

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FITOTECNIA

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE PRODUÇÃO INTEGRADA E  
CONVENCIONAL DE PESSEGUEIROS ‘MARLI’ NA DEPRESSÃO CENTRAL  
DO RIO GRANDE DO SUL**

Denis Salvati Guerra  
Engenheiro Agrônomo (UFRGS)

Dissertação apresentada como um dos  
requisitos para obtenção do Grau de  
Mestre em Fitotecnia  
Área de Concentração Horticultura

Porto Alegre (RS), Brasil  
Março de 2004

# ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL DE PESSEGUEIROS 'MARLI' NA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL<sup>1</sup>

Autor: Denis Salvati Guerra

Orientador: Gilmar Arduino Bettio Marodin

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi o de fazer uma análise comparativa entre os sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC) de pêssegos na Região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, em três anos de experiência. Os sistemas foram avaliados em duas áreas de um hectare cada, em que se utilizaram práticas distintas de manejo do solo, da planta e controle fitossanitário, conforme as normas da PI de Pêssegos e práticas comumente utilizadas pelo produtor na PC. Práticas complementares de análise de fertilidade do solo e nutricional das plantas e de monitoramento de pragas compararam os sistemas. A produção de pêssegos na PI foi maior na safra 2002, diferentemente ao ocorrido nas anteriores, em que houve a superioridade na PC. Na média a PI produz frutos de maior categoria, mas não há relação com peso médio, o qual teve muita influência do manejo em cada ano. As plantas na PI tiveram menos poda de inverno que na PC. As características qualitativas não foram influenciadas (Teor de SST, ATT e firmeza), com exceção da coloração que apresentou superioridade na PI. As práticas de monitoramento auxiliaram na diminuição do uso de pesticidas na PI e com exceção da grafolita, não se verificou variação no índice de danos entre os sistemas. Esta praga é o principal problema fitossanitário do pessegueiro, ocasionando um elevado descarte de frutos na comercialização.

---

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (65p.) Março, 2004.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF INTEGRATED AND CONVENTIONAL  
PRODUCTION SYSTEMS OF 'MARLI' PEACHES AT THE DEPRESSÃO  
CENTRAL REGION, SOUTHERN BRAZIL<sup>2</sup>**

Author: Denis Salvati Guerra  
Adviser: Gilmar Arduino Bettio Marodin

**SUMMARY**

The objective of this project was to analyse and compare 2 systems of peach production: Integrated Production (PI) and Conventional Production (PC) in the Central Depression Region, Rio Grande do Sul, throughout 3 years of evaluations. Both systems were evaluated in 2 areas of 1 ha each, in which different ways of soil handling practices and pest control were used according to the normatives PI of peaches and other alternatives commonly used by the grower in conventional systems. Complementary practices to analyse soil fertility, nutritional level of plants and pest monitoring were used to compare the systems. There was a larger production of peaches in PI system in 2002, contrary to previous seasons where there was superiority in PC. As an average, PI produces peaches of better category, but there is no relation with average weight in which there was a considerable influence in managing each year. The plants in PI were less trimmed during winter than in PC. The qualitative characteristics of fruits were not influenced (contents of SST, ATT and flesh firmness), with the exception of the epidermal color in which PI showed superiority. The practices of monitoring have helped to decrease the use of pesticides in PI and with the exception of grapholita there was no variation in the indices of damages between the systems. Grapholita is the main sanitary problem in the peach orchards, leading to high percentages of discarded fruits during marketing.

---

<sup>2</sup> M. Sc. Dissertation in Agronomy, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (65 p.) March, 2004.

## SUMÁRIO

	Página
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	1
<b>2. CAPÍTULO I – MANEJO DAS PLANTAS E DO SOLO EM PESSEGUEIROS CULTIVADOS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL.....</b>	5
<b>2.1. Introdução.....</b>	5
<b>2.2. Materiais e Métodos.....</b>	7
2.2.1. Localização e características da área experimental.....	7
2.2.2. Manejo das plantas na PI e PC.....	8
2.2.2.1. Poda.....	8
2.2.2.2. Raleio.....	9
2.2.2.3. Manejo do solo.....	9
2.2.2.4. Adubação.....	9
2.2.3. Avaliações.....	10
2.2.3.1. Produção e classificação dos frutos.....	10
2.2.3.2. Teor de SST, ATT, firmeza e coloração dos frutos.....	10
2.2.3.3. Frutos rachados.....	11
2.2.3.4. Intensidade de poda.....	11
2.2.4. Análise Estatística.....	19
<b>2.3. Resultados e Discussões.....</b>	12
2.3.1. Produção e classificação dos frutos.....	12
2.3.2. Teor de SST, ATT, firmeza e coloração dos frutos.....	16
2.3.3. Frutos rachados.....	19
2.3.4. Intensidade de poda.....	20

<b>3. CAPITULO II -UTILIZAÇÃO DE PESTICIDAS NA PRODUÇÃO DE PÊSSEGOS ‘MARLI’ CONDUZIDOS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Introdução.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Materiais e Métodos.....</b>	<b>27</b>
3.2.1. Cultivar e características da área experimental.....	27
3.2.2. Monitoramento e Nível de Controle (NC) de pragas.....	27
3.2.3. Produtos utilizados.....	28
3.2.4. Avaliações.....	28
3.2.4.1. Aplicação de pesticidas.....	28
3.2.4.2. Danos nos frutos.....	29
3.2.5. Análise Estatística.....	29
<b>3.3. Resultados e Discussões.....</b>	<b>29</b>
3.3.1. Número de aplicações e quantidade de pesticidas.....	29
3.3.1.1. Inseticidas.....	29
3.3.1.2. Fungicidas.....	32
3.3.2. Danos nos frutos.....	34
3.3.2.1. Grafolita.....	34
3.3.2.2. Mosca-das-frutas.....	39
3.3.2.3. Podridão parda.....	41
3.3.2.4. Sarna.....	42
3.3.2.5. Bacteriose.....	43
3.3.2.6. Total de frutas descartadas por insetos e moléstias.....	43
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>48</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>56</b>

## RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1- Peso médio dos frutos 'Marli' colhidos nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI) durante as safras 2001 e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.....	15
2 - Porcentagem de pêssegos 'Marli' colhidos em três categorias (CAT1 > 57mm, CAT2 57-48mm e CAT3 <48mm) durante as safras 2001 e 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004.....	16
3 - Firmeza de pêssegos 'Marli' (Newtons) na região sutural e não sutural nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safra 2002, São Jerônimo – RS, 2004.....	17
4 - Pêssegos 'Marli' colhidos por planta com danos de mosca-das-frutas nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI) durante as safras 2001 (Nunes, 2003) e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.....	40

## RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
1- Número de pêssegos ‘Marli’ colhidos nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC), nas safras de 2000, 2001 e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.....	12
2 - Quantidade de pêssegos ‘Marli’ (kg/planta) colhidos nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safras 2000, 2001 e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.....	14
3 - Produção de pêssegos ‘Marli’ em toneladas por hectare, extrapolado a partir da produção de kg/planta, colhidos nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safras 2000, 2001 e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.....	14
4 - Porcentagem de pêssegos ‘Marli’ com rachaduras durante a colheita, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safras 2000, 2001 e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.....	19
5 - Poda de ramos no inverno (kg/planta) na cv. Marli nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safra 2002, São Jerônimo- RS, 2004.....	20
6 - Aplicações de inseticidas: quantidade de ingrediente ativo (kg i.a./ha), número de aplicações e custo dos produtos (Reais/ha), na cv. Marli safra 2000, 2001 e 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004.....	30
7 - Aplicações de fungicidas: quantidade de ingrediente ativo (kg i.a./ha), número de aplicações e custo dos produtos (Reais/ha), na cv. Marli safra 2000, 2001 e 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004.....	33
8 - Porcentagem de pêssegos ‘Marli’ com danos de grafolita na colheita nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safra 2000, 2001 e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.....	34
9- Monitoramento da <i>G. molesta</i> na Produção Convencional (PC) e Integrado (PI) (machos/ armadilha/ semana), nível de controle (NC), fenologia (florescimento, desenvolvimento e colheita), produto utilizado (época de aplicação), cv. Marli safra 2002, São Jerônimo - RS, 2004.....	36

10- Percentual de pêssegos ‘Marli’ infectados por podridão parda ( <i>M. fructicola</i> ) durante a colheita nas safras 2000, 2001 e 2002 nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004.....	41
11- Percentual de pêssegos ‘Marli’ infectados por sarna ( <i>C. carpophylum</i> ) nas safras 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004.....	42
12- Resumo do percentual de pêssegos ‘Marli’ danificados por p. parda, sarna, bacteriose, grafolita e o somatório dos danos totais das pragas durante a colheita da safra 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo- RS, 2004.....	44

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil, depois da China e da Índia (55,6 milhões e 48,1 milhões de toneladas, respectivamente) é o terceiro maior produtor de frutas do mundo (43 milhões de toneladas, em 2002), mas exporta anualmente somente 1,5% do total produzido (Sanhueza et al., 2003).

O cenário mundial dos produtos frutícolas é caracterizado por uma forte competição devida à progressiva facilidade dos intercâmbios comerciais internacionais e da diminuição dos custos de transporte de mercadorias (Rombolà et al, 2000).

Os países da Comunidade Européia são os principais importadores do Brasil (63 % do total). As principais frutas exportadas são a maçã, banana, manga, uva, mamão e laranja. O aperfeiçoamento dos mercados, a mudança de hábitos alimentares e a necessidade de alimentos seguros dão a dimensão da grande potencialidade de mercado ainda existentes nesse setor (Sanhueza et al., 2003).

O consumidor dos mercados Europeu e da América do Norte, aparentemente da menor importância às características externas do produto final, estando inclinado em atribuir importância crescente aos componentes menos aparentes da qualidade. Como por exemplo, as propriedades organolépticas, aspectos higiênico-sanitários e salutar do produto (Rombolà et al., 2000). Estando muito próximo de distinguir entre os métodos de produção: convencional, integrado e biológico.

O conceito de Segurança Alimentar, antes focado na produtividade e disponibilidade de alimentos para países de terceiro mundo, está atualmente focado pelos Estados Unidos na sanidade alimentar, com ênfase particular nos produtos importados (González, 1998).

Considera-se que a Produção Integrada (PI) consiste num sistema de produção orientada e de livre adesão por parte dos produtores e empacotadoras, e poderá ser utilizada como ferramenta para concorrer no mercado internacional (Sanhueza et al., 2003).

Do ponto de vista agrônomo, o sistema PI constitui o método mais moderno de produção frutífera existente na atualidade (Cooper, 2003).

Na Europa, a difusão da PI está produzindo uma profunda transformação na ética profissional dos fruticultores, trazendo benefícios gerais para a saúde do consumidor e para salvaguarda do ambiente (Sansavini, 1996).

O agricultor deve ter consciência de que o objetivo central da PI é a produção econômica de frutas de alta qualidade, sendo necessária uma atitude de compromisso frente a defesa do agroecossistema e de colaboração com outros agentes envolvidos (Cooper, 2003).

A PI objetiva principalmente estabelecer uma relação de confiança para o consumidor de que o produto está conforme os requisitos especificados nas Normas Técnicas Específicas de cada espécie frutífera (Sanhueza et al., 2003).

No atual regime da produção europeia deve-se necessariamente mirar na difusão em massa do método de PI, a fim de qualificar o produto e induzir o consumidor a preferi-lo e reconhecê-lo como sendo de um sistema diferenciado (Sansavini, 1996).

Fatos importantes vêm ocorrendo desde o início dos anos noventa na Itália: tecnicamente vêm sendo delineados novos conceitos de produção (integrada e biológica

em contraposição à tradicional ou convencional). Têm-se introduzido e disciplinado a produção a marcas comerciais (coletivas e de empresas) de frutas; instituído o monitoramento sobre resíduos pelas normativas européias, e ainda um sistema privado de controle e de garantia sobre a qualidade (Sansavini, 1995).

Na Argentina, a PI representa a única saída para reconquistar um posto melhor e retornar como um país exportador de frutas. Isto se deve à progressiva concorrência de outros países competidores na Europa, à instabilidade econômica nacional e um relativo atraso tecnológico, com especial referência ao modo de condução e as variedades empregadas (Rossi, 1996).

No Brasil, o projeto de Produção Integrada de Pêssego (PIP) iniciou-se no ano de 1999, em quatro áreas representativas da persicultura no Rio Grande do Sul: Pelotas, Serra Gaúcha, Grande Porto Alegre e Região da Campanha. Envolvendo a Universidade Federal de Pelotas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, EMBRAPA Clima Temperado, EMBRAPA Uva e Vinho, Universidade da Campanha e Associação da Cadeia Produtiva de Frutas e Conservas do Rio Grande do Sul (Fachinello et al., 2003a).

A PI tem como objetivos reduzir o uso de agroquímicos de síntese, minimizar as perdas pré e pós-colheita; utilizar práticas de manejo do solo que reduzam o impacto ambiental e o gasto de energia; oferecer à sociedade frutas de qualidade e manter a competitividade do produtor com oferta de frutas certificadas e rastreadas (Fachinello et al., 2003b).

A PI requer informações básicas desenvolvidas no próprio agroecossistema, segundo a própria diversidade biológica existente a fim de selecionar aquelas opções mais permanentes que não afetem a economia e mercados dos produtos frutíferos (González, 1998).

A PI tem que ser vista de forma holística, com seus quatro pilares de sustentação (organização da base produtiva, sustentabilidade, monitoramento do sistema e informação). Onde os patamares para inovação e competitividade são estratificados por níveis de desenvolvimento, onde a PI está colocada no ápice, como o nível mais evoluído em organização, tecnologia e manejo (Sanhueza et al., 2003).

No conceito de agricultura sustentável, devemos compreender a organização de toda a gestão da propriedade, de uma posição meramente produtivista “versus” uma outra que tem ao centro os recursos naturais. A primeira persegue a maximização entre a entrada e a saída, sem considerar o custo ambiental; a segunda confere prioridade ao sustento da saúde do homem e da natureza, sem perder de vista, obviamente, o resultado econômico do empreendimento (Rossi, 1996).

O objetivo desse trabalho foi o de fazer uma análise comparativa de pomares de pessegueiros cultivados sob os sistemas de Produção Integrado e Convencional (PC). Estes se diferenciaram pelos manejos empregados em cada área de produção, que serão descritos em dois capítulos distintos, as práticas de manejo da planta e de solo (capítulo 1) e manejo de produtos fitossanitários (capítulo 2).

## **2. CAPÍTULO I – MANEJO DAS PLANTAS E SOLO EM PESSEGUEIROS CULTIVADOS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL**

### **2.1. Introdução**

As plantas devem ser conduzidas com o objetivo de obter uma copa uniforme e de fácil manejo, de modo a alcançar o equilíbrio entre a atividade vegetativa e reprodutiva, visando uma produção regular, boa penetração de ar, da radiação solar e dos tratamentos fitossanitários (PIP, 2001).

As técnicas de cultivo na Produção Integrada devem ser manejadas de forma independente e harmonicamente (Cooper, 2003), sendo estas: poda, raleio, manejo do solo e cobertura vegetal, nutrição, irrigação e proteção fitossanitária,.

A poda pode ser realizada tanto no inverno como na primavera/verão e outono (PIP, 2001; Cooper, 2003):

- inverno: a poda de frutificação será realizada com o objetivo de desbastar e/ou despontar os ramos, retirando-se os doentes e mal posicionados. Deve-se evitar a poda drástica;
- primavera/verão: iluminar o interior da copa, reduzir o vigor, retirar ramos ladrões e mal-posicionados e assim, melhorar a exposição da fruta ao sol, diminuição de doenças e melhorias nas qualidades dos frutos;

- outono: em pomares muito vigorosos, depois da colheita e antes do recesso invernal, buscando restabelecer o equilíbrio entre produção e crescimento.

A poda é uma das operações mais importantes dentre as práticas culturais no pomar. No caso do pessegueiro recomenda-se podar quando a planta encontra-se em dormência, entretanto é aconselhável também podar no período vegetativo (Raseira & Pereira, 1989).

A poda verde, realizada entre 30 a 15 dias antes da colheita, aumenta a percentagem de superfície colorida dos frutos em relação às plantas não podadas (Francisconi et al., 1992).

O emprego da poda de verão permite maior penetração de luz e melhor distribuição de defensivos no interior da planta e buscando equilíbrio da produção com distribuição de frutas em todas as partes (Hayden & Emerson, 1988). Garriz et al. (1998), sugerem as práticas de poda de inverno e verão para se otimizar a produção, pela conversão eficiente da luz capturada para o fruto.

O raleio é usado para diminuir o número de frutos nas plantas, estimulando o desenvolvimento daqueles que permanecem, obtendo-se um maior peso médio na colheita (Agustí et al., 1997; Hester & Cacho, 2003). Há uma diminuição da produção total por área, devido à remoção dos frutos, mas um aumento no preço recebido devido ao aumento do tamanho dos frutos e alguns casos pela antecipação de colheita (Daniell, 1988).

Segundo Gomes et al. (2003), as técnicas de manejo do solo devem priorizar o melhoramento ou a manutenção das características gerais de qualidade, privilegiando as propriedades físico-químicas do solo, assegurando boa atividade biológica. Deve ainda proteger o terreno da erosão, garantindo o trânsito de máquinas no pomar, evitando a compactação do solo e regulando a atividade vegetativa e produtiva das frutíferas.

A aveia é uma cobertura vegetal muito utilizada em pomares para melhoria das condições químicas e físicas do solo, sendo de rápido estabelecimento, porém seu correto manejo ainda não está definido (Rufato et al., 2003a).

Segundo Millard et al. (1997), a aplicação de fertilizantes deve ser no momento adequado para poder influenciar a quantidade de N armazenado nas plantas e maximizar o ciclo interno do mesmo. Ocorre que durante o florescimento quase 90% do N contido nas folhas são provenientes das reservas acumuladas no ano anterior.

O nitrogênio (N) é o elemento nutritivo de maior importância na fertilização do pessegueiro (Rombolà et al., 2000). As aplicações de nitrogênio devem ser fracionadas nas seguintes proporções: queda das pétalas (25-30%), no raleio dos frutos (40-50%) e em pós-colheita (20-25%).

No Brasil, a rastreabilidade torna-se obrigatória na Produção Integrada de Frutas, sendo que neste sistema é indispensável à manutenção dos registros de todos os procedimentos e operações adotados no campo e na empacotadora, através de cadernos de campo e de pós-colheita (Fachinello et al., 2003c).

Neste capítulo são descritos os manejos utilizados em cada sistema de produção e seus efeitos nos aspectos quantitativos e qualitativos na produção de frutas.

## **2.2. Materiais e Métodos**

### **2.2.1. Localização e características da área experimental**

O experimento foi conduzido em um pomar comercial localizado na Depressão Central do Rio Grande do Sul, localizado no município de São Jerônimo (30° 05' S e 51° 39' W, 50 m de altitude).

A área experimental compôs-se de pessegueiros ‘Marli’, sobre porta-enxerto ‘Capdeboscq’, com 10 anos de idade, conduzida no sistema de vaso aberto e espaçamento de 4,0 x 6,0m.

O clima da região é classificado como Cfa, segundo Köeppen, caracterizado como Subtropical úmido com verão quente (Bergamaschi & Guadagnin, 1990).

O solo da região é classificado como argissolo vermelho distrófico, de textura argilosa, profundo, bem drenado, poroso, de relevo ondulado, baixa fertilidade natural, elevada acidez, baixa saturação de bases, reduzida disponibilidade de fósforo e baixo teor de matéria orgânica (Brasil, 1973; Embrapa, 1999).

Em duas áreas, com cerca de um hectare cada, foram desenvolvidos durante três anos os sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). As duas áreas estavam distanciadas cerca de 500m entre si.

## **2.2.2. Manejo das plantas na PI e PC**

### **2.2.2.1. Poda**

A poda na PI foi efetuada durante as safras 2000, 2001 e 2002 segundo as diretrizes relacionadas nas Normas de Produção Integrada de Pêssego (PIP) versão II, 2001. Estas predizem a execução da poda em três épocas: inverno, primavera/verão e outono. A poda de outono foi realizada na 1ª semana de abril de 2002, a de inverno na 1ª de agosto de 2002 e a poda primavera no dia 9 de novembro (vinte dias antes da colheita). O manejo utilizado foi de desbaste de ramos nas 3 épocas da poda e a torção de ramos na poda de primavera.

Na PC, as plantas foram conduzidas com poda de desponte concentradas no inverno e muito pouca poda durante o período vegetativo.

#### **2.2.2.2. Raleio**

O raleio na PI realizou-se durante a fase de lignificação do endocarpo que ocorreu durante a terceira semana de outubro, procurando-se deixar uma distância entre frutos de 10 cm em ramos mais vigorosos e de 12 a 15 cm em ramos mais débeis.

Na PC na safra 2002 não foi realizado o raleio, devido à baixa carga de frutos. Nas safras 2000 e 2001 o raleio foi considerado leve, no qual retirou-se apenas o necessário para que não ocorresse a quebra de galhos.

#### **2.2.2.3. Manejo do solo**

Na PI o manejo iniciou-se com a semeadura de aveia preta (*Avena strigosa*) em cobertura total, com uma posterior leve gradagem na entre linha, em 15 de abril de 2002. Durante o estágio de grão leitoso da aveia e executou-se a rolagem da mesma, utilizando-se o trator com a roçadeira desligada. Na PC, o produtor apenas executou roçadas nas linhas quando achava necessário.

Durante o ciclo vegetativo não se utilizou herbicidas nas duas áreas experimentais, sendo apenas ceifado na linha, manualmente, as entre linhas foram mantidas roçadas com a cobertura vegetal chegando no máximo aos 30 cm.

#### **2.2.2.4. Adubação**

A adubação na PI foi executada dentro dos limites presentes nas Normas para Produção Integrada de Pêssego - PIP (2001), e com base na análise foliar (Apêndice 1) e análise do solo (Apêndice 2), seguindo-se as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina (1994). Na PC a adubação constou de uma aplicação a critério do produtor. As épocas, formulações e quantidades encontram-se no Apêndice 3.

A coleta das amostras de solo foi feita dia 25 de março de 2002 e de folhas coletadas em ambas as áreas no dia 13 de dezembro de 2002, 1 semana após o término da colheita.

### **2.2.3. Avaliações**

As avaliações, relacionadas nos subitens a seguir, foram feitas em dez plantas marcadas, cada uma se constituindo uma repetição, dentro de cada área experimental. As plantas utilizadas neste estudo são as mesmas desde o início do projeto por Farias (2002) e Nunes (2003).

#### **2.2.3.1. Produção e classificação de frutos**

A produção foi avaliada pelo número, peso total, médio e classificados manualmente em categorias de frutos colhidos por planta. As categorias dividiram-se em: CAT1 com frutos com diâmetro maiores que 57mm, CAT2 com diâmetro entre 57 e 48mm e CAT3 com diâmetro menor que 48mm.

#### **2.2.3.2. Teor de SST, ATT, firmeza e coloração dos frutos**

Na colheita do dia 05 de dezembro de 2002, o terceiro repasse das quatro realizadas, foram feitas as avaliações do teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), firmeza e coloração dos frutos, com uma amostra de dez frutos por planta. As análises foram executadas no Laboratório de Pós-colheita do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia – UFRGS.

A firmeza de polpa foi determinada na faixa equatorial dos frutos nas regiões sutural e não sutural, com um penetrômetro manual Effegi (BISHOP FT 327) e ponteira de 8mm de diâmetro. Os resultados foram expressos em Newtons.

As avaliações de teor Sólidos Solúveis Totais (SST) e Acidez Total Titulável (ATT) foram realizadas através de sub-amostras provenientes do homogeneizado do tecido (suco centrifugado por um processador de frutas) de cada repetição. Para o teor de SST utilizou-se uma gota no refratômetro de mesa e ATT foi determinado pela titulação de 6,0g de suco (com NaOH 0,1N até pH 8,1) sendo utilizado um pHmetro previamente padronizado e os resultados convertidos em porcentagem de ácido cítrico  $[(\text{ml NaOH} \times 0,1\text{N} \times 0,064/6,0\text{g}) \times 100]$ , expressados na base de peso fresco.

A coloração de cada amostra foi determinada pela análise subjetiva de porcentagem de coloração avermelhada da epiderme dos frutos. Para isso os frutos foram divididos longitudinalmente em duas regiões e avaliado a superfície avermelhada em cada uma. Após fez-se a médias das duas áreas para cada fruto.

#### **2.2.3.3. Frutos rachados**

Avaliou-se a porcentagem de frutos que apresentavam alguma rachadura durante todas as colheitas. Apenas se contabilizou os danos diretos e efeitos indiretos, provenientes do defeito, não foram anotadas, como por exemplo ataques de podridão parda.

#### **2.2.3.4. Intensidade de Poda**

A intensidade de poda de inverno foi avaliada quantificando-se o material retirado de cada planta (kg/planta).

#### **2.2.4. Análise estatística**

A análise dos dados foi feita através da utilização do software SAS 8.1 e os modelos descritos pela metodologia apresentada por Riboldi (1993, 2001):

- Teste t (5%): comparações de variáveis na safra 2002 – peso total de frutos por planta, poda de ramos, SST, ATT e coloração;
- Delineamento Fatorial: firmeza dos frutos colhidos na safra 2002;
- Delineamento em Parcela Subdividida: comparação entre variáveis das safras 2001 (dados de Nunes, 2003) e 2002 – peso médio e categoria dos frutos (dados transformados por arco seno da raiz de  $x/100$ ).

## 2.3. Resultados e Discussões

### 2.3.1. Produção e classificação dos frutos

Nas safras de 2000 e 2001 a PC produziu um maior número de frutos por planta em relação à PI, enquanto na safra 2002 houve maior produção na PI (Figura 1). Nas primeiras safras o raleio mais intenso na PI resultou em um menor número de frutos colhidos.

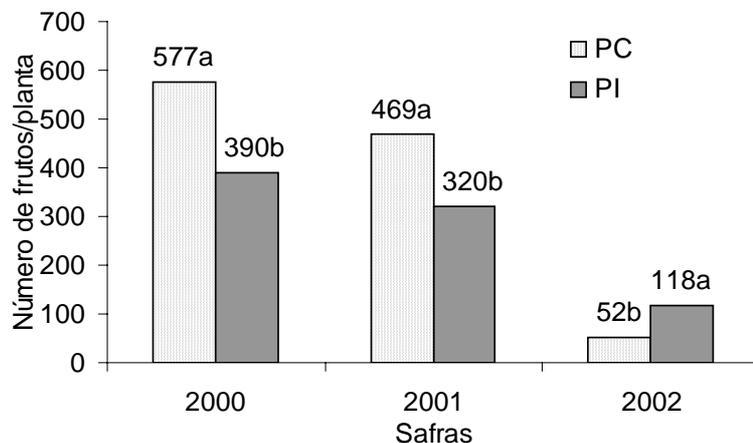


FIGURA 1 - Número de pêssegos ‘Marli’ colhidos nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI) e, nas safras de 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002, São Jerônimo – RS, 2004. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

O que se observa pela Figura 1 é a diminuição da produção da safra 2002 comparada com as anteriores. Este resultado foi devido a incidência de alta umidade

relativa durante a florada, provocando abortamento floral e doenças, e temporais durante a fase de inchamento do fruto, com a acentuada queda dos mesmos.

Luo & Michailides (2001) demonstraram a alta relação entre a incidência de podridão parda e a duração das chuvas durante a florada. A incidência de infecção latente incrementa exponencialmente com o aumento da duração das chuvas e linearmente com a concentração de inóculo para a floração e estágio de maturação dos frutos.

Ocorreu um declínio da produção durante os três anos avaliados (Figura 1, 2 e 3). As duas áreas experimentais apresentavam-se notoriamente no final da vida útil, devido a presença de cancrios nos ramos com a conseqüente quebra das “pernadas” principais das planta. Após a safra 2002 o produtor já manifestava interesse em erradicar as duas área de ‘Marli’ para a implantação de outras cultivares mais atuais.

A prática da poda em três épocas pode ter possibilitado a maior produção na PI na safra 2002. Como não houve poda de primavera e outono na PC, o sombreamento no terço inferior da planta diminuiu a frutificação nesta região. Segundo Hayden & Emerson (1988), o sombreamento induz a uma frutificação apenas no topo da planta e exclusão das partes baixas. Deste modo à produção está baseada nas partes mais altas das plantas, estas mais sujeitas à queda dos frutos pela ação do vento.

O que facilitou os danos nas duas áreas foi a retirada dos quebra ventos para vender madeira, este fato trouxe grandes perdas na produtividade do pomar.

Com a acentuada diminuição do número de frutos ocorreu também redução no peso total de frutos colhidos por planta (Figura 2).

Devido à queda de frutos provenientes de um temporal (no início de novembro) durante a fase de inchamento, a resposta no aumento do peso médio dos frutos que restaram não foi significativa (Tabela 1). Segundo Agustí et al. (1997) a melhor resposta

para aumento de peso médio se obtém, quando executada a retirada de frutos, durante a lignificação do endocarpo.

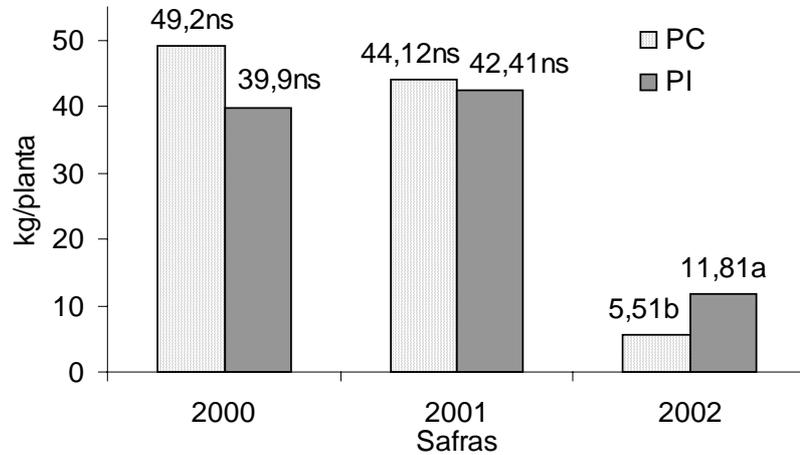


FIGURA 2 – Quantidade de pêsegos ‘Marli’ (kg/planta) colhidos nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safras 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002, São Jerônimo – RS, 2004. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

A Figura 3 traz a extrapolação da produtividade por planta para a produção por hectare, onde se verifica uma grande quebra de safra no ano de 2002, sendo esta mais sensível na PC, devido principalmente à arquitetura deixada após a poda de inverno.

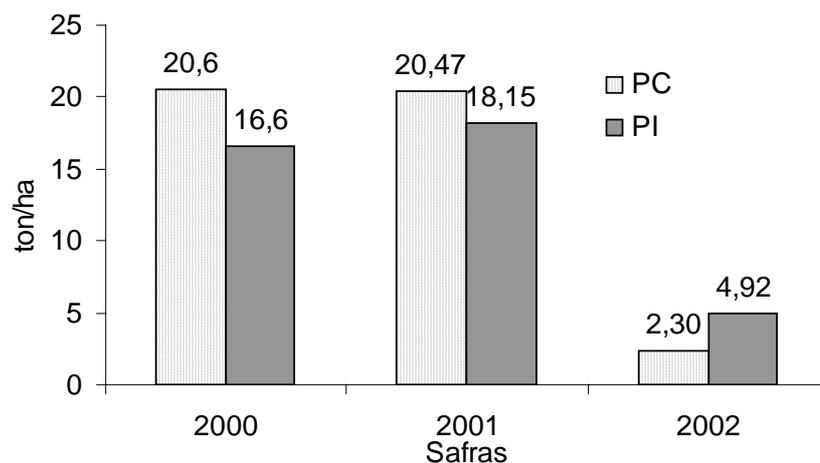


FIGURA 3 – Produção de pêsegos ‘Marli’ em toneladas por hectare, extrapolado a partir da produção de kg/planta, colhidos nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safras 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.

Bernardi & Hoffmann (2003) encontraram resultados semelhantes com ‘Chiripá’ na região da Serra Gaúcha. Concluíram que as produções ficaram abaixo da média para esta cultivar na região, principalmente aos ciclos 2001/02 e 2002/03. As causas prováveis foram a baixa acumulação de frio, excesso de chuvas e baixa insolação, proporcionando problemas fitossanitários das plantas como a incidência de cancos com posterior morte de ramos.

O peso médio dos frutos foi superior na PI, comparado a PC, somente em 2001 (Tabela 1). Concordando com os dados obtidos na Serra Gaúcha por Bernardi & Hoffmann (2003), a análise dos resultados para identificar o melhor sistema foi dificultada pelas condições meteorológicas durante o ciclo 2002/2003. A PI teve diminuição do peso médio na safra 2002, enquanto a PC não sofreu influência das condições do ambiente em cada ciclo.

TABELA 1 – Peso médio dos frutos ‘Marli’ colhidos nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI) durante as safras 2001 (Nunes, 2003) e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.

ANOVA		2001	2002	Médias
Tratamento <sup>n.s.</sup>	PC	107,7 bA*	107,5 aA	107,6
Ano*	PI	132,4 aA	101,6 aB	107,0
Trat x Ano*	Médias	120,0	104,6	

\* Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, DMS (\*: 5%).

Houve interação entre os fatores sistema produtivo, categoria e ano (Tabela 2). Isto leva a crer que a produção de frutos em cada categoria não é apenas influenciada pelo manejo empregado em cada área, mas também pelas características meteorológicas de cada ciclo produtivo.

A CAT1 foi ora a favor da PI (safra 2001) ora a PC (safra 2002), o mesmo ocorrendo com a CAT2 (Tabela 2). Com exceção da safra 2001, não houve diferença na CAT3.

Ao contrário do que foi obtido por Fachinello et al. (2002), em que na PI houve uma maior quantidade de pêssegos CAT1 na cv. Diamante durante 3 safras, os resultados aqui não foram conclusivos em certificar qual o melhor manejo para obter-se uma maior porcentagem de frutos nesta categoria.

Pela Tabela 2 observa-se que houve uma maior concentração de frutos na CAT1 do que em CAT2 ou CAT3. Independentemente do manejo empregado, PI ou PC, ocorre uma maior produção de frutos CAT1.

Segundo Coutinho et al. (2003b) quando se executam o raleio, as podas de frutificação e verde, as diferenças entre as categorias de frutos, da cv. Leonense, nos dois manejos PI e PC, não são significativas. Donati (1997) também obteve os mesmos resultados com cultivares tardias na Itália sob diferentes porta-enxertos.

TABELA 2 - Porcentagem de pêssegos 'Marli' colhidos em três categorias (CAT1 > 57mm, CAT2 57-48mm e CAT3 <48mm) durante as safras 2001 (Nunes, 2003) e 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004.

Sistema	Porcentagem de frutos colhidos nas três categorias					
	CAT 1		CAT 2		CAT 3	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002
PC	30,3 bC*	64,3 aA	42,6 aB	25,0 bD	27,1 aD	10,6 aE
PI	69,4 aA	53,9 aB	24,9 bD	40,1 aC	05,5 bE	06,0 aE

\* Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, DMS (\*: 5%).

### 2.3.2. Teor de SST, ATT, SST/ATT, firmeza e coloração

Não houve diferenças nos teores de sólidos solúveis totais (SST), entre a PI e PC (8,8 e 8,8, respectivamente). A acidez total titulável (ATT), de 0,30 na PI e 0,31 na PC

e a relação SST/ATT (dados não apresentados) também não foram estatisticamente diferentes.

Martins et al. (2002b) encontraram resultados semelhantes para ATT, com pêssegos ‘Cerrito’, em trabalho de manejo do solo com aveia, havendo apenas redução devido ao aumento da maturação dos frutos.

As práticas de manejo do solo não alteram significativamente as propriedades físico-químicas em pessegueiros de outras cultivares, como a ‘Cerrito’ e ‘Chimarrita’ (Gomes et al., 2003).

Também não ocorreram diferenças na firmeza dos frutos entre os sistemas. Houve apenas diferenças de firmeza entre as regiões sutural e não sutural. Este cerca de 7N mais firme, o que indica que as diferenças são provenientes das características naturais da variedade e não influenciadas pelos tratamentos (Tabela 3).

Os dados não condizem com os obtidos por Fachinello et al. (2003b), onde ocorreram maiores teores de acidez e firmeza de polpa e menor teor de sólidos solúveis totais na PI com a cv. ‘Diamante’.

TABELA 3 - Firmeza de pêssegos ‘Marli’ (Newtons) na região sutural e não sutural nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safra 2002, São Jerônimo – RS, 2004.

ANOVA	Tratamento	Firmeza	
		Sutural	Não sutural
Tratamento <sup>n.s.</sup>	P.C.	46,1	52,8
Região**	P.I.	48,2	55,3
T x R <sup>n.s.</sup>	Médias	47,2 B*	54,1 A

\* Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas na linha, não diferem entre si, DMS (\*\*: 1%).

Donati (1997) refere-se também às diferenças qualitativas dos frutos, não apenas à influência do sistema de produção, mas também o efeito do porta-enxerto.

Observou frutos mais ácidos e mais coloridos na PI, mas não houve diferença estatística nos SST. Só há diferenças nos teores de SST devido os porta-enxertos estudados.

Segundo Rufato et al. (2003b) o manejo parece influenciar o teor de SST. A PI comparada com a produção orgânica, apresentou menores teores em pêssegos 'Suncrest'. No entanto, não houve influencia nos outros aspectos como firmeza dos frutos, ATT ou peso médio.

Martins et al. (2002b) observaram diferenças na firmeza dos frutos quando se comparou o manejo do solo com aveia na linha e sem cobertura, este último apresentando menor firmeza após armazenamento.

Os frutos provenientes da PI apresentaram maior porcentagem de cor vermelha da epiderme (23,4%) do que os colhidos na PC (05,8%). Nas safras anteriores não foram encontradas diferenças entre os sistemas (Farias, 2002; Nunes, 2003).

Os consumidores desenvolvem distinta correlação entre coloração e a qualidade (Kays, 1999). Do mesmo modo que o tamanho dos frutos de mesa, a pobre coloração é uma importante causa na depreciação e está geralmente associada com a baixa aceitação pelo mercado (Iglesias et al., 2002).

A maior coloração dos frutos deve ter sido resultante da maior penetração da luz no interior da copa, relacionado com a retirada dos ramos do ano (Francisconi et al.,1992). Em geral, plantas podadas somente no inverno mostram menor medida de penetração de luz na copa da planta (Raseira, 1992).

Segundo Martins et al.(2002a), pêssegos provenientes de pomares sem a cobertura vegetal na linha apresentam coloração superior a pomares com cobertura de aveia preta na linha de plantio, segundo os autores devido a um atraso na colheita. Neste trabalho a cobertura de aveia foi desuniforme e muito baixa, e não deve ter influenciado na

cor vermelha dos frutos, sendo provavelmente a poda de verão a maior influência nesta variável.

### 2.3.3. Frutos rachados

Ao longo das 3 safras avaliadas não houve diferença na porcentagem de frutos rachados entre PI e PC. Apesar de não ter sido realizada análise estatística entre as safras, observa-se um grande aumento em 2002 (Figura 4). Isto pode ter ocorrido devido à grande redução do número de frutos neste ano. Sendo assim, uma pequena quantidade de frutos rachados assumirem tal importância. A quantidade de adubo adicionada pode ter sido elevada para a carga de frutos mantidos nas plantas.

Donati (1997) não observou diferenças entre os sistemas PI e PC na porcentagem de frutos rachados, sendo esta característica mais influenciada pelo porta-enxerto utilizado.

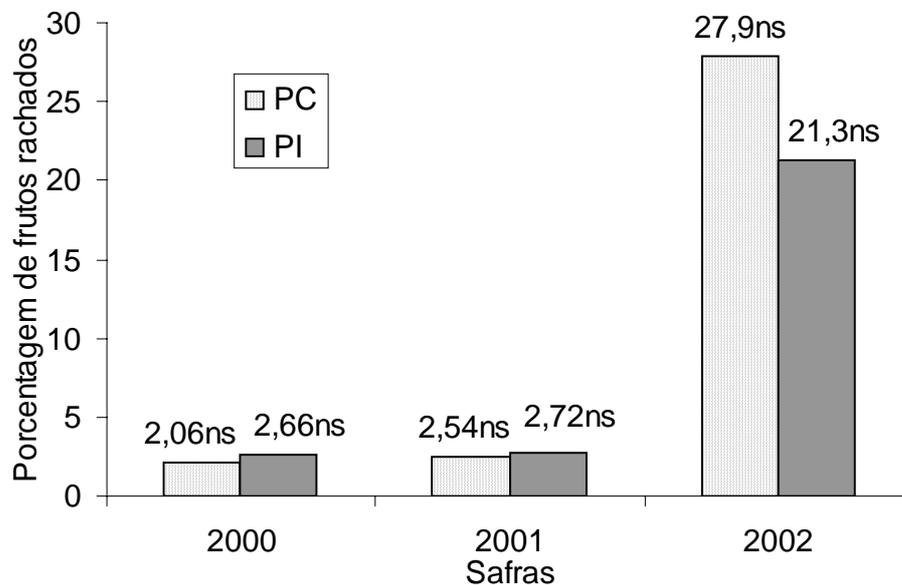


FIGURA 4 – Porcentagem de pêssegos ‘Marli’ com rachaduras durante a colheita, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safras 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002, São Jerônimo – RS, 2004. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

### 2.3.4. Poda

Ocorreu uma redução de 63% no peso de ramos podados no inverno, na PI em relação a PC (Figura 5), devido principalmente ao menor calibre dos ramos cortados na PI. Isto foi resultado da execução das podas outonais e de verão nos ciclos anteriores que propiciaram melhor equilíbrio na copa com menor número de ramos de grosso calibre. Além do benefício para as plantas, facilita a operação nos anos seguintes proporcionando, inclusive, a utilização de ferramentas mais leves, trazendo por consequência maior conforto para os operadores.

Segundo Hayden & Emerson (1988), a poda de verão reduz o tempo total necessário para a o processo de poda (menor quantidade de ramos retirados durante o processo na dormência). Esta observação condiz com o obtido neste experimento, no qual houve uma redução na quantidade de material retirado com a poda de inverno.

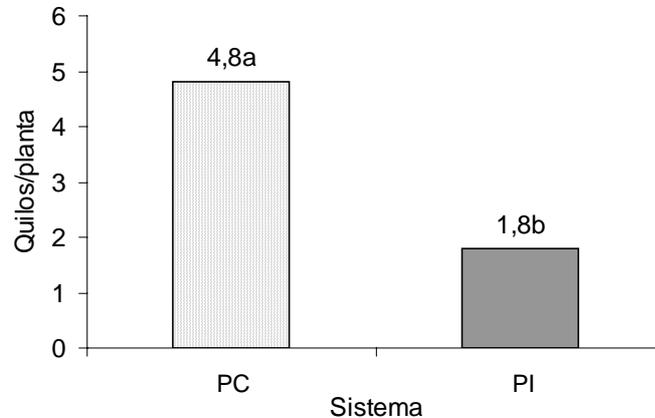


FIGURA 5 – Poda de ramos no inverno (kg/planta) na cv. Marli nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safra 2002, São Jerônimo- RS, 2004. Médias seguida de mesma letra não diferem entre si.

A poda severa estimula o desenvolvimento vegetativo e a poda leve conduz a uma maior produção (Raseira & Pereira, 1989). Esta condução confirma os dados obtidos neste experimento, onde na PI, que sofreu uma poda mais leve de inverno teve uma maior produção por planta.

Segundo Raseira (1992), a época de poda influencia tanto o rendimento por hectare, quanto a produção por planta, sendo que a poda de inverno acrescida de poda de verão antes da colheita (20 dias) resulta em rendimento mais alto do que apenas poda de inverno.

No caso de grandes pomares e/ou quando há escassez de mão de obra, é comum a operação da poda de inverno prolongar-se até depois do início da floração e brotação, podendo provocar dificuldades operacionais, redução da qualidade da poda ou, até mesmo, diminuição da produção (Nienow et al., 1996).

### **3. CAPITULO II -UTILIZAÇÃO DE PESTICIDAS NA PRODUÇÃO DE PÊSSEGOS ‘MARLI’ CONDUZIDOS NOS SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL**

#### **3.1. Introdução**

O desenvolvimento de sistemas produtivos rentáveis que conservem os recursos naturais e protejam o meio ambiente e a saúde humana é na atualidade uma necessidade do setor agrícola. É também uma reclamação crescente da sociedade em seu conjunto, associando-se intimamente com a defesa de um conceito fundamental, como é o desenvolvimento sustentável e equitativo da agricultura (Iannamico, 2000).

A falta de informações sobre medidas de segurança para a aplicação de pesticidas, bem como seus efeitos sobre o ambiente e a saúde humana, predominam no meio rural. O impacto sobre o ambiente resulta na degradação lenta dos recursos naturais, em alguns casos irreversíveis como morte de animais silvestres, insetos úteis, peixes, contaminação da água e alimentos, com implicações diretas para a saúde humana (Gebara, 2002).

A produção de frutas de qualidade diferenciada é na atualidade uma exigência dos compradores de produtos frescos, posicionamento tomado pela sociedade, decorrente de problemas vinculados com a saúde humana (principalmente ligado a resíduos de pesticidas) e com meio ambiente (Iannamico & Colodner, 2000).

Se no passado as práticas culturais nos pomares tinham como objetivo somente a maximização da produção, hoje o que se coloca como objetivos são a qualidade das frutas e a maior integração da fruticultura com os recursos naturais (Fachinello, 2000). Os mercados mundiais para realizarem suas importações, além da qualidade externa das frutas, passaram a exigir os controles sobre todo o sistema de produção, incluindo a análise de resíduos nos frutos e os estudos sobre o impacto ambiental (Fachinello, 1999).

Segundo Dickler (1999), a Produção Integrada (PI) nada mais é do que a produção econômica de uma fruto de alta qualidade. Uma segunda definição é o uso racional de agroquímicos sem prejudicar o meio ambiente e promovendo a saúde humana, incluindo a utilização de insetos benéficos.

O freqüente consumo de produtos com resíduos tóxicos pode resultar na exposição acumulativa, excedendo as doses máximas de referência (LMR: limite máximo de resíduo permitido por legislação) (Dasgupta et al., 2002).

O pessegueiro é uma cultura que apresenta sérios problemas fitossanitários, exigindo cuidados especiais e uso de defensivos para garantia da produção (Carvalho, 1987).

A quantidade de agroquímicos registrados para a cultura do pessegueiro ainda é muito reduzida o que dificulta a diversificação de grupos químicos principalmente para controle de doenças, contribuindo para aumentar a possibilidade de resistência dos fungos aos fungicidas (Fachinello, 2000).

Segundo Martins et al. (2003), na PI as pragas e doenças devem ser monitoradas sistematicamente e controladas somente após atingirem os níveis de controle, com o uso obrigatório de produtos registrados para a cultura e o alvo ser controlado. Ainda, acrescentam que o número de produtos registrados para a maioria das fruteiras, tem sido um dos principais entraves para a implantação da PI no Brasil.

Uma das alternativas para o manejo de agroquímicos é a utilização de produtos seletivos a inimigos naturais, favorecendo o controle biológico e diminuindo a incidência de pragas. Este controle biológico pode ser através de predadores ou de fungos entomopatógenos, deste modo é importante salientar a ação dos resíduos de fungicidas (Xu & Feng, 2002; Radcliffe & Ragsdale, 1996) e inseticidas no ambiente.

A aplicação de inseticidas sintéticos tem sido a principal forma para o controle de insetos que prejudicam produtos vegetais de interesse econômico de fruteiras de clima temperado, principalmente na cultura de pessegueiro (Grützmacher & Hassan, 2003).

Na PI foram suprimidos inseticidas de carência elevada como o fenthion, os altamente nocivos aos inimigos naturais (piretróides) e os de alta toxicidade como o parathion metil. Além disso, foram impostas restrições ao dimetoato, que poderá ser aplicado somente uma vez por safra como cobertura total (Botton et al., 2001b).

Segundo Sanhueza & Protas (2000) as diferenças entre os manejos na Produção Convencional (PC) e PI quanto à utilização de pesticidas são os seguintes:

- PC: a proteção das plantas dá-se de acordo com a estrutura e treinamento da empresa e seus técnicos, com a utilização de pesticidas registrados ou não para o uso da cultura;
- PI: a proteção das plantas obrigatoriamente com uso de monitoramento e apoio das estações de aviso como também, a restrição ao uso de agroquímicos registrados, mas com impacto ambiental indesejável e/ou com potencial de eliminação de organismos benéficos.

As principais pragas do pessegueiro são a mosca-da-frutas (*Anastrepha fraterculus*) e a grafolita (*Grapholita molesta*), podendo surgir outras pragas, entre elas os pulgões (*Myzus persicae* e *Brachycaudus swartzi*) e ácaros fitófagos (ácaro vermelho europeu e rajado: *Tetranychus urticae*) (Botton et al., 2001b).

Os inseticidas utilizados para o controle destas pragas provocam contaminação ambiental e desequilíbrio ecológico propiciando o crescimento populacional de pragas secundárias e a seleção de linhagens resistentes de insetos e ácaros. Além disso, os consumidores vêm se conscientizando no sentido de preferir produtos com boa qualidade externa (aparência) e interna (sem agrotóxicos) (Kovaleski, 2000).

Segundo Jenser et al. (1999), com o término do uso intensivo de inseticidas de amplo espectro e aplicações regulares de produtos seletivos (IGR's) pode ocorrer uma característica sucessão na população de artrópodos. O resultado é o incremento na densidade populacional de outras pestes, antes ditas como secundárias ou inexpressivas, favorecendo a adoção do manejo integrado de pragas (MIP).

O MIP tem como filosofia o uso de métodos alternativos ao controle químico e o emprego racional de inseticidas de forma conjunta, baseado no conhecimento da bioecologia das espécies que se deseja controlar. Nesse sentido, para implementar o MIP, uma das etapas fundamentais é o monitoramento, pois é através dele que se verifica o momento em que um inseto passa a ocorrer, bem como a variação no número de indivíduos ao longo do tempo, informações estas fundamentais para definir o momento de controle (Botton et al., 2001a).

Dentre os métodos de controle de pragas existentes, está o controle por comportamentos, que consiste em utilizar a reação dos insetos aos atraentes e repelentes. No ciclo biológico, é na fase adulta que os insetos se locomovem para acasalamentos, oviposição, dispersão e alimentação. Baseado nas necessidades do inseto adulto em procurar alimentos, preferencialmente os líquidos, devido ao seu tipo de aparelho bucal e, açucarados, e devido a sua necessidade de energia é que se utilizam iscas aplicadas sobre plantas ou colocadas no interior de armadilhas (Carvalho et al., 1986).

Para o monitoramento de pragas é importante realçar qual a fase que deve ser feito, conforme o produto utilizado. Segundo Kanga et al. (1997) a detoxificação por esterase é o maior mecanismo de resistência para organofosforados e carbamatos, em adultos e larvas da grafolita. Desta maneira, o uso de adultos para monitorar a resistência é vantajoso devido à rapidez na identificação e contagem de indivíduos nas armadilhas, demonstrando que esta técnica pode ser utilizada para esta praga.

O monitoramento da grafolita é realizado principalmente com o emprego de armadilhas iscadas com feromônio sexual sintético. O feromônio sexual é uma substância emitida pela fêmea com o objetivo de atrair os machos para o acasalamento. A substância é impregnada no interior de liberadores (septos de borracha) posicionados no interior de armadilhas adesivas permitindo aferir a população da praga nos pomares comerciais (Arioli et al., 2003). O número de armadilhas varia de acordo com o tamanho do pomar: pequenos (até 20 ha) deve-se instalar uma armadilha para cada 2 a 3ha, enquanto que áreas maiores podem se utilizar uma para 5ha (Kovaleski, 2003).

A infestação da mosca-das-frutas é influenciada, ou determinada, pelo grau de maturação do fruto. Frutos verdes podem ter a epiderme muito dura para a penetração do ovipositor e frutos em plena maturação podem ser menos estimulantes por propiciarem curto período para o desenvolvimento do inseto (Salles, 1994). *A. fraterculus* causa danos exclusivamente em frutos e, somente a partir do início do inchamento, quando estão ligeiramente moles (pré-maturação), que ocorre de 15 a 25 dias antes da colheita (Salles, 1994; Carvalho, 1986).

Para Botton et al. (2000a), o manejo adequado de doenças nas áreas de PI de pessegueiro não deve depender apenas de uma estratégia de controle químico. Um conjunto de medidas deve ser empregado, mantendo-se, assim, a população de patógenos em níveis aceitáveis.

Segundo Fachinello et al. (2001), a recomendação para o controle de doenças na P.I. de pessegueiro é orientada considerando-se os estádios fenológicos (dormência, floração, maturação e pós-colheita) da planta, dos quais depende a maior ou menor suscetibilidade a determinados patógenos.

O objetivo deste trabalho é avaliar a possível diminuição do uso de pesticidas, e a substituição de produtos de classes toxicológicas elevadas por aqueles mais seletivos e de menor impacto ambiental, em dois sistemas: Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC).

### **3.2. Materiais e Métodos**

#### **3.2.1. Cultivar e características da área experimental**

A cultivar estudada foi a ‘Marli’, pêsego de mesa, com frutos de forma cônica, peso médio superior a 100 gramas, sutura desenvolvida e ponta acentuada. Planta de crescimento aberto e vigoroso e de necessidade de frio em torno de 300 horas ( $< 7,2$  °C), considerada de maturação de média a tardia (Medeiros & Raseira, 1998).

A área experimental localiza-se num pomar comercial de pessegueiros com 11 anos de idade, enxertada sobre ‘Capdeboscq’, no sistema de vaso aberto, com espaçamento de 6,0m entre linhas e 4,0m na linha. Em duas parcelas, com 1 hectare cada, foram desenvolvidos os sistemas de Produção Convencional (PC) e Produção Integrada, distanciados cerca de 500m entre si.

#### **3.2.2. Monitoramento e Nível de Controle (NC) de pragas**

A grafolita teve o monitoramento efetuado com armadilhas tipo Delta, com septo de borracha impregnado com feromônio sexual sintético. Em cada área experimental foram utilizadas duas armadilhas.

O Nível de Controle adotado para que fossem feitas pulverizações em cobertura foi de 20 machos por armadilha por semana na PI, enquanto na PC as aplicações seguiram o calendário conforme a experiência do produtor.

A mosca-das-frutas foi monitorada com armadilhas plásticas tipo McPhail contendo suco de uva (25%) como atrativo alimentar. A reposição do suco e o monitoramento foram efetuados a cada sete dias, pois segundo Salles (1999a), o envelhecimento dos atrativos alimentares, devido a sua fermentação, favorece a captura dos insetos. Na PI o nível de controle para as pulverizações em cobertura total foi de 3,5 moscas por semana e a aplicação de isca tóxica é a presença de 1 mosca nas armadilhas. Na PC o controle baseou-se no calendário utilizado pelo produtor, sem observar o nível populacional.

### **3.2.3. Produtos Utilizados**

Os inseticidas utilizados na Produção Convencional foram o parathion metil e o etofenprox, já na Produção Integrada optou-se pelo methoxyfenozide e etofenprox.

Utilizaram-se os seguintes fungicidas no controle das principais moléstias na P.C.: captan, iprodione, mancozeb, óxido cuproso, tebuconazole, tiofanato metílico e triforine. Na P.I. foram aplicados: Azoxystrobin, captan, dithianon, iprodione, mancozeb e óxido cuproso, sendo que neste sistema a aplicação dos produtos seguiu a metodologia apresentada nos apêndices 4, 5A e 5B.

### **3.2.4. Avaliações**

#### **3.2.4.1. Aplicação de pesticidas**

A utilização de pesticidas, inseticidas e fungicidas, foi avaliada através do número de aplicações, quantidade de ingrediente ativo aplicado por hectare (kg i.a./ha) e o custo da compra dos produtos (não se avaliaram os custos da aplicação, como tratorista, combustível, trator e etc...).

#### **3.2.4.2. Danos nos frutos**

O danos de insetos (grafolita e mosca-das-frutas) e doenças (podridão parda, sarna e bacteriose) foram avaliados no momento das colheitas, através da avaliação visual e contagem de frutos atacados por cada agente, assim como as perdas.

#### **3.2.5. Análise Estatística**

A análise dos dados foi feita através da utilização do software SAS 8.1 e os modelos descritos pela metodologia apresentada por Riboldi (1993, 2001):

- Teste t: comparações de variáveis na safra 2002 (podridão parda, sarna, bacteriose, grafolita e total de pragas);
- Delineamento em Parcela Subdividida: comparação entre variáveis das safras 2001 (dados Nunes, 2003) e 2002 (grafolita e mosca-das-frutas).

### **3.3. Resultados e Discussões**

#### **3.3.1. Número de Aplicações e Quantidade de Pesticidas**

##### **3.3.1.1. Inseticidas**

Houve uma redução no número de aplicações de 34% e de ingrediente ativo por hectare de 79% na PI em relação à PC, na safra 2002. Os custos provenientes da compra dos produtos foram reduzidos em 31%, comparando-se com a PC (Apêndice 9 e Figura 6).

Nos anos anteriores a PI sempre teve menor carga de resíduos no ambiente compara a PC. Desde a primeira safra ocorreu progressivamente uma redução de i.a. aplicados em cada área.

A mudança da classe de produtos utilizadas em 2000/2001 para 2002 influenciou neste fator. Nas duas primeiras safras, na PI se utilizaram produtos organofosforados, no qual a quantidade de i.a. por aplicação é muito superior aos inseticidas empregados na última safra (Apêndice 9).

Neste experimento optou-se em utilizar o inseticida etofenprox que devido a sua especificidade a insetos fitófagos, são necessárias menores quantidades de i.a. comparado aos organofosforados tradicionais. Assim diminuiu-se o total de pesticidas em cada área (Apêndices 6, 7A, 7B, 8 e 9 e Figura 6).

Além de diminuir os custo ao produtor à redução do número de aplicações e a alteração dos produtos fazem com que haja uma menor carga de resíduos no ambiente. Assim com isso diminuem as possibilidades de contaminação ambiental. Isto vêm a favorecer a toda sociedade, pois haverá menos danos ao ecossistema do pomar, diminuem-se as possibilidades de contaminação dos que ali trabalham e também daqueles consumidores que venham a comprar os frutos.

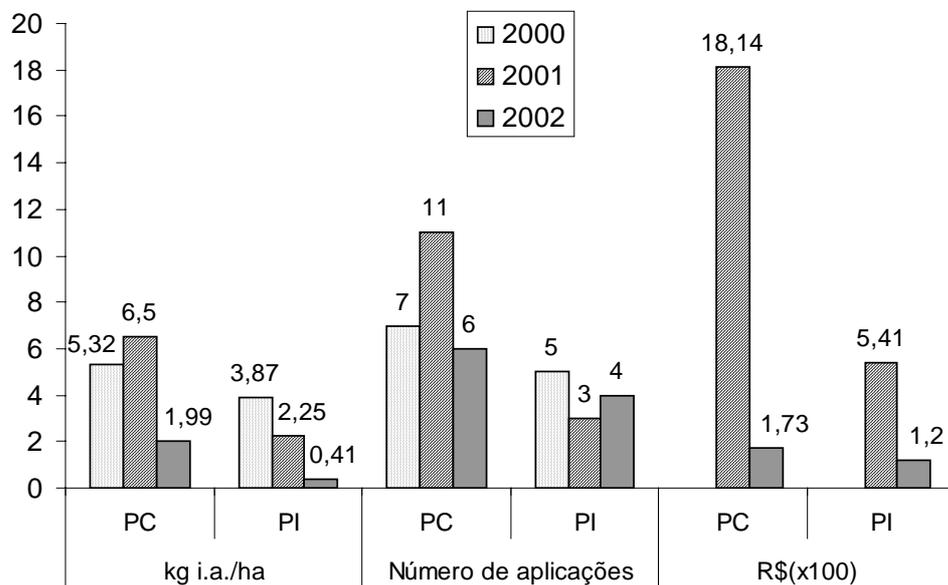


FIGURA 6 – Aplicações de inseticidas: quantidade de ingrediente ativo (kg i.a./ha), número de aplicações e custo dos produtos (Reais/ha), na cv. Marli safra 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Produção Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004.

Segundo Jutsum & Gordon (1989), citado por Michereff et al. (2000), o monitoramento das mariposas pode fornecer informações indispensáveis para se estimar a população da praga e prever seus danos no cultivo, subsidiando desta forma a tomada de decisão quanto ao emprego de medidas de controle, muitas vezes, promovendo a redução das pulverizações.

A redução de aplicação de pesticidas com a PI já foi constatada em várias culturas; em manga (63% de inseticidas, 73% de fungicidas e 91% de herbicidas), uva (33% de inseticidas e 28% de fungicidas), mamão (nº de pulverizações em 36%, quantidade inseticida/acaricida em 30%), maçã (40% de fertilizantes e 25% de acaricidas/inseticidas), caju (25% de inseticidas e 30% com fungicidas) e melão (20% de inseticidas, 10% de fungicidas e 20% de acaricidas) (Sanhueza et al., 2003).

Em áreas comerciais da PI, na produção de mamão no estado do Espírito Santo, houve reduções de 30% do número de pulverizações de fungicidas, de 78% em kg i.a./ha e 35,7% no nº de pulverizações de inseticidas/acaricidas e de 29,6% em kg i.a./ha (Tatagiba et al., 2003).

Em outros países como na Holanda também é observada a diminuição de ingrediente ativo por hectare. Apesar de pouco significativo em macieiras, o manejo no sistema de P.I. reduziu apenas em 6% o uso de fungicidas e 14% nos inseticidas (Heijne et al., 2001).

Gonzáles (1998) comenta que a grande plasticidade biológica e a biodiversidade de muitos dos componentes benéficos dos ecossistemas pode permitir a recuperação do ambiente na medida que se reduz o uso daqueles produtos mais

contaminantes, seja limitando o número de tratamentos ou empregando métodos alternativos como a nova geração de produtos, ou insistindo nos mais seletivos.

Protas et al. (2001) concluíram numa análise de custos dos dois sistemas, em macieiras, que há uma redução com aplicações de inseticidas, mas um pequeno aumento no uso de fungicidas.

Desta maneira é importante salientar quando se compara o manejo de P.I. com o P.C., que os problemas de cada cultura, a incidência de pragas e doenças, as diferentes regiões e realidades agrícolas devem ser consideradas. A PI requer informações básicas desenvolvidas no próprio agro-ecossistema, segundo a própria diversidade biológica existente, a fim de selecionar aquelas opções mais permanentes que não afetem a economia e mercados de frutas (Gonzáles, 1998).

### **3.3.1.2. Fungicidas**

A incidência de doenças teve o mesmo comportamento nos dois sistemas, na safra 2002, evidenciando que a redução no número de aplicações de 27% e de ingrediente ativo de 17% com a utilização de produtos mais seletivos não aumentam as perdas na colheita (Apêndice 9 e Figura 7).

A redução no custo de aplicação de fungicidas na PI foi de 21 % comparado à PC, na safra 2002 (Figura 7). Esta redução também foi observada por Nunes (2003), que relatou uma diminuição de 70%, neste mesmo pomar.

Ocorreu um aumento de i.a. aplicado em cada área desde a primeira safra (2000) (Figura 7). O que influenciou neste fator foi a aplicação de óxido cuproso no inverno de 2002, fato que não ocorreu nos ciclos anteriores, pois devido a grande quantidade de i.a. necessária para os tratamentos cúpricos, isto influenciou o resultado final.

A grande quantidade de umidade na floração e início da frutificação também influenciara na maior aplicação de fungicidas no ciclo 2002 (dentro de cada tratamento) (Apêndice 10), comparado aos anteriores.

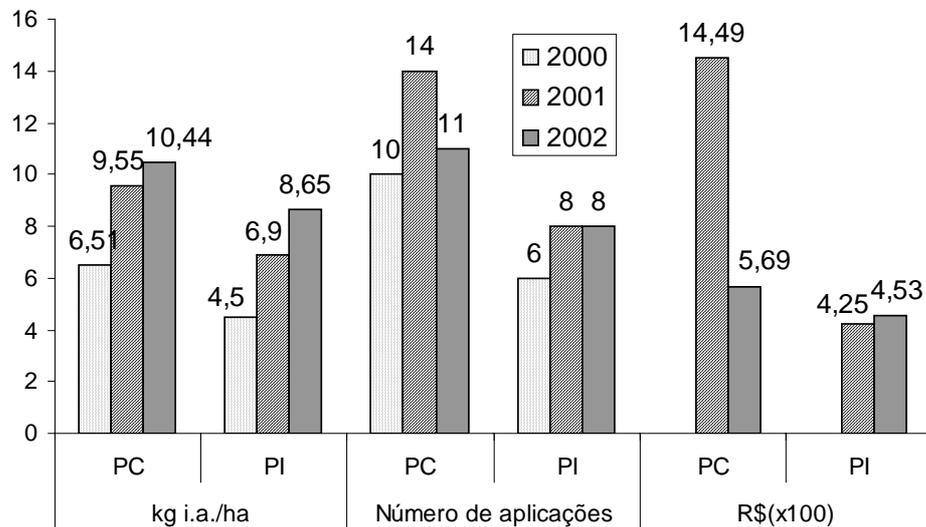


FIGURA 7 – Aplicações de fungicidas: quantidade de ingrediente ativo (kg i.a./ha), número de aplicações e custo dos produtos (Reais/ha), na cv. Marli safra 2000, 2001 e 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004.

Em culturas de exportação, como a manga, em que os países importadores são muito cautelosos quanto à compra de frutos que levam resíduos de produtos químicos conseguiu-se uma redução de agrotóxicos em média de 55,7%. Esta redução foi na ordem de 39,4% de inseticidas, 55,2% de fungicidas e 73% de herbicidas (Lopes et al., 2003).

Segundo Pannell (1991), o receio das prováveis perdas de produção pode afetar a decisão da aplicação de pesticidas pelo produtor. Não necessariamente o risco leva para o incremento na sua utilização pelos agricultores, certamente outros fatores como densidade de pestes e mortalidade das mesmas podem levar a otimização do uso de pesticidas.

A redução na utilização de pesticidas quando aplicada no âmbito regional pode trazer grandes benefícios econômicos como o observado por Brethour & Weersink (2001). As mudanças no uso de pesticidas na agricultura diminuíram em US\$ 188,00 por

propriedade/ano, ou seja, mais de 711 milhões de dólares canadenses na província de Ontário no período de quinze anos. O montante aplicado reduziu 40%, de 8,8 milhões de quilos de i.a em 1983 para 5,2 milhões quilos em 1998.

### 3.3.2. Danos nos Frutos

#### 3.3.2.1. Grafolita (*Grapholita molesta*)

A PI teve um maior número e porcentagem de frutos perdidos por esta praga do que a PC na safra 2002 (Figura 8). A redução de inseticidas ou a diferença entre os produtos utilizados em cada pode ter ocasionado um aumento do dano.

Houve um aumento do percentual de frutos atacados, quando comparamos as safras anteriores a safra 2002. Tanto a PC e principalmente a PI apresentaram um dano muito alto desta praga. Os resultados voltaram a apresentar uma significativa superioridade do dano na PI, repetindo o resultado encontrado na safra 2000 (Figura 8).

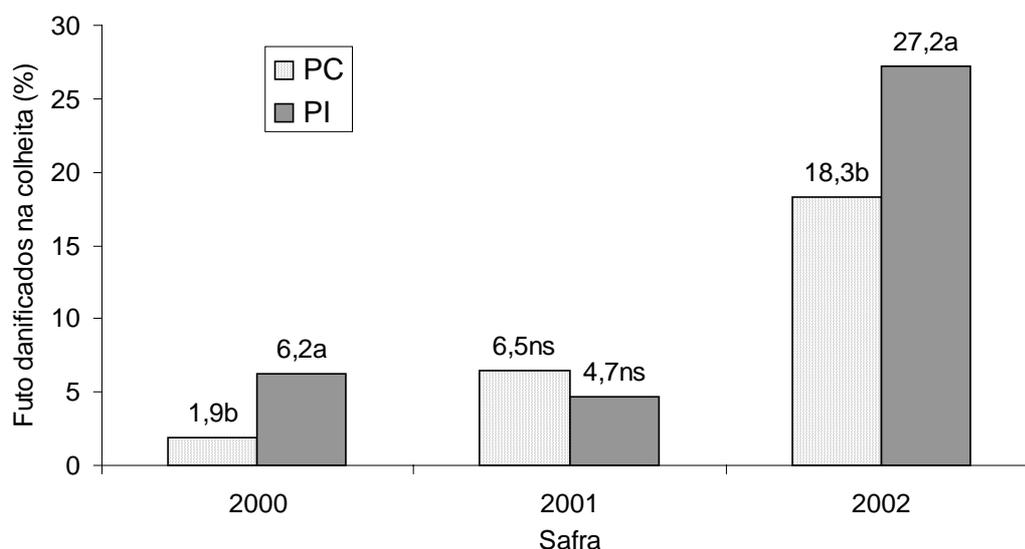


FIGURA 8 – Porcentagem de pêssegos 'Marli' com danos de grafolita na colheita nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), safra 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002, São Jerônimo – RS, 2004. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

Estes dados conferem com o que foi obtido por Botton et al. (2000a) nos quais a PI teve índices maiores de perdas na colheita. Segundo os autores as perdas superiores podem ser atribuídas a uma inadequação nos níveis de controle quando empregados para cultivares mais tardias e a sensibilidade diferencial das pragas, caso da grafolita, frente aos inseticidas utilizados.

A alta incidência de danos por grafolita neste trabalho, na PI, pode ser devida ao nível de controle adotado ser alto para esta cultivar, a ineficiência dos produtos utilizados (Figura 8). Na PC, apesar de menor, a incidência de grafolita também foi alta e, para o controle ser mais efetivo, o número de aplicações deveria ser maior e ou mudanças dos produtos químicos deveriam ocorrer.

Segundo Grellmann et al. (1992), através de estudos da temperatura-base do ciclo evolutivo da grafolita estimou-se que para Pelotas – RS – podem-se desenvolver de seis a sete gerações anuais, e de quatro a cinco, sobre o ciclo vegetativo do pessegueiro. Um maior número de gerações do se encontram em outros países, em que ocorrem de 3 a 5 gerações.

Pr isso algumas metodologias de aplicações de produtos (épocas e dosagens), e monitoramento desta praga aplicados em outras regiões do país ou do mundo devem ser revistas para serem aplicadas eficientemente neste experimento.

Houve, pelo monitoramento, pouca incidência de grafolita nas armadilhas mas, uma alta incidência nos frutos (Figura 9).

Tanto a presença de diapausa quanto de ciclos de geração são evidentes no estudo de flutuação populacional da grafolita, o que acarreta a ocorrência periódica e intermitente de adultos (Hickel et al., 2003). Sabendo-se que picos populacionais serão sucedidos por decréscimo no número de indivíduos amostrados e que o máximo de posturas provavelmente ocorra nos picos populacionais, medidas de controle químico

aplicadas logo após os picos populacionais serão as mais prováveis de atingir eficientemente ovos e lagartas recém eclodidas. Por sua vez, sendo uma dinâmica sigmóide, não haverá acúmulo de indivíduos na população com o passar do tempo, pois há pulsos de ocorrência de indivíduos, o que pode tornar incorreto vincular a tomada de decisão de controle em níveis de decisão pré-definidos.

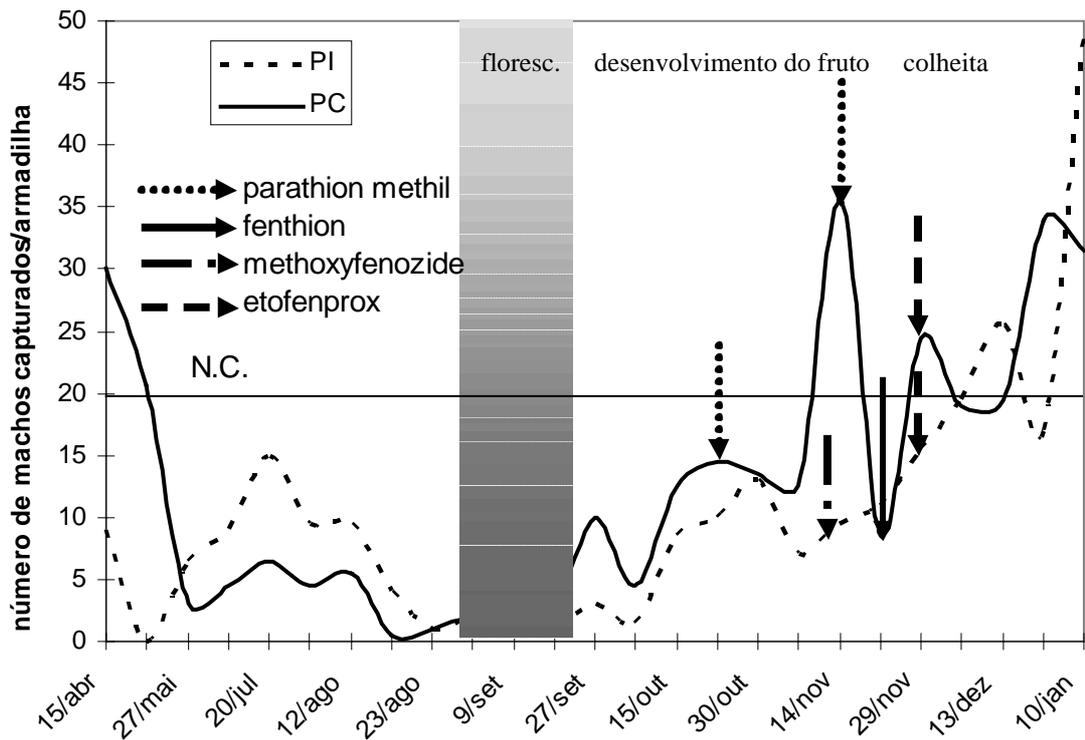


FIGURA 9 - Monitoramento da *G. molesta* na Produção Convencional (PC) e Integrado (PI) (machos/ armadilha/ semana), nível de controle (NC), fenologia (florescimento, desenvolvimento e colheita), produto utilizado (época de aplicação), cv. Marli safra 2002, São Jerônimo - RS, 2004.

Segundo Hickel et al. (2003) os surtos de ocorrência de grafolita são concomitantes com as flutuações de temperatura, e a ocorrência em fase dessas oscilações sugere que os registros de temperatura podem ser utilizados na obtenção de modelos ou ajustes para previsão das épocas de ocorrência da praga. Apesar de ser notório que mais adultos da praga ocorrem quando está mais quente, as grandes oscilações em curtos intervalos de tempo não tem correspondência nas séries de temperatura.

Os estudos de monitoramento mostraram que a utilização do etofenprox não surtiu efeito no número de indivíduos capturados (Figura 9). Isto pode ter ocorrido devido à menor concentração de ingrediente utilizado do que o recomendado em outros países, levou-se como base experimentos realizados por Nunes (2003), em que 0,15 kg de i.a./ha foi suficiente na cultivar Coral. No Japão utiliza-se a dose de 0,20 kg de i.a./ha e no máximo de 0,80 por ciclo no pessegueiro (FAO, 2003).

Pela Figura 9 observa-se que a aplicação dos produtos na PI não seguiu a metodologia proposta – nível de controle de 20 machos por semana. Isto ocorreu devido ao que Botton et al. (2000b), concluíram anteriormente que o monitoramento com armadilhas apresentam dificuldades no estabelecimento do nível de controle, isto devido ao inseto apresentar várias gerações durante o ciclo. Assim o dano pode ser acumulado ao longo das gerações.

Observou-se durante o desenvolvimento dos frutos um grande ataque da praga, o que motivou a aplicação de methoxyfenozide, mesmo não atingindo-se o limite do nível de controle.

Para Arioli (2003), as cultivares de ciclo precoce na região sul do Brasil sofrem menor pressão populacional da grafolita quando comparadas às de ciclo médio e tardio. Em cultivares tardias de pessegueiro, o dano da *G. molesta* nos frutos tem variado entre 2 a 46%, dependendo das condições de manejo adotadas, sem considerar os danos indiretos causados pelo fungo *M. fructicola*.

A colheita de pêssegos na Região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, começam com as cv. precoces em meados de outubro e encerram-se em dezembro com as cv Marli, Chimarrita e Maciel, que podem assim ser consideradas de média a tardias.

A recomendação de aplicação de methoxyfenozide é no início do vôo de acasalamento (pico populacional) e repetição 12 dias após (Nunes, 2003). Fato este que

não ocorreu neste experimento (Figura 9). Quando se aplicou tardiamente mesmo não tendo-se atingido o nível de controle estabelecido. Devido a esta ocorrência não se realizou a segunda aplicação do produto, optando-se pela aplicação de etofenprox em pré-colheita, devido a carência de apenas 1 dia (Apêndice 6).

Segundo Afonso (2001) os melhores controles de *G. molesta* pelo methoxyfenozide em pomar de pessegueiro, foram obtidos com as concentrações de 144gr., 192gr. e 288gr. por aplicação/hectare, acima da utilizada neste experimento, 120gr./hectare (Apêndice 9).

Em trabalho realizado por Nunes (2003) com a cultivar ‘Coral 2’, a dosagem de 120gr. de methoxyfenozide diminui os danos por grafolita nos frutos em 83%, comparado com o parathion methyl. O monitoramento com o nível de dano econômico em 30 machos/armadilha/semana e a utilização do produto foram satisfatórios. A dosagem utilizada na cultivar Marli neste trabalho mostrou-se ineficiente, ao contrário do encontrado com a cv. ‘Coral 2’, onde os resultados foram muito promissores. Este resultado pode estar associado também à preferência diferenciada da praga, por algumas cultivares, o que já havia sido verificado (Afonso, 2001).

Uma possível falha no monitoramento pode ter sido devido ao tipo de armadilha utilizada. Segundo Michereff (2000), o formato da armadilha é fundamental para a captura efetiva de machos, influenciado pela habilidade de recrutamento da pluma de feromônio e facilidade para que os insetos tenham maior acesso à entrada da armadilha. Ressalta-se ainda, que a eficiência de captura da armadilha está relacionada ao conjunto de suas características, como formato, superfície de adesão, modo de liberação da pluma e, algumas vezes, a cor.

Segundo Arioli (2003) a armadilha Wing Trap é mais eficiente na captura de machos da *G. molesta*, quando comparada à Delta. Esta informação deve ser levada em

consideração quando se define um sistema de aferição da praga, pois as recomendações atuais do momento de controle da mariposa têm como base o número absoluto de insetos capturados nas armadilhas em determinado intervalo de tempo.

Também se deve considerar que os altos níveis de ataque por grafolita, pode estar relacionado à proximidade a outras cultivares presentes na área experimental, tanto na PI quanto na PC. Provavelmente, se o trabalho fosse executado com áreas experimentais mais distantes, os resultados fossem mais expressivos.

Prokopy (2002), trabalhando no manejo de pragas da macieira, relata que com 200 metros de perímetro livre de pomares, cria-se uma zona suficientemente ampla para desencorajar a imigração de fêmeas de carpocapsa e *Grapholita prunivora* Walker, o que não ocorreu neste trabalho.

Em estudos feitos por Dorn et al. (1999) com carpocapsa, observou-se a alta capacidade de vôo de fêmeas virgens (4km) e acasaladas (2km) após sete dias de emergência, levando-se em conta apenas os vôos simples (diretos) – sendo o total multiplicado por três. Concluem, ainda, que dosagens sub-letais de azinfós metil incrementam a frequência de copulação e aceleram a deposição de ovos nas primeiras vinte e quatro horas após a aplicação.

### **3.3.2.2. Mosca-das-Frutas (*Anastrepha fraterculus*)**

O controle da mosca-das-frutas, apenas com a utilização de iscas tóxicas com dimetoato, foi mais eficiente na PI em 2001 (Tabela 4). Já, na safra 2002 não houve diferença entre os sistemas.

Isto leva a crer que, em anos mais favoráveis ao surgimento da praga, a PI é mais eficiente no controle da mosca-das-frutas. Além de haver menor aplicação de

pesticidas utiliza-se uma gama de produtos menos tóxicos ao ambiente e a saúde humana (6, 7A, 7B, 8 e 9).

No monitoramento executado na PI encontrou-se apenas 2 moscas na fase de inchamento do fruto, por isso não foram feitas aplicações em cobertura apenas a utilização de iscas tóxicas com dimetoato (Apêndice 9).

Na PC aplicaram-se as iscas e, também em cobertura produtos de amplo espectro, como o fenthion e o parathion metil, para o controle da mosca-das-frutas e grafolita (Apêndices 6, 7A, 8 e 9). Comparando-se os dados de Nunes (2003), observa-se uma redução dos danos de mosca-das-frutas da safra 2001 para 2002 (Tabela 4). Isto deve estar relacionado ao melhor controle utilizado pelo proprietário em todos os pomares (citrus, pêssegos e ameixas), no ciclo de 2002.

Verifica-se que os danos de mosca-das-frutas, principalmente na PI, foram muito inferiores aos verificados por grafolita, o que leva à conclusão que esta tem sido a principal praga do pessegueiro, contrariando muitas informações de que a mosca-das-frutas é que preocupa mais os produtores.

Segundo Salles & Kovaleski (1990), a infestação em pêssegos acontece quando as frutas estão no estágio de inchamento, normalmente de 20-25 dias antes da colheita. Conseqüentemente, a composição de cultivares no pomar tem influência na época de início da incidência de moscas e na manutenção e aumento das populações que se seguem.

TABELA 4 – Pêssegos ‘Marli’ colhidos por planta com danos de mosca-das-frutas nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI) durante as safras 2001 (Nunes, 2003) e 2002, São Jerônimo – RS, 2004.

ANOVA	Sistema	Frutos com danos de mosca (Nº)		
		2001	2002	Médias
Tratamento**	PC	33,5 aA*	0,0 aB	16,7
Ano**	PI	04,6 bA	0,2 aB	02,4
Trat x Ano**	Médias	19,0	0,1	

\* Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, DMS (\*\*: 1%).

### 3.3.2.3. Podridão Parda (*Monilinia fructicola*)

Na safra de 2002 não houve diferenças na incidência da podridão parda entre os dois sistemas. São resultados semelhantes aos obtidos por outros autores como: Botton et al. (2000a) – cv. Chiripá; Coutinho et al. (2003a) – cv. Leonense e cv. Eldorado (2003b) (Figura 10). Outros autores apresentaram resultados controversos, em que houve aumento da podridão parda na PI nas cv. Diamante - safra 99 (Fachinello et al., 2000) e cv. Nectaross (Donati, 1997) ou diminuição com a cv. Diamante – safra 02 (Fachinello et al., 2003a). Isto pode estar relacionado as cultivares serem diferentes, deste experimento, ou a influência do clima já que os experimentos são em regiões edafoclimáticas diferentes.

Cabe salientar que os danos levantados foram apenas do efeito direto da doença no fruto. Fatores indiretos que auxiliassem a infecção, como os provenientes por pragas (mosca, grafolita e pássaros) ou distúrbios fisiológicos (rachaduras) não foram computados.

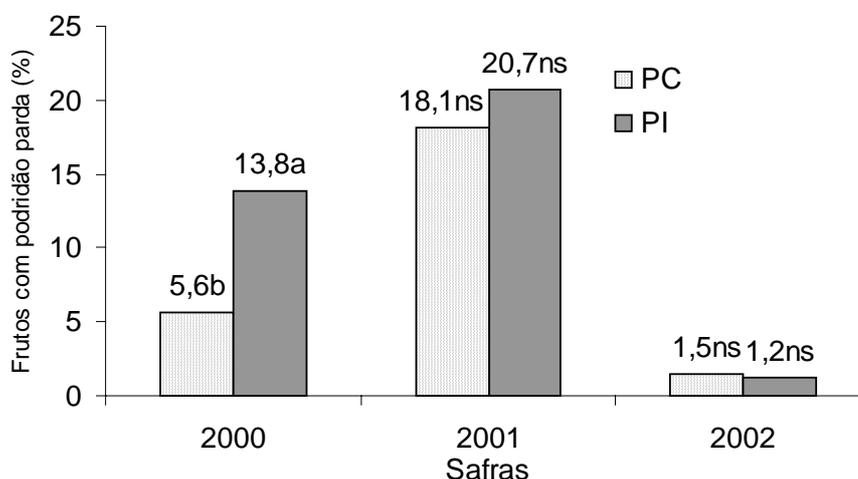


FIGURA 10 - Percentual de pêssegos ‘Marli’ infectados por podridão parda (*M. fructicola*) durante a colheita nas safras 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002 nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

As diferenças encontradas entre os anos, no mesmo pomar, podem estar relacionadas aos seguintes fatores: no ano de 2002 houve uma elevada umidade relativa

durante o ciclo da cultura. Outro fato foi de metodologia, onde somente o efeito direto do ataque da doença foi levado em consideração. Frutos que apresentavam outros danos como efeito primário não foram computados para o registro da doença.

#### 3.3.2.4. Sarna (*Cladosporium carpophyllum*)

Não houve diferença na incidência de sarna entre a PC e PI (Figura 11) nos três anos avaliados, apesar de no último ano esta doença ter adquirido maior importância. Este fato este que pode estar relacionado com questões ambientais (maior umidade relativa nos períodos de maior suscetibilidade – Apêndice 5A, 5B e 11) que favoreceram a incidência da doença.

Estes dados coincidem com os obtidos com o pêssego ‘Leonense’, por Coutinho et al. (2003a) em Canguçu – RS, mas contrariam os obtidos com a cv. Eldorado em Candiota – RS, por Coutinho et al. (2003b). Isto demonstra que pode haver uma interação entre os tratamentos (PC e PI), ambiente e cultivar. Desta maneira são necessárias mais pesquisas envolvendo estes fatores para o desenvolvimento de metodologias regionais para o controle desta moléstia.

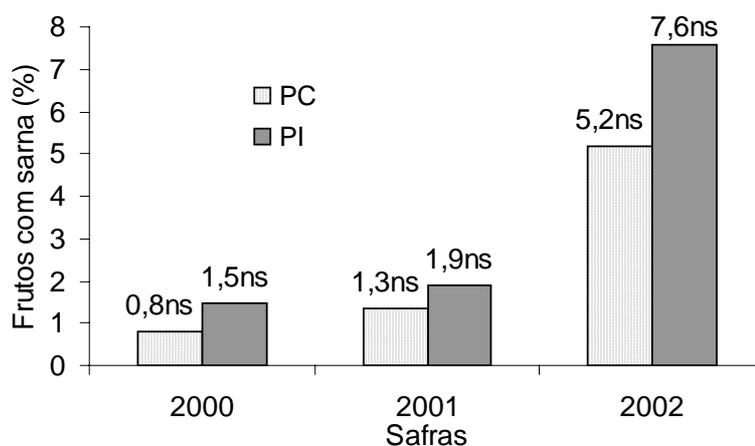


FIGURA 11 - Percentual de pêssegos ‘Marli’ infectados por sarna (*C. carpophyllum*) nas safras 2000 (Farias, 2002), 2001 (Nunes, 2003) e 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo – RS, 2004. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

### **3.3.2.5. Bacteriose (*Xanthomonas arboricola* pv. *Pruni*)**

Esta doença foi avaliada apenas na safra 2002, devido à incidência desta observada durante o ciclo, tanto na área de PC quanto na PI (Figura 12). Este fato deve-se a retirada dos quebra-ventos presentes na propriedade, por simples opção do produtor, o que favorece o surgimento desta moléstia. Nas normas da PIP (2001) está recomendada a utilização de quebra-ventos como fundamental para minimizar os problemas de bacteriose.

As cultivares que estão disponíveis no mercado são muito susceptíveis à podridão parda e à bacteriose, doenças que ocasionam perdas importantes, pois as condições climáticas nas regiões de cultivo favorecem o seu aparecimento (Fachinello et al., 2001).

Na Região de Pelotas – RS, o dano por bacteriose foi menor no sistema de PI, destacando-se a importância da utilização de quebra-ventos presente na área (Fachinello et al., 2003a).

Segundo Kretzschmar et al. (1998), a cultivar Marli dentre as estudadas pelo programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado é uma das que mais apresenta susceptibilidade a esta doença. Por isso a importância da utilização de métodos preventivos, como os quebra-ventos. Os quebra-ventos também servem como barreiras para deriva de agroquímicos e como refúgio para insetos benéficos (Cooper, 2003).

### **3.3.2.6. Total de frutas descartadas por insetos e moléstias**

Os percentuais totais de frutos danificados por insetos e moléstias e o seu somatório são apresentados na Figura 12. Na PI 39,1% dos frutos foram descartados, contra 27% da PC. O forte ataque de grafolita na PI foi responsável pelo percentual de frutos descartados para o comércio ter sido superior na área conduzida por este sistema de produção (Figura 12).

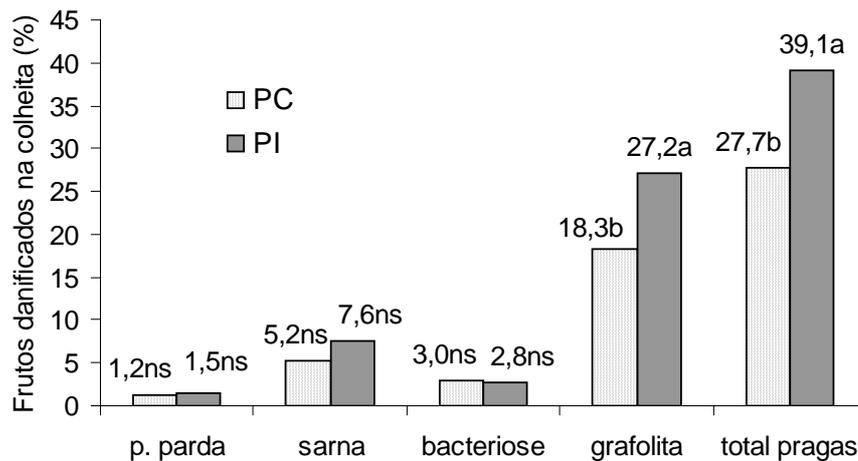


FIGURA 12 - Resumo do percentual de pêsegos ‘Marli’ danificados por p. parda, sarna, bacteriose, grafolita e o somatório dos danos totais das pragas durante a colheita da safra 2002, nos sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrado (PI), São Jerônimo - RS, 2004. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

Estes resultados contrariam os obtidos por Coutinho et al. (2003b), com a cv. Eldorado na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, em que o percentual de frutos descartados entre os dois manejos não chegou a 20%, e ao contrário deste experimento, o grande problema fitossanitário foi a incidência de mosca-das-frutas.

Segundo Prokopy (2002), cultivares resistentes ou tolerantes a patógenos são o principal caminho utilizado para o manejo de doenças em outras culturas, como no caso da macieira.

Apesar das maiores perdas de frutos na PI comparada a PC, o manejo das plantas no sistema de PI resultou numa maior produção de frutos na colheita, demonstrando que é economicamente viável ao produtor e ecologicamente mais correto que o sistema convencional.

#### 4. CONCLUSÕES

- Ocorreu uma maior produção de pêssegos ‘Marli’ na PI apenas na safra 2002;
- Não houve alteração do peso médio, mas uma maior produção de frutos CAT1 na PI;
- Não houve diferenças qualitativas nos frutos, com exceção da cor que na PI foi superior na safra 2002;
- O manejo empregado nas plantas à PI resulta uma menor poda de inverno;
- Houve um menor uso de pesticidas na PI e conseqüentemente a diminuição dos custos com os mesmos;
- A grafolita foi o principal problema fitossanitário nos dois sistemas, sendo superior na PI;
- É possível a produção de pêssegos ‘Marli’ no sistema de PI na Região da Depressão Central do Rio Grande do Sul;

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Ninguém leu corretamente Darwin, que nunca falou da sobrevivência do mais forte, o que ele mostra é a sobrevivência do mais ágil, aquele que se adapta às mudanças inevitáveis do mundo com maior rapidez. Na selva capitalista não sobrevive o mais forte, como todo mundo acredita, e sim o mais rápido, que enxerga e responde com dinamismo”. (Stephen Kanitz - 2003)

É neste contexto de produção, num ambiente capitalista, que os produtores tem de estar atentos às mudanças dos desejos do consumidor. Apenas aqueles que estiverem conscientes das necessidades de mudanças no sistema produtivo, de um sistema simplista (Produção Convencional) para um sistema com visão interdisciplinar (Produção Integrada), terão maiores possibilidades num mercado de exportação muito competitivo.

A maioria dos trabalhos descritos na literatura, para avaliar diminuição da contaminação ambiental, utiliza uma metodologia simplista, que neste caso, foi a diminuição de kg de i.a. por hectare. Mas atualmente estão sendo desenvolvidas novas metodologias que possibilitam uma análise mais profunda sobre o impacto de cada produto químico utilizado no ambiente.

Podemos destacar o EcoRR (Ecological relative risk) (Bayo et al., 2002) e o POCER (pestice occupational and environmental risk indicator) (Vercruysse & Steurbaut, 2002), que se utilizam de fatores como a persistência de resíduos e a biodiversidade dos ecossistemas. Os módulos de exposição consideram a concentração ambiental da

substância, sua persistência, a bioacumulação (em seres humanos e animais) e probabilidade de exposição nos diversos compartimentos ambientais (água, sedimentos, solo, vegetação, ar).

Atualmente há necessidade de trabalhos que desenvolvam linhas de pesquisas sobre a ação dos compostos químicos (através de suas propriedades físicas e químicas) na biodiversidade de cada pomar.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, A.P.S. **Controle da *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) no sistema de produção integrada de pêssegos.** 2001. 62f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001.

AGUSTÍ, M.; JUAN, M.; ALMELA, V.; ANDREU, I.; SPERONI, C. **Estímulo del desarrollo de los frutos de hueso.** Valencia: [s.n], 1997. 77p. (Série Divulgació Técnica, 38)

ARIOLI, C.J. et al. Bioecologia e controle da *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em fruteiras temperadas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 6., 2003, Fraiburgo. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2003. p. 110- 115.

BAYO, F.S.; BASKARAN, S.; KENNEDY, I.R. Ecological relative risk (EcoRR): another approach for risk assessment of pesticides in agriculture. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 91, p. 37-57, 2002.

BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M.R. **Agroclima da estação experimental agrônômica/ UFRGS.** Porto Alegre: Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, 1990. 96p.

BERNARDI, J.; HOFFMANN, A. Avaliação do efeito do manejo da planta na Produção Integrada de Pêssegos de mesa na Serra Gaúcha. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 95.

BOTTON, M. et al. Avaliação do sistema de Produção Integrada de Pêssego de mesa na Serra do RS – Safra 1999/2000. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 2., 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2000a. p. 64-77.

BOTTON, M.; NAKANO, O.; KOVALESKI, A. Controle químico da lagarta – enroladeira (*Bonagota cranaodes* Meyrick) na cultura da macieira. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 35, n.11, p.2139-2144, 2000b.

BOTTON, M.; ARIOLLI, C. J.; COLLETA, V. D. **Monitoramento da mariposa oriental, *Grapholita molesta* (Busck, 1916), na cultura do pessegueiro.** Brasília: EMBRAPA Uva e Vinho, 2001a. 4p. (Comunicado Técnico, 38)

BOTTON, M.; ARIOLLI, C. J.; LANG, P. S. Situação atual e perspectivas para o manejo de pragas do pessegueiro no Sistema de Produção Integrada. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 4., 2001, Fraiburgo. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2001. p. 110- 115.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisas Pedológicas. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431 p. (Boletim Técnico, 30).

BRETHOUR, C.; WEERSINK, A. An economic evaluation of the environmental benefits from pesticide reduction. **Agricultural Economics**, Kent, v. 25, p. 219-226, 2001.

CARVALHO, R.P.L. et al. **Uso de Iscas e Armadilhas em Fruteiras**. Brasília: EMBRAPA – CNPFT, 1986. p.6. (Comunicação Técnica, 46)

CARVALHO, R.P.L. Manejo integrado de pragas do pessegueiro. [s.l.]: Associação Nacional de Defensivos Agrícolas – ANDEF, 1987. (Comunicação Técnica)

COOPER, T. Producción Integrada de fruta in Chile. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 35-51.

COUTINHO, E.F.; FRANCHINI, E.; PORTO, R.G. Origem das perdas na colheita de pêssegos cv. Leonense, produzidos no sistema integrado e convencional. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003a. p. 83.

COUTINHO, E.F. et al.. Comparação entre os sistemas de produção integrada e convencional de pêssegos cv. eldorado, na região da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003b. p. 84.

DANIELL, J.W. Thinning peaches in Eastern United States. In: CHILDERS, N.F.; SHERMAN, W.B. **The Peach**. Gainesville: [s.n.], 1988. p. 657-660.

DASGUPTA, S.; MEISNER, C.; WHEELER, D.; JIN, Y. Agricultural Trade, Development and Toxid Risk. **World Development**, Montreal, v. 30, n. 8, p. 1401-1412, 2002.

DONATI, G. **Volutazione agrônômica delle tecniche de Produzione Integrata e Convenzionali nel pesco**. Bologna: Università degli studi di Bologna, 1997. 100f. (Tesi di Laurea). Università degli studi di Bologna, Bologna, 1997.

DORN, S. et al. Global and regional pest insects and their antagonists in orchards: spatial dynamics. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, Amsterdam, v. 73, p. 111-118, 1999.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.

FACHINELLO, J. C. Proposta de Projeto para Produção Integrada de Frutas de Caroço. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2000. p. 10-23.

FACHINELLO, J. C. et al.. Avaliação do Sistema de Produção Integrada de Pêssego de conserva na região Pelotas – Safra 1999/2000. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 2., 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2000. p. 78-84.

FACHINELLO, J. C. et al.. Produção Integrada de Pêssegos no Rio Grande do Sul: Situação Atual e Perspectivas. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 3., 2001, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2001. p. 42-47.

FACHINELLO, J. C. et al. Produção Integrada de Pêssegos na Região de Pelotas - RS. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 4., 2002, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2002. p. 71.

FACHINELLO, J.C. et al. Produção integrada de pêssegos na região de Pelotas-RS. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003a. p. 90.

FACHINELLO, J.C. et al.. Produção Integrada de pêssegos: três anos de experiência na Região de Pelotas – RS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 256-258, 2003b.

FACHINELLO, J.C. et al.. Rastreabilidade para frutas frescas e para conservas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 6., 2003, Fraiburgo. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2003c. p. 65-72.

FAO. Disponível em: [www.fao.org/pesidid/etofenprox.pdf](http://www.fao.org/pesidid/etofenprox.pdf). Acesso em: 10 de agosto de 2003.

FARIAS, R.M. **Produção Convencional x Integrada em pessegueiro na Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2002. 100f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

FRANCISCONI, A.H.D.; MARODIN, G.A.B.; BARRADAS, C.I.N. Efeito de épocas de poda verde sobre a qualidade e produção do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. Marli. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 1, p.173-176, 1992.

GARRIZ, P.I.; COLAVITA, G.M.; ALVAREZ, H.L. Fruit and spur leaf growth and quality as influenced by low irradiance levels in pear. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam,

v. 77, p.195-205, 1998.

GEBARA, A.B. Resíduos de Pesticidas em Frutas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 5., 2002, Fraiburgo. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2002. p. 31-33.

GOMES, F.R.C. et al. Qualidade da fruta e do solo em pomares de pessegueiro manejados com aveia-preta. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 85.

GONZÁLES, R.H. Protección Integrada de frutales pomáceos em Chile. **Fruticola**, Santiago, v. 19, n. 1, 1998.

GRELLMANN, E.O.; LOECK, A.E.; SALLES, L.A.B.de; FACHINELLO, J.C. Necessidades térmicas e estimativa do número de gerações de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lep.: Olethreutidae) em Pelotas, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 7, p. 999-1004, 1992.

GRÜTZMACHER, A.D.; HASSAN, S.A. Seletividade e persistência de produtos fitossanitários utilizados na produção integrada da cultura do pessegueiro a parasitóides de ovos. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 93.

HAYDEN, R.A.; EMERSON, F.H. Summer pruning the peach. In: CHILDERS, N.F.; SHERMAN, W.B. **The Peach**. Gainesville: [s.n.], 1988. p. 514-518.

HEIJNE, B.; et al.. Economic Analysis of Integrated Fruit Production (IFP) Systems of apple in the Netherlands. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 3., 2001, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2001. p. 1-8.

HESTER, S.M.; CACHO, O. Modelling apple orchard systems. **Agricultural Systems**, Amsterdam, v. 77, p. 137-154, 2003.

HICKEL, E.R.; HICKEL, G.R.; SOUZA, F.F. de; VILELA, E.F.; MIRAMONTES, O. Dinâmica populacional da mariposa oriental em pomares de pessegueiro e ameixeira. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 38, n.3, p.325-337, 2003.

IANNAMICO, L. Sistema de Certificación de Producción Integrada de Frutas em Argentina. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 2., 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2000. p. 14-19.

IANNAMICO, L.; COLODNER, A. Mercado Diferenciado de Frutas de Producción Integrada em Argentina. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 2., 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2000. p. 33-35.

IGLESIAS, I.; SALVIA, J.; TORGUET, L.; CABÚS, C. Orchard cooling with overtree microsprinkler irrigation to improve fruit colour and quality of 'Topred Delicious' apples. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 93, p. 39-51, 2002.

JENSER, G. et al. Changes in arthropod population composition in IPM apple orchards under continental climatic conditions in Hungary. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 73, p.141-154, 1999.

KANGA, L.H.B. et al. Mechanism of resistance to organophosphorus and carbamate insecticides in oriental fruit moth populations (*Grapholita molesta* Busck). **Pesticide Biochemistry and Physiology**, Orlando, v. 59, p. 11-23, 1997.

KANITZ, S. O ano de quatro meses. **Revista Veja**, São Paulo, v. 36, n.50, p. 24, 2003.

KATSUDA, Y. Development of and future prospects for pyrethroid chemistry. **Pesticide Science**, London, v. 55, p. 775-782, 1999.

KAYS, S.J. Preharvest factors affecting appearance. **Postharvest Biology and Technology**, Alexandria, v. 15, p. 233-247, 1999.

KOVALESKI, A. Uso de Feromônios e Fruticultura Temperada no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 3., 2000, Fraiburgo. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2000. p. 177-180.

KOVALESKI, A. Alternativas para o controle de lepidópteros na cultura da macieira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 6., 2003, Fraiburgo. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2003. p. 224-230.

KRETZSCHMAR, A.A.; ROSSETO, E.A.; MARTINS, O.M. Resistência de algumas cultivares de pessegueiro a *Xanthomonas campestris* pv. Pruni inoculadas por infiltração em folhas destacadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.20, n. 2, p. 213-219, 1998.

LOPES, P.R.C.; MATTOS M.A. de A.; HAJI, F.N.P.; COSTA, T.A.S.; LEITE, E.M.; MENEZES, C.A.F. de. A evolução da produção integrada de manga – PI – Manga, no Submédio do Vale do São Francisco. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 109.

LUO, Y.; MICHAILIDES, T.J. Risk analysis for latent infection of Prune by *Monilinia fructicola* in California. **Phytopatology**, v. 91, n. 12, p. 1197-1207, 2001. Disponível: [www.tjm.uckac.edu/tjm-site/paper-4/pdf-version](http://www.tjm.uckac.edu/tjm-site/paper-4/pdf-version). Acesso em: 26 de junho de 2002.

MARÇON, P.G. Modo de ação de inseticidas e acaricidas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 5., 2002, Fraiburgo. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2002. p. 75-81.

MARTINS, C.R.; CANTILLANO, R.F.F.; TREPTOW, R.; FARIAS, R.deM.; ROMBALDI, C.V. Influência do manejo do solo na conservação, Qualidade sensorial, teor de nutrientes e incidência de fitopatias e fisiopatias pós-colheita de pêssegos cv. 'Cerrito'.

**Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p.359-363, 2002a.

MARTINS, C.R.; CANTILLANO, R.F.F.; FARIAS, R.deM.; ROMBALDI, C.V. Influência do manejo do solo na conservação e na qualidade pós-colheita de pêssegos cv. 'Cerrito'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 442-446, 2002b.

MARTINS, D. dos S.; VENTURA, J.A.; COSTA, H. Grade de agroquímicos existente dificulta a adoção da produção integrada do mamão no Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 104.

MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.doC.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1998. 350p.

MICHEREFF, M.F.F.; VILELA, E.F.; MICHEREFF, M.F.; MAFRA, A.N. Uso de feromônio sexual sintético para a captura de machos da traça-das-crucíferas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 10, p. 1919-1926, 2000.

MILLARD, P.; NEILSEN, D.; TAGLIAVINI, M. Il ruolo delle sostanze azotate di reserve negli alberi da frutto. **Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura**, Bologna, n. 2, p. 4-9, 1997.

NIENOW, A.A.; MÜLLER, J.E.L.; GALVANI, A. Época de realização da poda de inverno do pessegueiro na região do planalto médio do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 18, n.2, p. 255-260, 1996.

NORMAS de Produção Integrada de Pêssego (PIP): versão II/ed. Bagé: URCAMP; Pelotas: UFPel; Embrapa; Porto Alegre: UFRGS, 2001. 52 p.

NUNES, J.L.da S. **Estudo comparativo de sistemas de produção integrada e convencional de pessegueiro**. 2003. 122f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PANNELL, D.J. Pests and pesticides, risk and risk aversion. **Agricultural Economics**, Kent, v. 5, p.361-383, 1991.

PROKOPY, R.J. Two decades of bottom-up, ecologically based pest management in a small commercial apple orchard in Massachusetts. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 1959, p. 1-11, 2002.

PROTAS, J.F.S.; KREUZ, C.L.; FREIRE, J.M. Sistemas de Produção Integrada e Convencional de Maçã: uma Análise Comparativa de Custos. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 3., 2001, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2001. p. 38-41.

RADCLIFFE, T.; RAGSDALE, D. **Los fungicidas afectan el control de áfidos**. Disponível em: [www.ipmworld.umn.edu/cancelado/spchapters/lagnaouis.htm](http://www.ipmworld.umn.edu/cancelado/spchapters/lagnaouis.htm). Acesso

em: 26 de outubro de 2002.

RASEIRA, A. PEREIRA, J.F.M. Poda do pessegueiro. **Horti Sul**, Pelotas, v.1, n.1, p. 17-19, 1989.

RASEIRA, A. Influência da poda mecânica de verão, orientação da linha e espaçamento de plantas no rendimento de pêssego. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 3, p. 493-498, 1992.

RIBOLDI, J. **Delineamentos Experimentais de Campo**. Porto Alegre: Instituto de Matemática da UFRGS, 1993. 67p. (Cadernos de Matemática e Estatística, Série B: 20, parte 2).

RIBOLDI, J. **Análise Estatística**. Porto Alegre: Instituto de Matemática da UFRGS, 2001. 145p. (Cadernos de Matemática e Estatística, Série B: 56).

ROMBOLÀ, A.D. et al.. A nutrição das frutas de caroço na fruticultura eco-compatível. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO – PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2000. p. 41-60.

ROSSI, R. de. Produzione frutticola integrata en Argentina. **Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura**, Bologna, n. 10, p. 43-47, 1996.

RUFATO, L. et al. Validação do manejo da cobertura vegetal de solo com aveia preta para pomares em Produção Integrada. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003a. p. 77.

RUFATO, L. et al. Produção Integrada e Orgânica em pessegueiro: aspectos vegetativos e de qualidade das frutas. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003b. p. 88.

SALLES, L.A.; KOVALESKI, A. Mosca-das-Frutas em macieira e pessegueiro no Rio Grande do Sul. **Horti Sul**, Pelotas, v. 1, n. 3, p 5-9, 1990.

SALLES, L.A. Períodos de ataque e de controle da mosca-das-frutas em pessegueiro. **Horti Sul**, Pelotas, v. 3, n. 1, p 47-51, 1994.

SALLES, L.A. Efeito do envelhecimento e da decomposição do atrativo na captura de adultos de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Díptera: Tephritidae). **Revista Brasileira de AGROCIÊNCIA**, Pelotas, v. 5, n. 2, 147-148, 1999a.

SANHUEZA, R.M.V.; PROTAS, F.J.S. Situação Atual da Produção Integrada de Frutas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 3., 2000, Fraiburgo. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2000. p. 187-190.

SANHUEZA, R.M.V.; ANDRIGUETO J.R.; KOSOSKI, A.R. Situação atual da Produção Integrada de Frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE

FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 23-25.

SANSAVINI, S. Dalla produzione integrate alla 'qualità totale' della frutta. **Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura**, Bologna, n. 3, p. 13-23, 1995.

SANSAVINI, S. Limiti e prospettive della produzione integrate in Italia ed in Europa. **Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura**, Bologna, n. 3, p. 11-20, 1996.

SAS Institute. **System for Information**. Versão 8.1. Cary, 2000.

SODERLUND, D.M.; CLARK, J.M.; SHEETS, L.P.; MULLIN, L.S.; PICCIRILLO, V.J.; SARGENT, D.; STEVENS, J.T.; WEINER, M.L. Mechanisms of pyrethroid neurotoxicity: implications for cumulative risk assessment. **Toxicology**, Co. Clare, v. 171, p. 3-59, 2002.

TATAGIBA, J. da S.; ANDRADE, J. de S.; LIMA R. de C.A.; COUTO, A. de O.F.; MARTINS, D. dos S. VENTURA, J.A.; COSTA H. Comparação do uso de fungicidas e inseticidas/acaricidas nos sistemas de produção integrada e convencional de mamão no estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 5., 2003, Bento Gonçalves. **Resumos...** Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 2003. p. 107.

TEVIOTDALE, B.; ADASKAVEG, J.; MICHAILIDES, T.; GUBLER, D. **Fungicide efficacy and timing for deciduous tree fruit and nut crops and grapevines**. Davis: University of California, 2002. p. 27.

VERCRUYSSSE, F.; STEURBAUT, W. POCER, the pesticide occupational and environmental risk indicator. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 21, p.307-315, 2002.

XU, J.H.; FENG, M.G. *Pandora delphacis* (Entomophthorales: Entomophthoraceae) infection affects the fecundity and population dynamics of *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae) at varying regimes of temperature and relative humidity in the laboratory. **Biological Control**, Orlando, v. 25, p. 85-91, 2002.

YAMÉOGO, L. et al. Risk assessment of etofenprox (vectron®) on non-target aquatic fauna compared with other pesticides used as *Simulium* larvicide in a tropical environment. **Chemosphere**, Oxford, v. 42, p. 965-974, 2001.

## **7. ANEXOS**

APÊNDICE 1 – Laudo de análise foliar entre PI e PC após a colheita da cv. ‘Marli’, safra 2002, São Jerônimo – RS, 2004.

Determinações	PI			PC		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Nitrogênio %	3,2	3,6	2,8	3,4	3,8	2,6
Fósforo %	0,23	0,23	0,22	0,22	0,24	0,20
Potássio %	2,8	2,4	2,3	2,6	2,0	1,8
Cálcio %	1,5	1,1	1,4	1,7	1,2	1,4
Magnésio %	0,46	0,36	0,38	0,51	0,38	0,44
Enxofre %	0,12	0,13	0,10	0,13	0,14	0,10
Cobre mg/kg	10	8	7	22	7	6
Zinco mg/kg	17	15	8	22	15	13
Ferro mg/kg	95	111	86	90	98	58
Manganês mg/kg	91	120	72	120	132	83
Sódio mg/kg	91	102	54	109	95	46
Boro mg/kg	34	32	32	32	32	40

Fonte: Laboratório de Análises de Solo – UFRGS, 2002.

APÊNDICE 2 – Laudo de análise de solo entre PI e PC na cv. ‘Marli’, safra 2002, São Jerônimo – RS, 2004.

Determinações	PI		PC		
	2000	2002	2000	2002	
Argila (%)	27	26	22	28	
pH	5,6	6,6	5,9	6,8	
Índice SMP	6,5	6,8	6,6	7,0	
P (mg/L)	7,0	27	3,7	8,5	
K (mg/L)	50	123	123	125	
M.O. (%)	1,6	1,8	1,7	2,1	
Al <sub>troc.</sub> (cmol/L)	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ca <sub>troc.</sub> (cmol/L)	5,9	4,5	6,4	5,7	
Mg <sub>troc.</sub> (cmol/L)	0,9	0,9	1,0	0,9	
CTC (cmol/L)	9,2	7,4	9,8	8,4	
% SAT da CTC	Bases	75	77	79	83
	Al	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ca/Mg	-	5,0	-	6,0
Relações	Ca/K	-	14	-	18
	Mg/K	-	2,9	-	2,8
S (mg/L)	11	6,9	12	6,7	
Zn (mg/L)	1,4	2,7	2,7	1,8	
Cu (mg/L)	2,0	2,1	2,0	2,6	
B (mg/L)	0,6	0,7	0,7	1,1	
Mn (mg/L)	7,0	2,0	6,0	2,0	

Fonte: Laboratório de Análises do Solo – UFRGS, 2002.

APÊNDICE 3 – Adubos utilizados: formulação, época de aplicação e quantidades, para PI e PC, safra 2002, cv. ‘Marli’, São Jerônimo – RS, 2004.

Tratamento	Formulação				Kg/planta	Época
	N	P	K	Ca		
PC	10	10	10	-	0,64	27/09/2002
PI	10	00	18	13	0,47	27/09/2002
	10	00	18	13	0,58	07/11/2002

APÊNDICE 4 - Fungicidas utilizados, grupo químico, modo de ação, risco potencial de resistência, classe toxicológica e carência.

Ingrediente ativo	Grupo químico	Modo de ação	Resistência potencial	Classe toxicológica	Carência (dias)
Azoxystrobin	Estrobilurina	Sítio único	Alta	IV	7
Captan	Ftalamidas	Multi-sítio	Baixa	III	1
Dithianon	Antraquinonas	---	---	II	21
Iprodione	Dicarboximida	Multi-sítio	Baixa	IV	3
Mancozeb	Ditiocarbamato	Multi-sítio	Baixa	II	21
Óxido cuproso	Cúprico	Multi-sítio	Baixa	IV	7
Tebuconazole	IBE <sup>1</sup> -triazol	Sítio único	Alta	III	7
Tiofanato metílico	Benzimidazol	Sítio único	Muito alta	IV	14
Triforine	IBE <sup>1</sup> - piperazine	Sítio único	Alta	II	3

Classe I: altamente tóxico; II: tóxico; III: medianamente tóxico; IV: pouco tóxico.

<sup>1</sup>Inibidores da síntese de ergosterol

(Fonte: Teviotdale et al., 2002)

APÊNDICE 5A- Estádios Fenológicos e as respectivas doenças a serem tratadas.

Época	P. Parda	Crespeira	Antracnose	Sarna	P. mole	Ferrugem	Bacteriose
Dormência	X	X	X	X		X	X
Inchamento gemas	X	X	X				
Pontas verdes 50%		X					
Botão rosado	X						
Plena floração	X						
Queda das sépalas	X		X	X			
Início do raleio	X	X	X	X			
Frutos formados	X		X			X	
Pré-colheita 21 dias	X		X				
10 dias	X		X				
01 dia	X				X		
Queda das folhas							X

(Fonte: Normas de Produção Integrada de Pêssego (PIP), versão II, 2001)

APÊNDICE 5B- Pêssegos e nectarinas- época de tratamento e maior incidência a doença

Doenças	Dormência	Floração (%)		3-6 semanas pós floração	Pré-colheita	
		20-40	80-100		3 semanas	1 semana
Podridão parda ( <i>Monilinia fructicola</i> )	---	++	+++	+	++	+++
Crespeira ( <i>Taphrina deformans</i> )	+++	+	---	---	---	---
Ferrugem ( <i>Tranzschelia discolor</i> )	+	---	---	+++	++	---
Sarna ( <i>Cladosporium carpophyllum</i> )	---	+	++	+++	---	---

Eficiência: +++ = alta, ++ = moderada, + = baixa e --- = inefetiva.

(Fonte: Teviotdale et al., 2002)

APÊNDICE 6 - Inseticidas utilizados, grupo químico, classe toxicológica e carência.

Ingrediente ativo	Grupo químico	Classe toxicológica	Carência (dias)
Dimetoato	Organofosforado	<b>I</b>	3
Etofenprox**	Piretróide***	<b>IV</b>	1*
Fenthion	Organofosforado	<b>II</b>	21
Methoxyfenozide	Diacilhidrazinas	<b>IV</b>	Sem registro*
Parathion metil	Organofosforado	<b>I</b>	15

Classe I: altamente tóxico; II: tóxico; III: medianamente tóxico; IV: pouco tóxico.

\*Produto em fase de testes e sem registro para a cultura do pessegueiro.

\*\* Segundo Yaméogo et al. (2001), poderia ser definido como pseudo-piretróide devido ao seu modo de ação similar aos outros piretróides mas, apresenta usualmente baixa toxicidade para peixes e muito baixa toxicidade por ingestão ou contato em mamíferos. Tendo a LC50 em 24h 60 vezes menor do que o obtido com permethrin, conforme a espécie de peixe uma margem de segurança de 200 a 400 vezes a dose operacional.

\*\*\* Segundo Soderlund et al. (2002), piretróides são comumente usados para designar inseticidas sintéticos que são derivações de natural piretrins, os seis inseticidas constituintes do extrato de pyrethrum. O pyrethrum é um inseticida instável na luz e ar, com limitações na efetividade na proteção de plantas e o controle de insetos pela atividade residual é essencial. O permethrin provavelmente foi o primeiro piretróide sintético com suficiente estabilidade para uso agrícola. Atualmente, novas séries de compostos foram desenvolvidos para inseticidas comerciais, como o fenvalerate mas, a mudança mais radical ocorreu na série que incluem substituição da elo central Ester por estruturas que mantêm a configuração total da molécula (ex: etofenprox).

## APÊNDICE 7A - Toxicidade seletiva de inseticidas.

Inseticidas	LD <sub>50</sub> (mg/kg)		seletividade (mam./ins.)	Modo de ação
	Mamíferos*	Insetos*		
Carbamatos	45(15)	2,8(27)	16	Inibição da acetilcolinesterase
Organofosforados	67(83)	2,0(50)	33	Inibição da acetilcolinesterase
Organoclorados	230(21)	2,6(26)	91	Ação no sistema nervoso central
Piretróides	2000(11)	0,45(35)	4500	Ação no sistema nervoso central

\*Número de inseticidas testados em parênteses.

(Fonte: Katsuda, 1999)

## APÊNDICE 7B - Toxicidade de piretróides a peixes.

Piretróide	LC <sub>50</sub> (mg/Litro)		LC <sub>50</sub> (mg/Litro) Truta arco-íris
	Classe*	Carpa	
Silafluofen	A	>10	>1000
Etofenprox	B	>10	0,28
Permethrin			0,0025
Fenvalerate	C	<0,5	0,0036
Deltamethrin			0,0009

\* Classificação na escala A-C denotando o aumento da toxicidade para peixes utilizado no Japão

(Fonte: Katsuda, 1999)

## APÊNDICE 8 - Modo de ação dos inseticidas utilizados.

Grupo químico	Modo de ação	Sintomas nas pragas
Diacilhidrazinas	Reguladores do Crescimento de Insetos, sendo agonistas da ecdisona ou ecdisteróides. Competem com a ecdisona (hormônio que controla a ecdise ou muda de pele) pelo seu receptor na membrana de células epidérmicas.	Ligam-se aos receptores nas membranas e induzem as larvas à muda prematura e letal.
Organofosforados	Neurotóxicos que atuam na Transmissão Sináptica, sendo inibidores da enzima acetilcolinesterase. Ligam-se à enzima acetilcolinesterase, inibindo a sua atividade normal que é de degradar as moléculas do neurotransmissor excitatório, acetilcolina, após a transmissão de um impulso nervoso. A ligação é forte e praticamente irreversível.	A inibição resulta em acúmulo de acetilcolina na fenda sináptica, causando hiperexcitabilidade do sistema nervoso central devido a transmissão contínua e descontrolada de impulsos nervosos. Os sintomas de intoxicação incluem tremores, convulsões e, eventualmente, colapso do sistema nervoso central e morte
Piretróides	Neurotóxicos que Atuam na Transmissão Axônica, sendo moduladores de canais de sódio. Integram com os canais de sódio distribuídos ao longo do axônio (calda do neurônio), prolongando ou impedindo o fechamento normal dos mesmos após a transmissão do impulso nervoso e, desta forma, permitindo um fluxo excessivo de íons Na <sup>++</sup> para o interior da célula nervosa.	Os sintomas de intoxicação de insetos desenvolvem-se rapidamente, resultando em transmissão de impulsos repetitivos e descontrolados, hiperexcitabilidade, perda de postura locomotora e, eventualmente, paralisia e morte.

(Fonte: Marçon, 2002)

APÊNDICE 9 - Ingredientes ativos (i.a.), número de aplicações e quilogramas utilizados de fungicidas e inseticidas e, respectivos custos, nos manejos PC e PI na cv 'Marli', safra 2002, São Jerônimo-RS, 2004.

PC		PI			
Ingrediente ativo (n° aplic.)	Kg i.a./ha	Ingrediente ativo (n° aplic.)	Kg i.a./ha		
Fungicidas	Captan (2)	1,95	Azoxystrobin (1)	0,05	
	Iprodione (1)	0,75	Captan (2)	2,40	
	Mancozeb (3)	4,80	Dithianon (1)	0,75	
	Óxido cuproso (1)	1,50	Iprodione (1)	0,75	
	Tebuconazole (1)	0,20	Mancozeb (2)	3,20	
	Tiofanato metílico (2)	1,05	Óxido cuproso (1)	1,50	
	Triforine (1)	0,19			
Total de 11 aplicações		10,44	Total 8 aplicações		8,65
Custo (R\$):		569,00	Custo (R\$):		453,11
Ingrediente ativo (n° aplic.)	Kg i.a./ha	Ingrediente ativo (n° aplic.)	Kg i.a./ha		
Inseticidas	Dimetoato (2*)	0,14	Dimetoato (2*)	0,14	
	Etofenprox (1)	0,15	Etofenprox (1)	0,15	
	Fenthion (1)	0,50	Methoxyfenozide (1)	0,12	
	Parathion metil (2)	1,20			
Total de 4 aplicações em cobertura e 2* isca tóxica		1,99	Total de 2 aplicações em cobertura e 2* isca tóxica		0,41
Custo (R\$):		173,50	Custo (R\$):		120,50

APÊNDICE 10 - Temperatura média (com equação de regressão) e chuvas acumuladas durante o período de 20/08/2002 a 30/12/2002 (datas referem-se ao acumulado de 10 dias), Estação Experimental Agronômica – Eldorado Sul, RS.

