

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

**PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃS:
Pragas da macieira e manejo do ácaro *Neoseiulus
californicus* (Mcgregor) (Phytoseiidae: Acari)**

**Relatório do Estágio Obrigatório realizado na
Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária
- EMBRAPA UVA E VINHO na Estação
Experimental de Vacaria, para obtenção do
Título de Engenheiro Agrônomo, durante
período de 03/01/2001 a 27/03/2001.**

Acadêmico: Luiz José Rodrigues Zanetti

Florianópolis, março de 2002.

R
251
BSCCA

181896

IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

- Nome do Estagiário: Luiz José Rodrigues Zanetti

- Área do Estágio: Entomologia, com ênfase em pragas de macieira e manejo do ácaro predador *Neoseiulus californicus* em produção integrada.

- Empresa: EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa da Uva e Vinho - CNPUV

- Endereço: EEV - Estação Experimental de Vacaria / RS.

- Supervisor do Estágio: Eng.º Agrônomo Dr. Adalécio Kovaleski

- Professor Orientador: Eng.º Agrônomo Dr. Aparecido Lima da Silva

- Período do Estágio: 03/01/2001 a 27/03/2001.

- Carga horária: 360 horas.

LISTA DE ABREVIATURAS:

PIM – Produção Integrada de Maça

AVE – Ácaro Vermelho Europeu

PI – Produção Integrada

PC – Produção Convencional

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agrícola de Santa Catarina

EEV – Estação Experimental de Vacaria

MIP – Manejo Integrado de Pragas

AGAPOMI – Associação Gaúcha de Pomicultores.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	6
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. IMPORTÂNCIA	10
3. MANEJO DE PRAGAS	14
3.1. MOSCA-DAS-FRUTAS	15
3.2. LAGARTA ENROLADEIRA	17
3.3. MARIPOSA ORIENTAL	18
3.4. ÁCARO VERMELHO EUROPEU	20
3.5. ÁCARO RAJADO	22
4. INIMIGOS NATURAIS	24
4.1. TRICHOGRAMMA.....	24
4.2. ÁCAROS PREDADORES.....	24
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	25
5.1. CRIAÇÃO DO ÁCARO RAJADO (TETRANYCHUS URTICAE)	25
<i>Objetivo</i>	25
<i>Material e métodos</i>	25
5.2. AVALIAÇÃO DO EXPERIMENTO PRODUÇÃO INTEGRADA.....	26
<i>Objetivo</i>	26
<i>Materiais e métodos</i>	26
5.3. FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DO ÁCARO VERMELHO EUROPEU E ÁCARO PREDADOR EM POMARES DE MACIEIRA, FRAIBURGO, SÃO JOAQUIM (SC), E VACARIA (RS).....	27
<i>Objetivo</i>	27
<i>Materiais e métodos</i>	27
<i>Resultados</i>	28
5.4. ENSAIOS PRELIMINARES DE SELETIVIDADE AO ÁCARO PREDADOR NEOSEIULUS CALIFORNICUS (MCGREGOR).....	34
<i>Objetivo</i>	34
<i>Materiais e métodos</i>	34
<i>Resultados</i>	35
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
7. REFERÊNCIAS CITADAS	39

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Figura 1: A - Criação do ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) em feijoeiro, em mesa com "pés" protegidos por pratos plásticos cheios de água, servindo como barreira física ao ácaro predador, em estufa. B – *Tetranychus urticae*. Estufa da Estação Experimental de Vacaria, RS, 2001. 25
2. Figura 2: A - Criação do ácaro predador *Neoseiulus californicus* sobre feijoeiro infestado com ácaro rajado (*Tetranychus urticae*). B - *Neoseiulus californicus*. Estufa da Estação Experimental de Vacaria, RS, 2001. 26
3. Figura 3: A – Coleta de folhas a campo, em pomar comercial, no sistema de produção integrada (PI), posterior triagem em laboratório; B – Triagem das folhas coletadas nos pomares, realizada no laboratório da EEV, com auxílio do microscópio estereoscópico. Vacaria, 2001. 28
4. Figura 4: *Panonychus ulmi*; A –fêmea (embaixo à direita, maior), macho (estreito e menor), e ovos. B – fêmea recém adulta (maior embaixo) e macho esperando para cópula. C – fêmea adulta. 28
5. Figura 5: Porcentagem de ácaros predadores *Neoseiulus californicus*, *Proprioseiopsis cannaensis*, *Amblyseius chiapensis* pertencentes à família Phytoseiidae e espécies de outras famílias coletadas na cultivar Fuji e Gala, nos sistemas de PI e PC, nos pomares comerciais das regiões de Vacaria/RS, Fraiburgo e São Joaquim/SC, no período de março a abril de 2000. 29
6. Figura 6 : Gráficos referentes à flutuação populacional do ácaro vermelho europeu (AVE) e predador, na cultivar Fuji, nos pomares 1 e 2 em Vacaria/RS, pomares 3 e 4, Fraiburgo e pomar 5 em São Joaquim/SC, nos sistemas produção integrada (PI) e produção convencional (PC), durante novembro de 2000 a março de 2001. 31
7. Figura 7: Gráficos referentes à flutuação populacional do ácaro vermelho europeu (AVE) e predador, na cultivar Gala, nos pomares 1 e 2 em Vacaria/RS, pomares 3 e 4, Fraiburgo e pomar 5 em São Joaquim/SC, nos sistemas produção integrada (PI) e produção convencional (PC), durante novembro de 2000 a março de 2001. 33

AGRADECIMENTOS

Bom, são muitas as pessoas a quem agradeço pela execução deste trabalho, pela paciência, pela atenção, pelos ensinamentos, pelo aprendizado, pelo carinho, pela provisão, e muito mais. Mas em primeiro lugar agradeço a Deus pela minha vida e por ser Ele simplesmente em quem me apoio, nos momentos bons ou ruins, pois Deus atende os meus clamores e me coloca no melhor, nos seus caminhos. Obrigado meu Senhor!

A minha querida mãe Hélia Rodriguez Zanetti por todo carinho, paciência e compreensão das distâncias que nos separavam, me alegrando com palavras empolgantes, amigas, e que somente Deus sabe o quanto isto se fez importante para mim, e ao meu pai Julio Zanetti por todo apoio.

Ao meu supervisor Dr. Adalécio Kovaleski, por uma grande parte de meu aprendizado nesta área, pela atenção a mim dedicada, apesar desta época ser bastante conturbada e o seu tempo precioso, a todo entendimento e esclarecimento nos trabalhos por mim realizado.

Ao meu orientador Dr. Aparecido Lima da Silva pelos contatos a EMBRAPA UVA E VINHO (Empresa Brasileira de Agropecuária) –Estação experimental de Vacaria, possibilitando assim a execução do meu estágio e pela prestatibilidade em esclarecer as minhas dúvidas.

A Geraldine de Andrade Meyer, aluna do programa de mestrado da UFPel, pela atenção, disposição em ensinar-me em todo o período do estágio, e fora dele, a quem somente Deus sabe o quanto eu sou grato.

Aos meus irmãos, Edson e Tais, pois sei que de uma forma ou outra sempre estiveram do meu lado, com seu carinho, prestatividade e apoio, Deus os abençoe meus amados.

Ao Cláudio e Jorge (Entomologia), Valdair e Vanderlei (Fitopatologia), Nereu, Zélia, Clóvis e demais funcionários da Embrapa, meu muito obrigado por jamais terem medido esforços, paciência, e por proporcionarem bons momentos em todo período de estágio.

Que Deus abençoe a todos vocês!!!

Muito obrigado,

Luiz Zanetti.

APRESENTAÇÃO

O Estágio Curricular Obrigatório foi realizado na Estação Experimental de Vacaria/RS (EEV), pertencente a EMBRAPA Uva e Vinho situada em Bento Gonçalves.

A EEV foi criada em 1992, denominada anteriormente como Campo Experimental de Vacaria, tendo uma área de 115 hectares onde são pesquisadas macieira (*Malus domestica* sp.), pereira (*Pyrus communis*), ameixeira (*Prunus domestica*), cerejeira (*Torresia acreana* Ducke), caqui (*Diospyrus kaki*), amora-preta (*Rubus* sp.), framboesa (*Rubus idaeus* L.), quivizeiro (*Actinidia* sp. L.), videira (*Vitis* sp.).

A EEV conta com um corpo de pesquisadores nas áreas de Fitotecnia, Entomologia, Fitopatologia, Nutrição e Solos, os quais desenvolvem trabalhos tanto na Estação, como em pomares comerciais de Vacaria e Bento Gonçalves (RS), Fraiburgo e São Joaquim (SC).

Embora a EEV pertença ao centro EMBRAPA Uva e Vinho em Bento Gonçalves, o trabalho desenvolvido com maçã no município de Vacaria é fundamentado em dois alicerces: primeiro, o alto potencial produtivo desta frutífera no Brasil e, segundo, são pelo fato da região Nordeste do RS possuir cerca de 95 % da sua área apta à pomicultura. Mesmo sendo recente o cultivo de maçã, o êxito conseguido com o desenvolvimento desta atividade ocorreu mediante diversos fatores favoráveis, como clima, solo, demanda dos mercados consumidores e incentivos financeiros, surgindo a necessidade de maiores conhecimentos sobre a cultura, visto que as tecnologias adotadas provinham de outros países. Neste contexto, foi indispensável a realização de pesquisas voltada às exigências peculiares desta fruteira na região.

A pesquisa exerce papel fundamental, principalmente no desenvolvimento de tecnologias, aperfeiçoamento e busca do conhecimento, de forma que muitas pesquisas de cunho científico tem embasamento em conhecimentos empíricos. É neste sentido que se diagnostica o modo absoluto desta facção agrônômica estar estreitamente ligada a extensão, recebendo as dificuldades, procurando e discutindo as soluções conjuntamente com os produtores, mesmo que previamente a campo, a fim de melhorar a realidade de quem trabalha e vive desta atividade.

O período em que se desenvolveu o estágio foi de grande valia porque permitiu adquirir conhecimentos referentes à cultura da maçã e as pesquisas desenvolvidas na área de entomologia relacionadas ao Manejo Integrado de Pragas (MIP). Esta forma de manejo é muito utilizada, não só para a maçã como para outras culturas, sendo um recurso para minimizar seus custos e atender o mercado, cada dia mais exigente em relação a produtos ecologicamente corretos.

Portanto, este período permitiu a visualização, conhecimento, vivência dos trabalhos efetuados na pesquisa, complementando e aprimorando o aprendizado teórico, mediante a execução e acompanhamento das atividades desenvolvidas a campo, enriquecendo minha formação profissional.

Este relatório tem o objetivo de relatar as atividades e trabalhos acompanhados, vivenciados e realizados durante o período de estágio.

1. INTRODUÇÃO

A produção de fruteiras de clima temperado representa uma importante fração da produção de frutas no Brasil, estando a maior área localizada na Região Sul do país.

A produção brasileira de maçã surgiu em 1960, tendo como origem os pomares da Empresa Sociedade Agrícola Fraiburgo, constituída por acionistas argentinos, brasileiros e franceses (Borges Jr, 1998).

O sucesso desta fruteira no mercado consumidor interno é resultado do incentivo à sua produção em meados da década de 70, onde a preocupação com os altos dispêndios relacionados à importação de maçãs fez com que o governo brasileiro criasse incentivos fiscais e linhas de financiamentos com juros favorecidos, os quais, juntamente com o desenvolvimento de tecnologias, por órgãos estatais, acarretaram na implantação de vários pomares nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Borges Jr., 1998).

A maçã, atualmente, tem apresentado grande importância no mercado nacional, sendo o terceiro maior consumo *per capita* do país, visto que, a banana e a laranja ocupam o primeiro e segundo lugar, respectivamente. De acordo com Borges Jr. (1999), "de 1975 até hoje, o consumo *per capita* cresceu de 1,3 kg para 5 kg por ano".

Em Santa Catarina, a produção de maçã encontra-se principalmente centrada em Fraiburgo, São Joaquim e Urubici; no Rio Grande do Sul destaca-se Vacaria, Bom Jesus, Caxias do Sul e Ipê. Afirma-se que as razões do sucesso desta fruta no mercado nacional e internacional está relacionado a quantidade, qualidade^o e ao preço adquirido com sua comercialização, principalmente em períodos de entressafra.

Apesar da cultura da maçã ser recente no Brasil, não demorou muito para o seu êxito tornar-se conhecido, fazendo com que o país deixasse aos poucos de ser um grande importador de maçã, chegando até a sua exportação. Logo, a produção de maçãs no território brasileiro fez esta fruta até então somente disponível às facções sociais mais privilegiadas, já que a maioria era importada da Argentina, chegar as classes mais periféricas, tornando-se hoje a terceira fruta mais consumida no país graças ao volume interno produzido (Schimidt, 1998).

^o Qualidade do fruto no sentido físico e não em termos da qualidade atualmente reivindicada visando um fruto mais saudável.

Todavia, embora atualmente abasteça boa parte do mercado interno, ainda se verifica frutas provenientes de outros países, como exemplo da Argentina.

2. IMPORTÂNCIA

“A exploração em grande escala da cultura da macieira no Brasil está completando três décadas. Há 30 anos, a produção brasileira era de apenas 14 mil toneladas, sendo que mais de 90% da quantidade consumida era importada, principalmente dos países vizinhos. Atualmente, o Brasil produz cerca de 700 mil toneladas, o que representa 70% do consumo interno. Não há outro país no mundo onde a produção tenha crescido tanto em tão pouco tempo.” (Boneti *et al.*, 1999).

Um controle eficaz dos problemas fitossanitários é fator fundamental no sistema de produção integrada (PI), pois os defensivos utilizados para controlar pragas e doenças afetam as populações de inimigos naturais e levam a problemas de resistência aos produtos, além da contaminação ambiental e da presença de resíduos. (Kovaleski *et al.*, 2000)

O sistema de Produção Integrada tem-se mostrado perfeitamente viável para as nossas condições em função do crescimento da área de produção integrada. Verifica-se o sucesso no primeiro ano, além dos 100 hectares da área experimental existiam 65 hectares paralelos, pequenas áreas que as grandes empresas fizeram. No segundo ano a área de produção integrada aumentou para 560 hectares de área plantada, sendo que o terceiro ano a expectativa é para que essa área mantida pelos próprios produtores atinja no mínimo 1.500 hectares. (Sanhueza, R. M. V., 2000)

A produção integrada de frutas (PIF) vem sendo discutida amplamente no Sul do Brasil e as vantagens e necessidades de implementar este sistema na produção de fruteiras temperadas são fato já consumado. O sucesso desta abordagem de produção é baseado, principalmente, na garantia de segurança e qualidade que caracterizam os processos de produção e os frutos obtidos na Produção Integrada. Estas condições dão ao produtor aderente ao sistema e às Normas da PIF, vantagens quanto à comercialização da fruta nos mercados interno e externo. (SANHUEZA, R. M. V. PROTAS, F. J. S., 2000)

O interesse do setor produtor da maçã em investir na PI mostra a preocupação deste por acrescentar maior sustentabilidade ao sistema produtivo

brasileiro, e sua confiança na viabilidade técnica e econômica do sistema. Por outro lado, esta atividade demonstra uma visão estratégica de preparar o setor para competir num cenário onde a exigência na comercialização não será somente para frutas de qualidade organoléptica ou cosmética, mas também produzidas em condições controladas quanto ao impacto ambiental e à proteção da saúde humana.

Quadro 1 - COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

PRODUÇÃO CONVENCIONAL	PRODUÇÃO INTEGRADA	PRODUÇÃO ORGÂNICA
Práticas de manejo da cultura usada parcialmente e sem restrições (sistema de produção)	Práticas usadas para o manejo do pomar são as referidas nas normas técnicas da PI.	Práticas usadas para o manejo do pomar são as referidas nas normas de produção orgânica
Treinamento e atualização técnica opcional	Treinamento e atualização técnica obrigatória	Treinamento e atualização técnica opcional
Não há necessidade de definir a opção pelo sistema	Opção por adesão em documento assinado com a certificadora	Opção por adesão em documento assinado com a certificadora
Cultivares com potencial de comercialização e com adaptação variável	Cultivar adaptada à região	Cultivares resistentes as principais pragas
Plantas disponíveis	Plantas livres de vírus de preferência	Plantas livres de vírus
Sem restrições as plantas transgênicas	Plantas transgênicas são permitidas mas não recomendadas	Plantas transgênicas não permitidas
Plantios com filas simples e duplas	Sistema plantio com filas simples	Não é especificado o sistema de plantio
Manejo dos fertilizantes de acordo às decisões de cada pomar	Fertilização química com limitações definidas	Não permitido o uso de fertilizantes de origem sintética
Proteção das plantas de acordo à estrutura e treinamento da empresa e seus técnicos	Proteção das plantas obrigatoriamente com uso de monitoramento e apoio das estações de aviso	Uso das informações das estações de aviso
Pesticidas registrados para uso da cultura	Restrições ao uso de agroquímicos registrados mas com impacto ambiental indesejável e/ou com potencial de eliminação de organismos benéficos	Proibição de uso de pesticidas sintéticos
Herbicidas registrados para uso na cultura	Limitação de uso de herbicidas	Não é permitido o uso de herbicidas
Raleio de acordo às decisões do produtor ou técnico	O raleio químico é permitido	Não é permitido o raleio químico
Uso dos tratamentos químicos em pós-colheita registrados para a cultura	Os tratamentos químicos em pós-colheita são restritos	Não são permitidos os tratamentos químicos em pós-colheita
Controle oficial na cultura somente dos resíduos de pesticidas nos produtos para comercialização	Controle das atividades executadas no pomar pelos fiscais das certificadoras, 2 a 3 vezes por ano	Controle das atividades executadas no pomar pelos fiscais das certificadoras
A comercialização é feita conforme regras oficiais	A comercialização é feita conforme regras oficiais	A comercialização é variável
A comercialização é feita com preços variáveis	No geral não há aumento dos preços mas há preferência de compra	Os preços são iguais ou até 250% maiores
A vida da prateleira é dependente do manejo da fruta e da proteção durante armazenagem	A vida da prateleira não é diferente dos produtos do sistema convencional	No geral a vida de prateleira é menor que a dos outros dois sistemas

Fonte: (AGAPOMI, 2000)

O Brasil, hoje, é auto sustentável na produção da maçã, passando de importador em meados do ano 1993 à exportador em 1997, ano em que se deu uma grande diminuição nas importações, propiciando um grande aumento nas exportações devido ao aumento da produção e tecnificação da produção.

Os sistemas de produção de frutas, hortaliças e grãos do Brasil, vêm atualmente despertando interesse dos mercados compradores, devido ao impacto destes modelos de produção sobre o homem, meio ambiente, entre outros. A busca de produtos ecologicamente corretos tem ocorrido mais freqüentemente, através de sistemas alternativos de produção como a produção orgânica e integrada, os quais de certa forma propiciam a redução de agrotóxicos (Produção Integrada) e em algumas vezes até a sua eliminação (Produção Orgânica), podendo reduzir bastante o custo da produção.

Acredita-se que a agricultura biológica e a PIF constituem modelos de produção duradouros, que contribuem na qualidade e conservação do meio agrícola, permitindo a continuidade das atividades sócio-econômicas da zona rural, onde todos participam da preservação da biodiversidade e do meio ambiente (Simon, 1999).

O projeto de Produção Integrada de Maçãs (PIM) compreende todas as etapas da produção desta fruta, iniciando com a escolha do local e das mudas para a implantação do pomar, até a comercialização da fruta.

Uma das partes deste projeto é o manejo de pragas e doenças, onde as pragas recebem um sistema de monitoramento do pomar para a definição do momento adequado para seu controle, evitando decisões precipitadas e gastos excessivos com pesticidas. O monitoramento consiste no acompanhamento da densidade populacional da espécie-praga ou doença, bem como a definição dos locais onde a pressão da praga é maior, devendo-se entrar com ações de controle. Na PIM já foram determinados níveis de controle para as principais pragas de macieira no Brasil (Quadro.2).

Quadro 2 - Monitoramento e níveis de controle das principais pragas de macieira no Brasil

Praga	Armadilha	Atrativo	Densidade armadilhas	Nível de controle
Lagarta enroladeira	Delta	Feromônio sexual sintético	1 para 7 ha	20/♂/armadilha/semana
Mariposa oriental	Delta	Feromônio sexual sintético	1 para 10 ha	40/♂/armadilha/semana
Mosca-das-frutas	McPhail	Suco de uva 25%	1 para 2 ha	0,5 mosca/frasco/dia
Ácaro vermelho	Amostragem seqüencial			70% de folhas com presença

Fonte: Kovaleski, 2000.

Para o controle químico das pragas, a PIM estabeleceu uma série de produtos proibidos e admitidos com restrição (Quadro 3), sendo que a escolha do produto a ser aplicado deve levar em consideração as seguintes características: registro para a cultura, fitotoxicidade, eficiência, seletividade para inimigos naturais, toxicidade ao ser humano, efeito residual, período de carência e custo.

Quadro 3 - Produtos proibidos e admitidos com restrição para a macieira no sistema de Produção Integrada de Frutas

Categoria	Proibidos	Admitidos com restrições
Inseticidas	Organofosforados e piretróides	Diazinon, Dimetoato, Metidation, Vamidotion, Fenitrotrion
Acaricidas	-	Dicofol, Fenpyroxemate, Pirydaben
Fungicidas	-	Clorothalonil, Fluazinon, Mancozeb, Benomil, Metiltiofanato, Iprodione, Tiabendazole
Herbicidas	-	Simazina, Orizalina

Fonte: Kovaleski, 2000.

Como estes sistemas (PI e PC) encontram-se em avaliação, há diversos questionamentos que merecem respostas a respeito da PIM. Considerando os diversos impactos causados no meio ambiente, é possível mensurar o problema em alguns casos, como avaliações da água do lençol freático, a fim de verificar o nível de contaminação em que esta se encontra; também por meio de análise do solo é possível averiguar o nível de resíduos químicos, bem como a presença ou não de microorganismos no solo. Todavia, para o caso específico das pragas, atualmente não há como medir o impacto ambiental causado por produtos fitossanitários, a não ser através da presença de predadores e inimigos naturais.

3. MANEJO DE PRAGAS

Com a implantação de pomares de macieira no Brasil, os pomicultores vêm sofrendo com ataques de pragas como mosca-das-frutas, ácaro vermelho europeu

e, mais recentemente, com a lagarta enroladeira e a mariposa oriental. Isto se deve a um novo sistema de agricultura moderna, caracterizada por grandes extensões onde predominam uma única cultura. Para a produção de maçã vem-se adotando sistemas de plantio em alta densidade, ou seja, com aumento no número de plantas por hectare, tendo como objetivo melhorar a eficiência do uso do espaçamento no pomar, visando produções maiores e mais precocidade de produção por unidade de área (Petri *et al.*, 1998).

No Brasil, a macieira é atacada por várias espécies de insetos, algumas nativas da América do Sul e outras introduzidas. Entre as nativas destaca-se a lagarta enroladeira (*Bonagota cranaodes*, Lepidóptera: Tortricidae) e a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*, Diptera: Tephritidae). A mariposa oriental (*Grapholita molesta*, Lepidoptera: Tortricidae) e o ácaro vermelho europeu (*Panonychus ulmi*, Acari: Tetranychidae) são pragas exóticas que se estabeleceram no Brasil e podem levar a perdas significativas em alguns casos (Kovaleski, 1999). Além dessas pragas, há também outras importantes que atacam a macieira, como o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), cochonilha piolho de São José (*Quadraspidiotus perniciosus*), cochonilha escama vírgula (*Lepidosaphes ulmi*), pulgão lanígero (*Eriosoma lanigerum*), coleobrocas (*Scolytus rugulosus*, *Xyleborus saxeseni*, *Corthylus abbreviatus*, *Monarthum sp*), burrinhos da macieira (*Asynonychus cervinus*, *Naupactus sp*) e gorgulho dō milho (*Sitophilus zeamais*) (Ribeiro, 1999).

O monitoramento das pragas nos pomares é fundamental para o sucesso do controle, permitindo ao produtor decidir sobre o momento exato de iniciar um tratamento.

O Manejo Integrado de Pragas em pomares de frutíferas de clima temperado é uma questão essencial. Sendo o pomar uma unidade do ecossistema e de caráter semipermanente, ou seja, atitudes tomadas numa safra podem resultar efeitos secundários nos anos seguintes, cabendo-nos a racionalização nas intervenções neste ecossistema. (Fenandes *et al.*, 1992).

3.1. Mosca-das-frutas

É uma das pragas mais importantes que ocorre na cultura da macieira. Ataca diretamente o fruto, prejudicando tanto a aparência externa como interna, depreciando o seu valor comercial (Boneti *et al.*, 1999). A multiplicação da mosca-

das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) ocorre basicamente em hospedeiros naturais, principalmente em fruteiras nativas com diferentes épocas de frutificação. Seu ataque pode ocorrer desde frutos pequenos, em ponto de raleio, até frutos já desenvolvidos, próximos à época de colheita.

Dentre os sintomas característicos apresentados em função do ataque esta a depressão com pontos de escurecimento, devido à morte das células no local da punctura, ou seja, no local onde a fêmea introduz o ovopositor. Todavia, quando o ataque se dá em frutos próximos à colheita não há sinais de deformação, porém, a larva consegue completar seu desenvolvimento dentro do fruto, construindo galerias, podendo causar a podridão mole do fruto, e até causar a queda prematura de frutos.

O ciclo de vida da *Anastrepha fraterculus* abrange as fases de ovo, larva (três instares), pupa e adulto. A longevidade da fêmea dura 90 dias e do macho 157 dias, podendo a duração de cada fase variar de acordo com as condições climáticas, principalmente a temperatura (Boneti *et al.*, 1999).

A época de ocorrência nos pomares de macieira está situada entre os meses de setembro até abril, tendo os meses de novembro, dezembro e janeiro como de maior ocorrência, isto dependente das condições climáticas e da presença de hospedeiros silvestres.

O monitoramento pode ser realizado com uso de frascos caça-mosca modelo McPhail de plástico contendo atrativo alimentar (suco de uva diluído 25%). Os frascos devem ser instalados após a queda das pétalas, a uma altura do solo de 1,80m e abrigados dos raios solares. A contagem e a troca do atrativo devem ser efetuadas 2 vezes por semana. O número de frascos é recomendado conforme o tamanho da área (Quadro 4):

Quadro 4 - Tamanho da área e número de frascos recomendados para o monitoramento da mosca-das-frutas.

TAMANHO DA ÁREA (ha)	NÚMERO DE FRASCOS
< 2 ha	4 frascos
2 – 5 ha	2 frascos
5 – 20 ha	10 frascos + 0,5
> 20 ha	20 frascos*

Fonte: (Kovaleski, *et al.*, 2000 - não publicado).

Obs.:* neste caso são escolhidos 5 pontos estratégicos e em cada um deles devem ser colocados 4 frascos, totalizando 20 frascos.

O controle pode ser efetuado através do uso de isca tóxica (melaço de cana 7% ou açúcar mascavo 5%, inseticida e água), sendo aplicado na bordadura do pomar. Outra forma de controle é o químico, em cobertura total com inseticida quando o nível ultrapassar 0,5 mosca/frasco/dia. Dentre os produtos químicos destacam-se: dimethoate, methidathion, fenitrothion e phosmet.

3.2. Lagarta enroladeira

A lagarta enroladeira (*Bonagota cranaodes*) é considerada a principal praga da região de Vacaria/RS, de forma que o dano causado tem sido superior ao tolerado comercialmente (Kovaleski & Botton, 1999; Boneti *et al.*, 1999). Já em outras regiões, como a de São Joaquim/SC, esta lagarta começou a atacar os pomares a cerca de quatro anos, sendo constatado seu aumento populacional ano a ano (Boneti *et al.*, 1999).

Esta praga apresenta ciclo de vida nas fases de ovo, larva, pupa e adulto. As larvas após a eclosão alimentam-se das folhas, preferindo a face inferior, próximo às nervuras.

Os sintomas característicos do ataque desta praga na fase larval observam-se tanto nas folhas como nos frutos. Nos frutos este inseto tem o hábito de alimentar-se da casca, próximo ao pedúnculo ou onde há contato entre dois frutos, causando dano externo e diminuindo o valor comercial do fruto.

A época de ocorrência dos adultos pode ser caracterizada durante todo o ano, tendo como período mais crítico os meses de janeiro a maio.

O monitoramento dos adultos da lagarta enroladeira pode ser efetuado com armadilhas contendo cola no seu piso, tendo como atrativo septo de feromônio sexual de fêmea que atrai o macho para o acasalamento. Os septos apresentam duração de 90 dias e o piso deve ser trocado quando se observar redução na adversidade. Recomenda-se uma armadilha para cada 3 a 5 ha, sendo proporcional à área do pomar. Estas devem ser instaladas logo após a queda das pétalas e dispostas de maneira que permitam boa abrangência da área total do pomar, devendo ser efetuado a contagem e remoção dos insetos uma vez por semana (Boneti *et al.*, 1999; Kovaleski *et al.*, 2000 - não publicado).

Para o controle desta praga recomenda-se, primeiramente, prevenção mecânica, ou seja, deixar um fruto por cacho floral na época do raleio, evitando a presença de "cachopas" devido ao abrigo da praga. O controle químico é recomendado quando o nível de captura for superior a 20

insetos/armadilha/semana e repetido quando o monitoramento indicar. Como produtos químicos indicados tem-se: chlorpyrifos, fenitrothion, phosmet, tebufenozide e *Bacillus thuringiensis*.

3.3. Mariposa oriental

A mariposa oriental (*Grapholita molesta*) é uma praga importante na fruticultura de clima temperado, inclusive a macieira, sendo considerada até certo tempo atrás como uma praga de importância secundária, visto que os inseticidas fosforados, aplicados para a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), provavelmente controlavam este inseto (Kovaleski & Botton, 1999; Boneti *et al.*, 1999).

Este inseto está também presente em outras fruteiras de clima temperado como pessegueiro, cerejeira, etc. Nas principais regiões produtoras do Sul do Brasil, a presença desta praga é verificada de formas distintas. Na região de São de Joaquim/SC, a presença da mariposa oriental vem sendo atribuída à diminuição de tratamentos à mosca-das-frutas, que também exerciam o controle, associado à ausência de monitoramento. Na região de Fraiburgo/SC, os danos causados têm sido bem elevados em vários pomares comerciais, mesmo com a existência de monitoramento. Porém, as falhas do controle podem ser compreendidas devido ao fato dos atuais pomares estarem implantados em áreas onde anteriormente o pessegueiro foi muito cultivado e no qual a mariposa oriental é considerada a principal praga.

Outro fato é que nesta região houve uso contínuo, por muitos anos, de inseticidas fosforados, o que acarretou provavelmente na ocorrência de população resistente a este grupo, resultando em falhas no controle do inseto. Por fim, acredita-se que as intervenções químicas sejam realizadas tardiamente (após a floração), visto que o primeiro vôo de adultos que ocorre após a diapausa (agosto-setembro) não é controlado e se desenvolve durante a floração. Assim, neste período não é possível efetuar tratamentos químicos pois as abelhas encontram-se em plena atividade no pomar.

A mariposa oriental apresenta ciclo de vida caracterizado pela fase de ovo, larva, pupa e adulto, de modo que cada fase tem duração de acordo com as condições climáticas.

Os sintomas do ataque podem ser observados logo após a brotação, quando os ramos estão tenros, e as larvas formam galerias internas provocando o murchamento do broto terminal. Já em plantas em produção, o ataque ocorre em ramos provenientes da poda verde, o que impede a formação de gemas terminais de floração. O ataque no fruto ocorre junto da região peduncular ou cálice, sendo caracterizado pela penetração da larva na polpa, construindo galerias na região carpelar. Um dos sintomas característicos do ataque da mariposa é a presença de uma exudação gomosa no local da sua penetração nos ramos, e nos frutos observa-se uma espécie de "serragen".

A época de ocorrência é a partir de setembro, tendo um período bastante longo, podendo se estender até maio. Os meses mais críticos são quando os frutos estão suscetíveis ao ataque e as condições climáticas apresentam-se favoráveis.

Para monitoramento desta praga utilizam-se armadilhas de feromônio sexual, similares aos do monitoramento da lagarta enroladeira, diferindo apenas no nível de controle e no número de armadilhas por área, que eram 1 armadilha para 10 ha e 40 machos por armadilha por semana (Kovaleski, 2000). Em reunião com pesquisador da Embrapa Uva e Vinho da Estação Experimental de Vacaria, produtores alegaram o nível de controle de 40 machos/armadilha/semana ser muito alto, e o anterior a este, o mesmo da lagarta enroladeira: 20 machos/armadilha/semana, ser muito baixo. Ainda se está em discussão sobre o melhor nível de controle, deixando a critério dos produtores o nível de controle que melhor lhes convém, ficando apenas fixado para a PI (Produção Integrada) o nível de 40 machos/armadilha/semana. O septo contendo o feromônio deve ser trocado a cada 30 dias e o piso com cola deve ser trocado quando houver necessidade. Já em viveiros, deve-se iniciar o monitoramento logo após a brotação, visto que o ataque prejudica a formação e o desenvolvimento das mudas.

O controle deve ser efetuado quando a densidade populacional da praga ultrapassar o nível de controle estabelecido no monitoramento, sendo recomendado pulverizações com inseticida em cobertura. Os inseticidas recomendados são os mesmos utilizados para o controle da lagarta enroladeira, e de maneira geral os produtos usados para controlar mosca-das-frutas são eficientes no combate da mariposa oriental. Os produtos como chlorpyrifos, fenitrothion, phosmet e metidathion têm apresentado bom controle nos pomares comerciais.

3.4. Ácaro vermelho europeu

O ácaro vermelho europeu (*Panonychus ulmi*, Kock 1836) (Acari: *Tetranychidae*) em função das condições favoráveis ao seu desenvolvimento, constituiu-se em uma das principais pragas da macieira (Kovaleski, 1994). O ataque concentra-se somente nas folhas, e em altas infestações pode causar prejuízos significativos, comprometendo o vigor da planta e prejudicando a qualidade do fruto, o que geralmente não é percebido pelos fruticultores. Este ácaro encontra-se disseminado por todas as regiões produtoras de maçã (Reis Filho & Petri, 1992).

Seu estabelecimento como praga pode ser decorrente do controle indiscriminado de outras pragas, onde se utilizam produtos não específicos e também inúmeras aplicações; também a dificuldade de controle é em virtude do rápido desenvolvimento de resistência aos acaricidas, devido ao uso contínuo do mesmo princípio ativo (Ribeiro, 1999).

Da mesma forma, o ácaro vermelho europeu pode ser classificado como praga secundária, que tem se manifestado devido à eliminação de seus inimigos naturais e população de predadores (Kovaleski, 1999), sendo seus inimigos suprimidos depois de repetidas aplicações de inseticidas utilizados no controle de pragas primárias (Stanyard *et al.*, 1997).

A fêmea tem corpo globoso, cor vermelho-escuro com aspecto aveludado e mede aproximadamente 0,7mm de comprimento, sendo maior que o macho; apresenta no dorso protuberâncias brancas onde se inserem setas dorsais. O macho têm coloração amarelo-escuro, corpo afilado, pernas longas e com ausência de setas dorsais. O ciclo de vida deste ácaro compreende as fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto (Boneti *et al.*, 1999).

Quadro 5 - Duração média do ciclo biológico do ácaro vermelho europeu *Panonychus ulmi* nas cultivares Gala e Fuji

Fase	Gala (dias) (21°C)	Fuji (dias) (26°C)
Ovo	9,02	5,32
Larva	2,73	1,36
Protoninfa	2,24	1,44
Deutoninfa	2,65	1,89

Fonte: (Kovaleski *et al.*, 2000 - não publicado).

Quando a fêmea é fertilizada aproximadamente 65% dos ovos originam fêmeas e 35% machos. Quando não ocorre a cópula, 100% dos ovos originam machos. O número de ovos por fêmea é variável, o pico de postura ocorre entre 3 - 4 dias após o início da oviposição e, após 9 - 12 dias do início da postura, as fêmeas já ovipositaram mais de 80% dos ovos. A fêmea, de modo geral, tem longevidade maior que o macho. Pode-se observar 7 gerações durante o ano (Kovaleski *et al.*, 2000 - não publicado).

Quando as larvas eclodem apresentam coloração laranja-claro, após alimentar-se adquirem cor verde-escuro ou marrom, e também 3 pares de patas, o que caracteriza este estágio dos demais. Este ácaro pode ser facilmente encontrado na página inferior das folhas, onde as fêmeas depositam seus ovos (Orth *et al.*, 1986). Os ovos de verão, de coloração verde claro à branco, podendo variar até verde âmbar, são achatados nos pólos e estriados com uma haste na posição central. Já os ovos de inverno são colocados nos ramos, ao redor das gemas, fendas ou rugosidades do ramo, e são maiores que os ovos de verão, apresentando sempre cor vermelha. Estes ácaros passam o inverno na forma de ovo em diapausa, voltando ao seu desenvolvimento embrionário no período que inicia a brotação.

A época de ocorrência no pomar de macieira é bastante longa, desde o início da brotação até o período de queda das folhas. O período mais crítico está no verão, onde as temperaturas são mais elevadas e a umidade relativa é mais baixa, favorecendo o crescimento populacional.

A densidade populacional do ácaro vermelho europeu nos pomares de macieira deve ser monitorada através de amostragens periódicas de folhas. Para fazer o monitoramento recomenda-se o sistema de amostragem seqüencial de presença-ausência por apresentar as seguintes vantagens: não precisa contar o número de ácaros/folha o qual despende um grande tempo, não requer um número fixo de folhas, há uma maior rapidez na tomada de decisão e é de fácil aplicação prática. (Kovaleski *et al.*, 2000 - não publicado).

O monitoramento deve ser iniciado quando ocorre a queda das pétalas, repetindo a cada dez ou catorze dias. O sistema de amostragem seqüencial deve ser aplicado em áreas em torno de 2 a 3 ha, em função do comportamento de agregação deste ácaro (reboleira). Para fazer a amostragem, o monitor deve caminhar em "zig-zag" ou forma de "V", coletando folhas ao acaso das plantas no talhão. As folhas a serem coletadas devem estar na altura média da planta,

posicionadas no terço médio do ramo de crescimento do ano anterior, até que ocorra crescimento do ramo do ano. O nível de controle determinado para a região de São Joaquim/SC é de 72% e para Fraiburgo/SC e Vacaria/RS é de 78% de folhas infestadas com ácaros, aproximadamente cinco ácaros/folhas – formas móveis.

O controle deste ácaro pode ser feito em duas épocas distintas, uma no início da brotação da macieira (quebra de dormência), ou seja, o controle de ovos de inverno, quando ocorre o desenvolvimento embrionário e em seguida inicia a eclosão das larvas; A outra época é durante o período vegetativo, quando a população do ácaro ultrapassar o nível de controle determinado pela amostragem seqüencial de presença-ausência. O controle do ácaro vermelho europeu pode ser efetuado de forma química e de forma biológica. Para o controle químico é recomendado o uso de acaricidas específicos, evitando a utilização de defensivos de amplo espectro que podem causar problemas com intoxicações, surgimento de resistência de pragas e desequilíbrio ambiental (Ferreira, 1999). São recomendados e registrados para o controle do ácaro na cultura da macieira os seguintes acaricidas: abamectin, amitraz, azocyclotin, clofentezine, dicofol, fenpropathrin, fenpyroximate, propargite e pyridaben.

Outra forma de controle, ecologicamente mais correta, é o controle biológico provido por diversos organismos artrópodes. Todavia, nos dias atuais estes organismos são raramente encontrados em pomares comerciais, em decorrência da grande extensão do pomar e ao uso intenso de produtos químicos, sem levar em consideração sua seletividade (Kovaleski, 1994). Dentre as espécies predadoras deste ácaro destacam-se os coleópteros da família Coccinellidae e os ácaros da família Phytoseiidae. Neste ínterim, o uso de produtos fitossanitários mais seletivos possibilitam a adoção de um programa de controle integrado dos ácaros, onde o principal objetivo é que os produtos empregados não afetem os ácaros predadores (Reis *et al.*, 1999), aumentando certamente a espécie do seu predador.

3.5. Ácaro rajado

Este ácaro representa uma importante praga da macieira em diversos países produtores. No Brasil, tem-se convivido com esta praga desde da década de 80, estando sua ocorrência restrita às regiões de Fraiburgo/SC e Vacaria/RS. O ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) possui diversos hospedeiros, como feijão, trevo,

trevo, etc., tendo como característica marcante o rápido desenvolvimento de resistência aos acaricidas; dentre os poucos acaricidas registrados para controlar o ácaro vermelho, somente alguns se apresentam eficientes no controle desta praga (Boneti *et al.*, 1999).

Um dos sintomas característicos apresentados por este ácaro é o bronzeamento das folhas em função do extravasamento do líquido celular, pois seu ataque ocorre na página inferior da folha e causa maior impacto na função fisiológica desta.

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 (Boneti *et al.*, 1999).

A época de ocorrência está situada no período em que inicia o desenvolvimento vegetativo da macieira, que coincide com início da atividade das fêmeas hibernantes. A partir deste período ocorre a multiplicação nas folhas durante as estações de primavera e verão, tendo como pico populacional os meses de temperaturas mais elevadas e baixas umidade relativa.

O monitoramento pode ser efetuado através da observação de 10 a 40 folhas/planta num total de 10 plantas/talhão. Na primavera, quando há maior dificuldade de detecção do ácaro rajado, deve-se utilizar um número maior de folhas. Como ainda não foi desenvolvido um sistema de amostragem seqüencial de presença-ausência para este ácaro, como o existente para o ácaro vermelho europeu, utiliza-se o nível de controle equivalente à metade do recomendado para o ácaro vermelho europeu.

Recomenda-se o controle químico através da pulverização com acaricidas. Estas devem ser bem feitas, pois o ácaro rajado durante a primavera localiza-se mais no centro das plantas, exigindo maior eficiência na aplicação dos produtos. Ressalta-se que durante a fase hibernal as fêmeas adultas encontram-se na vegetação rasteira do pomar, fato que explica a baixa eficiência dos tratamentos com óleo mineral no início da brotação. Todavia, a supressão da vegetação rasteira existente sob a linha das plantas pode favorecer a migração do ácaro do solo para as macieiras. Dentre os acaricidas, abamectin, dicofol e pyridaben têm apresentado melhor eficiência no controle do ácaro rajado.

4. INIMIGOS NATURAIS

4.1. *Trichogramma*

Espécies de himenópteros do gênero *Trichogramma* ocorrem em todo o mundo, em um grande número de culturas e hospedeiros. Atualmente, cerca de 18 espécies de *Trichogramma* estão sendo criadas massalmente para o controle de pragas em 16 países, em uma área correspondente a 18 milhões de hectares.

O *Trichogramma* é utilizado, no caso da cultura da maçã, como parasita dos ovos da lagarta enroladeira (*Bonagota cranaodes*). Testes estão sendo realizados em ovos de lagarta enroladeira criados em laboratório, objetivando o estabelecimento de uma metodologia capaz de permitir sua eficiência no controle da lagarta enroladeira.

4.2. Ácaros predadores

Os ácaros fitófagos são responsáveis por danos econômicos na macieira.

O ácaro vermelho é normalmente a espécie mais freqüente nos pomares de macieiras no sul do Brasil. O seu ataque ocorre nas folhas, através da formação de pequenas manchas espalhadas na face inferior, resultando no bronzeamento das folhas.

Entre as principais causas do aumento desse e de outros ácaros fitófagos em macieira, destacam-se: ausência de inimigos naturais (devido a fatores naturais ou induzida artificialmente), escolha inadequada de defensivos e doses, uso abusivo na aplicação desses produtos, resistência aos defensivos e desequilíbrio nutricional das plantas (Lorenzato & Melzer, 1984).

Lorenzato & Melzer (1984), observaram que os ácaros predadores das famílias *Phytoseiidae* e *Stigmaeidae*, o coccinelídeo *Stethorus* sp., e os Neurópteros do gênero *Chrysopa* destacaram-se no controle biológico de *Panonychus ulmi*.

As famílias de ácaros predadores mais freqüentes nos pomares de maçã do Rio Grande do Sul são *Phytoseiidae*, *Stigmaeidae* e *Cunaxidae*. Outras famílias de ácaros predadores que estão presentes: *Anystidae*, *Ascidae*, *Bdellidae*, *Cheyletidae*, *Erythraeidae* e *Parasitidae* (FERLA, N.J., MORAES, G.J. 1998)

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

5.1. Criação do ácaro rajado (*Tetranychus urticae*).

Objetivo

Criação do ácaro rajado exclusivamente para alimentação dos ácaros predadores em testes de seletividade.

Material e métodos

O feijão foi utilizado como hospedeiro na criação do ácaro rajado por apresentar um rápido crescimento.

O feijão foi plantado em vasos a cada 15 dias (Fig. 1). Após o crescimento (aproximadamente 35 cm), realizou-se a infestação com o ácaro rajado. O plantio do feijão e a criação dos ácaros foram feitos na estufa pertencente ao Laboratório de Entomologia da Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Vacaria.

O ácaro rajado foi usado exclusivamente para alimentação dos ácaros predadores utilizados nos testes de seletividade.

Os ácaros predadores foram criados também na mesma estufa, a uma certa distância do local de criação do rajado (Fig. 2). Foi utilizada uma mesa alicerçada em potes plásticos cheios de água, evitando a contaminação do material.

Os vasos infestados com ácaro rajado eram liberados pouco a pouco para alimentar os predadores, para que não fugissem do local de criação à procura de alimento.

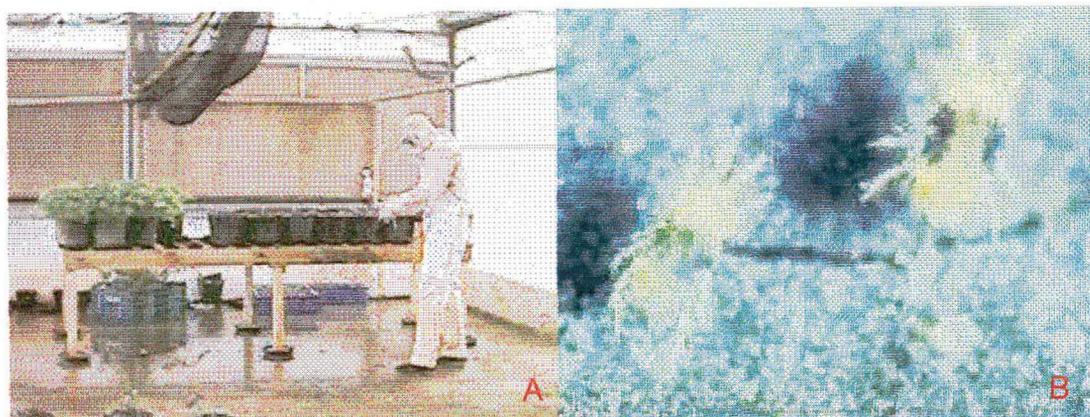


Figura 1: A - Criação do ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) em feijoeiro, em mesa com "pés" protegidos por pratos plásticos cheios de água, servindo como barreira física ao ácaro predador, em estufa. B - *Tetranychus urticae*. Estufa da Estação Experimental de Vacaria, RS, 2001.

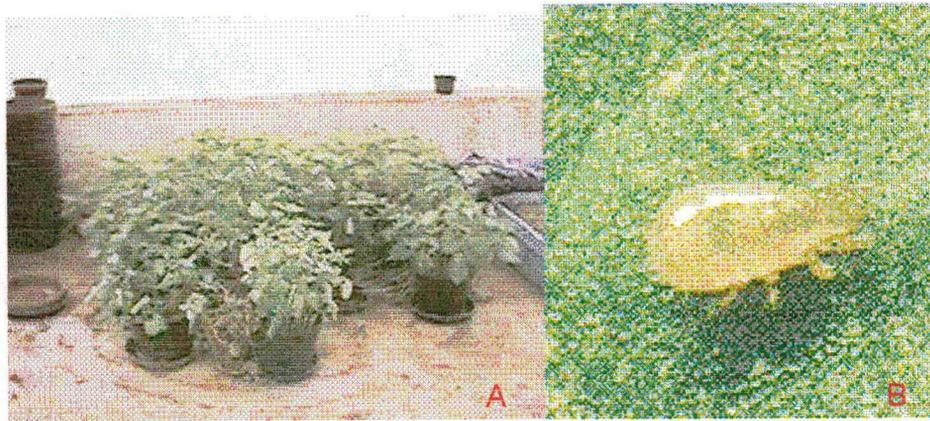


Figura 2: A - Criação do ácaro predador *Neoseiulus californicus* sobre feijoeiro infestado com ácaro rajado (*Tetranychus urticae*). B - *Neoseiulus californicus*. Estufa da Estação Experimental de Vacaria, RS, 2001.

5.2. Avaliação do experimento Produção Integrada.

Objetivo

Este experimento teve por objetivo a comparação entre os sistemas de produção convencional e integrada de maçãs.

Para a avaliação, foram separados os danos (por insetos e doenças) nos frutos conforme empresa, local e sistema de produção.

Materiais e métodos

Este experimento vem sendo realizado desde 1998 e tem uma duração prevista de 4 anos, abrangendo três municípios distintos, aptos à produção de maçãs, que são: dois pomares comerciais em Vacaria/RS (Pomar 1 e 2); dois pomares comerciais em Fraiburgo/SC (Pomar 3 e 4), e um pomar no município de São Joaquim (Pomar 5).

Os frutos foram colhidos nas respectivas áreas e empresas, retirando-se todos os frutos das plantas, escolhidos aleatoriamente, nos Sistemas de Produção Convencional e Integrada.

A avaliação dos frutos dos pomares 1, 2 e 5 foi realizada em Vacaria/RS, na Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Vacaria, e dos pomares 3 e 4, em Caçador/SC, na Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária Catarinense).

A avaliação, feita no dia 21/02/2001 em Vacaria e 22/02/2001 em Caçador, consistia na separação dos frutos com danos de pragas e doenças.

Para as pragas foram separados os frutos com danos de Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*); Lagarta enroladeira (*Bonagota cranaodes*); Mariposa oriental (*Grapholitha molesta*) e por outras lagartas. Avaliaram-se ainda 50 frutos

por planta quanto ao dano da mosca-das-frutas. Neste caso, os frutos foram cortados para observar danos internos.

Em relação às doenças, foram separados os frutos com Mancha foliar da Gala (*Glomerella cingulata*) fase perfeita do fungo *Colletotrichum*; Sarna da macieira causada por *Venturia inaequalis*; Mancha de Alternaria (*Alternaria mali*); Mancha de Marssonina (*Diplocarpon mali*); Podridão amarga (*Colletotrichum gloeosporioides*); Podridão branca (*Botryosphaeria dothidea*) e Podridão Carpelar causada por vários patógenos, sendo o mais freqüente *Alternaria* spp.

5.3. Flutuação populacional do ácaro vermelho europeu e ácaros predadores em pomares de macieira, Fraiburgo, São Joaquim (SC), e Vacaria (RS).

Objetivo

Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento dos ácaros fitófagos e ácaros predadores em pomares de macieira, na cultivar Gala e Fuji, nas regiões de Vacaria/RS, Fraiburgo e São Joaquim/SC.

Materiais e métodos

O do levantamento começou na metade de novembro de 2000, com termino no final do mês de março de 2001, data do final do estágio.

As empresas participantes localizam-se nos municípios de Vacaria/RS, Fraiburgo e São Joaquim/SC

A avaliação foi feita a cada quinze dias. Na coleta, retiraram-se 5 folhas de cada planta, sendo 50 plantas por cultivar, totalizando 1000 folhas por pomar. As folhas foram colocadas em sacos plásticos identificados conforme a cultivar e sistema de produção (Fig. 3A). Estas folhas foram transferidas para serem avaliadas na E.E.V., no laboratório de entomologia, e mantidas em BOD a $8,7 \pm 2^\circ\text{C}$ até serem avaliadas.

Com a utilização de lupas do laboratório procedeu-se a avaliação registrando o número de ácaro vermelho europeu e o número dos predadores presentes nas folhas (Fig. 3B).

Os predadores encontrados foram armazenados em vidros contendo álcool 70% e glicerina a 5%, para posterior identificação em lâmina.



Figura 3: A – Coleta de folhas a campo, em pomar comercial, no sistema de produção integrada (PI), posterior triagem em laboratório; B – Triagem das folhas coletadas nos pomares, realizada no laboratório da EEV, com auxílio do microscópio estereoscópico. Vacaria, 2001.

Resultados

Em identificações preliminares feitas, pela mestrande Geraldine de A. Meyer, do Programa de Pós Graduação em Fitossanidade da FAEM/UFPeL, do material do final da safra de 2000, a maioria dos ácaros predadores encontrados pertence à família *Phytoseiidae*, a qual possui o maior número de ácaros predadores, sendo algumas espécies com preferência em preda ácaros da família *Tetranychidae* (ácaro vermelho europeu – Fig. 4 - e ácaro rajado), atuando como agentes de controle de ácaros fitófagos.



Figura 4: *Panonychus ulmi*; A –fêmea (embaixo à direita, maior), macho (estrito e menor), e ovos. B – fêmea recém adulta (maior embaixo) e macho esperando para cópula. C – fêmea adulta.

Observou-se que a espécie mais freqüente encontrada no final da safra 2000, nos pomares onde está sendo executado a PIM, foi *Neoseiulus californicus* (Fig. 5).

O ácaro *Amblyseius chiapensis*, até então considerado a espécie predadora existente nos pomares de maçã, foi somente encontrada em São Joaquim; outras espécies foram relatadas, porém em números bem inferiores (Meyer *et al.*, 2001)

(Fig. 5). Estes resultados continuaram sendo confirmados, com a coleta realizada durante o acompanhamento da flutuação populacional na safra 2000/2001, servindo de base para posterior execução dos testes preliminares de seletividade dos agroquímicos recomendados pela PIM.

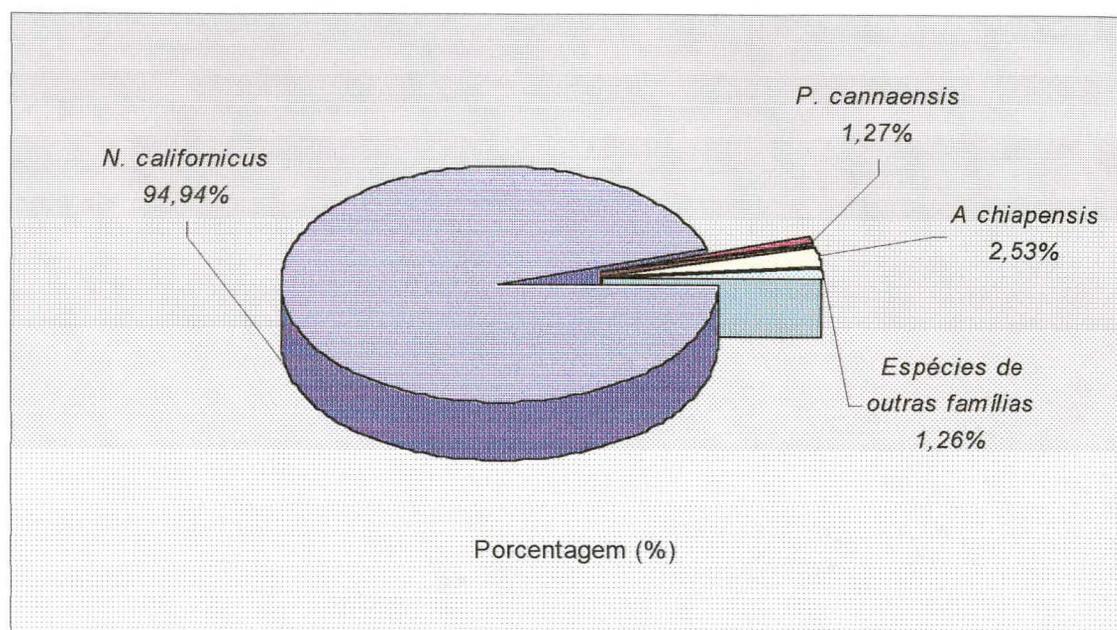


Figura 5: Porcentagem de ácaros predadores *Neoseiulus californicus*, *Proprioseiopsis cannaensis*, *Amblyseius chiapensis* pertencentes à família Phytoseiidae e espécies de outras famílias coletadas na cultivar Fuji e Gala, nos sistemas de PI e PC, nos pomares comerciais das regiões de Vacaria/RS, Fraiburgo e São Joaquim/SC, no período de março a abril de 2000.

Os resultados da flutuação populacional do ácaro fitófago e predador estão aqui amostrados até o final do período do estágio. Todavia, as coletas continuaram até final do mês de maio de 2001. Desta forma, a discussão sobre os resultados é parcial, porém várias hipóteses foram apresentadas para explicar esta dinâmica populacional. É importante salientar que os dados necessitam ser correlacionados com os tratamentos efetuados antes da data de cada coleta do material, bem como dos dados de precipitação pluviométrica e umidade de cada local em estudo.

Serão discutidos os resultados parciais de cada cultivar separadamente, sendo separados também por pomar e sistema de produção.

Nos pomares onde se verificou a queda populacional de ambos aos ácaros (chegando próximo de zero) após controle químico, pode sugerir que o(s) produto(s) utilizado(s) não foi(ram) seletivo(s).

Conforme os gráficos de flutuação populacional da cultivar Fuji, percebe-se que os pomares 2 e 4, independente do sistema de produção, tiveram ambas populações em torno de zero. Estes resultados podem sugerir que os ácaros

predadores foram eficientes no controle do ácaro praga, mantendo-o a baixos valores e conseqüentemente, na ausência de alimento o predador não permaneceu na área. De outra forma, pode ter ocorrido nestas áreas a aplicação de agroquímicos de amplo espectro que exerceram efeito não seletivo, ou ainda adversidades climáticas.

Nos pomares 1, 3 e 5, verifica-se a presença de picos populacionais, no entanto, nos dois últimos os valores não chegaram ao nível de controle (0,5 ácaros móveis/folha). Todavia não se descarta a hipótese de que nestes pomares tenha sido aplicado algum agroquímico para o controle do ácaro praga.

Na PI do pomar 1 houve um pico do fitófago chegando a 2 ácaros por folha, mas possivelmente o predador exerceu um controle positivo aumentando sua população. Porém percebe-se logo após que ambas populações decresceram, o que pode ter sido por controle químico, diminuição do alimento ou condições climáticas. Destaca-se na PC deste mesmo pomar, um pico do ácaro praga no mês de novembro, o qual pode ser decorrente da quebra de dormência mal feita. Esta afirmação está de acordo com Ribeiro (1999), o qual afirma que nas regiões onde se necessita usar produtos químicos para quebra de dormência, o óleo mineral utilizado também controla os ovos de inverno do ácaro, evitando assim picos precoces do fitófago.

No pomar 3 verificam-se os maiores números de ácaros móveis/folha. Talvez isto possa ser decorrente do uso demasiado de outros agroquímicos para o controle de pragas primárias, de modo que sucessivas aplicações com produtos não seletivos podem ter suprimido os inimigos naturais (Lorenzato *et al.*, 1986).

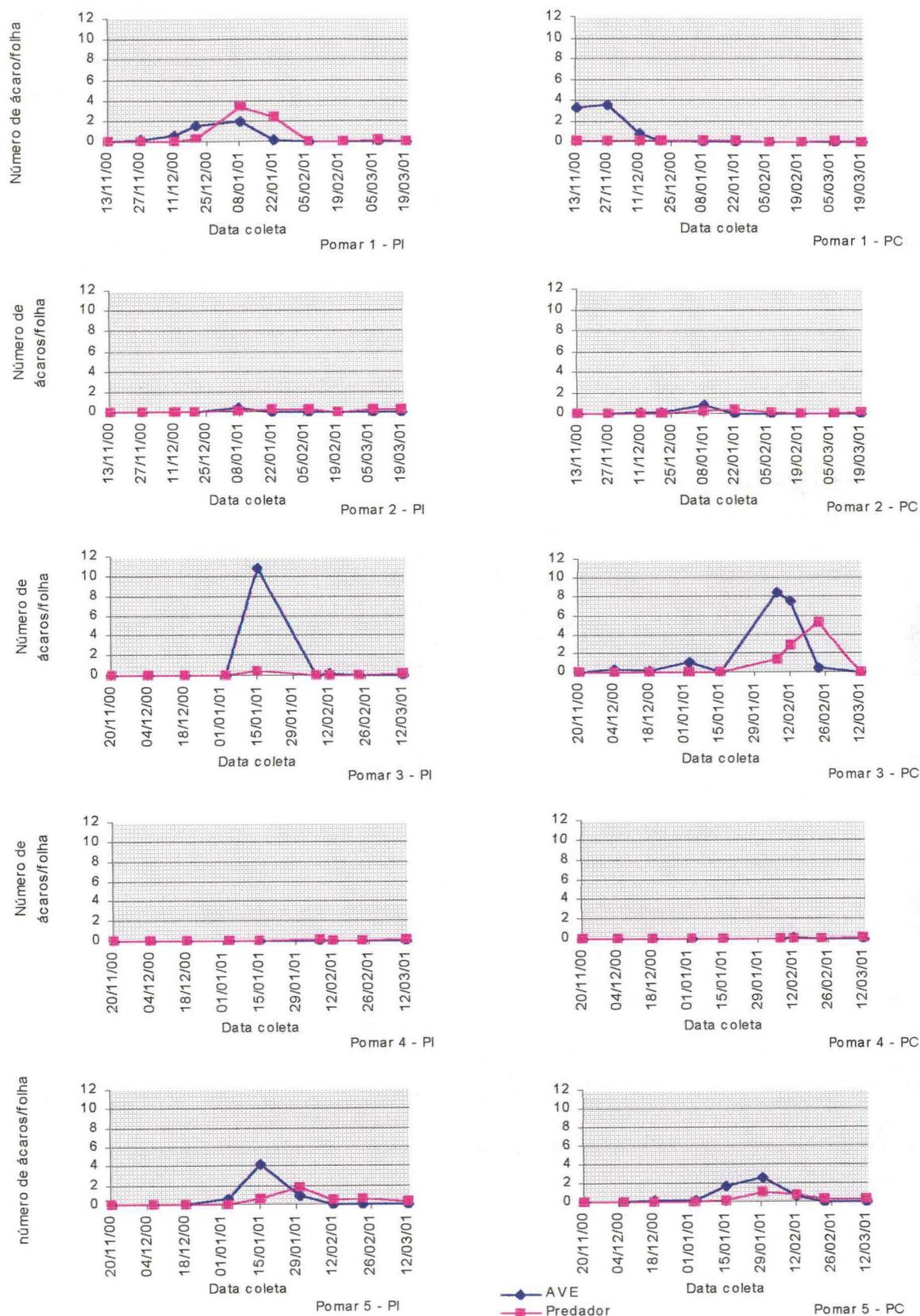


Figura 6 : Gráficos referentes à flutuação populacional do ácaro vermelho europeu (AVE) e predador, na cultivar Fuji, nos pomares 1 e 2 em Vacaria/RS, pomares 3 e 4, Fraiburgo e pomar 5 em São Joaquim/SC, nos sistemas produção integrada (PI) e produção convencional (PC), durante novembro de 2000 a março de 2001.

Para cultivar Gala, verificou-se que nenhum pomar teve número de ácaros móveis/folha superior ao nível de controle. Porém, houve picos de no máximo 2,5 a 3 ácaros móveis/folha.

Nos pomares 1 e 5 houve picos de no máximo 1,5 ácaros móveis/folha, sendo que no pomar 1, ao contrário do 5 que teve um pico somente em ambos sistemas de produção, houve dois picos com posterior decréscimo do predador, o que sugere a utilização de produtos não tão seletivos para o controle da praga.

Observa-se no pomar 2, na produção convencional, dois picos do fitófago: no primeiro, há um conseqüente decréscimo das populações da praga e predador, o que pode ser devido ao controle químico, e no segundo somente um pico da praga com possível aumento do predador.

Os pomares 3 e 4 estiveram com números inferiores a 0,5 ácaro móvel/folha, tendo havido um pequeno aumento na população do predador, na PI, de ambos pomares, em meados de março. Isto talvez seja em função de alimentos alternativos, visto que esta espécie de fitoseídeo é considerada "generalista" (alimenta-se de outros ácaros, exudatos e pólen, embora tenha preferência em tetraniquídeos), ou pelas melhores condições de sobrevivência no sistema de produção integrada.

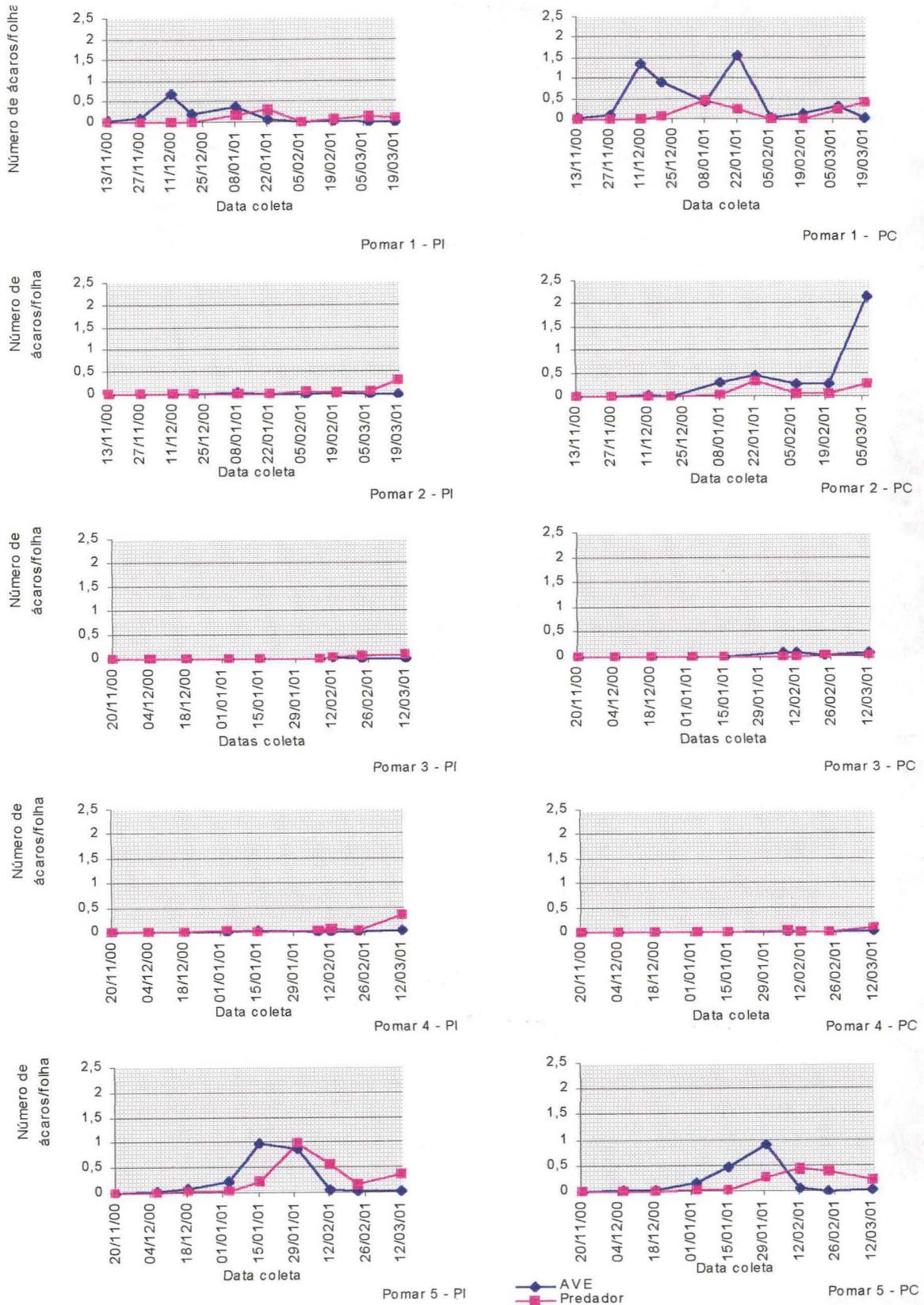


Figura 7: Gráficos referentes à flutuação populacional do ácaro vermelho europeu (AVE) e predador, na cultivar Gala, nos pomares 1 e 2 em Vacaria/RS, pomares 3 e 4, Fraiburgo e pomar 5 em São Joaquim/SC, nos sistemas produção integrada (PI) e produção convencional (PC), durante novembro de 2000 a março de 2001.

0.283.636-2

5.4. Ensaios preliminares de seletividade ao ácaro predador *Neoseiulus californicus* (McGregor).

Objetivo

Este trabalho teve por objetivo testar a seletividade de acaricidas, inseticidas e fungicidas sobre o ácaro predador mais freqüente nos pomares em estudo, *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae).

Materiais e métodos

Os testes foram realizados nas dependências da Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Vacaria. Os testes com os acaricidas iniciaram dia 13/03/01 com término dia 15/03/01; com os inseticidas, dia 15/03/01 e término dia 17/03/01, e por fim, com os fungicidas, dia 18/03/01 com término dia 20/03/01.

Para cada tratamento foram preparadas 5 placas de Petri com algodão umedecido (barreira física), para não ocorrer fuga dos ácaros. Foram utilizados discos de folhas de feijoeiro (com a parte inferior da folha voltada para cima). Cada disco continha 10 predadores, nas fases de deutoninfa a adulto, com uma média de 40 ácaros rajados para cada predador por disco, com fases distintas, desde ovo a adulto, que serviram de alimento para os predadores.

Os ácaros utilizados, vieram da criação estoque do laboratório de entomologia da Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Vacaria.

Os produtos utilizados nos testes foram divididos em 3 grupos: acaricidas, inseticidas e fungicidas.

Quadro 6 – Produtos utilizados em testes com acaricidas, inseticidas e fungicidas

Acaricidas:		
Produto	Nome técnico	Dosagem
ORTUS 50 SC	Fenpyroxemate	100ml/100 L de água
SANMITE	Pyridaben	75ml/100 L de água
Inseticidas:		
Produto	Nome técnico	Dosagem
MIMIC 240 SC	Tebufenozide	90ml/100 L de água
SUPRACID	Methidathion	100ml/100 L de água
LORSBAN 480 BR	Chlorpyrifos	150ml/100 L de água
IMIDAM	Phosmet	200g/100 L de água
Fungicidas:		
Produto	Nome técnico	Dosagem
DITHANE PM	Mancozeb	240g/100 L de água
CAPTAN 500 PM	Captan	240g/100 L de água
DELAN	Dithianon	50g/100 L de água
CERCOBIM	Thiophanate methyl	90g/100 L de água

Os produtos foram pulverizados com um aerógrafo - Air Brush Kit, acoplado a uma bomba de vácuo (modelo Q 355B), com pressão de 15 libras, e um volume de 0,07 ml de produto por disco. A distância de saída do jato até o disco com os ácaros foi de 17,5 cm. de altura.

Os resultados do efeito tópico residual foram avaliados após 12, 24 e 48 horas, sendo determinado o número de ácaros vivos, mortos e desaparecidos. Para o cálculo da percentagem de mortalidade foi utilizada a fórmula de Henderson & Tilton (1955), sendo desconsiderados para efeito de cálculo, os ácaros não localizados. Os valores do efeito adverso causado aos predadores foram classificados conforme Hassan *et al.* (1987) para testes de laboratório como: classe 1 = $E < 30\%$ (inócuo, não nocivo); classe 2 = $30\% < E < 79\%$ (levemente nocivo); classe 3 = $80\% < E < 99\%$ (moderadamente nocivo) e classe 4 = $E > 99\%$ (nocivo).

Resultados

Os resultados obtidos nos ensaios preliminares estão representados no quadro 7. A porcentagem do efeito causado por cada grupo de produtos utilizados foi relacionada com os resultados da testemunha. Dentre os grupos testados, o grupo de maior heterogeneidade dos resultados foi o dos inseticidas, onde se pôde

constatar efeitos extremos de um mínimo efeito negativo como o Phosmet com valores considerados não nocivos (-2,13 à 14,58), à um máximo efeito como os inseticidas considerados como moderadamente nocivos, Chlorpyrifos e Methidathion, (82,98 à 95,83). Os grupo dos fungicidas caracterizou-se pela homogeneidade dos resultados, não havendo diferença entre os produtos de mesmo grupo, sendo considerados inóculos ou não nocivo aos predadores. Os acaricidas constituíram um grupo heterogêneo, porém considerados como moderadamente nocivo e nocivo, não sendo muito favoráveis a sobrevivência do predador.

Quadro 7 - Efeito (E %) de diferentes fungicidas, inseticidas e acaricidas sobre *Neoseiulus californicus* (McGregor) em condições de laboratório. Vacaria, 2001.

		Fungicidas					
Produto técnico	ml/100L água	12h	24h	48h	E (%)	Classe	
Mancozeb	240	2,00	4,35	7,32	4,55	1	
Captan	240	8,00	6,52	4,88	6,47	1	
Thiophanate methyl	90	8,00	10,87	9,76	9,54	1	
Dithianon	50	2,00	-2,17	-4,88	-1,68	1	
		Inseticidas					
Produto técnico	ml/100L água	12h	24h	48h	E (%)	Classe	
Chlorpyrifos	150	93,62	93,62	95,83	94,36	3	
Phosmet	200	-2,13	0,00	14,58	4,15	1	
Tebufenozide	90	23,40	29,79	39,58	30,92	2	
Methidathion	100	82,98	85,11	91,67	86,58	3	
		Acaricidas					
Produto técnico	ml/100L água	12h	24h	48h	E (%)	Classe	
Pyridaben	75	74,00	80,43	87,80	80,75	3	
Fenpyroximate	100	44,00	67,39	75,61	62,33	2	

Obs.: Seletividade: classe 1 = E < 30% (inócuo, não nocivo); classe 2 = 30% < E < 79% (levemente nocivo); classe 3 = 80% < E < 99% (moderadamente nocivo) e classe 4 = E > 99% (nocivo).

O efeito sobre o predador *N. californicus* causado pelo acaricida fenpyroximate é confirmado por Curkovic *et al.* (1997) e Muther (1998), sendo considerado por Costa *et al.* (1997) como muito tóxico a fitoseídeos os acaricidas que iniciam com o grupo meti, entre eles fenpyroximate e pyridaben.

Entre os inseticidas, Chlorpyrifos e Methidathion, embora tenham sido considerados como não seletivos, Muther (1998) cita que *N. californicus* não pode ser usado como bioindicador, para avaliar os efeitos dos pesticidas em pomares, porque esta espécie é insensível a pesticidas de largo-espectro, como chlorpyrifos.

Efeitos de fungicidas sobre ácaros predadores encontrados em pomares comerciais de macieiras não são muito fáceis de serem encontrados em periódicos nacionais. Tratando-se da espécie *N. californicus*, nenhuma literatura pôde ser encontrada. Porém, Reis *et al.* (1998), apresentam efeitos de diferentes fungicidas sobre ácaro predador de citrus, *Iphiseioides zuluagai* (Phytoseiidae), e relatam que cada produto químico deve ser testado sobre a espécie nativa do local ou a predominante, visto que o efeito de um mesmo produto pode ser diferenciado conforme a espécie em questão. Isto evidencia que os testes de seletividade efetuados neste trabalho, bem como a sua repetição, apresentam grande relevância, uma vez que estes resultados confirmados servirão para posterior efetividade do sistema de produção integrada de maçãs no Brasil, e implantação de controle biológico de *Panonychus ulmi*.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio de conclusão permitiu verificar a existência de novas tecnologias de produção de frutas. No caso da maçã, o sistema de produção integrada apresenta-se como uma alternativa viável para a permanência dos produtores nacionais no mercado internacional e nacional. Como as novas perspectivas de mercado, onde o meio ambiente, a qualidade do produto oferecido, bem como a qualidade de trabalho é importante, produzir frutas com o mínimo de agroquímicos visando preservar os inimigos naturais pode ser considerado um grande avanço. Pesquisas objetivando descobrir a fauna benéfica existente nos pomares vem sendo conduzido, o que mais uma vez enfatiza a importância que vem se dando aos recursos naturais que ainda existem e podem ser de grande valia em outras culturas que permitam ao homem estar no campo.

O controle biológico ainda é muito recente no Brasil. Tratando-se de fruticultura, os sucessos são mínimos porém promissores. Pequenos pomares manejados adequadamente, com base no controle integrado de pragas e biológico, podem garantir a permanência de produtores, hoje ameaçados de permanecerem no mercado, através da oferta de frutas com selos de qualidade de produção integrada, e mais ousadamente, a oferta de frutas de produção orgânica.

A permanente troca de "idéias" entre produtores e responsáveis pelo desenvolvimento de tecnologias deve ser cada vez mais constante a fim que se possam realizar pesquisas voltadas para as reais necessidades dos produtores e do mercado, que vem se tornando cada vez mais exigente.

Durante o estágio foi possível conviver com um grupo, e também conhecer as dificuldades de se trabalhar em conjunto onde foi possível verificar que a colaboração é fundamental para atingir os objetivos. Assim é a produção integrada, além de ser uma alternativa de produção, é também um desafio pessoal, onde uma equipe multidisciplinar, de diferentes locais, procura discutir e resolver problemas particulares e comuns, visando atingir os objetivos. O trabalho em equipe atualmente é de extrema valia, senão uma alternativa promissora de se conseguir alcançar um objetivo determinado.

7. REFERÊNCIAS CITADAS

- BONETI, J.I. da S.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. **Manual de identificação de doenças e pragas da macieira**. Florianópolis: EPAGRI, 1999. 149p.
- BORGES JÚNIOR, L., Mercado atual e perspectivas para maçã. *In* Reunião sobre o Sistema de Produção Integrada de Macieira no Brasil, 1999. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 1998. 48 p. p.3-5.
- COSTA, C.J; BOSCH, D.; BOTARGUES, A.; CABISCOL, P; MORENO, A; PORTILLO, J; AVILLA, J. Accion de algunos acaricidas sobre los fitoseidos y la arana roja *Panonychus ulmi* (Koch) en manzano. **Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas**. v.23, n.1, p.93-103, 1997.
- CURKOVIC, T.M.; GONZALEZ, R.H.; BARRIA, G. Efecto de fenazaquin, fenpyroximate y pyridaben sobre *Panonychus ulmi* Koch (Acarina: Tetranychidae) y su enemigo natural *Neoseiulus californicus* McGregor (Acarina: Phytoseiidae) en manzonas y perales. **Revista Fruticola**. v.18, n.3, p.81-86, 1997.
- FERLA, N.J., MORAES, G.J. Ácaros Predadores em Pomares de Maçã no Rio Grande do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 27(4): 649-654, 1998.
- FERNANDES, O. A.; CORREIA, A. C. B.; BORTELI, S. A. **Manejo Integrado de Pragas e Nematóides**. Jaboticabal, FUNEP, 1992. v.2, 352p.
- HASSAN, S. A.; ALBERT, F.; BIGLER, F.; BLAISINGER, P.; BOGENS-CHULTZ, H.; BOLLER, E.; BRUM, J.; CHIVERTON, P.; EDWARDS, P.; ENGLERT, W.D.; HUANG, P.I.; INGLESFIELD, C.; NATON, E.; OOMEN, P. A.; OVERMEER, W.P.J.; RIECKMANN, W.; SAMSOE-PETERSEN, L.; STAUBLI, A.; TUSSET, J.J.; VIGGIANI, G.; VANWETSWINKEL, G. Results of the joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS – Working group. Pesticides and beneficial organisms. **Z. Angew. Entomol.** n.103, p.92-107, 1987.
- KOVALESKI, A, Seletividade dos principais acaricidas aos ácaros predadores da família Phytoseiidae. **Horti Sul**, Pelotas, v.3,n.1,p57-59, 1994.
- KOVALESKI, A. Manejo de pragas e doenças no contexto da produção integrada de frutas. *In*: I SEMINÁRIO sobre Produção Integrada de Frutas de Clima Temperado do Brasil. **Anais...** do 1º Seminário sobre Produção Integrada de Frutas de Clima Temperado do Brasil. Bento Gonçalves, 1999. EMBRAPA Uva e Vinho, 2000, p.7-9.
- KOVALESKI, A; BOTTON, M. Manejo de lagartas na cultura da macieira. *In*: **Anais...** Fraiburgo: II ENFRUTE (Encontro Nacional de Fruticultura de Clima Temperado, 1999. Fraiburgo)., p.144-149, 1999.
- KOVALESKI, A. et ali, AGAPOMI – Jornal da Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã e Pêra. Vacaria – RS. Abril de 2000. Edição 113. p8.

- LORENZATO, D. & MELZER, R. Efeitos de acaricidas no controle do Ácaro Vermelho Europeu (*Panonychus ulmi* Koch). **Agronomia Sulriograndense**. v. 20, n.2, p.135-152, 1984.
- LORENZATO, D., GRELLMANN, E. O., CHOUENE, E. C., MEYER-CACHAPUZ, L. M. Flutuação populacional de ácaros fitófagos e seus predadores associados à cultura da macieira (*Malus domestica*, Bork) e efeitos dos controles químicos e biológicos. **Agron. Sulriogr.** v.22, p.135-151, 1986.
- MEYER, G; KOVALESKI, A.; SARTORI, V. Ocorrência de ácaros predadores em pomares comerciais de macieira no Sul do Brasil no final de safra 1999/2000. In: VII SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 1, 03-07 JUN. 2001 Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: UFLA, 2001. v.1, p.314.
- MUTHER, J. Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln und Anbauverfahren auf die Biologie und Ökologie natürlicher Gegenspieler von Spinnmilben-Eine Beurteilung für den Kernobstanbau in Nord-Patagonien, Argentinien. **PLITS**. v.16, n.7, 168 pp., 1998.
- ORTH, A.I.; RIBEIRO, L.G.; REIS FILHO, W. Manejo de pragas, p.341-379. In : **Manual da cultura da macieira**. Florianópolis, 562p., 1986.
- PETRI, J.L.; MONDARDO, M.; LEITE, G.B. Influência da densidade de plantio na produção e qualidade dos frutos da macieira cv. Fuji. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas. v.20, n.1, p.45-52, 1998.
- REIS FILHO, W.; PETRI, J.L. Efeito de tratamentos para a quebra de dormência em macieira no controle do ácaro vermelho europeu. **Agropecuária Catarinense**. Florianópolis, v.5, n.2, p.35-37, 1992.
- REIS, P.R.; CHIAVEGATO, L.G.; MORAES, G.J.; ALVES, E.B.; SOUSA, E.O. Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 27, n. 2, p. 265-274, 1998.
- REIS, PAULO REBELLES; SOUSA, ÉLBER OLIVEIRA; ALVES, EVERALDO BATISTA. Seletividade de produtos fitossanitários ao ácaro *Euseius alatus* DeLeon (Acari: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 21; n.3, p. 350-355, dezembro de 1999.
- RIBEIRO, L.G. Principais pragas da macieira. In: **Manual de identificação de doenças e pragas da macieira**. Florianópolis: EPAGRI, 1999, 149p.
- SANHUEZA R. M. V., AGAPOMI – **Jornal da Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã e Pêra**. Vacaria – RS. Maio de 2000. Edição 114. p8.
- SANHUEZA, R. M. V. PROTAS, F. J. S. Situação atual da produção integrada de frutas. Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado (III ENFRUTE). 2000, Fraiburgo, SC. **Anais**. Caçador: Epagri, 2000. 190p. p.187-190.
- SCHMIDT, W. O Brasil no mercado internacional de maçã: uma intenção sempre determinada pela lógica do mercado interno. In: Congresso brasileiro de

fruticultura (15.;1998: Poços de Caldas - MG) Conferências Parte II do 15.
Congresso Brasileiro de Fruticultura - Lavras: UFLA, 1998. 58 p. p.29-44.

SIMON, S. Fruticultura biológica y producción frutícola integrada en Francia. In:
INTA: **Curso internacional de producción integrada y orgánica de frutas,**
1999, Rio Negro/Argentina. Negro Argentina: Estación Experimental
Agropecuária Alto Valle, 1999.

STANYARD, M.J.; FOSTER, R.E.; GIBB, T.J. Effects of orchard ground cover and
mite management options on the population dynamics of european red mite
(Acari: Tetranychidae) and *Amblyseius fallacis* (Acari: Phytoseiidae) in apple.
Journal of Economic Entomology. v.90, n.2, p.595-603, 1997.