

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DISCIPLINA: ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

CONTROLE INTEGRADO (BIOLOGICO E QUÍMICO) NA
FRUTICULTURA:
Ácaros de Fruticultura e manejo do ácaro predador *Neoseiulus*
californicus (Mcgregor) (ACARI: Phytosseiidae)

Relatório do estágio obrigatório realizado na
Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão
Rural de Santa Catarina S/A-EPAGRI na Estação
Experimental de Caçador.

Acadêmico: Fausto Kazuhiro Eto

FLORIANÓPOLIS, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DISCIPLINA: ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

CONTROLE INTEGRADO (BIOLOGICO E QUÍMICO) NA
FRUTICULTURA:
Ácaros de Fruticultura e manejo do ácaro predador *Neoseiulus*
californicus (Mcgregor) (ACARI: Phytosseiidae)

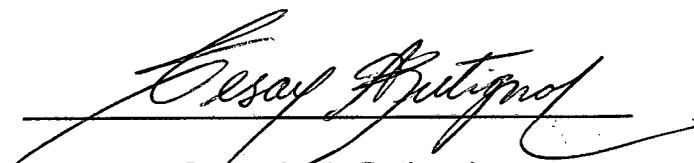
Acadêmico: Fausto Kazuhiro Eto

FLORIANÓPOLIS, 2003.

CONTROLE INTEGRADO (BIOLOGICO E QUÍMICO) NA FRUTICULTURA: Ácaros de Fruticultura e manejo do ácaro predador *Neoseiulus californicus* (Mcgregor) (ACARI: Phytosseiidae).

Por: Fausto Kazuhiro Eto.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.



Cesar Assis Butignol
Professor Orientador

IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

- Nome do Estagiário: Fausto Kazuhiro Eto
- Área do Estágio: Entomologia.
- Empresa: Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A - EPAGRI.
- Endereço: EEC – Estação Experimental de Caçador
- Supervisor do Estágio: Eng.º Agrônomo Ildelbrando Nora
- Professor Orientador: Eng.º Agrônomo Cesar Assis Butignol
- Período de Estágio: 10/08/2002 a 21/09/2002
- Carga horária: 200 horas

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Tadashi e Maria, que sempre acreditaram em mim.

Às minhas irmãs Jeanine, Regina e Cristina, por serem mais do que as minhas irmãs, serem grandes amigas.

Ao meu orientador Professor Cesar Assis Butignol, pela sua dedicação e mostrar os caminhos para realização deste Trabalho de Conclusão de Curso, pois sem ele seria mais complicado.

Ao Professor Antônio Augusto Alves Pereira, por ter oportunizado a monitoria de Irrigação e Drenagem por dois semestres.

Ao meu supervisor Idelbrando Nora, pois a ele dedico toda a tranquilidade e êxito do meu estágio na estação experimental de Caçador.

À EPAGRI, por ter oportunizado a realização do estágio.

Ao então Chefe da Estação Atsuo Suzuki, por não colocar empecilhos para realização do estágio.

Ao funcionário da EPAGRI Marcos Portela, por tornar o meu estágio mais divertido.

Aos meus amigos e amigas, por tornarem o meu dia-dia mais agradável, e por terem sido responsáveis pela minha frequência de algumas aulas, pois sem vocês eu não teria frequentado-as.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. ÁCAROS DE FRUTICULTURA	4
2.2. FITÓFAGOS (Tetranychidae).....	4
2.2.1. <i>Tetranychus urticae</i> (Kock)	4
2.2.1.1. Biologia	4
2.2.1.2. Ecologia	6
2.2.1.3. Importância	6
2.2.1.4. Controle	8
2.2.1.4.1. Controle Químico	8
2.2.1.4.2. Controle Biológico	9
2.2.1.4.3. Controle Integrado	9
2.2.2. <i>Panonychus ulmi</i> (Koch)	10
2.2.2.1. Biologia	11
2.2.2.2. Ecologia	13
2.2.2.3. Importância	13
2.2.2.4. Controle	13
2.2.2.4.1. Controle Químico	13
2.2.2.4.2. Controle Biológico	14
2.2.2.4.3. Controle Integrado	14
2.3. PREDADOR (Phytoseiidae)	15
2.3.1. <i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor)	15
2.3.1.1. Biologia	16
2.3.1.2. Ecologia	16
2.3.1.3. Importância	17
2.3.1.4. Métodos e objetivos da criação	18
2.3.1.4.1. Sobre o hospedeiro natural	18
2.3.1.4.2. Sobre hospedeiros alternativos ou de substituição	19
2.3.1.4.3. Em meio artificiais	19
3. EXPERIMENTOS REALIZADOS	20
3.1. Teste da eficiência de acaricidas para o controle do <i>Tetranychus urticae</i>	20
3.1.2. Resultados e discussões	22
3.1.3. Conclusão	24
3.2. Capacidade de predação do ácaro predador <i>Phytoseiulus</i> spp	24
3.2.1. Materiais e Métodos	24
3.2.2. Resultados e discussões	25
3.2.3. Conclusão	26
4. Considerações finais	27
5. Referência Bibliográfica	28

1.INTRODUÇÃO

Os ácaros compreendem um grande número de artrópodos incluídos na sub-classe Acari da Classe Arachnida, classe à qual também pertencem os escorpiões, as aranhas e os opiliões. Uma das características básicas de Arachnida é a presença de quelíceras como peças bucais e que, basicamente, terminam-se em uma quela. Outra particularidade é a ausência de antenas (FLECHTMANN, 1977). Em alguns grupos (Pseudoscorpionida) as pernas tem função tátil e sensora.

Os ácaros, como uma sub-classe de Arachnida, diferem dos demais aracnídeos pela ausência de segmentação, além de seu reduzido porte, entretanto, a sua estrutura mais característica é o gnatossoma, na parte anterior do corpo, à frente das pernas. A maioria dos ácaros apresentam quelíceras com quelas neste gnatossoma, freqüentemente modificados. A maior parte dos ácaros fitófagos se constituem em exemplo de uma modificação das quelíceras em estiletos (FLECHTMANN, 1977), não acontecendo com alguns grupos de ácaros predadores.

Distinguem-se facilmente dos insetos por apresentam, de uma maneira geral, quatro pares de pernas no estado adulto. Como um grupo, os ácaros mostram variação considerável na estrutura interna e externa, habitats e modos de vida. Essa perda da segmentação levou os autores a considerar ácaros como artópodes altamente especializados e membros de um grupo que se afastou muito cedo da linha principal de evolução do filo Arthropoda (FLECHTMANN, 1977).

Os ácaros são os organismos mais abundantes da mesofauna em muitos tipos de solo. Os agroecossistemas possuem grande e variada fauna edáfica, principalmente de ácaros, cuja importância começa a ser reconhecida (CROSSLEY

et al, 1989, 1992 *apud* MINEIRO & MORAES, 2002).

Encontram-se representantes parasitas de animais em todos os grupos de ácaros exceto entre os Oribatei. Várias espécies são transmissoras de agentes patogênicos do homem e dos animais domésticos (BARNETT, 1968 *apud* FLETCHTMANN, 1975).

Entre os ácaros parasitos, muitos são ectoparasitos de vertebrados, podendo-se mesmo dizer que quase todos grupos de animais têm um complexo de ácaros ectoparasitos, que se alimentam de sangue, linfa, secreções sebáceas e tecidos digeridos do hospedeiro. Incluem-se aqui os vários "piolhos" de aves, os agentes causadores das sarnas, os carrapatos e outros. Algumas poucas formas desenvolveram-se como ectoparasitas de invertebrados, como as larvas de Trombidiidae; espécies de Pyemotidae, tarsonemidae, Podapolipidae e Pterigosomidae são ectoparasitos em todos os estágios (FLETCHTMANN, 1975).

Outros ácaros parasitos caracterizam-se por serem endoparasitos. A maioria dos endoparasitos de vertebrados exibe notável redução da esclerotização, das peças bucais e das pernas. Muitos são associados ao sistema respiratório, como os representantes das famílias Entonyssidae, Pneumocoptidae, Rhinonyssidae. Alguns são associados ao tecido subcutâneo de aves. A ingestão acidental de ácaros vivos por vertebrados pode resultar em uma condição chamada de acaríase, em que os ácaros sobrevivem e se multiplicam ao longo do tubo digestivo; essa condição é observada em bovinos e eqüinos alimentados com rações infestadas por ácaros. Poucas formas de ácaros desenvolveram-se como endoparasitas de invertebrados, como a espécie *Acarapis woodi* que parasita as traquéias da abelha melífera, e Otopheidomenidae que parasitam Lepidóptera: Noctuidae (FLETCHTMANN, 1975).

O objetivo é produzir frutos com melhor qualidade e com o mínimo de

resíduo. Maior competitividade no mercado, inclusive internacionalmente, obtendo maior lucratividade com exportações, pela produção em épocas diferentes do hemisfério norte.

2. ÁCAROS DE FRUTICULTURA

2.2. FITÓFAGOS (Tetranychidae)

Os ácaros tetraniquídeos formam a família de fitófagos de maior efeito prejudicial à agricultura. Das 102 espécies listadas em 1950, o total alcançou 1.200 espécies atualmente. Simultaneamente, o número de gêneros aumentou de 15 para 71 (NORA & SUGIURA, 2001).

2.2.1. *Tetranychus urticae* (Kock)

O ácaro rajado (*T. urticae*) possui 58 sinônimos, 938 hospedeiros e foi constatado em cerca de 100 países (BOLAND *et al.*, 1998).

2.2.1.1. Biologia

O ciclo de vida do ácaro rajado é similar ao do ácaro vermelho europeu e abrange as fases ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto, sendo que cada fase jovem passa por um período ativo se alimentando e outro em repouso até sofrer a ecdise. A temperatura ótima de desenvolvimento está na faixa de 30 a 32°C. Nesta condição o período de incubação do ovo é de três a cinco dias e o ciclo evolutivo entre oito e doze dias. Fêmeas acasaladas originam machos e fêmeas e as não acasaladas originam somente machos.

A fêmea tem o corpo ovalado, de cor amarelo ou verde-escuro, com duas manchas pretas dorsais, e mede aproximadamente 0,4 mm de comprimento. O macho é menor que a fêmea e possui o abdome mais pronunciado.

A larva possui três pares de pernas e é de coloração amarela-transparente.

A protoninfa e deutoninfa apresentam quatro pares de pernas, cor verde-pálida e é difícil diferenciar uma fase da outra. Os ovos são esféricos e transparentes, tornando-se amarelo-palha opaco próximo da eclosão da larva.

Resultados obtidos por NORA & DOMIGOS (2002), em temperatura de 25°C, 70 ± 5%, fotoperíodo de 12 horas e tendo como dieta a base de folhas de pereira japonesas da cultivar Nijisseike, obtiveram para o ácaro *Tetranychus urticae* uma duração de 3 dias de incubação, 6 dias de fase ninfal, e 25 dias de longevidade na fase adulta, num total de 34 dias da fase ovo até a morte.

O ácaro rajado passa o inverno na fase adulta como fêmea hibernante, em que a fêmea hibernante interrompe a alimentação e ovoposição, adquirindo uma coloração laranja-amarelada ou avermelhada. Nesta fase, as fêmeas do ácaro rajado apresentam intensa migração em direção ao solo formando grandes colônias abrigadas em rachaduras, deformações das plantas e sob cascas de tecidos mortos (NORA & SUGIURA, 2001).

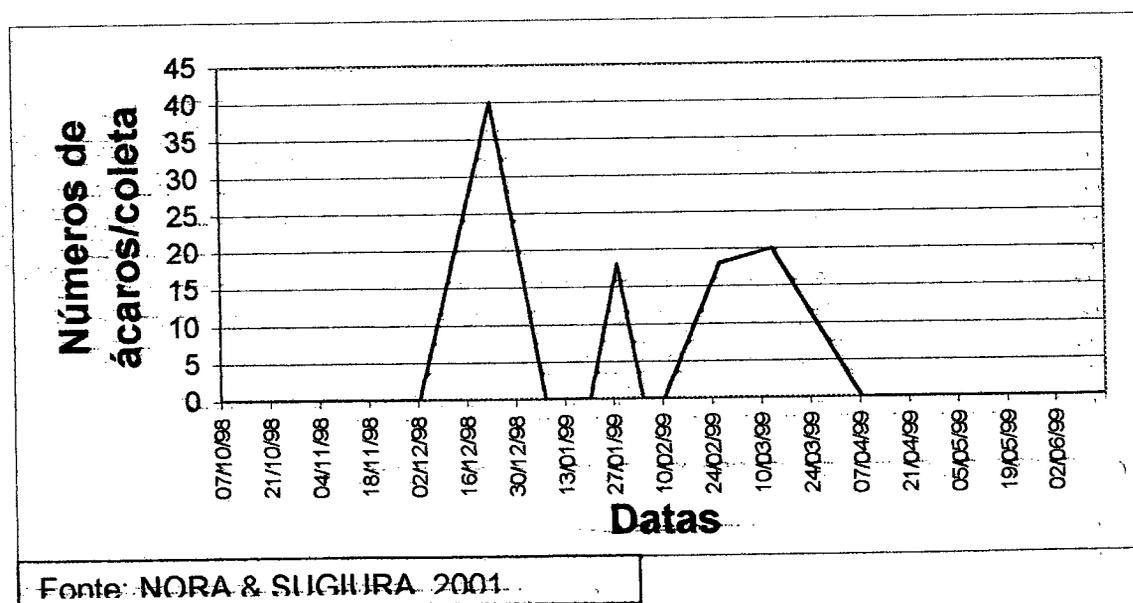


Figura 1 – Flutuação populacional do *T. urticae* em pereiras japonesas da variedade Kousui, em 100 folhas amostradas/coleta. Frei Rogério/SC, 1998/1999.

2.2.1.2. Ecologia

O conteúdo alimentar dos tetraniquídeos está concentrado no ventrículo e tem cor esverdeada, pardacenta e preta. As cores são devido a presença de clorofila que forma a dieta alimentar depositada no ventrículo, visível através do tegumento (NORA & SUGIURA, 2001). Frequentemente, as massa estão presentes apenas nos dois primeiros pares de cecos laterais, dando a impressão de duas faixas, daí a denominação de ácaro rajado (NORA & SUGIURA, 2001).

Foi observado que um dos motivos das flutuações de ácaros fitófagos em macieira estava relacionada com a nutrição das plantas (MONTEIRO, 2002). CHABOUSSOU (1969) foi um dos primeiros a relacionar os efeitos de agroquímicos sobre a fisiologia da planta e suas repercussões sobre a fauna. Este provou que tanto fertilizantes, fungicidas, inseticidas e acaricidas alteravam as relações entre substâncias nitrogenadas e glicídeos nas plantas, de modo que compostos nutritivos sendo mais facilmente assimilados pelos ácaros, cuja consequência decorre em crescimento da população (MONTEIRO, 2002). Já em relação à temperatura, o desenvolvimento é prolongado a temperaturas baixas e as temperaturas extremamente elevadas são prejudiciais (FLECHTMANN, 1977).

2.2.1.3. Importância

Grandes infestações de *T. urticae* podem ocorrer, sendo evidenciadas por inúmeras plantas que se encontram cobertas por um emaranhado de fios formando teias (NAKANO *et al*, 1981; GALLO *et al*, 1988 *apud* AGUIAR *et al*, 1993).

LIESERING (1960) *apud* FLECHTMANN (1977) estimou que o ácaro rajado,

T. urticae, perfura de 18 a 22 células por minuto durante a sua alimentação e sugeriu que inocula substância de secreção no tecido vegetal. O ácaro danifica as células adjacentes em um círculo, resultando na formação de pequenas manchas circulares cloróticas. A ação do ácaro rajado resulta redução na quantidade e alteração na composição dos pigmentos foliares, indicando que os produtos negros de excreção dos ácaros são principalmente pigmentos foliares e produtos de sua digestão (LIESERING, 1960 *apud* FLECHTMANN, 1977). Injúrias produzidas nas folhas ou frutos causam bronzeamento dos tecidos devido ao extravasamento do líquido celular e sua posterior oxidação (NORA & SUGIURA, 2001), indicando a presença de ácaros.

Nos EUA, mais precisamente no Estado da Flórida, a perda anual na produtividade do morangueiro é da ordem de 10 a 20 milhões de dólares devido aos efeitos do ácaro rajado, mesmo com a adoção de práticas convencionais e uso de acaricidas (GIMÉNEZ-FERRER *et al.*, 1993 *apud* LOURENÇÃO *et al.*, 2000). O ácaro rajado não é praga somente na fruticultura, tanto que tornou-se um dos principais problemas fitossanitários do algodoeiro do Estado de São Paulo, em razão dos grandes prejuízos ocasionados e das dificuldades para o seu controle (PASSOS, 1977 *apud* CAMARGO & ARRUDA, 1987). A dificuldade no controle do ácaro rajado tem sido também um sério problema aos roseicultores do Estado de São Paulo, pela falta de produtos eficientes para esta praga (SUPLICY *et al.*, 1994).

A evolução da resistência (desenvolvimento da habilidade em uma linhagem de um organismo em tolerar doses de tóxicos que seriam letais para maioria da população normal (suscetível) da mesma espécie) de pragas a inseticidas tem se tornando um dos grandes entraves em programas de controle de pragas que se envolvem o uso de produtos químicos. Os casos de resistência reportados

intensificaram-se com a introdução dos inseticidas e acaricidas organossintéticos por volta de 1940 (GALLO *et al*, 2002).

A resistência sempre existe, especialmente no controle químico, população resistente é população que tem mortalidade significativamente menor que a média das outras com mesmo método e intensidade de controle. Os genes envolvidos no processo são dominantes e de alta penetrância na população.

Constatada por aumento de dose e diminuição do tempo de frequência entre aplicações com diminuição do controle. Uma acentuada quantidade de aplicações de acaricidas aumenta o desequilíbrio acarretando num maior problema fitossanitário (surgimento ou ressurgência de pragas), intoxicações de aplicadores, consumidores e contaminação do meio ambiente.

2.2.1.4. Controle

2.2.1.4.1. Controle Químico

A maior incidência de ácaros nos pomares pode ser resultado de práticas culturais inadequadas (adubação, controle químico e manejo do pomar) (CRANHAM, 1979 *apud* NORA & SUGIURA, 2001).

Outro problema é o agravamento do crescimento populacional devido a facilidade que ácaro tem para desenvolver resistência a vários grupos químicos de acaricidas (HELLE & VAN DE VRIE, 1974; CRANHAM, 1982 *apud* NORA & SUGIURA, 2001).

Assim, o melhor método de controle do ácaro pelo controle químico, é a aplicação de produtos específicos (acaricidas, e de preferência seletivos) em toda a cultura,

sempre na mesma concentração, e de forma homogênea, sem que ocorram áreas sem a cobertura, isso para evitar resistências, e sempre que possível diversificar os produtos utilizados, pois esta é uma outra forma de se evitar a criação de resistência em um determinado produto.

2.2.1.4.2. Controle Biológico

O controle biológico é um fenômeno natural que consiste na regulação de plantas e animais por inimigos naturais (parasitóides, predadores e patógenos), os quais se constituem nos principais agentes de mortalidade biótica (PARRA, 1986).

O estabelecimento de programas de controle biológico é facilitado quando se conhecem as associações entre as espécies em seu habitat natural (LOFEGO & MORAES, 2002). O controle biológico natural foi uma das ferramentas mais utilizadas nos anos 80. O conceito da "boa prática agrícola", incorporando princípios básicos de ecologia populacional, foi aplicado em muitas áreas produtoras de macieira no mundo, de modo a resgatar a participação de ácaros predadores nativos, principalmente ácaros da família dos Phytoseiidae. Entretanto, mesmo assim, não foi observado o equilíbrio entre praga e predador a ponto de evitar o uso de acaricidas. Concluiu-se que o controle biológico natural depende de vários fatores abióticos e bióticos, os quais, muitas vezes, não estão em perfeita harmonia (MONTEIRO, 2002). A disponibilidade de áreas de refúgio, alimento e o impacto do controle químico são os mais importantes na preservação dos ácaros predadores.

2.2.1.4.3. Controle Integrado

O ácaro rajado é a praga de expressiva importância econômica de diversas culturas (algodoeiro, mamoeiro, pimentão, macieira, etc.) causando perdas significativas na produtividade, na ausência de táticas de manejo integrado (OLIVEIRA *et al*, 2002). A aplicação de alguns agrotóxicos tem contribuído para a supressão dos inimigos naturais do ácaro, possibilitando assim o crescimento populacional da praga (NORA & SUGIURA, 2001).

O sucesso obtido pelo controle biológico inoculativo, através das liberações com um pequeno número de indivíduos (predadores), por uma ou mais vezes no mesmo local, é uma medida de controle a longo prazo, pois as populações de inimigos naturais tende a aumentar com o passar do tempo e, portanto, somente se aplica a culturas semiperenes e perenes. Aplicado em pomares de macieira, cujo modelo de controle está baseado no químico, é favorecido pela manipulação das populações de ácaros predadores durante o processo de criação. É possível selecionar populações resistentes a determinados acaricidas utilizados para o controle de outras pragas. Isto justifica-se pois indivíduos de mesma espécie podem apresentarem-se diferentes graus de tolerância quanto aos agrotóxicos, como exemplo, temos o caso de *N. californicus* que ocorre no sul da França que são sensíveis ao acaricida propargite, enquanto que a população destes predadores utilizados em Fraiburgo, originários do Peru, são tolerantes (MONTEIRO, 2002).

2.2.2. *Panonychus ulmi* (Koch)

O ácaro vermelho europeu (*P. ulmi*) possui 20 sinônimos, 140 hospedeiros e foi constatado em 55 países (BOLAND *et al*, 1998).

2.2.2.1. Biologia

A coloração do ovo é vermelha, achatado nos pólos, e distintamente estriado. No centro surge uma haste aproximadamente tão longa quanto ao seu diâmetro. À medida que o embrião vai se desenvolvendo vai ficando de coloração alaranjado.

A larva recém eclodida é de coloração alaranjado-claro e após alimentar-se se torna verde-escuro ou marrom e diferenciam-se das demais fases por apresentar apenas três pares de pernas. A protoninfa tem a cor predominante verde-escura, podendo variar de verde-clara a marrom-avermelhado, e já apresenta quatro pares de pernas. A deutoninfa varia na cor verde-clara até marrom-esverdeada, o corpo e as pernas são bem desenvolvidos, nesta fase já é possível distinguir o sexo.

A fêmea tem o corpo globoso, cor vermelho-escuro, com aspecto aveludado e mede aproximadamente 0,7 mm de comprimento. Apresenta no dorso protuberâncias brancas bem visíveis onde se inserem setas dorsais. O macho é menor que a fêmea, apresenta o abdome afilado, pernas longas, cor amarelo-escuro ou amarelo-avermelhada e sem protuberâncias brancas nas setas dorsais.

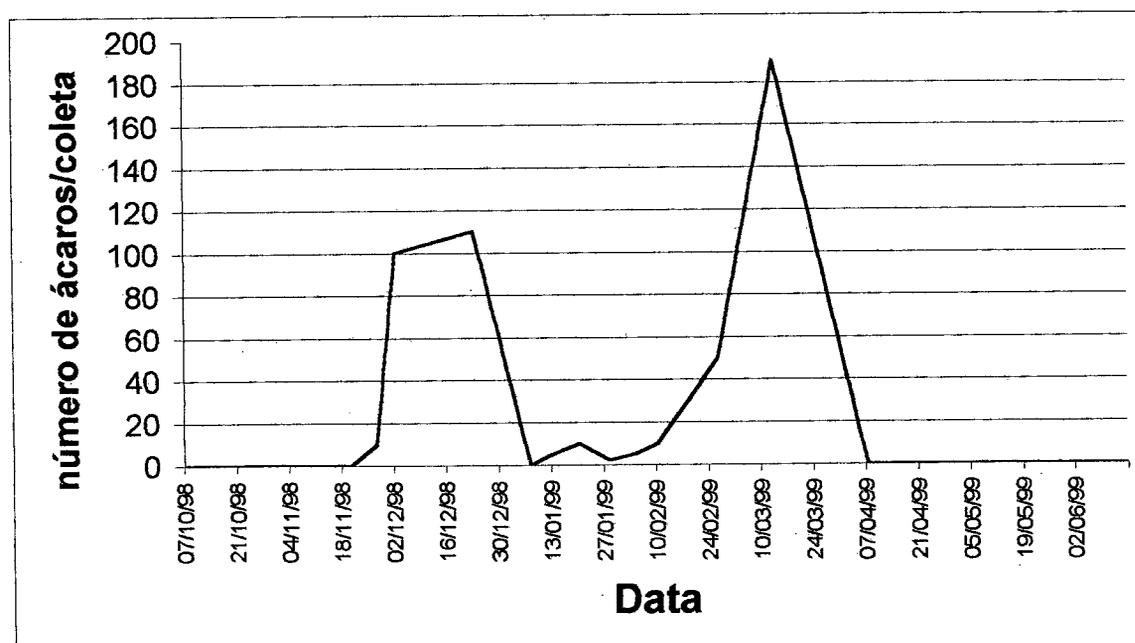
Resultados obtidos por NORA & DOMIGOS (2002), onde que numa temperatura de 25°C, 70 ± 5%, fotoperíodo de 12 horas e tendo como dieta a base de folhas de pereira japonesas da cultivar Nijisseike, obtiveram para o ácaro *Panonychus ulmi* uma duração de 7 dias de incubação, 6 dias de fase ninfal (protoninfa e deutoninfa), e 4 dias de longevidade na fase adulta, num total de 17 dias da fase ovo até a morte.

O ácaro vermelho europeu passa o inverno no estágio de ovo (fase de resistência). Os ovos são coloridos, depositados em grupos e desprotegidos na base das gemas e ramos das plantas (NORA & SUGIURA, 2001). Segundo NORA & SUGIURA (2001) a ovoposição normalmente começa em março e pode durar dois

a três meses, dependendo das condições climáticas, e a produção de ovos da fase de resistência para passar o inverno é influenciada pela disponibilidade e qualidade do alimento, pela temperatura, e principalmente pelo fotoperíodo.

As larvas eclodem dos ovos de inverno na primavera. Segundo NORA & SUGIURA (2001) o número de gerações durante um ano varia de acordo com o local, por exemplo na Nova Zelândia ocorrem três a cinco gerações por ano, nos EUA de nove a deis, na França de seis a sete, e em Santa Catarina de cinco a oito gerações por ano.

A fêmea quando é copulada tem aproximadamente 63 a 66% dos ovos fertilizados, que dão origem a fêmeas, enquanto os restantes não fertilizados originam machos. Quando a fêmea não é copulada, 100% dos ovos originam machos (RIBEIRO, 1999 *apud* NORA & SUGIURA, 2001).



FONTE: NORA & SUGIURA 2001

Figura 2 – Flutuação populacional do *P. ulmi* em pereiras japonesas da variedade Kousui, em 100 folhas amostradas/coleta. Frei Rogério/SC, 1998/1999.

2.2.2.2. Ecologia

O desenvolvimento é prolongado a temperaturas baixas, e a temperaturas extremamente elevadas são prejudiciais (FLECHTMANN, 1977). Também foi observado que um dos motivos das flutuações de ácaros fitófagos em macieira estava relacionada com a nutrição das plantas (MONTEIRO, 2002). A nutrição da planta influencia da mesma maneira para o *P. ulmi*, como foi citado anteriormente no *T. urticae* (ver ecologia do *T. urticae*).

2.2.2.3. Importância

Ao se alimentarem produzem danos por introduzir os estiletes constituintes do seu aparelho bucal nas células das folhas. Por turgescência das células, parte do conteúdo vem a superfície foliar e é sugado por vácuo, produzido pela faringe do ácaro (FLECHTMANN, 1977). O ataque severo dessa praga reduz a área fotossintética e com isso prejudica o vigor da planta, diminui o tamanho e afeta a coloração dos frutos, queda prematura das folhas e interfere na próxima florada (HOY *et al.*, 1983 *apud* NORA & SUGIURA, 2001).

2.2.2.4. Controle

2.2.2.4.1. Controle Químico

O controle do ácaro vermelho em macieira, *P. ulmi*, e suas repercussões foi um dos assuntos mais discutidos nas décadas de 70 e 80, principalmente nos EUA e na Europa. Neste período, o controle de ácaros era basicamente realizado por meio de produtos químicos, os quais não eram específicos, evoluindo para os agrotóxicos específicos, os acaricidas (MONTEIRO, 2002).

Recomenda-se aplicar óleo mineral a 3% quando as plantas estiverem com 10 a 15% de gemas brotadas. Quando há uma grande população de ácaros, fazer uma pulverização com acaricida específico. Deve-se evitar o uso contínuo do mesmo acaricida devido ao problema de resistência do ácaro aos acaricidas (BONETI *et al.*, 1999).

2.2.2.4.2. Controle Biológico

O controle biológico natural foi uma das ferramentas mais utilizadas nos anos 80. O conceito da “boa prática agrícola” foi aplicado em muitas áreas produtoras de macieira no mundo, de modo a resgatar a participação de ácaros predadores nativos, principalmente ácaros da família dos Phytoseiidae. Entretanto, mesmo assim, não foi observado o equilíbrio entre praga e predador ao ponto de evitar o uso de acaricidas. O predador *N. californicus* é o inimigo natural mais importante do ácaro-vermelho (*P. ulmi*) em pomares de macieira (MEYER *et al.*, 2002).

Comprovou-se que a liberação em torno de 200.000 ácaros predadores por hectare, ao longo de 1 a 2 ciclos vegetativos da macieira, reduzir a população de *P. ulmi*, desde que o predador fixe-se ao agroecossistema (MONTEIRO, 2002). MONTEIRO (2002) cita que os resultados obtidos no segundo ano, na empresa Agrícola Fraiburgo, mostraram que o custo com acaricidas foi 95 % menor no controle biológico comparado com o controle convencional químico.

2.2.2.4.3. Controle Integrado

O sucesso obtido pelo controle biológico inoculativo, aplicado em pomares

de macieira cujo modelo de controle está baseado no químico, é favorecido pela manipulação das populações de ácaros predadores durante o processo de criação. É possível selecionar populações resistentes a determinados inseticidas utilizados para o controle de outras pragas. Segundo MEYER *et al.* (2002), ter o conhecimento dos efeitos que as aplicações de agrotóxicos têm sobre sua população, é fundamental como subsídio para a Produção Integrada de Maçãs (PIM).

2.3. PREDADOR (Phytoseiidae)

Espécies da família Phytoseiidae são predominantemente predadores, e muitos estudos tem sido realizados para controle de ácaros fitófagos (LOFEGO *et al.*, 2000). Segundo MORAES (1992) *apud* REIS *et al.* (1998), até 1986 a família Phytoseiidae apresentava cerca de 1500 espécies descritas mundialmente, das quais mais de 50 já tinham sido assinaladas no Brasil. E os ácaros da família Phytoseiidae são provavelmente os predadores mais eficientes dos Ácaros tetraniquídeos, encontram-se em todas partes do mundo (FLECHTMANN, 1977).

2.3.1. *Neoseiulus californicus* (McGregor)

N. californicus é um ácaro predador de ampla distribuição geográfica (MORAES *et al.*, 1986 *apud* COLLIER *et al.*, 2000). *N. californicus* é um ácaro predador que promove o controle biológico de ácaros tetraniquídeos em morangueiro e em várias outras espécies de plantas cultivadas, tais como maçã, citrus, feijão, plantas ornamentais, etc. (SATO *et al.*, 2002).

N. californicus foi introduzido em pomares de macieira no sul do Brasil em

1992, visando reduzir as populações de *T. urticae* e *P. ulmi*, responsáveis por consideráveis prejuízos à cultura da maçã (MONTEIRO, 1994 *apud* COLLIER *et al*, 2000). Atualmente, as empresas Agrícola Fraiburgo, Fischer Fraiburgo, Pomifrai Fruticultura e Renar Maçãs utilizam esta tecnologia em uma área total de 3.700 ha, ou seja, perto de 50 % da área cultivada de Fraiburgo (MONTEIRO, 2002).

2.3.1.1. Biologia

O ciclo evolutivo dos fitoseídeos parece ser mais curto do que o dos tetraniquídeos (FLECHTMANN, 1977). Numa temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 70 % \pm 10% de UR, 14 horas de fotofase e tendo como alimento pólen de mamoneira, REIS & ALVES (1997), obtiveram que o ovo do predador teve a duração de ovo-adulto 4,5 dias.

2.3.1.2. Ecologia

Os predadores são comuns no solo, húmus e musgos, onde se alimentam de outros ácaros, de outros artrópodes e de nematóides (KETHLEY, 1990 *apud* MINEIRO & MORAES, 2002).

O desenvolvimento é prolongado a temperaturas baixas, e a temperaturas extremamente elevadas são prejudiciais (FLECHTMANN, 1977).

Os ácaros predadores usam grande variedade de estímulos para localizar suas presas. Dentre estes, destacam-se os estímulos olfativos por elas emitidos (caimônios), assim como aqueles liberados pelas plantas hospedeiras (sinomônios) (WHITTAKER & FEENY, 1971; PRICE *et al*, 1980; DICKE & SABELIS, 1988; VET & DICKE, 1992; BRUIN *et al*, 1995 *apud* COLLIER *et al*, 2000).

Os cairomônios das presas, no caso dos ácaros fitófagos, estão presentes em suas fezes, ovos, exúvias, teias e feromônios, enquanto que os sinimônios são representados pelos metabólitos secundários voláteis das plantas (COLLIER *et al*, 2000).

Para localização à longa distância, os sinais químicos emitidos pelas presas têm seu uso pelo ácaro predador limitado pela sua baixa detectabilidade; entretanto, à curta distância são indicadores precisos da localização das mesmas (DICKE & SABELIS, 1988; DICKE *et al*, 1990 *apud* COLLIER *et al*, 2000). Esta função está a cargo de quimiorreceptores localizados nos palpos dos ácaros predadores, que são capazes de detectar os estímulos olfativos até mesmo em baixas concentrações (MUSTARPA, 1984; AKKERHUIS *et al*, 1985; DICKE & SABELIS, 1988 *apud* COLLIER *et al*, 2000).

2.3.1.3. Importância

Em casos que os tratamentos fitossanitários (como no caso da cultura dos citros no Brasil) são usualmente realizados através de programas de pulverização pré-estabelecidos, têm conduzido a efeitos colaterais indesejáveis, provocando o desequilíbrio biológico, além de elevar o custo da produção (GRAVENA *et al*, 1992 *apud* SATO *et al*, 1994). O uso de agrotóxicos para controle de ácaros e insetos apresentam repercussões sobre inimigos naturais fitófagos, provocando o desequilíbrio entre a praga e o predador (MONTEIRO, 2002). Com o desenvolvimento de resistência de insetos e ácaros a agrotóxicos tem criado maiores problemas para o controle de pragas na agricultura (SATO, 2002). Assim, procura-se métodos alternativos sem efeitos colaterais indesejáveis para o controle

de pragas, como é o caso do Controle Biológico.

2.3.1.4. Métodos e objetivos da criação

Em 1992, foi desenvolvido uma estratégia na AGRIFLOR, em Vacaria, onde o objetivo era criar o ácaro predador *N. californicus* no pomar e liberá-lo de forma intensiva, constituindo-se do controle biológico inoculativo, até então não utilizado em nenhuma região produtora de maçã. A idéia básica visava minimizar o efeito dos fatores abióticos e bióticos sobre o desenvolvimento de ácaros predadores, de modo que, mesmo havendo uma redução de inimigos naturais esta poderia ser compensada com quantas liberações posteriores fossem necessárias, até que se estabelecesse o equilíbrio desejável entre as populações (MONTEIRO, 2002).

O sistema de criação de ácaros predadores, para manutenção da espécie ou produção massal para uso no controle biológico, é dependente dos hábitos alimentares da espécie a ser criada, podendo o trabalho ser facilitado se outras fontes, que não as presas, possam ser utilizadas (REIS & ALVES, 1997).

A criação de ácaros em laboratório apresenta vantagens em relação à criação sobre plantas (em casas de vegetação ou telados), pois o controle sobre quais espécies estão sendo criadas é maior, aspecto importante para testes de seletividade de agrotóxicos (REIS & ALVES, 1997).

Os inimigos naturais (parasitóides e predadores) podem ser criados de 3 maneiras (PARRA, 1986): 1) sobre o hospedeiro natural; 2) sobre hospedeiros alternativos ou de substituição; 3) em meio artificiais.

2.3.1.4.1. Sobre o hospedeiro natural.

Esta é a forma mais largamente utilizada no mundo, embora apresente um

série de dificuldades, pois há necessidade de se criarem 2 insetos: o hospedeiro e o inimigo natural (PARRA, 1986). Apesar do grande avanço dos trabalhos com dietas, existem alguns aspectos que devem ser melhor pesquisados, tais como: custo das dietas; controle de qualidade; estudos biológicos básicos; controle de microrganismos em laboratórios e em dietas e automatização das criações (PARRA, 1986).

2.3.1.4.2. Sobre hospedeiros alternativos ou de substituição.

Assim como existem insetos que são criados em hospedeiros alternativos também os inimigos naturais podem ser criados em hospedeiros-de-substituição (PARRA, 1986). Este método de criação facilitaria em casos em que o hospedeiro natural é de difícil criação. Muitos predadores aceitam materiais mortos para sua criação (ex: pólen de mamoneira na criação de ácaros predadores), sendo que os parasitóides normalmente são mais exigentes, necessitando de hospedeiro vivo para ovoposição e desenvolvimento (PARRA, 1986).

2.3.1.4.3. Em meio artificiais.

Neste método a base é levar em consideração dois princípios de nutrição:

- Princípio da identidade das exigências nutricionais, que nada mais é do que as necessidades nutricionais qualitativas são sempre as mesmas independentes do hábito alimentar (PARRA, 1986).
- Princípio da proporcionalidade dos nutrientes, ou seja, embora as necessidades qualitativas sejam semelhantes, o que varia é a proporção dos nutrientes para proporcionar um bom crescimento e desenvolvimento (PARRA, 1986).

3. EXPERIMENTOS REALIZADOS

3.1. Teste da eficiência de acaricidas para o controle do *Tetranychus urticae*.

3.1.1. Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Caçador (EECD), no laboratório de Entomologia, sobre condições controladas de temperatura (25 ± 5 °C) e umidade relativa (70 ± 5 %).

Foram utilizadas para realização do experimento placas de Petri com meio de cultura a base de Ágar para manter a folha de feijão em condições naturais e evitar o murchamento, onde a folha de feijão servirá de alimento para os ácaros *T. urticae*, pincel e pinça para remoção dos ácaros. Os ácaros foram criados no laboratório em condições controladas sobre a cultura do feijoeiro. Foi utilizado Lupa Binocular para facilitar na remoção e contagem. Na aplicação dos acaricidas foi realizado com pulverizadores manuais de 1,5 litros de capacidade, a aplicação foi sobre a folha de feijoeiro, onde sobre estas folhas já estavam os ácaros, a pulverização foi uniforme e por um tempo de 2 segundos, sobre a folha e ácaros.

O experimento teve os seguintes tratamentos:

a) Foram colocados 10 fêmeas adultas de ácaro rajado por folha de feijão (figura 1), sobre esta folha foi aplicado o acaricida Propargite (OMITE 720 CE BR[®] - Uniroyal Química S.A.), a 100 ml/100 litros de água, juntamente foi adicionado um espalhante-adesivo (HERBITENSIL[®] - Hoechst-Schering AgrEvo de Brasil Ltda.), a 10ml/100 L de água (28/08/02).

É um acaricida específico, com ação ovicida. Ácaros predadores e demais

inimigos naturais são pouco afetados pelo produto (COMPÊNDIO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, 1999).

b) Foram colocados 10 fêmeas adultas de ácaro rajado por folha de feijão, sobre esta folha foi aplicado o acaricida Fenpyroximate (ORTUS 50 SC[®] - Hokko do Brasil Ltda.), a 50 ml/100 L de água, juntamente foi adicionado um espalhante-adesivo (HERBITENSIL[®] - Hoechst Schering AgrEvo de Brasil Ltda.), a 10ml/100 L de água (28/08/02).

É um acaricida com ação ovicida, larvicida e adulticida (NORA & SUGIURA, 2001).

c) Foram colocados 10 fêmeas adultas de ácaro rajado por folha de feijão, sobre esta folha foi aplicado o acaricida Fenpyroximate (ORTUS 50 SC[®] - Hokko do Brasil Ltda.), a 100 ml/100 L de água, juntamente foi adicionado um espalhante-adesivo (HERBITENSIL[®] - Hoechst Schering AgrEvo de Brasil Ltda.), a 10ml/100 L de água (28/08/02).

É um acaricida com ação ovicida, larvicida e adulticida (NORA & SUGIURA, 2001).

d) Foram colocados 10 fêmeas adultas de ácaro rajado por folha de feijão, sobre esta folha foi aplicado o acaricida Amitraz (PARSEC[®]), a 100 ml/100 L de água, juntamente foi adicionado um espalhante (marca comercial: HERBITENSIL[®] - Hoechst Schering AgrEvo de Brasil Ltda.), a 10ml/100 L de água (28/08/02).

É um acaricida específico, com ação ovicida, larvicidas e adulticidas, e atua por contato. (INDEX PHYTOSANITARE, 1983).

e) Foram colocados 10 fêmeas adultas de ácaro rajado por folha de feijão, sobre esta folha foi aplicado um espalhante-adesivo (HERBITENSIL[®] - Hoechst Schering AgrEvo de Brasil Ltda.), a 10ml/100 L de água (28/08/02).

Este tratamento foi utilizado como testemunha do experimento.

Todos os tratamentos tiveram 8 repetições, e em todas a avaliação final foi no final de 54 horas após a aplicação dos acaricidas, com periódicas avaliações (eliminação de ovos nos adultos e verificação da mortalidade) no decorrer do tempo (6, 24, 30, 48 e 54 horas após tratamentos).

3.1.2. Resultados e discussões

O produto mais eficiente foi o Propargite para o controle de ácaros adultos, além de ser um ótimo ovicida (Tabela 1). O mais ineficiente foi o Amitraz, resultado também observado por NORA & SUGIURA (2001), onde descreveram que este produto não controla o ácaro rajado. Também descreveram que o produto Fenpyroximate é um bom controlador do ácaro rajado.

Foi também observado que nem sempre o produto que mata mais inicialmente é o melhor controlador, pois o produto Fenpyroximate foi o mais eficiente nas primeiras 6 horas, mas o produto Propargite foi o mais eficiente no final das 54 horas.

Tabela 1 - Avaliação da eficiência dos acaricidas Fenpyroximate (diferente concentração), Propargite e Amitraz no controle de ácaros rajados em condições controladas. Caçador/SC, 2002.

Nome técnico	Marca comercial	Dosagem(ml/100 L de água)	Resultados (% de ácaros vivos)				
			6 h	24h	30h	48h	54h
-	TESTEMUNHA	-	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Fenpyroximate	ORTUS 50 SC [®]	50	18,91	15,27	15,27	11,43	8,57
Fenpyroximate	ORTUS 50 SC [®]	100	16,22	8,33	4,17	4,17	2,92
Propargite	OMITE 720 CE [®]	100	24,33	8,33	4,17	1,42	1,42
Amitraz	PARSEC [®]	100	35,14	30,55	22,22	22,22	20,97

OBS: Como houve morte na testemunha os valores foram corrigidos segundo BUSVINE (1971).

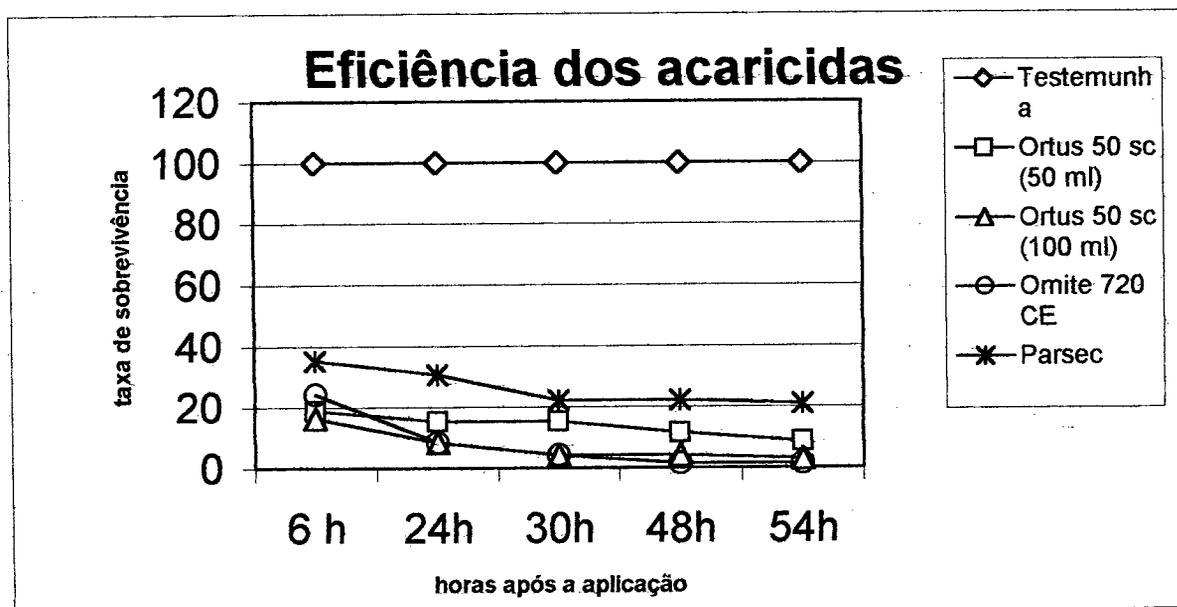


Figura 3 - Curvas da eficiência dos acaricidas Fenpyroximate (diferente concentração), Propargite e Amitraz no controle de ácaros rajados em condições controladas. Caçador/SC, 2002.

3.1.3. Conclusão

Dentre os produtos testados o produto Propargite se mostrou mais eficiente, e o Amitraz o mais ineficiente no controle do Ácaro Rajado.

3.2. Capacidade de predação do ácaro predador *Phytoseiulus* spp.

3.2.1. Materiais e Métodos

O experimento avaliou o número de ovos, ninfas e adultos de ácaro rajado (*T. urticae*) predados por dia (24 horas) numa temperatura de 25 ± 5 °C e umidade relativa de 70 ± 5 %, e teve a seguinte forma de avaliação:

a) Foram colocadas 10 fêmeas de ácaro rajado por disco foliar de feijão (cada disco foliar possuía um diâmetro de 1,5 cm), após a ovoposição destes ácaros, as fêmeas foram retiradas, os ovos ficaram até a formação de ninfas (estavam presentes larvas e ninfas como deutoninfa e protoninfa), em seguida foi mantida em cada parcela apenas 10 ninfas e os demais excluídos, sobre cada folha foi colocada uma fêmea de ácaro predador, com passou por 24 horas de jejum.

b) Foram colocadas 5 fêmeas de ácaro rajado por disco foliar, após a ovoposição as fêmeas foram retiradas, e mantido em cada parcela apenas 10 ovos e os demais foram excluídos. Após foi colocada uma fêmea de ácaro predador, com passou por 24 horas de jejum, sobre essa mesma parcela.

c) Foram colocadas 10 fêmeas de ácaro rajado por disco foliar, em seguida foi colocada uma fêmea de ácaro predador (passou por 24 horas de jejum) sobre essa mesma parcela. Os ovos de dos ácaros rajados excluídos com periódicas observações, para que não tivesse interferência nos resultados.

Todos os tratamentos tiveram 16 repetições, e em todos a avaliação final foi no final de 24 horas após a colocação dos predadores, com periódicas avaliações no decorrer do tempo, para eliminação de ovos de predadores e ácaros rajados.

Os materiais utilizados foram:

- Placa de Petri.
- Meio de cultura a base de Ágar.
- pincel para remoção dos ácaros.
- folha de feijoeiro para alimento dos ácaros rajados (*T. urticae*), disco foliar com 1,5 cm de diâmetro.
- lupa para contagem e remoção dos ácaros.
- pinça para esmagamento dos ovos e ácaros.
- cortador para obter uma homogeneidade do formato das parcelas das folhas.

3.2.2. Resultados e discussões

Os resultados obtidos demonstram que na predação de adultos é pequena, isso pode ser explicado pelo tamanho do ácaro rajado ser semelhante ao do ácaro predador. Na predação de ovos e ninfas foi semelhante devido ao seu tamanho, observações no laboratório demonstram que os predadores preferem os ovos, em

seguida larvas e ninfas, e por último a predação dos adultos.

Tabela 2 - Avaliação da capacidade predatória do ácaro predador, durante 24 horas, de ovos, ninfas e adultos do ácaro rajado. Caçador/SC, 2002.

TRATAMENTO	RESULTADOS (24 horas)
CAPACIDADE DE PREDACÃO DE OVOS	9,1250 a
CAPACIDADE DE PREDACÃO DE NINFAS	8,9375 a
CAPACIDADE DE PREDACÃO DE ADULTOS	1,0000 b

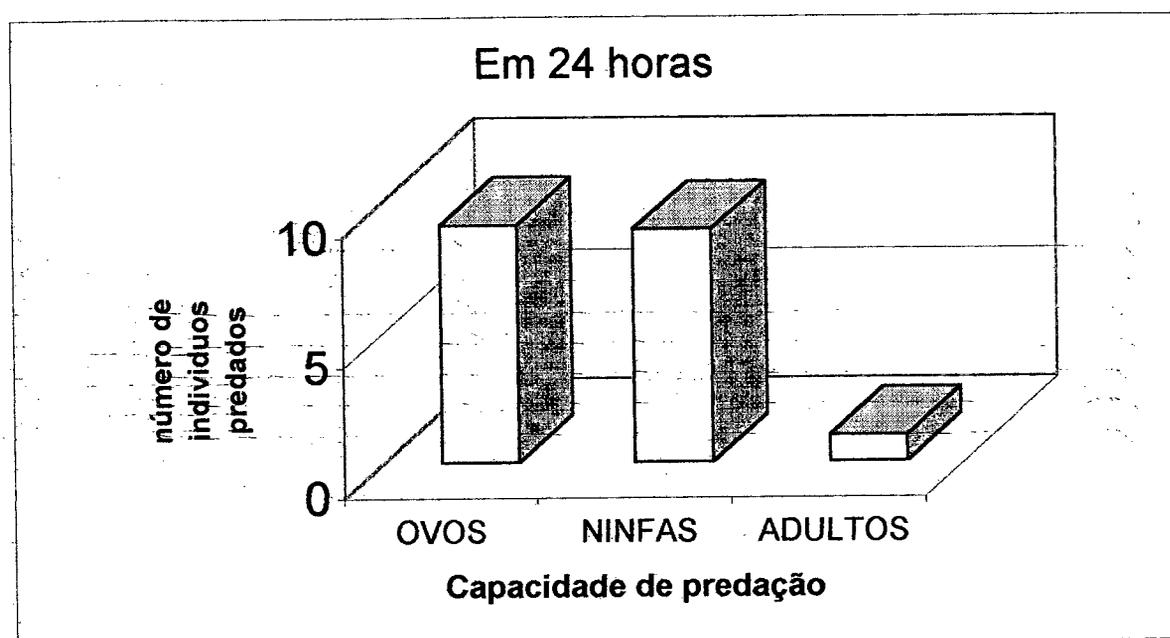


Figura 4 – Capacidade predatória do ácaro predador, durante 24 horas, de ovos, ninfas e adultos do ácaro rajado. Caçador/SC, 2002.

3.2.3. Conclusão

Podemos concluir que a capacidade de predação do ácaro predador está ligado a sua capacidade digestiva, ou seja, ela pode consumir no máximo o equivalente a sua massa corporal. A preferência é por ovos e ninfas, os adultos possivelmente pelo tamanho corporal aumenta a dificuldade de predação.

4. Considerações finais

O estágio de conclusão permitiu verificar a existência, e também necessidade de novas tecnologias no controle de ácaros, principalmente na fruticultura. Na fruticultura o sistema mais adequado pareceu ser a combinação do controle químico e controle biológico, que seria um controle integrado de grande eficiência na fruticultura, pois implicaria numa redução de acaricidas (como foi comprovado nos pomares de Fraiburgo/SC), e conseqüentemente num custo menor na produção, sem considerar que isso proporciona melhores perspectivas em relação ao meio ambiente, e a sua contaminação. Controle integrado do PIM, é uma etapa para uma fruticultura com menos veneno e com mais princípios ecológicos.

Um fato lamentável foi o estágio ter sido realizado numa época em que não foi possível encontrar ácaros no seu meio natural. Fomos prejudicados pela mudança de calendário devido à greve dos professores, onde nos coube apenas a possibilidade da realização do estágio de conclusão em pleno inverno, que dificultou a realização de alguns experimentos, como a utilização de folhas de feijoeiros ao invés de folhas de frutíferas, pois neste período existia apenas folhas remanescentes que não eram de serventia para realização dos experimentos.

O estágio de modo geral, apesar dos contratemplos, foi de grande serventia para nós que estamos prestes a ingressar no mercado de trabalho, dando a possibilidade de convivemos com essa nova fase que nos espera.

5. Referência Bibliográfica

- AGUIAR, E. L.; CARVALHO, G. A.; MENEZES, E. B.; MACHADO, C. A. **Anais da sociedade entomológica do Brasil**: Eficiência do acaricida-inseticida diafentiuron no controle do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* (Koch) em roseira. Brasília, v. 22. n.3. 1993. 577-582 p.
- AGUIAR, E. L.; CARVALHO, G. A.; MENEZES, E. B. **Anais da sociedade entomológica do Brasil**: Eficiência de clofentezine e abamectin no controle do ácaro-rajado *Tetranychus urticae* (Koch) em roseira. Brasília, v. 24. n.3. 1995. 557-562 p.
- BOLLAND, H. R.; GUTIERREZ, J.; FLECHTMANN, C. H. W. **World catalogue of the spider mite family (ACARI: Tetranychidae)**. Leiden; Boston; Köln; Brill, 1998. 392 p.
- BONETI, J. I. S.; RIBEIRO, L. G.; KATSURAYAMA, Y. **Manual de identificação de doenças e pragas da macieira**. Florianópolis, 1999. 149 p.
- BUSVINE, J. R. **A critical review of the techniques for testing insecticides**. London, CAB, 1971. 345 p.
- CAMARGO, L. M. P. C. de A.; ARRUDA, H. V. **Anais da sociedade entomológica do Brasil**: Toxicidade de Abamectin ao ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch. Brasília, Ano-16. n.1. 1987. 223-227 p.
- CAMPOS, F.; KRUPA, D. A.; DYBAS, R. A. **Journal of economic entomology**: Susceptibility of populations of twospotted spider mites (Acari: Tetranychidae) from Florida, Holland, and the Canary Islands to Abamectin and characterization of Abamectin resistance. V. 89 n.3. 1996. 595-601 p.
- COLLIER, K. F. S.; EIRAS, A. E.; ALBUQUERQUE, G. S.; BLACKMER, J. L.; ARAÚJO, M. C.; MONTEIRO, L. B. **Anais da sociedade entomológica do Brasil**: Localização de presas à curta distância por *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae): O papel dos aleloquímicos dos Ácaros Fitófagos *Panonychus ulmi* (Koch) e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) e da planta hospedeira, *Malus domestica* (Borkham). Brasília, v 09 n.4. 2000.705-713 p.
- COLLIER, K. F. S.; EIRAS, A. E.; ALBUQUERQUE, G. S.; BLACKMER, J. L.; ARAÚJO, M. C.; MONTEIRO, L. B. **Neotropical Entomology**: Estímulos Olfativos envolvidos na localização de presas pelo ácaro predador *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) em macieiras e plantas hospedeiras alternativas. Itabuna, V. 30 n. 4. 2001. 631-639 p.
- EHARA, S. **Plant mites of Japan in colors**. Tokyo, Zenkoku Nousei Kyoiku Kiyokai. 1993. 300 p.
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo, NOBEL 2

ed. Rev. Amp. 1977. 189 p.

FLECHTMANN, C. H. W. **Elementos de acarologia**. São Paulo, NOBEL, 1975. 344 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BBERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia arícola**. Piracicaba, 2002. v.10. 920 p.

HOY, M. A. **XXI – International Congress of entomology: Phytoseiids as manipulators of Sex: Wolbachia, parahaploidy and genomic imprinting**. Foz do Iguaçu, abstract book-I, August 20– 26. 2000. p. 1.

INDEX PHYTOSANITARE FRANÇAIS. **Produits insecticides, fongicides, herbicides, ...** Paris, 1983. 423 p.

LOFEGO, A. C.; MORAES, G. J. **19º Congresso brasileiro de entomologia: Associações de espécies de ácaros plantícolas do cerrado paulista**. Manaus, 2002. p. 254.

LOFEGO, A. C.; MORAES, G. J.; McMURTRY, J. A. **Anais da sociedade entomológica do Brasil: Three new species of Phytoseiid Mites (ACARI: Phytoseiidae) from Brazil**. Brasília, v. 29. n.3. 2000. 461-467 p.

LOURENÇÃO, A. L.; MORAES, G. J.; PASSOS, F. A.; AMBROSANO, G. M. B.; SILVA, L. V. F. **Anais da sociedade entomológica do Brasil: Resistência de Morangueiros a *Tetranychus urticae* Koch (ACARI: Tetranychidae)**. Brasília, v. 29. n.2. 2000. 339-346 p.

LOURENÇÃO, A. L.; KASAI, F.S.; NÁVIA, D.; GODOY, F. J.; FLECHTMANN, C. H. W. **Neotropical Entomology: Ocorrência de *Tetranychus ogmophallos* Ferreira & Flechtmann (Acari: Tetranychidae) em amendoim no estado de São Paulo**. Itabuna, v. 30-n.3. 2001. 495-496 p.

MEYER, G. A.; KOVALESKI, A.; GARCIA, M.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; ZANETTI, L. J. R. **19º Congresso brasileiro de entomologia: Suscetibilidade do ácaro predador *Neoseiulus californicus* a agrotóxicos utilizados em pomares de macieira no sul do Brasil**. Manaus, 2002. p. 298.

MINEIRO, J. L. C.; MORAES G. J. **Neotropical entomology: Gamasida (Arachnida: Acari) Edáficos de Piracicaba, Estado de São Paulo**. Itabuna, v.30 n.3. 2001. 379-385 p.

MINEIRO, J. L. C.; MORAES G. J. **Neotropical entomology: Actinedida e Acaridida (Arachnida: Acari) Edáficos de Piracicaba, Estado de São Paulo**. Itabuna, v.31 n.1. 2002. 67-73 p.

MONTEIRO, L. B. **Anais 02 a 05/07/2002 V ENFRUTE: Evolução do controle biológico de ácaros**. Fraiburgo. 2002. 53-57 p.

NORA, I.; DOMINGOS M. D. Trabalho apresentado em forma de pôster no 19º Congresso brasileiro de entomologia: **Biologia do ácaro vermelho europeu *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) e do ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch, 1836 em condições controladas sobre dieta à base de pereira japonesa.** Manaus, 2002.

NORA, I.; SUGIURA, T. **Nashi, a pêra japonesa: Pragas da pereira.** Florianópolis: EPAGRI/JICA, 2001. 261-321 p.

OLIVEIRA, J. V.; ALBUQUERQUE F. A.; GONDIM JÚNIOR M. G. C.; ESTEVES FILHO A. B. 19º Congresso brasileiro de entomologia: **Efeito dos acaricidas Abamectina, Diafenthiuron e Propargite no controle de ovos e fêmeas adultas de *Tetranychus urticae* Koch (ACARI: Tetranychidae).** Manaus, 2002. p. 120.

PARRA, J. R. P. 1º Encontro sul-brasileiro de controle biológico de pragas: **Criação massal de inimigos naturais.** Passo Fundo, 1986. 145-158 p.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. **Controle biológico no Brasil: Parasitóides e predadores.** São Paulo, 2002. 609 p.

REIS, P. R.; ALVES, E. B. **Anais da sociedade entomológica do Brasil: Biologia do ácaro predador *Euseius alatus* DeLeon (ACARI: Phytoseiidae).** Brasília, v. 26. n.2. 1997. 359-363 p.

REIS, P. R.; ALVES, E. B. **Anais da sociedade entomológica do Brasil: Criação do ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (ACARI: Phytoseiidae).** Brasília, v. 27. n.2. 1998. 265-274 p.

REIS, P. R.; ALVES, E. B.; CHIAVEGATO, L. G.; MORAES, G. J.; SOUSA, E. O. **Anais da sociedade entomológica do Brasil: Seletividade de Agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (ACARI: Phytoseiidae) em laboratório.** Brasília, v. 26. n.3. 1997. 565-568 p.

REIS, P. R.; TEODOR, A. V.; PEDRO NETO, M. **Anais da sociedade entomológica do Brasil: Predatory activity of Phytoseiid mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (ACARI: Phytoseiidae: Tenuipalpidae).** Brasília, v. 29. n.3. 2000. 547-553 p.

SANTOS, A. C.; GRAVENA, S. **Anais da sociedade entomológica do Brasil: Eficiência de diflubenzuron para ácaros da falsa ferrugem *Phyllocoptruta oleivora* (Ash.) (ACARI: Eriophyidae) e seletividade à *Penttilia egena* (MULS.) (COLEOPTERA: Coccinellidae) e ácaros predadores (ACARI: Phytoseiidae).** Brasília, v. 24. n.2. 1995. 345-351 p.

SATO, M. E. **Anais 02 a 05/07/2002 V ENFRUTE: Manejo da resistência de ácaro rajado a acaricidas em fruteiras.** Fraiburgo. 2002. 83-87 p.

SATO, M. E.; RAGA, A.; CERÁVOLO, E. C.; ROSSI, A. C.; POTENZA, M. R. **Anais da sociedade entomológica do Brasil: Ácaros predadores em pomar de cítrico de**

Presidente Prudente, estado de São Paulo. Brasília, v. 23. n.3. 1994. 435-441 p.

SATO, M. E.; SILVA, M.; GONÇALVES, L. R.; SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A. **19º Congresso brasileiro de entomologia:** Tolerância de *Neoseiulus californicus* (MCGREGOR) e *Tetranychus urticae* (ACARI: Phytoseiidae, Tetranychidae) a agroquímicos, em morangueiro. Manaus, 2002. p. 122.

SUPLICI, N.; SOUZA, M.; TAKEMATSU, A. P.; SATO, M. E. **Anais da sociedade entomológica do Brasil:** Resistência do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) a acaricidas em roseira, na região de Itapevi, SP. Brasília, v. 23. n.1. 1994. 51-55 p.

WALKER, J. **Nashi:** Pests and diseases. New Zealand. 1980. 35-51 p.

WALSH, D. B.; ZOLOM, F. G.; SHAW, D. V.; WELCH, N. C. **Journal of economic entomology:** Effect of strawberry plant physiological status on the translaminar activity of avermectin B₁ and its efficacy against the twospotted spider mites (Acari: Tetranychidae). V. 89 n.5. 1996. 1250-1253 p.