Em 1984, na mais recente quebra da produção citrícola americana, um grande estímulo à produção nacional de citros foi verificado despertando entre os citricultores a preocupação de melhorar a qualidade dos frutos através da intensificação dos tratamentos fitossanitários.

A exploração citrícola, como qualquer outra, está sob constante ameaça de pragas e doenças. Essa intensificação nos tratamentos fitossanitários tem sido a causa de inúmeras aplicações de acaricidas sem critério, agravando os problemas com relação às pragas, principalmente ao ácaro da leprose, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939), atualmente bastante visado por transmitir a "leprose" comprometendo seriamente a produção de citros.

Como o método químico isoladamente através das aplicações de acaricidas não tem apresentado resultados satisfatórios no controle do ácaro da leprose, a associação com o método biológico possibilita a complementação almejada

para a realização do manejo desta praga. A viabilidade desta combinação de métodos está na frequente presença de ácaros predadores da família Phytoseiidae em pomares de laranja e outros hospedeiros alternativos que podem ser utilizados no esquema. Dentre as espécies desta família, destaca-se *Euseius concordis* (Chant, 1959) devido à sua frequente ocorrência.

Como existem poucos estudos sobre este ácaro, o presente trabalho tem por objetivo observar aspectos biotológicos enfatizando a capacidade de predação de *E. concordis*, e a seletividade de diversos acaricidas aos ácaros predadores, que compõem a comunidade alvo das pulverizações. A criação massal deste ácaro predador também é investigada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura baseou-se nos ácaros predadores em geral devido à escassez de trabalhos específicos com a espécie em apreço.

2.1. Ocorrência de *Euseius concordis* (Chant, 1959)

MORAES & OLIVEIRA (1982) relataram a ocorrência de *E. concordis* registrada, pela primeira vez, na Argentina por Chant, 1959; na Nicaragua e El Salvador, por Chant e Baker, 1965 e no Paraguai por Denmark e Muma, 1970. No Brasil tal espécie foi registrada por Denmark e Muma, 1973, nas cidades de Agudos, Birigui, Piracicaba e Porto Feliz, todas no Estado de São Paulo, e em Santa Maria no Rio Grande do Sul. MORAES et alii (1986) citaram sua ocorrência na Colômbia, Costa Rica, Guatemala, Portugal e Yugoslavia.

MORAES & McMURTRY (1983) também relataram ocorrência de *E. concordis* nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Bahia e Ceará.

2.2. Posição taxonômica

Quanto à posição taxonômica, *E. concordis* foi considerado por alguns autores como pertencente ao gênero *Amblyseius* ou ainda *Typhlodromus*, porém, hoje está estabelecido como sendo do gênero *Euseius*, segundo MORAES¹.

2.3. Características morfológicas

A caracterização morfológica desse ácaro predador foi feita por DENMARK & MUMA (1970). Esses autores citaram características morfológicas que distinguem *Euseius fechtmanni* Denmark e Muma n.sp. (= *E. concordis*) de *Euseius caseariae* De Leon, descrevendo morfologicamente a fêmea e o macho de *E. concordis*. MORAES & McMURTRY (1983) também citaram características morfológicas de *E. concordis*.

DENMARK & ANDREWS (1981) apresentaram as diferenças morfológicas entre as espécies *E. concordis* e *E. vivax*.

¹MORAES, G.J. de (CNPDA/EMBRAPA, Jaguariuna-SP). Comunicação Pessoal, 1987.

MORAES et alii (1986) citaram trabalhos de redescritção de *E. concordis* realizados por Chant & Baker (1965), Hirschmann (1962), McMurtry (1983), Mijuskovic & Tomasevic (1975) e Moraes & McMurtry (1983).

2.4. Aspectos biológicos

MORAES & LIMA (1981) realizaram estudos visando alguns aspectos da biologia do ácaro predador *Amblyseius concordis* (Chant, 1959) quando alimentados com *Aculops lycopersici* (ácaro do bronzeamento do tomateiro); *Tetranychus evansi* (ácaro vermelho do tomateiro); associação de *A. lycopersici* e *T. evansi*; e pólen de *Ricinus communis* (mamona). Neste estudo os autores observaram a duração do ciclo biológico e índices de oviposição.

SANDNESS & McMURTRY (1970) avaliaram a taxa de oviposição de *A. concordis* para diferentes densidades da presa *Oligonychus punicae* (Hirst).

Ainda em relação à oviposição McMURTRY et alii (1984) também verificaram a taxa de oviposição de *E. concordis* e de *Typhlodromus degenerans* quando alimentados com *Polyphagotarsonemus latus* em vez de ácaros tetraniquídeos e pólen.

MORAES & McMURTRY (1981) observaram aspectos

etológicos de *Amblyseius citrifolius*, avaliando o tempo em que o ácaro permaneceu imóvel (em descanso).

Quanto à capacidade de predação, DENMARK & MUMA (1970) afirmaram que nada é conhecido sobre o hábito alimentar de *Euseius flechtmanni*. Entretanto, há trabalhos como de SANDNESS & McMURTRY (1970), onde os autores verificaram a atividade predatória de *Amblyseius concordis* sobre a presa *Oligonychus punicae* (Hirst).

BROWN & JONES (1983), em pesquisas realizadas com ácaros predadores do gênero *Euseius*, indicaram a espécie *E. stipulatus* (Athias-Henriot) como o melhor agente biológico para controle do ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus*, quando comparado com *E. hibisci* (Chant), predador mais comum nos campos cítricos da Califórnia.

E. stipulatus também foi estudado por BADII & McMURTRY (1984) que verificaram que esse predador se alimentou de todos os estádios, com exceção de ninfas de *P. latus*, apresentando reduzida preferência por larvas e fêmeas dessa presa.

2.5. Associação com ácaros fitófagos

A associação desse ácaro predador com ácaros fitófagos foi apontada por MORAES & McMURTRY (1983), que encontraram *E. concordis* em associação com *Brevipalpus phoenicis* (Acari:Tenuipalpidae) e outros ácaros das famílias Tarsonemidae, Eriophyidae e Tetranychidae.

COLLYER (1980) citou a associação de *B. phoenicis* (Geijskes) com o ácaro predador *Amblyseius ovalis* (Evans).

2.6. Pólen como alimento

Diversos autores investigaram e utilizaram pólen de diversas plantas como alimento alternativo para ácaros predadores.

Assim, MORAES & LIMA (1983), em estudos sobre aspectos biológicos de *E. concordis*, utilizaram como alimento pólen de mamona (*Ricinus communis* L.). CHEN et alii (1982) também utilizaram pólen de mamona como alimento ao ácaro predador *Amblyseius delenoni*.

SWIRSKI & DORZIA (1969) obtiveram, em laboratório, uma acentuada porcentagem de ninfas atingindo a maturidade e uma taxa de oviposição de média para alta quando

ácaros predadores *Typhlodromus occidentalis* Nesbitt foram alimentados com pólen de mamona e ácaro da leprose, *B. phoenicis*. Esses mesmos autores verificaram que pólen de algodão teve pouco ou nenhum valor nutricional para esse ácaro predador.

BLOMMERS (1977) também mencionou vários tipos de pólen como alimento alternativo para o ácaro predador *Amblyseius bibens*.

Segundo McMURTRY (1983) na ausência de ácaros fitófagos suspeita-se que *Euseius naindaimeii* Chant & Baker tenha se alimentado de pólen de mangueira.

McMURTRY (1980) com base em seus estudos biológicos mencionou que pólen de *Malephora crocea* foi o alimento mais favorável para o desenvolvimento e reprodução de *Amblyseius finlandicus* quando comparado a ovos e larvas de *Tetranychus pacificus* McGregor.

RAGUSA & SWIRSKI (1975) avaliaram, em laboratório, baseando-se na sobrevivência, desenvolvimento e fecundidade do ácaro predador *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot a possibilidade do pólen de 18 espécies de plantas daninhas servirem como fonte de alimento. Foram indicadas pelos autores, por apresentarem pólen com maior valor nutricional, as espécies: *Carpobrotus edulis*, *Stellaria media*, *Sonchus oleraceus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis*, *Euphorbia* sp., *Mercurialis annua*, *Lamium am-*

plexicaule e *Oxalis cernua*. Segundo esses autores, a alimentação com pólen tende a aumentar a taxa de reprodução em *Amblyseius*, não ocorrendo rejeição do ácaro predador pela presa quando esta se torna disponível. Concluíram os autores que a presença de plantas daninhas contendo pólen em plantações de citros pode permitir o aumento da população de *Amblyseius* aumentando consequentemente sua eficiência como predador, quando eles se tornam numerosos.

2.7. Controle integrado

A viabilidade do controle integrado químico - biológico é investigada por diversos autores.

BUSHICHIK & LAZURINA (1982) sugeriram a utilização conjunta de benomil (Benlate) e *Phytoseiulus*, sendo o produto aplicado 2-3 dias antes da liberação dos ácaros predadores.

BAILLON et alii (1982) obtiveram resultados promissores durante 3 anos de experiência com controle integrado num pequeno pomar de maçã, onde *Typhlodromus pyri* foi liberado e utilizado junto com pulverizações de acaricidas seletivos para controlar *Panonychus ulmi* e *Tetranychus urticae*.

BUHL (1979) considerou *Phytoseiulus persimilis*

lis um agente biológico altamente eficiente no controle de *T. urticae* Koch em feijão sob condições de casa-de-vegetação. Pulverização com pirimicarb para controlar afídeos realizada 4 dias após a liberação dos ácaros predadores não afetou sua população, que manteve baixo o nível populacional da praga, sem necessidade de tratamento químico visando *T. urticae*.

2.8. Seletividade dos produtos químicos

Muitos são os trabalhos sobre seletividade de produtos visando os predadores fitoseídeos. Assim, BUSHI-CHIK & LAZURINA (1982) estudaram o efeito de benomil (Benlate) sobre *Phytoseiulus persimilis* (predador de tetrânicos) e sugeriram o uso conjunto de benomil e *Phytoseiulus*, sendo o produto aplicado 2-3 dias antes da liberação do ácaro predador.

BONESS (1983) também estudou o efeito de vários produtos sobre artrópodos benéficos, constatando que ácaros da família Phytoseiidae foram bem menos afetados que suas presas.

GRAFTON-CARDWELL & HOY (1983) constataram relativa toxicidade de avermectin B₁ em testes de laboratório utilizando-se *Tetranychus urticae* (Koch), *Panonychus ulmi* (Koch) e *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt).

Em estudos desenvolvidos por vários autores (JONES & PARRELA, 1983; OSMANN & ZOHDY, 1977; ELBADRY & KANSOUH, 1979), dicofol foi tóxico para várias espécies de fitoseídeos e ácaros fitófagos.

Outros produtos como cihexatin e mancozeb apresentaram efeitos contrastantes em trabalhos de diferentes autores, que em suas pesquisas buscam meios de viabilizar o controle integrado químico-biológico dos ácaros fitófagos em citros (OSMANN & ZOHDY, 1977; KASHIO & TANAKA, 1979; TANIGOSHI & CONGDON, 1983).

3. MATERIAL E MÉTODOS

As diversas etapas desse estudo foram desenvolvidas no Laboratório de Entomologia Econômica do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, Piracicaba-SP.

Toda parte experimental desse trabalho foi realizada em condições de laboratório, com temperatura e umidade relativa ambiente e fotofase de 14 horas.

No decorrer dos experimentos foram utilizados: placas de Petri grandes e pequenas (14,5cm e 9,5cm de diâmetro, respectivamente); tampas de caixas plásticas circulares e transparentes (6,5cm de diâmetro x 1,2cm de altura); vidros diversos; tampas plásticas de frascos de acetona; bandejas; pipetas; picetas; provetas; pincéis; pinças; estiletes; lâminas cortantes; tesouras; canetas de retro-projetor; régua; algodão hidrófilo; espuma (espessura = 1cm); papel alumínio; papel Color-set® preto; pano preto; tule; filme transparente de PVC (magipack); água destilada; álcool; cola "stick-Biotac" (utilizada em armadilha para captura de insetos); lupas de bolso (aumento = 10X); microscópio estereoscópico (aumento máximo = 30X); torre de Potter ("Potter Precision Laboratory Spray Tower" marca "Markers Manufacturing

Company Limited", Inglaterra), diversos acaricidas; folhas e frutos de laranjeira (*Citrus sinensis*); folha de *Terminalia catappa*; pólen de mamona (*Ricinus communis*); ácaros predadores (*Phytoseiidae*) e ácaros da leprose, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939).

Na realização dos ensaios, além dos materiais citados, foi preciso estabelecer métodos para observação e criação de *Euseius concordis* (Chant, 1939), conforme esquema a seguir:

3.1. Utilização e montagem das arenas

Tanto as arenas simples como as coletivas foram mantidas em prateleiras abertas para melhor arejamento, que receberam proteção com pano preto. Desse modo, foi proporcionado aos ácaros predadores um ambiente mais escuro, demonstrado em testes realizados como sendo o mais adequado.

Sempre que necessário um aquecedor elétrico amenizou a queda de temperatura, favorecendo um ambiente satisfatório para os ácaros; a baixa umidade foi compensada com a colocação de várias bandejas contendo água.

Quanto à utilização, as arenas simples foram empregadas para observações sobre aspectos bioetológicos e seletividade dos acaricidas testados. As arenas coletivas fo

ram destinadas à criação e manutenção da população estoque de *E. cordis*.

3.1.1. Montagem da arena simples

O substrato para o ácaro predador consistiu de uma arena montada com folha de laranjeira. Para confecção-la, colocou-se uma fina camada de algodão hidrófilo, no fundo da tampa de caixas plásticas circulares e transparentes (6,5cm de diâmetro x 1,2cm de altura), umedecida e compactada uniformemente. Em seguida, a folha de laranjeira, cuidadosamente lavada e recortada em círculo (aproximadamente 4,4cm de diâmetro), foi colocada sobre o algodão umedecido, recebendo em todo o seu bordo recortado, um contorno de algodão, também umedecido, a fim de garantir sua conservação. Por último foi feita a barreira de isolamento com cola "stick-Biotac", ou seja, uma delgada linha de cola sobre a folha e a poucos milímetros do algodão umedecido, para evitar a fuga do ácaro. Essa disposição da linha de cola delimitou para o ácaro, uma área útil de $12,6 \text{ cm}^2$ (Figura 1).

Tal arena era substituída conforme a necessidade. Todo cuidado era tomado para que o algodão não ressecasse e que não aparecessem fungos.

Figura 1 - Arena simples. a) folha de laranjeira, b) barreira de cola "stick-Biotac" para evitar a fuga, c) algodão úmido e d) tampa de caixa plástica circular.

3.1.2. Montagem da arena coletiva

A princípio foram preparadas arenas coletivas com folhas de laranjeira e de *Terminalia catappa* (hospedeiro alternativo) de modo idêntico ao descrito para arenas simples, porém em maiores dimensões (12cm de diâmetro nas circulares e 18cm x 10cm nas retangulares, montadas respectivamente em placas de Petri de 14,5cm de diâmetro, e em bandejas plásticas retangulares de 20cm x 14cm).

Após diversas outras alternativas (placa de zinco, acrílico, borracha, etc) optou-se pelas placas de Paviflex®, como substrato para a população estoque. O algodão hidrófilo também foi substituído por espuma de 1 cm de espessura.

Essa nova arena também foi de fácil e simples confecção: sobre uma bandeja plástica retangular forrada com espuma embebida em água destilada foi colocada uma placa de Paviflex® de cor azul escura. Nos bordos desta placa foram colocadas tiras de espuma, que embebidas em água destilada formaram uma barreira eficiente contra a fuga, dispensando, assim, o uso da cola "stick" (Figura 2). Foram feitas arenas de diferentes tamanhos, a saber: 6cm x 16cm; 10cm x 15,5cm; e 13,5cm x 17cm para abrigar a população de ácaros exigida pela pesquisa.

Essas arenas contendo a população estoque ficaram isoladas sobre suportes plásticos (tampas de frascos

Figura 2 - Arena coletiva. a) bandeja, b) espuma saturada de água, c) placa de Paviflex, d) algodão desfiado, e) abrigo de papel Color-set® preto e f) pólen de mamona.

de acetona) colocados dentro de placas de Petri contendo água, para evitar a invasão de outros organismos (formigas, baratas e outros ácaros indesejáveis).

No interior dessas arenas foi fornecido como alimento pólen de mamona, distribuído em diversos locais. Também foram confeccionados com papel Color-set® preto, esconderijos retangulares (2cm x 3cm) com dois dos seus vértices dobrados ou o retângulo todo levemente curvado. Entre os esconderijos foi colocado um pouco de algodão desfiado, de modo a formar um emaranhado de fios, que proporcionasse um local para oviposição.

3.2. Obtenção do ácaro predador e criação massal

3.2.1. Aspectos bioetológicos

Os dados sobre aspectos bioetológicos referiram-se especificamente ao ácaro predador *E. concordis*.

Exemplares deste ácaro foram gentilmente cedidos pelo CPATSA/EMBRAPA (Petrolina-PE), na pessoa do pesqui-

sador Dr. Gilberto José de Moraes. Isso, devido à dificuldade de se isolar e obter uma colônia pura de *E. concordi* dentro das condições disponíveis em nossa região, para identificação dos exemplares e coleta propriamente dita.

Assim, a partir de apenas 20 indivíduos, foi iniciada a população estoque, a qual foi mantida no laboratório durante um período superior a um ano e meio.

Para ambas as etapas, os indivíduos foram obtidos a partir de ovos de fêmeas dessa população estoque, e o desenvolvimento e comportamento foram acompanhados diariamente, fazendo-se as devidas anotações.

3.2.2. Seletividade dos acaricidas convencionais

Em vista do grande número de ácaros predadores necessário para o teste de seletividade dos diversos acaricidas, recorreu-se à coleta em lavoura de algodão bastante infestada pelos mesmos. Posteriormente, vários exemplares foram identificados caracterizando a comunidade alvo.

No algodoeiro os ácaros eram encontrados frequentemente nas folhas e ramos, e principalmente no ponto de união das nervuras, junto ao pedúnculo, ou encostados às mesmas, que se distribuíam pelo limbo foliar. Eles também buscavam proteção sob teias de ácaros rajados.

Para obter esses ácaros predadores bastou coletar folhas de algodoeiro que os continham e no laboratório examiná-las a olho nũ ou sob microscópio estereoscópico. Daí, os ácaros encontrados foram retirados, com o auxílio de pincel fino com cerdas macias, e transferidos para uma arena coletiva, previamente preparada. Momentos antes da pulverização foram colocados 10 ácaros predadores em cada arena.

3.3. Alimento oferecido

3.3.1. Obtenção de ácaros da leprose

Os ácaros da leprose, *B. phoenicis*, oferecidos aos predadores como alimento, foram obtidos principalmente em pomares cítricos da região de Piracicaba e Bebedouro, ambas no Estado de São Paulo.

Os frutos eram colhidos e trazidos ao laboratório, onde se procedia a retirada dos ácaros da leprose presentes na superfície dos frutos ou sob as placas da verrugose, que lhes davam abrigo e condições para oviposição.

Para facilitar a coleta de ovos, formas jovens e adultas do ácaro da leprose a serem oferecidos aos predadores, um grande número de indivíduos foi confinado na

superfície dos frutos.

Esses frutos foram, então, mantidos em prateleiras, acomodados individualmente sobre suportes plásticos e conservados até que deixassem de apresentar condições de abrigo, pelo murchamento do próprio fruto (Figura 3).

Toda transferência de ácaros da leprose foi realizada com o auxílio de um pincel ou um estilete de ponta fina, umedecida.

3.3.2. Obtenção do pólen de mamona

O alimento utilizado para aspectos bioetológicos, seletividade dos acaricidas e população estoque foi pólen de mamona (*Ricinus communis* L.), MORAES¹.

Este era obtido a partir de inflorescências desta planta, cujas flores masculinas ainda se achavam fechadas. Daí o ramo era cortado e trazido ao laboratório, onde se procedia à eliminação das folhas e das flores abertas, além dos frutos já formados. Uma vez feito isso, os ramos com as flores fechadas eram deixados em recipientes de

¹ MORAES, G.J. de (CNPDA/EMBRAPA - JAGUARIUNA-SP). Comunicação pessoal, 1987.

Figura 3 - Fruto contendo ácaro da leprose, a) suporte
(tampa plástica de frascos de acetona).

vidro ou plástico contendo água e pendentes sobre uma folha de papel branca. Com a abertura dessas flores masculinas, o pólen ao cair sobre essa folha de papel, era coletado com auxílio de pincel e acondicionado em frascos de vidro pequenos e bem vedados (Figura 4).

Esse alimento era oferecido conforme a necessidade. Geralmente era deixado no substrato próximo à nervura principal, nas arenas simples, ou em vários pontos, nas arenas coletivas. Quando necessário o pólen era conservado por vários dias em geladeira, sem afetar a aceitação por parte dos fitoseídeos.

3.4. Aspectos bioetológicos

3.4.1. Aspectos biológicos

Os parâmetros observados com relação aos aspectos biológicos de *Euseius concordis* foram:

- duração dos diferentes estádios de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa.
- longevidade.
- número de ovos/fêmea/dia.

Figura 4 - Obtenção de pólen de mamona. a) pólen de mamona, b) folha de papel branco, c) flores masculinas fechadas e d) flores masculinas abertas.

Fêmeas provenientes da população estoque foram individualizadas em arenas simples visando-se a obtenção de ovos para início das observações sobre aspectos biológicos do referido ácaro predador. A partir da obtenção desses ovos, acompanhou-se, diariamente, o desenvolvimento de todo o ciclo através de observações sob microscópio estereoscópico (aumento máx. = 30X).

Os ácaros foram alimentados com pólen de mamona e as arenas renovadas quando o substrato se deteriorava.

Foram considerados 50 indivíduos, que alcançaram o estágio adulto, para a obtenção dos dados referentes à duração das diversas fases imaturas de desenvolvimento. Foram observadas a eclosão da larva e ecdises, ocasião em que as respectivas exúvias eram retiradas da arena para evitar algum possível engano com relação às duas últimas ecdises. A temperatura média e umidade relativa média foram 25,3°C e 88,8%, foram respectivamente no mês de fevereiro/87.

Foram observadas 24 fêmeas para a contagem do número de ovos/fêmea/dia. Para esta avaliação, uma vez obtidos os ácaros adultos, estes foram agrupados em casais formados através da constatação de cópula entre os indivíduos. Também foram utilizados casais com fêmeas oriundas de ovos individualizados, porém copuladas por machos retirados diretamente da população estoque. A partir daí, cada casal

foi observado diariamente, anotando-se o número de ovos/fêmea/dia.

Cada casal foi mantido junto até a morte de um dos indivíduos. Desse modo, os dados sobre postura referiram-se às vezes, a um curto período de tempo devido à morte da fêmea. Ainda neste aspecto, cada ovo depositado era retirado imediatamente da arena.

Foram registradas, temperatura média de $20,8^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa média de 92,2% (maio/87).

Para a obtenção dos dados referentes à longevidade foram considerados 30 indivíduos, a partir da última ecdise, quando atingiram o estágio adulto. Estes foram, então, mantidos individualmente em arenas simples até a morte natural ou prematura (quando encontrado na cola), sob temperatura média de $22,8^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa média de 81,2% (agosto-setembro/87).

3.4.2. Aspectos etológicos

Foram observadas a eclosão, ecdises, cópula e postura de *E. concordis* que serão posteriormente descri-

tas.

No intuito de se observar mais detalhadamente a atividade do referido fitoseídeo num determinado período de tempo, foi realizada uma observação contínua de duas fêmeas adultas durante um período de 24 horas. Uma delas foi observada sob microscópio estereoscópico, a outra a olho nũ.

3.4.2.1. Capacidade de predação

Foram considerados ácaros predadores, *Euseius concordis*, em diferentes estádios de desenvolvimento (larva, protoninfa, deutoninfa) e na fase adulta, aos quais foram oferecidos como alimento: ovos, formas jovens e adultas do ácaro da leprose.

Primeiramente, em arenas simples, foram obtidos ovos através da individualização de fêmeas da população estoque, alimentadas com pólen de mamona. Após cada postura, a fêmea predadora era transferida, com o auxílio de pincel fino com cerdas macias, para outra arena, visando a obtenção de mais ovos. Os ovos, assim obtidos, foram mantidos nas respectivas arenas até a eclosão da larva. A partir daí, fo-

ram oferecidas 30 unidades do alimento (estádios do ácaro da leprose) a cada 24 horas, ocasião em que se realizavam as avaliações.

Empregou-se o termo predado quando o estágio do ácaro da leprose era considerado inviável ou morto, pois nem sempre o predador consuma totalmente a presa.

3.4.2.1.1. Ovos do ácaro da leprose como alimento

Numa arena simples, a partir da eclosão da larva de *E. concordis*, foram oferecidos 30 ovos do ácaro da leprose a cada 24 horas, ocasião em que se realizavam as avaliações, que se prolongaram por um período de até 16 dias para o estágio adulto, e cerca de 1 dia para os demais estádios.

Devido ao reduzido tamanho do ovo e dificuldade de manipulação foram utilizados dois microscópios estereoscópicos, simultaneamente.

Com o auxílio de um estilete com a extremidade umedecida, os ovos eram retirados de frutos contendo a população estoque da praga e transportados para a arena. Para facilitar tanto a avaliação como a reposição dos ovos

predados pelo fitoseídeo, estes foram dispostos, na arena, em seis fileiras de cinco ovos equidistantes.

O número de ácaros predadores considerados neste teste foi de 13 para larvas e protoninfas, 11 para deutoninfas e 10 para adultos.

Na avaliação foi contado o número de ovos predados pelas diferentes fases de *E. concordis*.

A temperatura média e umidade relativa média registradas foram, respectivamente, 22,8°C e 84,0 % (setembro/87).

3.4.2.1.2. Formas jovens do ácaro da leprose como alimento

De modo semelhante, larvas, protoninfas, deutoninfas e adultos de *E. concordis*, obtidos a partir de ovos de fêmeas da população estoque, foram alimentados a cada 24 horas com 30 formas jovens do ácaro da leprose.

A transferência dessas formas do ácaro da leprose também foi cuidadosamente realizada com o auxílio de estilete e microscópios estereoscópicos.

Nas avaliações foi contado o número de formas

jovens predadas (P), retidas na cola (Rc) e restantes (R).

Foram observados 14 indivíduos de cada fase de *E. concordis*.

A porcentagem de formas jovens retidas na cola (%Rc) foi calculada diretamente, considerando-se os 30 indivíduos inicialmente oferecidos como alimento.

Foram registradas temperatura média de 22,8°C e umidade relativa média de 78,4% (agosto/87).

3.4.2.1.3. Adultos do ácaro da leprose como alimento

O procedimento aqui adotado foi igual ao de formas jovens.

Os ovos colocados pelas fêmeas do ácaro da leprose durante o dia foram retirados da arena. Nas avaliações também foram anotados o número de ácaros predados, retidos na cola e restantes. A temperatura média e umidade relativa média registradas foram 22,8°C e 78,4% respectivamente (agosto/87).

Foram considerados, neste teste, 15 adul-

tos de *E. concordis*, avaliados a cada 24 horas por um período de até 18 dias. As formas imaturas foram observadas por aproximadamente 1 dia, sendo consideradas 13 larvas, 10 protoninfas e 10 deutoninfas desse predador.

O cálculo da porcentagem de adultos do ácaro da leprose retidos na cola (%Rc) foi idêntico ao descrito para as formas jovens dessa mesma presa.

Nestes testes sobre capacidade de predação, todas as arenas contendo ácaros em observação foram mantidas no interior de prateleira, num ambiente de penumbra.

3.5. Seletividade dos acaricidas convencionais

O teste de seletividade foi realizado no laboratório sob temperatura média de 19,3°C e umidade relativa média de 86,1% (junho/86). As arenas, contendo ácaros predadores a serem observados sob microscópio estereoscópico, foram mantidas sobre uma mesa no decorrer das avaliações.

Após a pulverização dos produtos, assim que a calda secava, colocava-se em cada arena um pouco de pólen

de mamona, sendo substituído periodicamente.

3.5.1. Delineamento estatístico

O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com 15 tratamentos e 4 repetições com 10 ácaros predadores cada uma.

3.5.2. Nome comum, nome comercial e dosagens dos produtos utilizados

Os produtos utilizados e respectivas dosagens foram os seguintes:

NOME COMUM	NOME COMERCIAL	INGREDIENTE ATIVO (g/1001H ₂ O)*
Binapacril	Acricid 40E	40
Bromopropilato	Neoron 500EC	32,5
Abamectin	Vertimec 18CE	0,54
Hexitiazox	Savey 50% PM	6
Clofentezina	Acaristop 50SC	25
Dicofol	Kelthane 18,5CE	37

Cont.

Tetradifon	Tedion 80CE	240
Cihexatin	Plictran 50BR	25
Mancozeb	Dithane M-45 80 PM	80
Maneb	Manzate + Zn 80PM	80
Enxofre	Thiovit 80PM	80
Etion	Ethion 50CE	60
Carbosulfan	Marshal 250CE	18
Bifentrin	Talstar 100CE	3,75
Testemunha (água)	-	-

* Cálculo para consumo de 1000 l da calda/ha.

3.5.3. Método de pulverização

Para a pulverização dos produtos foi utilizada a torre de Potter (vazão = 150 l/ha; pressão = 5 libras/pol²), cobrindo uma área de 80,5cm².

Na troca de tratamento (produto), tomou-se o cuidado de limpar adequadamente a tubulação e recipiente da torre com solução de álcool e água (3:1), com água e, finalmente, com a solução do produto a ser pulverizado em seguida. Desse modo procurou-se evitar uma possível interferên

cia entre os diferentes produtos testados.

3.5.4. Testes realizados e avaliações

3.5.4.1. Teste com pulverização sobre as arenas contendo os ácaros - Efeito direto

As soluções dos produtos foram aplicadas diretamente sobre os ácaros predadores colocados nas arenas, com avaliações 2, 4, 6 e 24 horas após a pulverização.

3.5.4.2. Teste com infestação dos ácaros nas arenas pulverizadas - Efeito residual

Visando-se o efeito residual dos produtos, foram feitas infestações com os ácaros predadores, 24 horas 3, 6, 9 e 12 dias após a pulverização das arenas.

No teste de efeito residual 24 horas após a pulverização da arena, as avaliações foram realizadas 2, 4, 6 e 24 horas após a infestação com os ácaros predadores. Já nos testes de efeito residual 3, 6, 9 e 12 dias após a pulvere

rização da arena, as avaliações foram realizadas 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores.

Por garantia, foram preparadas arenas - reservas de cada tratamento, caso fosse necessária alguma substituição.

Nas avaliações foi anotado o número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc). Foram considerados mortos, aqueles que visualmente se mostraram agonizantes ou sem reação; vivos, aqueles que se movimentavam normalmente; e retidos na cola aqueles que eram encontrados na barreira de cola.

3.5.5. Cálculo da porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) - Análise estatística

A porcentagem de ácaros vivos (%V) foi calculada diretamente com relação ao total de ácaros predadores colocados inicialmente na arena. Esses dados, uma vez tabulados, foram transformados em arco seno $\sqrt{x/100}$ e submetidos à análise de variância. Ao se rejeitar a hipótese de nulidade, a partir do teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A porcentagem de ácaros retidos na cola (%Rc) também foi calculada com base no número total inicialmente colocado na arena. Embora submetidos à análise estatística, esta não foi considerada devido aos altos valores de CV (%) obtidos. Foi então realizada uma análise textual visando um possível poder de repelência dos produtos, baseando-se nos maiores valores de % de ácaros retidos na cola encontrados na primeira avaliação e comparados com o valor apresentado pela testemunha em cada teste.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Confeccção de arenas simples e coletivas

4.1.1. Arenas simples

A preparação das arenas simples conforme descrito no ítem 3.1.1. de Material e Métodos proporcionou uma satisfatória durabilidade permitindo uma condução normal das observações desta pesquisa.

Em termos numéricos foi obtida uma durabilidade superior a 15 dias, chegando a atingir 20 dias de utilização normal.

4.1.2. Arenas coletivas

De um modo geral, a literatura relacionada à criação massal e manutenção da população estoque de ácaros predadores em laboratório recomenda os mais diversos substratos e meios de impedir a fuga desses artrópodos.

MORAES¹ sugeriu como substrato, folhas de plantas hospedeiras ou placas de metal contendo abrigos quadrangulares confeccionados com papel preto e colocados sobre pequenos chumaços de algodão destinados à postura dos ácaros.

No presente trabalho a modificação realizada com relação à arena convencional para criação de ácaros predadores proporcionou excelentes vantagens, tais como: facilidade de confecção e manuseio (rapidez na limpeza geral ou parcial da arena), baixo custo, utilização de substrato permanente, maior superfície para oviposição e abrigo dos ácaros predadores.

Durante o período experimental foi constatada a presença de outra espécie na população estoque de *Euseius concordis*, que posteriormente foi identificada como *Clavidrömus transvaalensis* pelo Dr. Gilberto J. de Moraes (CNPDA/EMBRAPA).

Mesmo alimentadas igualmente com pólen de mamona, as espécies puderam ser diferenciadas através da colo-

¹MORAES, G.J., de (CNPDA/EMBRAPA - Jaguariuna-SP) - Comunicação Pessoal, 1987.

ração do trato digestivo, além de outras características como presença de setas bem visíveis e brilho na parte dorsal do corpo.

A coloração foi visível mesmo a olho nũ; porém as setas e o brilho foram observados mais facilmente através de microscópio estereoscópico. Desse modo, *Clavidromus transvaalensis* foi caracterizado por apresentar visíveis setas no dorso, trato digestivo de coloração próxima ao marrom-avermelhado e por não exibir um certo brilho como os exemplares de *E. concordis*. Através dessas características diferenciais entre essas espécies, foi possível a formação de novas colônias específicas *E. concordis*.

4.2. Aspectos bioetológicos

4.2.1. Aspectos biológicos

Os dados referentes à duração dos estádios ovo, larva, protoninfa e deutoninfa de *E. concordis* encontram-se na Tabela 1.

Através das médias dos dados obtidos das 50 observações foi possível estimar a duração de cada estágio imaturo de *E. concordis*. O período de incubação foi de aproximadamente 2 dias, os estádios larva, protoninfa e deutoninfa

Tabela 1 - Duração (dias) dos estádios ovo (O), larva (L), protoninfa (P) e deutoninfa (D) de *E. concordis*. Temperatura média = 25,3°C; UR média = 88,8%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	Duração do estágio (dias)			
	O	L	P	D
1	2,125	0,958	1,125	0,917
2	1,708	0,979	1,395	1,208
3	2,417	1,042	1,250	1,020
4	2,208	1,010	1,010	1,000
5	2,025	1,010	1,010	1,000
6	2,208	0,797	1,229	1,000
7	2,000	1,292	1,312	1,000
8	2,000	1,020	0,958	1,292
9	2,468	1,010	1,042	0,958
10	1,875	1,020	1,229	0,125
11	2,025	1,229	1,000	1,354
12	1,635	1,656	1,031	0,802
13	2,270	1,208	1,052	0,625
14	2,000	1,000	1,052	1,614
15	2,292	0,958	1,354	1,000
16	2,354	1,000	1,000	1,770
17	2,333	1,000	1,000	1,395
18	2,020	1,000	1,000	1,645
19	2,020	0,979	1,000	1,645
20	2,402	0,989	1,604	1,025
21	2,027	0,979	1,000	1,312
22	2,000	1,000	1,025	1,156
23	2,395	0,625	1,645	1,812
24	2,000	1,000	1,292	1,083
25	2,125	1,188	1,000	0,979
26	2,025	1,000	1,333	1,000
27	1,979	1,114	1,594	1,354
28	2,094	1,984	1,208	1,020
29	2,000	0,979	1,000	1,705
30	2,042	0,979	1,000	1,333
31	2,042	1,000	1,250	1,083
32	2,125	0,989	1,219	1,708
33	2,270	1,020	1,020	1,125
34	2,229	1,020	1,250	1,000
35	2,000	1,000	2,979	1,667
36	2,041	1,333	1,000	1,625
37	1,687	0,958	1,000	1,000
38	2,000	1,000	1,208	1,083
39	2,041	1,000	1,000	1,583
40	1,938	0,770	1,167	1,020
41	1,525	1,000	1,020	1,000
42	1,646	1,020	1,583	0,739
43	1,020	1,000	1,104	1,187
44	2,333	0,667	1,000	2,583
45	2,000	1,020	0,979	1,000
46	1,042	1,333	1,229	0,438
47	1,417	1,312	1,708	1,333
48	1,896	0,771	1,000	1,104
49	2,625	0,458	1,958	1,041
50	2,042	1,292	1,229	1,000
m ± s(m)	2,020±0,044	1,059±0,377	1,213±0,048	1,189±0,056

fa tiveram duração aproximada de 1 dia cada um, para as condições em que o experimento foi desenvolvido. Considerando-se período total dos estádios imaturos obteve-se uma duração de aproximadamente 5,5 dias.

Esses dados obtidos aproximam-se dos apresentados por MORAES & LIMA (1983), que constatarem as seguintes durações dos estádios imaturos, respectivamente para machos e fêmeas de *E. concordis*, alimentados com pólen de mamona: 1,5 e 1,6 dias para ovo; 1,2 e 1,3 para larva; 1,1 e 1,2 para protoninfa e 1,1 e 1,2 para deutoninfa. O período total obtido 5,5, dias foi aproximadamente o mesmo apresentado pelos autores, 5,3 dias para fêmeas e 5,1 dias para machos.

MORAES & McMURTRY (1981), sob condições de laboratório com temperatura controlada (25°C) observaram uma duração de 5 dias para o período de ovo a adulto de *Amblyseius citrifolius*. Tal resultado também se aproxima do constatado para *E. concordis*, que foi de 5,5 dias.

Os valores aproximados de 48 horas para o estágio ovo e, 24 horas para larva de *E. concordis* da presente pesquisa não diferiram dos resultados obtidos por KNISLEY & SWIFT (1971), que em seus estudos com o ácaro predador *Amblyseius umbraticus* verificaram uma duração de 47 horas para ovo e 24 horas para larva. Entretanto, em relação à duração de cada estágio ninfal (protoninfa e deutoninfa) obtida por esses autores observou-se que foi praticamente duas

vezes maior que a de *E. concordis*, ou seja, 43 horas.

MALLIK & CHANNBASAVANNA (1983) trabalhando com o ácaro predador *Amblyseius longispinosus* também apresentaram dados aproximados semelhantes aos de *E. concordis* para a duração dos estádios ovo (44 horas e 42 minutos), protoninfa (20 horas e 53 minutos), e deutoninfa (21 horas e 51 minutos), mas discordou na duração do estágio larval, que foi metade do tempo registrado para *E. concordis*.

Foi observado durante o período experimental que no frio as temperaturas baixas prolongaram em 1 dia a duração dos referidos estádios.

Dos 30 indivíduos destinados à avaliação da longevidade, a maior parte ficou retida na cola. Assim, com base nos dados dos ácaros encontrados mortos no interior da arena foi possível estimar a duração da longevidade de *E. concordis* observada para as condições do experimento. Os dados são apresentados na Tabela 2.

De acordo com os dados apresentados, analisando-se os valores de longevidade obtidos, tanto nos indivíduos mortos na cola, como naturalmente, notou-se para esse período uma variação entre 18 e 59 dias. Entretanto, considerando-se a duração média da longevidade dos 11 indivíduos mortos naturalmente obtêm-se uma duração de aproximadamente 35 dias. Essas considerações portanto devem ficar no âmbito das estimativas e tendências

Tabela 2 - Longevidade (dias) de *E. concordis*. Dados referentes aos ácaros mortos na cola (Mc) e mortos naturalmente (Mn). Temperatura média = 22,8°C; UR média = 81,2%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÕES	Longevidade (dias)	
	Mc	Mn
1	12	-
2	18	-
3	20	-
4	-	59
5	-	59
6	15	-
7	8	-
8	11	-
9	-	30
10	-	18
11	-	32
12	17	-
13	-	34
14	40	-
15	29	-
16	19	-
17	09	-
18	18	-
19	17	-
20	-	24
21	26	-
22	-	27
23	11	-
24	-	30
25	-	34
26	20	-
27	43	-
28	-	41
29	08	-
30	13	-
m ± s(m)	18,63±2,26	35,27±3,96

devido ao pequeno número de repetições para determinação desse parâmetro.

A duração aproximada de 35 dias, tendo como valores extremos 18 e 59 dias, obtida para longevidade de *E. concordis* foi similar à obtida por EL-BANHAWY (1975) que trabalhou com *Amblyseius brazilli*, cujas fêmeas adultas viveram por 30 dias. SHIH et alii (1979) encontraram em média 25,3 dias para a longevidade de *Phytoseiulus macropilis*.

Valores superiores aos da longevidade obtidos para *E. concordis* foram apresentados por PRALAVORIO & ALMAGUEL-ROJAS (1980), os quais observaram para fêmeas adultas de *Phytoseiulus persimilis* mantidas a 93% UR, 10°C e 20°C, longevidade de 68 e 45 dias, respectivamente. Quando as condições de umidade foram reduzidas para 50% verificou-se que a longevidade foi reduzida para 34 e 18 dias, respectivamente.

Na Tabela 3, estão expressos os dados referentes ao número de ovos/fêmea/dia, da observação de 24 fêmeas de *E. concordis*.

De acordo com os dados apresentados, o número de ovos/fêmea/dia variou de 1,1 a 3,0 sendo que a média obtida foi de 1,6 ovos/fêmea/dia.

O valor médio obtido na presente pesquisa para *E. concordis* foi bem próximo do valor encontrado por SANDNESS & McMURTRY (1970), que constatarem um valor máximo de 1,5 ovos/fêmea/dia de *Amblyseius concordis*. Esses mes-

Tabela 3 - Oviposição de *E. concordis*, Número de ovos/fêmea, número de dias considerados e número médio de ovos/fêmea/dia. Temperatura média = 20,8°C; LR média = 92,2%; fotofase = 14 horas.

Repetição	Nº de ovos/fêmea	Nº de dias considerados	Nº ovos/fêmea/dia
1	11	10	1,1
2	09	06	1,5
3	05	03	1,6
4	09	06	1,5
5	09	06	1,5
6	06	02	3,0
7	09	05	1,8
8	04	02	2,0
9	13	08	1,6
10	13	06	2,2
11	09	06	1,5
12	14	10	1,4
13	11	07	1,6
14	09	06	1,5
15	14	12	1,7
16	20	13	1,5
17	16	12	1,3
18	22	18	1,2
19	15	10	1,5
20	14	13	1,1
21	14	10	1,4
22	10	05	2,0
23	10	07	1,4
24	17	13	1,3
m±s(m)	11,8±0,9		1,6±0,1

mos autores constataram que para diferentes densidades de *O. punicae* a taxa de oviposição desse ácaro foi semelhante.

Na presente pesquisa os ácaros predadores *E. concordis* alimentados somente com pólen de mamona apresentaram uma média de 1,6 ovos/fêmea/dia, valor inferior a 2,1 taxa média diária obtida por MORAES & LIMA (1983) em estudos com *E. concordis* quando alimentados com pólen de mamona.

McMURTRY et alii (1984) verificaram que a sobrevivência e a taxa de oviposição de *E. concordis* e de *Typhlodromus degenerans* foram muito mais baixas quando esses ácaros predadores foram alimentados com *Polyphagotarsonemus latus*, em vez de ácaros tetraniquídeos e pólen.

MORAES & McMURTRY (1981) apresentaram para *Amblyseius citrifolius* 1,25 ovos/fêmea/dia, a 20°C, dado que está próximo do obtido para *E. concordis*.

PRALAVÓRIO & ALMAGUEL-ROJAS (1980) obtiveram para fêmeas de *Phytoseiulus persimilis* mantidas a 93% UR, 0,7 ovos/fêmea/dia a 10°C, e 2,7 ovos/fêmea/dia a 20°C. Quando a umidade foi diminuída para 50% esses valores foram respectivamente 0,7 (a 10°C) e 2,3 (a 20°C). O valor obtido para *E. concordis* encontra-se entre os valores apresentados por esses autores.

4.2.2. Aspectos etológicos

Durante o período experimental foi possível observar detalhes da eclosão da larva, ecdises, cópula e postura de *Euseius concordis*:

Eclosão: a larva rompendo a superfície do ovo vai retirando as pernas e o corpo do interior do mesmo. Em seguida, permanece algum tempo imóvel junto ao tenro e transparente córion, caminhando logo depois.

Ecdise: a cada ecdise o ácaro se liberta da exúvia pela parte posterior. Vagarosamente ele vai se libertando e geralmente fica uns instantes sobre essa exúvia, depois descendo, põe-se a caminhar.

Cópula: o macho inicialmente fica sobre o dorso da fêmea, depois virando-se para a direção oposta se dirige para a parte ventral da fêmea, onde se dá a cópula.

Um casal copulou pelo menos 3 vezes e a duração mínima registrada foi de aproximadamente 6 horas contínuas, em uma das cópulas.

Postura: a postura foi visível devido à disposição dos fios de algodão colocados na arena coletiva da população estoque. Quanto ao ovo, apresentou forma elíptica e uma substância colante que o aderiu à superfície da folha, placa de Pavi

flex[®] ou fio de algodão. Apresentando-se inicialmente translúcido passava à coloração branca amarelada; os ovos eram depositados na posição horizontal, vertical ou suspensos nos fios de algodão, isolados ou em grupos.

Em termos de comportamento, outro aspecto observado foi caracterizado como "posição de descanso" do ácaro, isso porque diferiu da posição "parado", pelo fato do ácaro encostar a parte ventral do corpo sobre a superfície do substrato.

Duas fêmeas adultas de *E. concordis* foram observadas num período de 24 horas com intuito de se obter informações sobre seu comportamento:

a) O primeiro exemplar foi observado continuamente sob microscópio estereoscópico, tendo desenvolvido as seguintes atividades:

. em movimento (lento ou rápido): 24,45% do tempo de observação;

. parado (paradas rápidas ou prolongadas): 75,55% do tempo de observação. Nas paradas prolongadas o ácaro preferiu abrigar-se junto à nervura central da folha.

. alimentação em pólen de mamona: 16 vezes

. oviposição: 2 vezes com um intervalo de tempo, entre as posturas, de 15 horas.

b) O segundo exemplar foi observado a olho nu

sendo constatadas sob microscópio estereoscópico a alimentação e as posturas. As atividades mostradas por esse ácaro foram:

- . em movimento (lento ou rápido): 14,5% do tempo de observação.

- . parado (paradas rápidas ou prolongadas): 85,5% do tempo de observação. Nas paradas prolongadas este ácaro abrigou-se junto à nervura, sob um fio de algodão onde realizou a postura e também esteve imóvel sobre a superfície do substrato sem nenhum abrigo.

- . alimentação em pólen de mamona: 2 vezes.

- . oviposição: 2 vezes com um intervalo de tempo, entre as posturas de 13 horas.

Observações semelhantes foram realizadas por MORAES & McMURTRY (1981) verificando que *Amblyseius citrifolius* esteve mais de 80% do tempo em descanso em todos os estágios pós-embriônicos. Este dado concorda aproximadamente com os obtidos para *E. concordis* que esteve em posição de descanso cerca de 75,55% e 85,50% do tempo, na observação dos dois exemplares.

4.2.2.1. Capacidade de predação

4.2.2.1.1. Ovos do ácaro da leprose como alimento

Os dados referentes ao número de ovos do ácaro de leprose predados pelas diferentes fases de *E. concordis* encontram-se na Tabela 4,

De acordo com os dados obtidos, nota-se que o ovos do ácaro da leprose foram bastante aceitos pelas diferentes fases de *E. concordis*, sendo que os adultos do ácaro predador apresentaram maior número de ovos predados. A predação de ovos foi crescente para as fases larva, protoninfa, deutoninfa e adulto de *E. concordis*.

Durante todo o ciclo evolutivo de *E. concordis*, 351 ovos do ácaro da leprose podem ser predados por indivíduo (Apêndice, Tabelas I e II).

Tabela 4 - Número de ovos do ácaro da leprose predados por *E. concordis* em suas diferentes fases num período de 24 horas. Total de 30 ovos oferecidos/fase. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 84,00%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÕES	FASES DE <i>E. concordis</i>			
	Larva	Protoninfa	Deutoninfa	Adulto
1	7	15	11	17,50
2	5	20	24	27,87
3	17	20	21	28,69
4	18	23	28	29,00
5	14	20	21	28,93
6	14	23	12	28,56
7	12	6	18	29,00
8	9	26	24	15,87
9	13	17	22	29,17
10	21	14	24	28,62
11	12	10	25	-
12	16	13	-	-
13	16	14	-	-
m ± s (m)	13,38 ± 1,24	17,00 ± 1,58	20,91 ± 1,60	26,32 ± 1,61

4.2.2.1.2. Formas jovens do ácaro da leprose como alimento

Na Tabela 5 estão expressos os dados do número de formas jovens do ácaro da leprose que foram predadas pelas diferentes fases de *E. concordis* e a porcentagem dos retidos na cola.

Os dados indicam que o estágio adulto de *E. concordis* foi o que apresentou maior número de formas jovens predadas. Embora as protoninfas de *E. concordis* tenham predado um menor número, houve semelhança entre o número de ácaros da leprose predados pelos estádios imaturos do ácaro predador.

Considerando o ciclo evolutivo de *E. concordis* verificou-se que 302 formas jovens de ácaro da leprose podem ser predadas por indivíduo durante a sua vida (Apêndice, Tabelas III, IV, V e VI).

Tabela 5 - Número de formas jovens do açúcar da leprose predadas (P) por *E. concordis* em suas diferentes fases e porcentagem retida na cola (%Rc) num período de 24 horas. Total de 30 formas jovens oferecidas/fase. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÕES	Fases de <i>E. concordis</i>									
	Larva		Protoninfa		Deutoninfa		Adulto			
	P	%Rc	P	%Rc	P	%Rc	P	%Rc	P	%Rc
1	14	0,00	10	6,67	11	0,00	23,77	1,53		
2	13	3,33	19	3,33	16	10,00	12,67	2,77		
3	18	6,67	17	0,00	17	20,00	11,90	4,00		
4	14	0,00	8	16,67	05	6,67	26,31	1,03		
5	17	23,33	11	0,00	18	26,67	22,07	2,23		
6	16	0,00	17	0,00	07	3,33	11,47	2,00		
7	11	3,33	14	0,00	12	10,00	12,62	4,67		
8	14	10,00	22	3,33	04	13,33	28,00	4,00		
9	10	0,00	12	13,33	05	13,33	11,00	4,67		
10	15	6,67	17	6,67	18	13,33	14,62	5,00		
11	17	3,33	19	3,33	19	0,00	13,76	2,00		
12	18	13,33	14	0,00	21	10,00	18,00	6,67		
13	14	0,00	11	3,33	24	3,33	26,06	2,33		
14	19	6,67	14	0,00	21	0,00	15,29	7,07		
m ± s(m)	15,00±0,71	5,48±1,77	14,64±1,07	4,04±1,40	13,43±1,82	9,28±2,10	17,68±1,67	3,57±0,50		

4.2.2.1.3. Adultos do ácaro da leprose como alimento

Os dados relativos ao número de adultos do ácaro da leprose predados por *E. concordis* em suas diferentes fases e retidos na cola são apresentados na Tabela 6.

De acordo com os dados obtidos, verifica-se que os resultados foram semelhantes aos de predação às formas jovens do ácaro da leprose, ou seja, protoninfas do predador *E. concordis* predaram um menor número de adultos da presa, sendo que a larva e deutoninfa apresentaram números de predação praticamente iguais. A fase adulta de *E. concordis* também foi a que apresentou maior predação.

Considerando o ciclo evolutivo de *E. concordis* pode-se admitir que 20,5 adultos do ácaro da leprose foram predados por indivíduo, durante a sua vida. (Apêndice, Tabelas VII, VIII, IX e X).

Tabela 6 - Número de adultos do ácaro da leprose predados (P) por *E. concordis* em suas diferentes fases e porcentagem retida na cola (%Rc) num período de 24 horas. Total de 30 adultos oferecidos/fase. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÕES	Fases de <i>E. concordis</i>							
	Larva		Protoninfa		Deutoniinfa		Adulto	
	P	%Rc	P	%Rc	P	%Rc	P	%Rc
1	1	3,33	1	3,33	1	0,00	1,90	7,33
2	1	0,00	1	0,00	1	3,33	1,67	3,33
3	1	0,00	1	6,67	2	0,00	1,17	3,13
4	1	0,00	0	0,00	1	3,33	1,22	2,60
5	2	0,00	0	3,33	1	0,00	1,33	6,87
6	1	0,00	1	16,67	0	0,00	1,00	6,67
7	1	0,00	0	0,00	0	0,00	1,86	3,73
8	2	0,00	1	20,00	2	0,00	2,00	6,67
9	1	0,00	1	10,00	0	13,33	1,25	2,10
10	0	0,00	0	3,33	2	6,67	1,56	4,37
11	0	0,00	-	-	-	-	1,71	3,33
12	2	0,00	-	-	-	-	1,12	1,47
13	0	0,00	-	-	-	-	1,10	3,00
14	-	-	-	-	-	-	0,75	0,13
15	-	-	-	-	-	-	1,00	0,00
m±s(m)	1,00±0,20	0,26±0,26	0,60±0,16	6,33±2,25	1,00±0,26	2,66±1,39	1,38±0,10	3,65±0,61

Analisando-se os dados das Tabelas 4, 5 e 6 nota-se que a forma adulta do ácaro predador *E. concordis* foi o estágio mais eficiente na predação dos ovos, formas jovens e adultas do ácaro da leprose. Esse resultado concorda com EL-BANHAWY (1975), que em seus estudos com o ácaro predador *Amblyseius brasilli*, verificou que os ácaros adultos foram mais eficientes na predação de *T. desertorum* e *A. spinosus*.

A verificação feita por SMITH & NEWSON (1970) de que adultos de *Amblyseius fallacis* foi o estágio mais eficiente, também confirma o observado para *E. concordis*. Os autores observaram um consumo em média de 4,8 fêmeas ou 16 protoninfas da presa, e que os demais estágios do predador, embora menos efetivos, também contribuíram para a destruição das presas *Tetranychus urticae* Kock, *T. yusti* McGregor e *T. desertorum* Banks.

SHIH et alii (1979) também observaram que adultos de *Phytoseiulus macropilis* foram mais eficientes que os estágios imaturos, constatando um consumo de 194,1 ovos de *Tetranychus urticae* para os adultos (taxa média diária = 7,9 ovos/adulto) contra 5,9 ovos desta presa para os estágios imaturos.

Todos os estágios de *E. concordis* predaram um maior número de ovos e formas jovens do ácaro da leprose. A preferência de todos os estágios do ácaro predador pelos estágios ovo, larva e ninfa da presa também foi observado por

KNISLEY & SWIFT (1971) em pesquisa com *Amblyseius umbraticos* sobre *T. urticae*.

4.3. Seletividade dos acaricidas

Uma amostra da população de ácaros utilizada neste teste foi encaminhada ao Dr. Gilberto J. de Moraes (CNPDA / EMBRAPA) para identificação. Foram constatadas as seguintes espécies:

- . *Euseius alatus* De Leon, 1966.
- . *Euseius citrifolius* Denmark e Muma, 1970.
- . *Euseius* aff. *concordis* (Chant, 1959).

4.3.1. Teste com pulverização sobre as arenas contendo os ácaros - Efeito direto

A Tabela 7 expressa os resultados obtidos nas avaliações de 2, 4, 6 e 24 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores.

Tabela 7 - Efeito direto - Avaliações 2, 4, 6 e 24 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%RC) nos diversos tratamentos. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

TRATAMENTO	2 horas		4 horas		6 horas		14 horas	
	%V	%RC	%V	%RC	%V	%RC	%V	%RC
Binapacril	2,5 d	10,0	0,0 c	10,0	0,0 c	10,0	0,0 d	10,0
Bromopropilato	0,0 d	10,0	0,0 c	10,0	0,0 c	10,0	0,0 d	10,0
Abamectin	90,0 ab	10,0	90,0 a	10,0	87,5 a	12,5	27,5 bc	65,0
Hexitiazox	97,5 a	2,5	97,5 a	2,5	95,0 a	5,0	25,0 c	72,5
Clofentezina	95,0 ab	5,0	95,0 a	5,0	90,0 a	10,0	27,5 bc	65,0
Dicofol	0,0 d	37,5	0,0 c	37,5	0,0 c	37,5	0,0 d	37,5
Tetradifon	42,5 c	27,5	42,5 b	27,5	40,0 b	30,0	25,0 c	45,0
Cihexatin	82,5 b	12,5	60,0 b	15,0	15,0 bc	17,5	0,0 d	22,5
Mancozeb	95,0 ab	5,0	92,5 a	7,5	87,5 a	12,5	32,5 bc	67,5
Maneb	97,5 a	2,5	97,5 a	2,5	92,5 a	7,5	52,5 b	47,5
Enxofre	100,0 a	0,0	100,0 a	0,0	100,0 a	0,0	90,0 a	10,0
Etion	0,0 d	22,5	0,0 c	22,5	0,0 c	22,5	0,0 d	22,5
Carbosulfan	0,0 d	7,5	0,0 c	7,5	0,0 c	7,5	0,0 d	7,5
Bifentrin	0,0 d	10,0	0,0 c	10,0	0,0 c	10,0	0,0 d	10,0
Testemunha	90,0 ab	10,0	95,0 a	5,0	92,5 a	7,5	80,0 a	20,0
C.V. (%)	16,91		17,03		23,61		27,70	

Obs.: Na mesma coluna, valores seguidos de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No teste visando o efeito direto (Tabela 7), nas avaliações 2, 4, 6 e 24 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores, os tratamentos: binapacril, bromopropilato, dicofol, tetradifon, etion, carbosulfan e bifentrin diferiram estatisticamente da testemunha, apresentando porcentagens de ácaros vivos reduzidas ou nulas. O tratamento cihexatin passou a diferir da testemunha a partir da avaliação 4 horas após a pulverização, sendo que na última, 24 horas após a pulverização, a porcentagem de ácaros vivos foi nula. Os tratamentos abamectin, hexitiazox, clofentezina, mancozeb e maneb só diferiram estatisticamente da testemunha na avaliação 24 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores. Somente o tratamento enxofre não diferiu significativamente da testemunha em todas as avaliações.

4.3.2. Testes com infestação dos ácaros nas arenas pulverizadas - Efeito Residual

4.3.2.1. Efeito residual - 24 horas após a pulverização da arena.

A Tabela 8 expressa os resultados obtidos nas avaliações realizadas 2, 4, 6 e 24 horas após a infestação com os ácaros predadores.

Tabela 8 - Efeito residual - 24 horas após a pulverização da arena. Avaliações 2, 4, 6 e 24 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = 19,5°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

TRATAMENTO	2 horas		4 horas		6 horas		24 horas	
	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc
Binapacril	100,0 a	0,0	62,5 c	2,5	5,0 e	7,5	0,0 f	7,5
Bromopropilato	87,5 a	12,5	80,0 abc	20,0	75,0 bc	22,5	0,0 f	22,5
Abamectin	100,0 a	0,0	100,0 a	0,0	100,0 a	0,0	82,5 abc	15,0
Hexitiazox	97,5 a	2,5	100,0 a	0,0	97,5 a	2,5	85,0 ab	15,0
Clofentezina	97,5 a	2,5	97,5 ab	2,5	95,0 ab	5,0	80,0 abc	20,0
Dicofol	100,0 a	0,0	97,5 ab	2,5	92,5 ab	7,5	10,0 ef	10,0
Tetradifon	100,0 a	0,0	100,0 a	0,0	100,0 a	0,0	90,0 ab	10,0
Cihexatin	100,0 a	0,0	100,0 a	0,0	92,5 ab	7,5	62,5 bcd	22,5
Mancozeb	87,5 a	12,5	75,0 c	25	32,5 d	67,5	32,5 de	67,5
Maneb	100,0 a	0,0	80,0 bc	20,0	50,0 cd	50,0	50,0 cd	50,0
Enxofre	100,0 a	0,0	97,5 ab	2,5	97,5 a	2,5	97,5 a	2,5
Etion	97,5 a	0,0	0,0 d	25,0	0,0 e	25,0	0,0 f	25,0
Carbosulfan	0,0 b	25,0	0,0 d	25,0	0,0 e	25,0	0,0 f	25,0
Bifentrin	0,0 b	55,0	0,0 d	55,0	0,0 e	55,0	0,0 f	55,0
Testemunha	97,5 a	2,5	97,5 ab	2,5	95,0 ab	5,0	85,0 abc	15,0
C.V. (%)	8,30		14,24		16,47		27,58	

Obs.: Na mesma coluna, valores seguidos de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No teste sobre o efeito residual, com a infestação dos ácaros predadores 24 horas após a pulverização da arena (Tabela 8) somente os tratamentos carbosulfan e bifentrin diferiram, significativamente da testemunha na avaliação 2 horas após a infestação o que foi mantido nas demais avaliações. Os tratamentos binapacril e etion, diferiram estatisticamente da testemunha nas avaliações 4, 6 e 24 horas após a infestação com os ácaros predadores. Bromopropilato e dicofol só apresentaram diferença estatística com relação à testemunha na avaliação 24 horas após a infestação. Não apresentaram diferença estatística, em comparação à testemunha, os tratamentos abamectin, hexitiazox, clofentezina, tetradifon, cihexatin e enxofre. Maneb só diferiu estatisticamente da testemunha na avaliação 6 horas após a infestação.

4.3.2.2. Efeito residual - 3, 6, 9 e 12 dias após a pulverização da arena.

As tabelas de 9 a 12 expressam os resultados nas avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Na ausência de mortalidade em avaliação anterior, foram suspensos os testes de efeito residual 3, 6, 9 e 12 dias para hexitiazox, clofentezina, mancozeb, maneb e enxofre; e de 6, 9 e 12 dias para tetradifon.

Tabela 9 - Efeito residual - 3 dias após a pulverização da arena. Avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. (Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

TRATAMENTO	6 horas		24 horas		30 horas		48 horas	
	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc
Binapacril	37,5 b	10,0	0,0 d	10,0	0,0 c	10,0	0,0 c	10,0
Bromopropilato	40,0 b	27,5	0,0 d	27,5	0,0 c	27,5	0,0 c	27,5
Abamectin	100,0 a	0,0	92,5 ab	7,5	82,5 a	15,0	72,5 b	20,0
Hexitiazox	—	—	—	—	—	—	—	—
Clofentezina	—	—	—	—	—	—	—	—
Dicofol	100,0 a	0,0	32,5 c	0,0	7,5 c	0,0	0,0 c	0,0
Tetradifon	100,0 a	0,0	87,5 ab	12,5	82,5 a	17,5	77,5 ab	22,5
Cihexatin	97,5 a	2,5	82,5 b	17,5	42,5 b	27,5	0,0 c	32,5
Mancozeb	—	—	—	—	—	—	—	—
Maneb	—	—	—	—	—	—	—	—
Enxofre	—	—	—	—	—	—	—	—
Etion	0,0 c	52,5	0,0 d	52,5	0,0 c	52,5	0,0 c	52,5
Carbosulfan	0,0 c	17,5	0,0 d	17,5	0,0 c	17,5	0,0 c	17,5
Bifentrin	0,0 c	35,0	0,0 d	35,0	0,0 c	35,0	0,0 c	35,0
Testemunha	97,5 a	2,5	97,5 a	2,5	95,0 a	5,0	95,0 a	5,0
C.V. (%)	10,05		22,70		33,89		35,40	

Obs.: Na mesma coluna, valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 10 - Efeito residual - 6 dias após a pulverização da arena. Avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

TRATAMENTO	6 horas		24 horas		30 horas		48 horas	
	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc
Binapacril	17,5 b	10,0	0,0 c	10,0	0,0 c	10,0	0,0 b	10,0
Bromopropilato	15,0 b	27,5	0,0 c	27,5	0,0 c	27,5	0,0 b	27,5
Abamectin	92,5 a	7,5	80,0 c	15,0	80,0 a	15,0	65,0 a	20,0
Hexitiazox	--	--	--	--	--	--	--	--
Clofentezina	--	--	--	--	--	--	--	--
Dicofol	100,0 a	0,0	40,0 b	2,5	40,0 b	2,5	0,0 b	2,5
Tetradifon	--	--	--	--	--	--	--	--
Cihexatin	95,0 a	5,0	90,0 a	10,0	90,0 a	10,0	0,0 b	42,5
Mancozeb	--	--	--	--	--	--	--	--
Maneb	--	--	--	--	--	--	--	--
Enxofre	--	--	--	--	--	--	--	--
Etion	0,0 c	27,5	0,0 c	27,5	0,0 c	27,5	0,0 b	27,5
Carbosulfan	0,0 c	35,0	0,0 c	35,0	0,0 c	35,0	0,0 b	35,0
Bifentrin	0,0 c	42,5	0,0 c	42,5	0,0 c	42,5	0,0 b	42,5
Testemunha	95,0 a	5,0	92,5 a	7,5	90,0 a	10,0	67,5 a	32,5
C.V. (%)	17,31		26,80		21,23		19,40	

Obs.: Na mesma coluna, valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 11 - Efeito residual - 9 dias após a pulverização da arena. Avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

TRATAMENTO	6 horas		24 horas		30 horas		48 horas	
	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc
Einapacril	27,5 b	12,5	0,0 c	15,0	0,0 c	15,0	0,0 b	15,0
Bromopropilato	17,5 b	42,5	2,5 c	45,0	2,5 c	45,0	0,0 b	45,0
Abamectin	100,0 a	0,0	90,0 a	7,5	87,5 a	12,5	85,0 a	12,5
Rexitiazox	—	—	—	—	—	—	—	—
Clofentezina	—	—	—	—	—	—	—	—
Dicofol	100,0 a	0,0	72,5 ab	5,0	5,0 c	5,0	0,0 b	5,0
Tetradifon	—	—	—	—	—	—	—	—
Cihexatin	92,5 a	5,0	55,0 b	35,0	50,0 b	35,0	0,0 b	45,0
Mancozeb	—	—	—	—	—	—	—	—
Nanab	—	—	—	—	—	—	—	—
Enxofre	—	—	—	—	—	—	—	—
Etion	0,0 c	42,5	0,0 c	42,5	0,0 c	42,5	0,0 b	42,5
Carbosulfan	0,0 c	0,0	0,0 c	0,0	0,0 c	0,0	0,0 b	0,0
Efenitrin	0,0 c	0,0	0,0 c	0,0	0,0 c	0,0	0,0 b	0,0
Testemunha	92,5 a	7,5	95,0 a	5,0	95,0 a	5,0	82,5 a	15,0
C.V. (%)	21,94		34,02		33,46		23,06	

Obs.: Na mesma coluna, valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 12 - Efeito residual - 12 dias após a pulverização da arena. Avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Porcentagem de ácaros vivos (%V) e retidos na cola (%Rc) nos diversos tratamentos. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

TRATAMENTO	6 horas		24 horas		30 horas		48 horas	
	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc	%V	%Rc
Bifapacril	40,0 c	0,0	0,0 c	2,5	0,0 c	2,5	0,0 b	2,5
Bromopropilato	50,0 bc	50,0	0,0 c	50,0	0,0 c	50,0	0,0 b	50,0
Abamectin	100,0 a	0,0	97,5 a	2,5	95,0 a	5,0	77,5 a	22,5
Hexitiazox	--	--	--	--	--	--	--	--
Clofentezina	--	--	--	--	--	--	--	--
Dicofol	87,5 ab	2,5	15,0 b	2,5	0,0 c	5,0	0,0 b	5,0
Tetradifon	--	--	--	--	--	--	--	--
Cihexatin	100,0 a	0,0	95,0 a	5,0	30,0 b	52,5	0,0 b	55,0
Mancozeb	--	--	--	--	--	--	--	--
Maneb	--	--	--	--	--	--	--	--
Enxofre	--	--	--	--	--	--	--	--
Etion	0,0 d	67,5	0,0 c	67,5	0,0 c	67,5	0,0 b	67,5
Carbosulfan	0,0 d	7,5	0,0 c	7,5	0,0 c	7,5	0,0 b	7,5
Bifentrin	0,0 d	12,5	0,0 c	12,5	0,0 c	12,5	0,0 b	12,5
Testemunha	100,0 a	0,0	97,5 a	2,5	87,5 a	12,5	77,5 a	22,5
C.V. (%)	23,39		24,48		32,07		47,52	

Obs.: Na mesma coluna, valores seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No teste do efeito residual com infestação dos ácaros após 3 dias da pulverização da arena (Tabela 9), os tratamentos binapacril, bromopropilato, etion, carbosulfan e bifentrin diferiram estatisticamente da testemunha em todas as avaliações (6, 24, 30 e 48 horas após a infestação com os ácaros predadores). Dicofol e cihexatin foram estatisticamente iguais à testemunha na avaliação 6 horas após infestação, diferindo nas demais avaliações. Tetradifon manteve-se estatisticamente igual à testemunha em todas as avaliações, ao passo que abamectin apresentou diferença significativa na avaliação 48 horas após a infestação.

Nas avaliações do efeito residual com infestação dos ácaros 6 dias após a pulverização da arena (Tabela 10) observou-se diferença estatística com relação à testemunha nos tratamentos binapacril, bromopropilato, etion, carbosulfan e bifentrin em todas as avaliações (6, 24, 30 e 48 horas após a infestação dos ácaros predadores). Dicofol foi estatisticamente igual à testemunha somente na primeira avaliação (6 horas após a infestação) apresentando porcentagem nula de ácaros vivos na avaliação 48 horas após a infestação. Cihexatin apresentou-se estatisticamente igual à testemunha nas avaliações 6, 24, 30 horas após, diferindo da testemunha na última avaliação, 48 horas após a infestação. Somente abamectin foi estatisticamente igual à testemunha em todas as avaliações.

No teste de efeito residual com a infestação dos ácaros realizada 9 dias após a pulverização da arena (Tabela 11) diferiram estatisticamente da testemunha, nas avaliações 6, 24, 30 e 48 horas após a infestação, os tratamentos binapacril, bromopropilato, etion, carbosulfan e bifentrin, que apresentaram porcentagem nula de ácaros vivos na última avaliação. Cihexatin diferiu de modo significativo da testemunha nas avaliações 24, 30 e 48 horas após a infestação, sendo que dicofol passou a diferir da testemunha nas avaliações 30 e 48 horas. Neste teste, abamectin também foi estatisticamente igual à testemunha em todas as avaliações.

No teste de efeito residual com a infestação dos ácaros 12 dias após a pulverização da arena (Tabela 12) diferiram estatisticamente da testemunha, em todas as avaliações, os tratamentos binapacril, bromopropilato, etion, carbosulfan e bifentrin. Dicofol foi estatisticamente igual à testemunha na avaliação 6 horas após a infestação, diferindo da mesma nas demais avaliações. Cihexatin foi significativamente igual à testemunha nas avaliações 6 e 24 horas, diferindo nas avaliações 30 e 48 horas após a infestação. Novamente, só o tratamento abamectin foi estatisticamente igual à testemunha, em todas as avaliações.

No decorrer das avaliações, os acaricidas que apresentaram boa seletividade foram abamectin, hexitiazox, clofentezina, tetradifon, maneb, mancozeb e enxofre. Os de-

mais acaricidas testados, binapacril, bromopropilato, dicofol, cihexatin, etion, carbosulfan e bifentrin promoveram uma drástica redução na população de ácaros predadores.

Devido a inexistência de pesquisas referentes aos acaricidas testados sobre os ácaros predadores utilizados não foi possível promover discussões diretas. Alguns trabalhos são aqui comparados para efeito de discussão, porém com diferentes espécies de ácaros predadores.

Segundo FERREIRA¹ em teste realizado, referente à ação translaminar de Abamectin, foi observado que 5 horas após sua aplicação, este produto tendo penetrado no meso-filo não afetou qualquer ácaro em contato com a superfície foliar pulverizada. Os dados aqui obtidos confirmam a atuação do abamectin em relação aos ácaros predadores verificada na presente pesquisa, onde mostrou ser um bom produto para programas de manejo integrado.

Por outro lado, GRAFTON-CARDWELL & HOY (1983) mencionaram relativa toxicidade de abamectin (avermectin B₁) em testes de laboratório utilizando fêmeas adultas de *Tetranychus urticae* Koch, *Panonychus ulmi* (Koch) e *Metaseiulus*

¹ FERREIRA, L. (Merck & Sharp do Brasil, Divisão Agronômica), Comunicação Pessoal, 1988.

occidentalis (Nesbitt). Segundo esses autores, abamectin foi menos tóxico para *M. occidentalis* do que para as pragas; entretanto nas dosagens recomendadas para campo (4, 8 e 16 ppm) poucos *M. occidentalis* sobreviveram e a fecundidade foi reduzida. Larvas desse predador foram mais susceptíveis que fêmeas adultas, e quando expostas a dosagens 0,001; 0,01 e 0,1 ppm atingiram o estágio adulto e depositaram ovos; entre tanto a 0,1 ppm a taxa de sobrevivência, atividade e desenvolvimento foram reduzidas. Dos ovos depositados sobre discos de folha contendo resíduos de abamectin, nas dosagens de campo, eclodiram larvas de *M. occidentalis* mas nenhuma sobreviveu ao estágio ninfal.

Dicofol foi altamente tóxico tendo eliminado toda a população de ácaros predadores testada no decorrer das avaliações da presente pesquisa. Esse dado obtido concorda com o de OSMANN & ZOHDY (1977) que também consideraram dicofol altamente tóxico ao ácaro predador *Amblyseius gossypi*. Uma redução da população de fitoseídeos devido a ação de dicofol também foi constatada por JONES & PARRELA (1983) quando o ácaro *Euseius stipulatus* sofreu redução na população, 66 dias após a pulverização.

Dicofol foi o produto mais tóxico para ácaros *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) e seus predadores *Amblyseius gossypi* El Badry e *Agistemus exsertus* Gonzalez - Rodriguez sobre algodão, segundo observação de ELBADRY & KANSOUH

(1979).

Nos testes do presente trabalho, mancozeb não foi prejudicial aos ácaros predadores, mas a mistura dinocap com mancozeb foi apontada como relativamente tóxica para *Amblyseius hibisci* (Chant) (*Euseius hibisci*) por TANIGOSHI & CONGDON (1983).

KASHIO & TANAKA (1979) mencionaram maneb e mancozeb como altamente tóxicos em suas pesquisas de laboratório, onde a toxicidade foi avaliada com base na mortalidade, fecundidade e duração do estágio ovo do ácaro predador *Amblyseius deleoni*. Esses resultados são contrários aos obtidos neste trabalho onde os ácaros predadores não foram afetados pelos referidos produtos.

OSMANN & ZOHDY (1977) citaram moderada toxicidade de mancozeb a *Amblyseius gossypii*, o que também não concorda com o verificado para os ácaros predadores deste teste.

Com relação ao tratamento cihexatin, este foi prejudicial eliminando a população de ácaros predadores. O resultado foi confirmado por BALL (1982) que em testes de laboratório constatou que cihexatin foi tóxico atuando rapidamente tanto sobre ácaros tetratídeos, tenuipalpídeos, eriofídeos e fitoseídeos. Resultados contrários foram obtidos por OSMANN & ZOHDY (1977) que em testes visando a toxicidade de produtos químicos classificaram cihexatin como pouco tóxico

ao ácaro predador *Amblyseius gossipi*. Semelhantemente, RIZK et alii (1983) em seus estudos consideraram cihexatin o produto menos tóxico para ácaros predadores *Agistemus exsertus* e *Amblyseius gossipi*.

Com relação à possível repelência dos diversos acaricidas testados pode-se inferir através da Tabela 7, teste de efeito direto, que dicofol, tetradifon e etion foram os que mais repeliram os ácaros predadores.

No teste de efeito residual com a infestação dos ácaros predadores 24 horas após a pulverização da arena verificou-se que carbosulfan e bifentrin apresentaram maior repelência aos ácaros (Tabela 8).

Na Tabela 9, no teste de efeito residual com infestação dos ácaros aos 3 dias, os tratamentos bromopropilato, etion e bifentrin evidenciaram a ocorrência do efeito repelente.

O teste de efeito residual com a infestação dos ácaros aos 6 dias após a pulverização da arena (Tabela 10) mostra como mais repelentes os acaricidas bromopropilato, etion, carbosulfan e bifentrin.

Para o teste de efeito residual com infestação dos ácaros após 9 dias da pulverização, esses predadores foram mais repelidos por bromopropilato e etion, conforme dados da Tabela 11.

A Tabela 12, no teste de efeito residual com infestação 12 dias após a pulverização da arena, aponta como produtos repelentes, o bromopropilato e etion.

De acordo com as observações, uma provável repelência foi evidenciada pelos acaricidas dicofol, etion, tetradifon, bifentrin, carbosulfan e bromopropilato.

Em condições de campo, o efeito repelente dos acaricidas não traria sérios inconvenientes, pois tais predadores poderiam se localizar nas partes não afetadas das plantas cítricas ou em ervas daninhas, retornando findo o efeito residual dos produtos.

5. CONCLUSÕES

Para as condições em que a presente pesquisa foi desenvolvida, conclui-se que;

. O ácaro predador *Euseius concordis* (Chant, 1959) apresenta um ciclo biológico médio de ovo a adulto de 5,5 dias, longevidade média de 35 dias, número médio de ovos/fêmea/dia de 1,6, sendo a sua criação massal viável em condições de laboratório.

. O ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) é um alimento aceito por todos os estádios ativos de *E. concordis*, sendo o adulto o mais eficiente na predação. Durante o ciclo evolutivo de *E. concordis*, um indivíduo preda em média 351 ovos ou 302 formas jovens ou 20,5 formas adultas do ácaro da leprose.

. Dos acaricidas testados abamectin, hexitiazo, clofentezina, tetradifon, maneb, mancozeb e enxofre foram praticamente inócuos aos ácaros predadores utilizados neste experimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADII, M.H. & McMURTRY, J.A. Feeding behaviour of some phytoseiid predators on the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari:Tarsonemidae). Entomophaga, Paris, 29(1): 49-53, 1984.
- BAILLOD, N.; ANTONIN, P.; GUIGNARD, E.; DUVERNEY, C.; ZAHNER, P.; KLAY, A.; GENINI, M. Problems of controlling phytophagous mite (*P. ulmi* and *T. urticae*) in apple orchards. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture, Nyon, 14(2): 113-21, 1982. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p. 94. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).
- BALL, J.C. Impact of fungicides and miticides on predatory and phytophagous mites associated with pecan foliage. Environmental Entomology, College Park, 11(5): 1001-4, 1982.
- BLOMMERS, L. Studies on the response of *Amblyseius bibens* (Acarina: Phytoseiidae) to conditions of prey scarcity. Entomophaga, Paris, 22(3): 247-58, 1977.

BONESS, M. Peropal, alsystin and cropotex: evaluations of their effect on beneficial artropods. Pflanzenschutz-Nachrichten, Leverkusen, 36(1): 38-53, 1983. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.69. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).

BROWN, R.D. & JONES, V.P. The broad mite on lemons in Southern California. California Agriculture, Berkeley, 37(7 /8): 21-2, 1983.

BUHL, R. Use of predaceous mite *Phytoseiulus persimilis* on runner beans against the European red mite. Gemese, Munich, 15(3): 130-1, 1979. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.97. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).

BUSHICHIK, T.N. & LAZURINA, M.V. Benlate and *Phytoseiulus*. Zashchita Rastenii, Moscow, (4): 22, 1982. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p. 69. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).

- CHEN, S.J.; CHOU, F.W.; ZHUANG, S.G.; LIAO, L.Y. Bionomics and utilization of *Amblyseius deleoni* (Acarina:Phytoseiidae). Acta Entomologica Sinica, Beijing, 25(1): 49-55 1982. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.98. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).
- COLLYER, E. Phytoseiidae (Acari) from the Pacific Islands: note. New Zealand Entomologist, Nelson, 7(2): 138-9, 1980. Anud MESA. N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.16. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).
- ✓ DENMARK, H.A. & ANDREWS, K.L. Plant associated phytoseiidae of El Salvador, Central America (Acarina : Mesostigmata). Florida Entomologist, Gainesville, 64(1): 149-53, 1981.
- ✓ DENMARK, H.A. & MUMA, M.H. Some phytoseiid mites of Paraguay (Phytoseiidae: Acarina). Florida Entomologist, Gainesville, 53(4): 219-27, 1970.

ELBADRY, E.A. & KANSOUH, A.S. Efficiency of certain pesticides against *Tetranychus cinnabarinus* and its common predatory mites on the cotton plants (Acarina-Tetranychidae). Bulletin of the Entomological Society of Egypt. Economic Series, Cairo, (9): 341-8, 1981. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.74. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).

EL-BANHAWY, E.M. Biology and feeding behaviour of the predatory mite, *Amblyseius brazilli* (Mesostigmata : Phytoseiidae). Entomophaga, Paris, 20(4): 353-60, 1975.

GRAFTON-CARDWELL, E.E. & HOY, M.A. Comparative toxicity of Avermectin B₁ to the predator *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) (Acari : Phytoseiidae) and the spider mites *Tetranychus urticae* Koch and *Panonychus ulmi* (Koch) (Acari:Tetranychidae). Journal of Economic Entomology, Menasha, 76: 1216-20, 1983.

× JONES, S.V.P. & PARRELA, M.P. Compatibility of six citrus pesticides with *Euseius stipulatus* (Acari:Phytoseiidae) populations in southern California. Journal of Economic Entomology, Menasha, 76(4): 942-4, 1983.

- KASHIO, T. & TANAKA, M. Effects of fungicides on the predaceous mite, *Amblyseius deleoni* Muma & Denmark (Acarina: Phytoseiidae. Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu, Nagasaki, 25: 153-6, 1981. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.80. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).
- KNISLEY, C.B. & SWIFT, F.C. Biological studies of *Amblyseius umbraticus* (Acarina:Phytoseiidae). Annals of the Entomological Society of America, Columbus, 64(4): 813-22, 1971.
- MALLIK, B. & CHANNABASAVANNA, G.P. Life history and life tables of *Tetranychus ludeni* and its predator *Amblyseius longispinosus* (Acari:Phytoseiidae). Indian Journal of Acarology, Bangarde, 8(1): 1-12, 1983. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.53. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).
- McMURTRY, J.A. Biosystematics of three taxa in the *Amblyseius finlandicus* group from South Africa, with comparative life history studies (Acari:Phytoseiidae). International Journal of Acarology, Ludhiana, 6: 147-56, 1980.

McMURTRY, J.A. Phytoseiid mites from Guatemala with descriptions of two species and redefinitions of the genera *Euseius*, *Typhloseiopsis* and the *Typhlodromus occidentalis* species-group (Acari: Mesostigmata). International Journal of Entomology, Honolulu, 25(4): 249-72, 1983.

McMURTRY, J.A.; BADIO, M.H.; JOHNSON, H.G. The broad mite, *Polyphagotarsonemus latus*, as a potential prey for phytoseiid mites in California. Entomophaga, Paris, 29(1): 83-6, 1984.

MORAES, G.J. de & LIMA, H.C. Biologia do ácaro predador *Amblyseius concordis* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) em diferentes tipos de alimentação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7, Fortaleza, 1981. Resumos. p.2.

MORAES, G.J. de & LIMA, H.C. Biology of *Euseius concordis* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) a predator of the tomato russet mite. Acarologia, Paris, 24(3): 251-5, 1983.

MORAES, G.J. de & McMURTRY, J.A. Biology of *Amblyseius citrifolius* (Denmark and Muma) (Acarina: Phytoseiidae). Hilgardia, Berkeley, 49(1): 1-29, 1981.

- MORAES, G.J. de & McMURTRY, J.A. Phytoseiid mites (Acarina) of northeastern Brazil with description of four new species. International Journal of Acarology, Ludhiana, 9(3): 131-47, 1983.
- MORAES, G.J. de; McMURTRY, J.A.; DENMARK, H.A. A catalogue of the mite family Phytoseiidae; references to taxonomy, synonymy, distribution and habitat. Brasília, EMBRAPA, 1986. 353p.
- MORAES, G.J. de & OLIVEIRA, J.V. de. Phytoseiid mites of coastal Pernambuco, in northeastern Brazil. Acaralogia, Paris, 23(4): 315-8, 1982.
- OSMANN, A.A. & ZOHDY, G.L. Toxicity of some pesticides to the predaceous mite *Amblyseius gossipi* El-Badry in Egypt (Acarina:Phytoseiidae). Bulletin of the Entomological Society of Egypt. Economic Series, Cairo, (10): 59-61, 1977. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.83. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).
- PRALAVORIO, M. & ALMAGUEL-ROJAS, L. Influence of temperature and humidity on the development and production of *Phytoseiulus persimilis*. Bulletin SROP, Vantaa, 3(3): 157-62, 1980. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp, Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.58. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).

- RAGUSA, S. & SWIRSKI, E. Feeding habits, development and oviposition of the predaceous mite *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acarina:Phytoseiidae) on pollen of various weeds. Israel Journal of Entomology, Bet Dagan, 10: 93-103, 1975. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.59. (Bibliografias anotadas, 178). (Resumo).
- RIZK, G.A.; SHETA, I.B.; ALI, M.A. Chemical control of mites infesting grape-vine in Middle Egypt. Bulletin of the Entomological Society of Egypt, Economic Series, Cairo, (11): 105-11, 1983. Apud MESA, N.C. & RIZO P., N., comp. Phytoseiidae. Cali, CIAT, 1985. p.84. (bibliografias anotadas, 178). (Resumo).
- SANDNESS, J.N. & McMURTRY, J.A. Functional response of three species of Phytoseiidae (Acarina) to prey density. Canadian Entomologist, Ottawa, 102(6): 692-704, 1970.
- SHIH, C.I.; POE, S.L.; CROMROY, H.L. Biology and predation of *Phytoseiulus macropilis* on *Tetranychus urticae*. Florida Entomologist, Gainesville, 62(1): 48-53, 1979.

SMITH, J.C. & NEWSON, L.D. The biology of *Amblyseius fallacis* (Acarina:Phytoseiidae) at various temperatures and photoperiod regimes. Annals of the Entomological Society of America, Columbus, 63: 460-2, 1970.

SWIRSKI, E. & DORZIA, N. Laboratory studies on the feeding, development and fecundity of the predaceous mite *Typhlodromus occidentalis* Nesbitt (Acarina:Phytoseiidae) on various kinds of food substances. Israel Journal Agricultural Research, Rehovot, 19(3): 143-5, 1969.

TANIGOSHI, L.K. & CONGDON, B.D. Laboratory toxicity of commonly-used pesticides in California Citriculture to *Euseius hibisci* (Chant) (Acarina-Phytoseiidae). Journal of Economic Entomology, Menasha, 76(2): 247-50, 1983.

A P E N D I C E

Tabela I - Número de ovos do ácaro da leprose predados pelas fases imaturas de *E. concordis* num período de 24 horas. Total de 30 ovos oferecidos/fase. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 84,00%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÕES	Fases imaturas de <i>E. concordis</i>		
	Larva	Protoninfa	Deutoninfa
1	07	15	11
2	05	20	24
3	17	20	21
4	18	23	28
5	14	20	21
6	14	23	12
7	12	06	18
8	09	26	24
9	13	17	22
10	21	14	24
11	12	10	25
12	16	13	-
13	16	14	-
m ± s (m)	13,38 ± 1,24	17,00 ± 1,58	10,90 ± 1,60

Tabela II - Número de ovos do ácaro da leprose predados pelo adulto de *E. concordis* num período de 24 horas; total de predados nos dias considerados. Total de 30 ovos oferecidos. Temperatura média = 22,8°C; UR média ? 84,00%; fo tofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	Dias considerados	Ovos predados/dia	Total de ovos predados nos dias considerados
1	02	17,50	35
2	15	27,87	418
3	16	28,69	459
4	15	29,00	435
5	15	28,93	434
6	09	28,56	257
7	03	29,00	87
8	15	15,87	238
9	06	29,17	175
10	16	28,62	458
$m \pm s (m)$		26,32 $\pm$ 1,61	299,60 $\pm$ 51,34

Tabela III - Número de formas jovens do ácaro da leprose predadas (P) pela larva de *E. concordis*, retidas na cola (Rc) e restantes (R) num período de 24 horas. Total de 30 formas oferecidas. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	Formas jovens do ácaro da leprose		
	P	Rc	R
1	14	0	16
2	13	1	16
3	18	2	10
4	14	0	16
5	17	7	06
6	16	0	14
7	11	1	18
8	14	3	13
9	10	0	20
10	15	2	13
11	17	1	12
12	18	4	8
13	14	0	16
14	19	2	09
m ± s (m)	15,00 ± 0,71	1,64 ± 0,53	13,36 ± 1,07

Tabela IV - Número de formas jovens do açúcar da leprose predadas (P) pela protoninfa de *E. concordis*, retidas na cola (Rc) e restantes (R) num período de 24 horas. Total de 30 formas jovens oferecidas. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	Formas jovens do açúcar da leprose		
	P	Rc	R
1	10	2	18
2	19	1	10
3	17	0	13
4	08	5	17
5	11	0	19
6	17	0	13
7	14	0	16
8	22	1	07
9	12	4	14
10	17	2	01
11	19	1	10
12	14	0	16
13	11	1	18
14	14	0	16
m ± s (m)	14,64 ± 1,07	1,21 ± 0,42	13,43 ± 1,34

Tabela V - Número de formas jovens do ácaro da leprose predadas (P) pela deutoniña de *E. cordis*, retidas na cola (Rc) e restantes (R) num período de 24 horas. Total de 30 formas jovens oferecidas. Temperatura média 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	Formas jovens do ácaro da leprose		
	P	Rc	R
1	11	0	19
2	16	3	11
3	17	6	07
4	05	2	23
5	18	8	04
6	07	1	22
7	12	3	15
8	04	4	22
9	05	4	21
10	18	4	08
11	19	0	11
12	21	3	06
13	24	1	05
14	21	0	09
m ± s (m)	13,43 ± 1,82	2,78 ± 0,63	13,07 ± 1,86

Tabela VI - Número de formas jovens do ácaro da leprose predadas (P) pelo adulto de *E. condis*, retidas na cola (Rc) e restantes (R) num período de 24 horas; total de predadas nos dias considerados. Total de 30 formas jovens oferecidas. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	dias considerados	Formas jovens do ácaro da leprose			
		no período de 24 horas		nos dias considerados	
		P	Rc	R	P
1	13	23,77	0,46	5,77	309
2	18	12,67	0,83	16,50	228
3	20	11,90	1,20	16,90	238
4	16	26,31	0,31	3,38	421
5	15	22,07	0,67	7,26	331
6	15	11,47	0,60	17,90	172
7	08	12,62	1,40	16,00	101
8	18	28,00	1,20	0,80	504
9	11	11,00	1,40	17,60	121
10	16	14,62	1,50	13,90	234
11	17	13,76	0,60	15,60	234
12	01	18,00	2,00	10,00	18
13	17	26,08	0,70	3,24	443
14	17	15,29	2,12	12,59	260
m s(m)		17,68±1,67	1,07±0,15	11,14±1,62	258,14±36,66

Tabela VII - Número de adultos do ácaro da leprose predadas (P) pela larva de *E. concordis*, retidas na cola (Rc) e restantes (R) num período de 24 horas. Total de 30 formas adultas oferecidas. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	Adultos do ácaro da leprose		
	P	Rc	R
1	1	1	28
2	1	0	29
3	1	0	29
4	1	0	29
5	2	0	28
6	1	0	29
7	1	0	29
8	2	0	28
9	1	0	29
10	0	0	30
11	0	0	30
12	2	0	28
13	0	0	30
m± S(m)	1,00±0,20	0,08±0,08	28,92±0,21

Tabela VIII - Número de adultos do ácaro da leprose predadas (P) pela protoninfa de *E. cordis*, retidas na cola (Rc) e restantes (R) num período de 24 horas. Total de 30 formas adultas oferecidas. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	Adultos do ácaro da leprose		
	P	Rc	R
1	1	1	28
2	1	0	29
3	1	2	27
4	0	0	30
5	0	1	29
6	1	5	24
7	0	0	30
8	1	6	23
9	1	3	26
10	0	1	29
m± s (m)	0,60±0,16	1,90±0,67	27,50±0,78

Tabela IX - Número de adultos do açúcar da leprose predados (P) pela deutoniña de *E. concolor*, retidas na cola (Rc) e restantes (R) num período de 24 horas. Total de 30 formas adultas oferecidas. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

REPETIÇÃO	Adultos do açúcar da leprose		
	P	Rc	R
1	1	0	29
2	1	1	28
3	2	0	28
4	1	1	28
5	1	0	29
6	0	0	30
7	0	0	30
8	2	0	28
9	0	4	26
10	2	2	26
m ± s (m)	1,00 ± 0,26	0,80 ± 0,42	28,20 ± 0,44

Tabela X - Número de adultos do açúcar da leprose predadas (P) pelo adulto de *E. concordis*, retidas na cola (Rc) e restantes (R) num período de 24 horas; total de predadas nos dias considerados. Total de 30 formas adultas oferecidas. Temperatura média = 22,8°C; UR média = 78,4%; fotofase = 14 horas.

Formas Adultos do açúcar da leprose						
REPETIÇÃO	dias considerados	no período de 24 horas			nos dias considerados	
		P	Rc	R	P	
1	10	1,90	2,20	25,90	19,00	
2	06	1,67	1,00	27,33	10,00	
3	18	1,17	0,94	27,98	21,00	
4	18	1,22	0,78	28,00	22,00	
5	18	1,33	2,06	26,61	24,00	
6	08	1,00	2,00	27,00	8,00	
7	17	1,86	1,12	27,00	32,00	
8	07	2,00	2,00	26,00	14,00	
9	16	1,25	0,63	28,12	20,00	
10	16	1,56	1,31	27,13	25,00	
11	17	1,71	1,00	27,29	29,00	
12	16	1,12	0,44	28,44	18,00	
13	10	1,10	0,90	28,00	11,00	
14	16	0,75	0,13	29,12	12,00	
15	03	1,00	0,00	29,00	3,00	
mt s(m)		1,38±0,10	1,10±0,18	27,53±0,25	17,87±2,10	

Tabela XI - Efeito direto - Avaliação 2 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	9	1	0	10	0	0	8	2	1	8	1	1	35	4
Bromopropilato	0	8	2	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	36	4
Abamectin	8	0	2	10	0	0	8	0	2	10	0	0	36	0	4
Hexitiazox	10	0	0	10	0	0	10	0	0	9	0	1	39	0	1
Clofentezina	10	0	0	9	0	1	10	0	0	9	0	1	38	0	2
Dicofol	0	7	3	0	5	5	0	7	3	0	6	4	0	25	15
Tetradifon	5	2	3	4	3	3	5	3	2	3	4	3	17	12	11
Cihexatin	9	1	0	8	0	2	8	0	2	8	1	1	33	2	5
Mancozeb	9	0	1	10	0	0	10	0	0	9	0	1	38	0	2
Maneb	10	0	0	10	0	0	9	0	1	10	0	0	39	0	1
Enxofre	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0
Etion	0	7	3	0	6	4	0	9	1	0	9	1	0	31	9
Carbosulfan	0	10	0	0	8	2	0	10	0	0	9	1	0	37	3
Bifentrin	0	10	0	0	10	0	0	8	2	0	8	2	0	36	4
Testemunha	10	0	0	9	0	1	9	0	1	8	0	2	36	0	4

Tabela XII- Efeito direto - Avaliação 4 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição											
	I			II			III			IV		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	9	1	0	10	0	0	8	2	0	9	1
Bromopropilato	0	8	2	0	10	0	0	9	1	0	9	1
Abamectin	8	0	2	10	0	0	8	0	2	10	0	0
Hexitiazox	10	0	0	10	0	0	10	0	0	9	0	1
Clofentezina	10	0	0	9	0	1	10	0	0	9	0	1
Dicofol	0	7	3	0	5	5	0	7	3	0	6	4
Tetradifon	5	2	3	4	3	3	5	3	2	3	4	3
Cihexatin	6	3	1	7	1	2	6	2	2	5	4	1
Mancozeb	8	0	2	10	0	0	10	0	0	9	0	1
Maneb	10	0	0	10	0	0	9	0	1	10	0	0
Enxofre	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Etion	0	7	3	0	6	4	0	9	1	0	9	1
Carbosulfan	0	10	0	0	8	2	0	10	0	0	9	1
Bifentrin	0	10	0	0	10	0	0	8	2	0	8	2
Testemunha	10	0	0	9	0	1	10	0	0	9	0	1
										38	0	2

Tabela XIII - Efeito direto - Avaliação 6 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores

Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3 ⁰ C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Tratamento	Repetição																
	I			II			III			IV			TOTAL				
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc		
Binapacril	0	9	1	0	10	0	0	0	8	2	1	0	9	1	0	36	4
Bromopropilato	0	8	2	0	10	0	0	0	9	1	1	0	9	1	0	36	4
Abamectin	8	0	2	10	0	0	7	0	3	10	0	3	10	0	35	0	5
Hexitiazox	10	0	0	10	0	0	10	0	0	8	0	2	8	0	38	0	2
Clofentezina	10	0	0	9	0	1	10	0	0	7	0	3	7	0	36	0	4
Dicofol	0	7	3	0	5	5	0	7	3	0	6	4	0	6	0	25	15
Tetradifon	5	2	3	4	3	3	5	3	2	2	4	4	16	12	12	12	12
Cihexatin	1	7	2	3	5	2	2	6	2	0	9	1	6	27	7	7	7
Mancozeb	7	0	3	10	0	0	9	0	1	1	9	0	35	0	5	5	5
Maneb	9	0	1	10	0	0	9	0	1	1	9	0	37	0	3	3	3
Enxofre	10	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0
Etion	0	7	3	0	6	4	0	9	1	1	0	9	1	0	31	9	9
Carbosulfan	0	10	0	0	8	2	0	10	0	0	9	1	0	9	0	37	3
Bifentrin	0	10	0	0	10	0	0	8	2	0	8	2	0	8	0	36	4
Testemunha	10	0	0	9	0	1	9	0	1	1	9	0	37	0	3	0	3

Tabela XIV- Efeito direto - Avaliação 24 horas após a pulverização sobre os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	9	1	0	10	0	0	8	2	0	9	1	0	36	4
Bromopropilato	0	8	2	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	36	4
Abamectin	3	1	6	5	1	4	2	1	7	1	0	9	11	3	26
Hexitiazox	4	0	6	1	0	9	1	1	8	4	0	6	10	1	29
Clofentezina	2	1	7	3	1	6	4	1	5	2	0	8	11	3	26
Dicofol	0	7	3	0	5	5	0	7	3	0	6	4	0	25	15
Tetradifon	4	2	4	1	3	6	3	3	4	2	4	4	10	12	18
Cihexatin	0	8	2	0	6	4	0	8	2	0	9	1	0	31	9
Mancozeb	3	0	7	4	0	6	3	0	7	3	0	7	13	0	27
Maneb	4	0	6	5	0	5	6	0	4	6	0	4	21	0	19
Enxofre	9	0	1	9	0	1	8	0	2	10	0	0	36	0	4
Etion	0	7	3	0	6	4	0	9	1	0	9	1	0	31	9
Carbosulfan	0	10	0	0	8	2	0	10	0	0	9	1	0	37	3
Bifentrin	0	10	0	0	10	0	0	8	2	0	8	2	0	36	4
Testemunha	8	0	2	8	0	2	7	0	3	9	0	1	32	0	8

Tabela XV - Efeito residual - 24 horas após a pulverização da arena. Avaliação 2 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição											
	I			II			III			IV		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Bromopropilato	8	0	2	7	0	3	10	0	0	10	0	0
Abamectin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Hexitiazox	10	0	0	9	0	1	10	0	0	10	0	0
Clofentezina	10	0	0	10	0	0	9	0	1	10	0	0
Dicofol	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Tetradifon	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Cihexatin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Mancozeb	9	0	1	9	0	1	9	0	1	8	0	2
Maneb	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Enxofre	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Etion	10	0	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0
Carbosulfan	0	6	4	0	5	5	0	9	1	0	10	0
Bifentrin	0	7	3	0	4	6	0	5	5	0	2	8
Testemunha	9	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
										39	0	1

Tabela XVI - Efeito residual - 24 horas após a pulverização da arena. Avaliação 4 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição											
	I			II			III			IV		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	5	5	0	8	2	0	8	1	1	4	6	0
Bromopropilato	6	0	4	7	0	3	9	0	1	10	0	0
Abamectin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Hexitiazox	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Clofentezina	10	0	0	10	0	0	9	0	1	10	0	0
Dicofol	10	0	0	10	0	0	10	0	0	9	0	1
Tetradifon	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Cihexatin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Mancozeb	9	0	1	5	0	5	9	0	1	7	0	3
Maneb	7	0	3	10	0	0	7	0	3	8	0	2
Enxofre	9	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Etion	0	8	2	0	6	4	0	7	3	0	9	1
Carbosulfan	0	6	4	0	5	5	0	9	1	0	10	0
Bifentrin	0	7	3	0	4	6	0	5	5	0	2	8
Testemunha	9	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
										39	0	1

Tabela XVII - Efeito residual - 24 horas após a pulverização da arena. Avaliação 6 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	10	0	0	10	0	1	6	3	1	9	0	2	35	3
Bromopropilato	6	0	4	6	1	3	9	0	1	9	0	1	30	1	9
Abamectin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0
Hexitiazox	10	0	0	9	0	1	10	0	0	10	0	0	39	0	1
Clofentezina	10	0	0	10	0	0	8	0	2	10	0	0	38	0	2
Dicofol	10	0	0	10	0	0	8	0	2	9	0	1	37	0	3
Tetradifon	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0
Cihexatin	7	0	3	10	0	0	10	0	0	10	0	0	37	0	3
Mancozeb	3	0	7	4	0	6	4	0	6	2	0	8	13	0	27
Maneb	5	0	5	5	0	5	4	0	6	6	0	4	20	0	20
Enxofre	9	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	39	0	1
Etion	0	8	2	0	6	4	0	7	3	0	9	1	0	30	10
Carbosulfan	0	6	4	0	5	5	0	9	1	0	10	0	0	30	10
Bifentrin	0	7	3	0	4	6	0	5	5	0	2	8	0	18	22
Testemunha	9	0	1	10	0	0	10	0	0	9	0	1	38	0	2

Tabela XVIII - Efeito residual - 24 horas após a pulverização da arena. Avaliação 24 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição											
	I			II			III			IV		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	10	0	0	10	0	0	7	3	0	10	0
Bromopropilato	0	6	4	0	7	3	0	9	1	0	9	1
Abamectin	8	1	1	9	0	1	8	0	2	8	0	2
Hexitiazox	10	0	0	8	0	2	10	0	0	6	0	4
Clofentetazina	9	0	1	6	0	4	7	0	3	10	0	0
Dicofol	0	10	0	0	9	1	2	6	2	2	7	1
Tetradifon	10	0	0	8	0	2	10	0	0	8	0	2
Cihexatin	5	2	3	4	2	4	9	1	0	7	1	2
Mancozeb	3	0	7	4	0	6	4	0	6	2	0	8
Maneb	5	0	5	5	0	5	4	0	6	6	0	4
Enxofre	9	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Etion	0	8	2	0	6	4	0	7	3	0	9	1
Carbosulfan	0	6	4	0	5	5	0	9	1	0	10	0
Bifentrin	0	7	3	0	4	6	0	5	5	0	2	8
Testemunha	7	0	3	10	0	0	8	0	2	9	0	1
										34	0	6

Tratamento	Repetição																		
	I				II				III				IV				TOTAL		
	V	M	Rc	V	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	3	7	0	4	5	1	3	4	3	5	5	0	15	21	4				
Bromopropilato	3	5	2	4	3	3	3	3	4	6	2	2	16	13	11				
Abamectin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0				
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Dicofol	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0				
Tetradifon	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0				
Cihexatin	10	0	0	9	0	1	10	0	0	10	0	0	39	0	1				
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Etion	0	6	4	0	3	7	0	5	5	0	5	5	0	19	21				
Carbosulfan	0	8	2	0	6	4	0	9	1	0	10	0	0	33	7				
Bifentrin	0	5	5	0	8	2	0	5	5	0	8	2	0	26	14				
Testemunha	9	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	39	0	1				

Tabela XX - Efeito residual - 3 dias após a pulverização da arena. Avaliação 24 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-
tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média =
19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição											
	I			II			III			IV		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	10	0	0	9	1	0	7	3	0	10	0
Bromopropilato	0	8	2	0	7	3	0	6	4	0	8	2
Abamectin	9	0	1	10	0	0	9	0	1	9	0	1
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	2	8	0	3	7	0	5	5	0	3	7	0
Tetradifon	7	0	3	10	0	0	10	0	0	8	0	2
Cihexatin	7	0	3	8	0	2	9	0	1	9	0	1
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	6	4	0	3	7	0	5	5	0	5	5
Carbosulfan	0	8	2	0	6	4	0	9	1	0	10	0
Bifentrin	0	5	5	0	8	2	0	5	5	0	8	2
Testemunha	10	0	0	9	0	1	10	0	0	10	0	0
										39	0	1

Tabela XXI - Efeito residual 3 dias após a pulverização da arena. Avaliação 30 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição												TOTAL		
	I			II			III			IV					
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc			
Binapacril	0	10	0	0	9	1	0	7	3	0	10	0	0	36	4
Bromopropilato	0	8	2	0	7	3	0	6	4	0	8	2	0	29	11
Abamectin	7	1	2	8	0	2	9	0	1	9	0	1	33	1	6
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	0	10	0	1	9	0	1	9	0	1	9	0	3	37	0
Tetradifon	5	0	5	10	0	0	10	0	0	8	0	2	33	0	7
Cihexatin	3	4	3	3	3	4	4	3	3	7	2	1	17	12	11
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	6	4	0	3	7	0	5	5	0	5	5	0	19	21
Carbosulfan	0	8	2	0	6	4	0	9	1	0	10	0	0	33	7
Bifentrin	0	5	5	0	8	2	0	5	5	0	8	2	0	26	14
Testemunha	10	0	0	9	0	1	9	0	1	10	0	0	38	0	2

Tabela XXII - Efeito residual - 3 dias após a pulverização da arena. Avaliação 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re- tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	10	0	0	9	1	0	7	3	0	10	0	0	36	4
Bromopropilato	0	8	2	0	7	3	0	6	4	0	8	2	0	29	11
Abamectin	7	1	2	6	1	3	8	0	2	8	1	1	29	3	8
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0
Tetradifon	5	0	5	9	0	1	10	0	0	7	0	3	31	0	9
Cihexatin	0	6	4	0	6	4	0	7	3	0	8	2	0	27	13
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	6	4	0	3	7	0	5	5	0	5	5	0	19	21
Carbosulfan	0	8	2	0	6	4	0	9	1	0	10	0	0	33	7
Bifentrin	0	5	5	0	8	2	0	5	5	0	8	2	0	26	14
Testemunha	10	0	0	9	0	1	9	0	1	10	0	0	38	0	2

Tabela XXIII - Efeito residual - 6 dias após a pulverização da arena. Avaliação 6 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	9	1	1	8	1	4	5	1	2	7	1	7	29	4
Bromopropilato	2	5	3	2	4	4	1	6	3	1	8	1	6	23	11
Abamectin	10	0	0	9	0	1	9	0	1	9	0	1	37	0	3
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	10	0	0	10	0	0	9	0	1	9	0	1	38	0	2
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	7	3	0	7	3	0	7	3	0	8	2	0	29	11
Carbosulfan	0	8	2	0	5	5	0	7	3	0	6	4	0	26	14
Bifentrin	0	6	4	0	6	4	0	5	5	0	6	4	0	23	17
Testemunha	9	0	1	9	0	1	10	0	0	10	0	0	38	0	2

Tabela XXIV - Efeito residual - 6 dias após a pulverização da arena. Avaliação 24 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-
tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média =
19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	36	4
Bromopropilato	0	7	3	0	6	4	0	0	7	3	0	9	1	0	29
Abamectin	8	2	0	6	0	4	9	0	1	9	0	1	32	2	6
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	6	4	0	2	7	1	3	7	0	5	5	0	16	23	1
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	9	0	1	10	0	0	8	0	2	9	0	1	36	0	4
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	7	3	0	7	3	0	7	3	0	8	2	0	29	11
Carbosulfan	0	8	2	0	5	5	0	7	3	0	6	4	0	26	14
Bifentrin	0	6	4	0	6	4	0	0	5	5	0	6	4	0	23
Testemunha	9	0	1	10	0	0	8	0	2	10	0	0	37	0	3

Tabela XXV - Efeito residual - 6 dias após a pulverização da arena. Avaliação 30 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	36	4
Bromopropilato	0	7	3	0	6	4	0	7	3	0	9	1	0	29	11
Abamectin	8	2	0	6	0	4	9	0	1	9	0	1	32	2	6
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	6	4	0	2	7	1	3	7	0	5	5	0	16	23	1
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	9	0	1	10	0	0	8	0	2	9	0	1	36	0	4
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	7	3	0	7	3	0	7	3	0	8	2	0	29	11
Carbosulfan	0	8	2	0	5	5	0	7	3	0	6	4	0	26	14
Bifentrin	0	6	4	0	6	4	0	5	5	0	6	4	0	23	17
Testemunha	10	0	0	9	0	1	8	0	2	9	0	1	36	0	4

Tabela XXVI - Efeito residual - 6 dias após a pulverização da arena. Avaliação 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-
tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média =
19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	36	4
Bromopropilato	0	7	3	0	6	4	0	7	3	0	9	1	0	29	11
Abamectin	7	2	1	6	0	4	9	0	1	8	0	2	30	2	8
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	0	10	0	0	9	1	0	10	0	0	10	0	0	39	1
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	0	4	6	0	7	3	0	6	4	0	6	4	0	23	17
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	7	3	0	7	3	0	7	3	0	8	2	0	29	11
Carbosulfan	0	8	2	0	5	5	0	7	3	0	6	4	0	26	14
Bifentrin	0	6	4	0	6	4	0	5	5	0	6	4	0	23	17
Testemunha	7	0	3	8	0	2	6	0	4	6	0	4	27	0	13

Tabela XXVII - Efeito residual - 9 dias após a pulverização da arena. Avaliação 6 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	2	6	2	0	9	1	4	5	1	5	4	1	11	24	5
Bromopropilato	1	4	5	3	1	6	1	6	3	2	5	3	7	16	17
Abamectin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0	0
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	10	0	0	9	0	1	8	1	1	10	0	0	37	1	2
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	6	4	0	4	6	0	7	3	0	6	4	0	23	17
Carbosulfan	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0
Bifentrin	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0
Testemunha	10	0	0	8	0	2	9	0	1	10	0	0	37	0	3

Tabela XXIX - Efeito residual - 9 dias após a pulverização da arena. Avaliação 30 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-
tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média =
19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	8	2	0	9	1	0	9	1	0	8	2	0	34	6
Bromopropilato	0	5	5	0	4	6	1	6	3	0	6	4	1	21	18
Abamectin	9	0	1	9	0	1	8	0	2	9	0	1	35	0	5
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	0	10	0	0	10	0	1	8	1	1	8	1	2	36	2
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	3	3	4	3	2	5	6	1	3	8	0	2	20	6	14
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	6	4	0	4	6	0	7	3	0	6	4	0	23	17
Carbosulfan	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0
Bifentrin	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0
Testemunha	10	0	0	9	0	1	9	0	1	10	0	0	38	0	2

Tabela XXX - Efeito residual - 9 dias após pulverização da arena. Avaliação 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V); mortos (M) e retidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UK média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição														
	I			II			III			IV			TOTAL		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	8	2	0	9	1	0	9	1	0	8	2	0	34	6
Bromopropilato	0	5	5	0	4	6	0	7	3	0	6	4	0	22	18
Abamectin	9	1	0	9	0	1	7	0	3	9	0	1	34	1	5
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	38	2
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	0	6	4	0	4	6	0	5	5	0	7	3	0	22	18
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	6	4	0	4	6	0	7	3	0	6	4	0	23	17
Carbosulfan	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0
Bifentrin	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	40	0
Testemunha	9	1	0	8	0	2	7	0	3	9	0	1	33	1	6

Tabela XXXI - Efeito residual - 12 dias após a pulverização da arena. Avaliação 6 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-
tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média =
19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição											
	I			II			III			IV		
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	2	8	0	5	5	0	4	6	0	5	5	0
Bromopropilato	10	0	0	4	0	6	3	0	7	3	0	7
Abamectin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	8	2	0	10	0	0	7	2	1	10	0	0
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	4	6	0	1	9	0	1	9	0	7	3
Carbosulfan	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	9	1
Bifentrin	0	7	3	0	10	0	0	8	2	0	10	0
Testemunha	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0

Tabela XXXII - Efeito residual - 12 dias após a pulverização da arena. Avaliação 24 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V); mortos (M) e re-tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média = 19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição												TOTAL		
	I			II			III			IV					
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0	39	1
Bromopropilato	0	10	0	0	4	6	0	3	7	0	3	7	0	20	20
Abamectin	9	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	39	0	1
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	0	10	0	2	8	0	1	8	1	3	7	0	6	33	1
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	9	0	1	9	0	1	10	0	0	10	0	0	38	0	2
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	4	6	0	1	9	0	1	9	0	7	3	0	13	27
Carbosulfan	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	37	3
Bifentrin	0	7	3	0	10	0	0	8	2	0	10	0	0	35	5
Testemunha	10	0	0	10	0	0	10	0	0	9	0	1	39	0	1

Tabela XXXIII - Efeito residual - 12 dias após a pulverização da arena. Avaliação 30 horas após a infestação com os ácaros predadores. Números de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-
tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média =
19,3°C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição												TOTAL		
	I			II			III			IV					
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0	39	1
Bromopropilato	0	10	0	0	4	6	0	3	7	0	3	7	0	20	20
Abamectin	9	0	1	9	0	1	10	0	0	10	0	0	38	0	2
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	38	2
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	4	1	5	1	4	5	4	1	5	3	1	6	12	7	21
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	4	6	0	1	9	0	1	9	0	7	3	0	13	27
Carbosulfan	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	37	3
Bifentrin	0	7	3	0	10	0	0	8	2	0	10	0	0	35	5
Testemunha	10	0	0	9	0	1	9	0	1	7	0	3	35	0	5

Tabela XXXIV - Efeito residual - 12 dias após a pulverização da arena. Avaliação 48 horas após a infestação com os ácaros predadores. Número de ácaros vivos (V), mortos (M) e re-
tidos na cola (Rc) por repetição e total por tratamento. Temperatura média =
19,3⁰C; UR média = 86,1%; fotofase = 14 horas.

Tratamento	Repetição												TOTAL		
	I			II			III			IV					
	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc	V	M	Rc
Binapacril	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0	39	1
Bromopropilato	0	10	0	0	4	6	0	3	7	0	3	7	0	20	20
Abamectin	8	0	2	7	0	3	6	0	4	10	0	0	31	0	9
Hexitiazox	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicofol	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	38	2
Tetradifon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cihexatin	0	5	5	0	5	5	0	4	6	0	4	6	0	18	22
Mancozeb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maneb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etion	0	4	6	0	1	9	0	1	9	0	7	3	0	13	27
Carbosulfan	0	10	0	0	9	1	0	9	1	0	9	1	0	37	3
Bifentrin	0	7	3	0	10	0	0	8	2	0	10	0	0	35	5
Testemunha	9	0	1	9	0	1	7	0	3	6	0	4	31	0	9