

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

**PRODUÇÃO CONVENCIONAL x INTEGRADA EM PESSEGUEIRO
NA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL**

Roseli de Mello Farias
Engenheira Agrônoma/UFRGS

Dissertação apresentada com um dos
requisitos à obtenção do Grau de
Mestre em Fitotecnia
Área de Concentração Horticultura

Porto Alegre (RS), Brasil
Fevereiro de 2002

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, a minha família e a minha filha, mesmo distantes demonstraram incentivo, compreensão.

A minha irmã Josélia, mesmo não estando hoje mais ao meu lado, mas que acompanhou todos os momentos deste trabalho.

Ao Carlos por sua dedicação, paciência e incentivo em todos os momentos.

Ao professor Dr. Gilmar A. Bettio Marodin por sua atenção especial, orientação, ensinamentos e amizade.

Aos professores da UFRGS, em especial aos do Departamento de Horticultura e Silvicultura, Paulo Vitor Dutra de Souza e Renar João Bender, pela colaboração, ensinamentos e profissionalismo.

Aos funcionários do Departamento de Horticultura e Silvicultura, em especial a Detamar da Rocha e Ernani Pezzi, pela colaboração.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade de realizar o curso de Pós-Graduação em Agronomia, ao MAPA/CNPq pelos recursos do projeto e a Capes pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Departamento de Agrometeorologia pelos dados cedidos para a complementação deste trabalho.

Aos irmãos Gilberto e Flávio Bettio pela disponibilidade e por ceder sua propriedade para a realização deste projeto.

Aos colegas José Luís Nunes, Ivar Sartori, Aike, Denis Guerra e Claiton Zanini pela amizade, incentivo e auxílio em todos os momentos.

A todos os colegas da pós-graduação pelo convívio e amizade.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

**PRODUÇÃO CONVENCIONAL x INTEGRADA EM PESSEGUEIRO NA
DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL¹**

Autor: Roseli de Mello Farias

Orientador: Gilmar Arduíno Bettio Marodin

RESUMO

A produção integrada (PI) procura reduzir o uso de agrotóxicos, eliminar outros produtos considerados perigosos para a saúde humana ou prejudicial para o meio ambiente, e ao mesmo tempo, fomentar as boas práticas de manejo agrícola. Assim o objetivo deste trabalho é comparar os sistemas de produção convencional (PC) e integrado de pêssegos da cv. Marli, em relação as principais práticas de manejo da planta e do solo, controle fitossanitário, aspectos econômicos, bem como a qualidade da fruta, a fim de que possa estabelecer o sistema de Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC) na Depressão Central-RS. Na área conduzida sob PI, foram utilizadas as práticas de acordo com o manejo preconizado pela Organização Internacional de Controle Biológico e no sistema de PC, aquelas de uso comum pelo produtor. A produção de pêssegos da cv. Marli, conduzidos em ambos os sistemas, não foi afetada. Na área de PI, houve menor número de pêssegos por planta comparada com a PC, entretanto os pêssegos apresentaram maior tamanho, peso e calibre, não afetando a produção final de pêssegos. A classificação das frutas demonstrou que os pêssegos provenientes do sistema de PI são na maioria pertencente a CAT I (diâmetro superior a 57 mm), enquanto os do sistema PC são de CAT II (57 a 48 mm). Em relação às pragas e doenças houve maior incidência de grafolita (*Grapholita molesta*) e podridão parda (*Monilinia fructicola*) no pomar de pêssegos provenientes do sistema de PI. O monitoramento de pragas e o manejo de doenças proporcionaram uma sensível redução na aplicação de agroquímicos. A qualidade pós-colheita nos pêssegos provenientes do pomar de PI, apresentou maior acidez e firmeza de polpa nas frutas. Os resultados alcançados da avaliação conjunta nos dois sistemas permitem concluir que é possível produzir pêssegos de melhor qualidade, mantendo a produtividade com uma redução considerável no uso de agroquímicos.

¹Dissertação de Mestrado em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (97p.) Fevereiro, 2002.

PRODUCTION X INTEGRATED PRODUCTION SYSTEMS OF PEACHES IN THE DEPRESSÃO CENTRAL OF THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL¹

Author: Roseli de Mello Farias

Adviser: Gilmar Arduíno Bettio Marodin

ABSTRACT

The Integrated Production of Fruits of Pit tries to reduce the use of pesticides, to eliminate products considered dangerous for human health or harmful to the environment and, at the same time, encourage good agricultural practices. There fore the objective of the present work was to compare conventional (PC) and integrated (PI) production systems of peaches cv. Marli,

with regards to plant and soil management, diseases and pest control, economical aspects, as well as fruit quality, to warrant the PIFC system in the Depressão Central-region of the state of RS. In the area managed as PI, the practices were in agreement with the handling recommended by the International Organization of Biological Control. In the PC system, the grove was managed as the common use to the grower. Peach production in both systems, was significantly different. In the PI area, there was smaller number of fruits per plant compared to the PC area, however the peaches were of greater size and so that there was no effect on total yield per plant. The majority of peaches from the PI system were classified as CAT I fruit while the most part of peaches from the PC system was classified as CAT II fruit. With regards to pest and diseases there was higher incidence of brown rot and *Grapholita molesta* in the PI system. The higher incidence of *G. molesta* in the PI area resulted in greater percentage of fruits attacked by *Monilinia fructicola*. Monitoring pest and diseases effectively reduced agrochemical application. Post harvest quality of peaches from the PI system, had higher titratable acidity and flesh firmness. Compared to peaches from the PC system. As an overall conclusion it is possible to state that the PI production system is a viable alternative to produce peaches of better quality, maintain yields and reduce the use of agrochemicals.

¹Master of Science dissertation in Agronomy, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (97p.) November, 2002.

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 Produção Integrada de Frutas.....	5
2.1.1 Definição e Objetivos.....	5
2.2 Origem da PIF.....	9
2.3 Produção Integrada de frutas na Europa.....	12
	13
	15
	16
	22

2.4	Produção Integrada de frutas na América do Sul.....	
2.5	Produção Integrada de frutas no Brasil.....	
2.5.1	Produção Integrada de frutas de caroço – PIFC.....	
3	MATERIAL E MÉTODOS	
3.1	Área experimental.....	
3.1.1	Localização.....	
3.1.2	Clima e dados meteorológicos.....	
3.1.3	Solo.....	
3.2	Características da área experimental.....	
3.3	Características agrônomicas da cultivar.....	
3.4	Metodologia.....	
3.4.1	Manejo do pomar.....	
3.4.1.1	Manejo e cobertura do solo.....	
3.4.1.2	Adubação.....	
3.4.1.3	Poda.....	
3.4.1.4	Raleio.....	
3.4.1.5	Controle de pragas e doenças.....	
3.4.1.6	Diâmetro do tronco.....	
3.4.1.7	Colheita.....	
3.4.1.8	Pós-colheita.....	
3.4.1.9	Delineamento experimental e análise estatística.....	
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	
4.1	Produção de pêssegos.....	
4.2	Número de frutas por planta.....	
4.3	Peso médio das frutas.....	
4.4	Produção de frutas por categoria.....	43
4.5	Coloração de superfície das frutas.....	45
4.6	Intensidade de danos nas frutas.....	47
4.6.1	Danos ocasionados por pragas e doenças.....	47
4.6.1.1	Percentagem de frutas com podridão parda.....	48
4.6.1.2	Percentagem de frutas atacadas por grafolita.....	51
4.6.1.2.1	Avaliação populacional de adultos de grafolita.....	53
4.6.1.3	Avaliação conjunta de outros danos às frutas.....	57
4.7	Número de tratamentos fitossanitários.....	59
4.8	Avaliação pós-colheita.....	61
4.8.1	Firmeza de polpa.....	61
4.8.2	Acidez total titulável.....	67
4.8.3	Açúcares totais e perda de peso.....	69
4.9	Análise comparativa de custos.....	72
5	CONCLUSÃO	79
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1. Comparação entre os sistemas de Produção Integrada e Convencional.....	8
2. Frequência relativa de pêssegos da cv. Marli com a coloração de superfície avermelhada, classificadas de acordo com 4 classes de cobertura, produzidos em pomar conduzido sob Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.....	45
3. Efeito dos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC) nos índices de maturação no momento da	

- colheita em pêssegos da cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2000.....
4. Efeito dos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC) ao final do período de armazenamento refrigerado com mais 3 dias de simulação de comercialização em pêssegos da cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2000.....
 5. Custo da produção e percentagens de gastos em relação ao custo total de pêssegos da cv. Marli, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC), São Jerônimo/2000.....
 6. Custo da produção de pêssegos da cv. Marli, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC), São Jerônimo/2000.....

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
1. Croqui da área experimental, onde foram conduzidos os sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.....	24
2. Vista do pomar, na mesma data, nos sistemas (A) de Produção Integrada (PI) com aveia nas entre linhas de plantio e (B) Produção Convencional (PC) somente com roçadas. São Jerônimo/RS, 2000.....	27
3. Monitoramento da mariposa oriental (<i>Grapholita molesta</i>). (A) Vista dos machos de grafolita aderidos ao fundo com o septo na posição central. (B) Contagem e anotação da captura semanal. São Jerônimo/RS, 2000.....	31

4. Monitoramento da mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*). (A) Armadilha colocada na altura mediana da planta. (B) Detalhe dos insetos capturados e contagem. São Jerônimo/RS, 2000.....
5. Produção (kg/planta e t/ha) de pêssego da cv. Marli, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.....
6. Número de frutas por planta de pessegueiro da cv. Marli, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.....
7. Peso médio de pêssego da cv. Marli, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.....
8. Percentagem de pêssegos cv. Marli, nas diferentes categorias: CAT I (≥ 57 mm), CAT II (57 a 48 mm) e CAT III (≤ 48 mm), nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000..... 44
9. Percentagem de danos em pêssego da cv. Marli, decorridos de doenças e pragas nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000..... 48
10. Percentagem de pêssegos da cv. Marli atacados pela podridão parda, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000..... 49
11. Percentagem de pêssegos da cv. Marli atacados por Grafolita, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000..... 51
12. Flutuação populacional de *Grapholita molesta* nas áreas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), monitoradas com armadilha modelo delta contendo feromônio sexual sintético. São Jerônimo/RS, 2000..... 53
13. Percentagem de danos em pêssego da cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000..... 57
14. Número de tratamentos fitossanitários realizados em pessegueiros da cv. Marli, conduzidos sob os sistemas de Produção Integrada

(PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.....	
15. Firmeza da polpa em pêssegos da cv. Marli, cultivados em Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), após 3 períodos de armazenamento seguidos de 3 dias a temperatura ambiente. São Jerônimo/RS, 2000.....	
16. Acidez titulável em pêssegos da cv. Marli, cultivados em Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), após 3 períodos de armazenamento seguidos de 3 dias a temperatura ambiente. São Jerônimo/RS, 2000.....	
17. Teores de açúcares totais em pêssegos da cv. Marli, cultivados em Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), após 3 períodos de armazenamento seguidos de 3 dias a temperatura ambiente. São Jerônimo/RS, 2000.....	70
18. Percentagem de perda de peso em pêssegos da cv. Marli, cultivados em Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), após 3 períodos de armazenamento seguidos de 3 dias a temperatura ambiente. São Jerônimo/RS, 2000.....	70

1 INTRODUÇÃO

A área plantada com pessegueiros no Brasil é de aproximadamente 22.540 hectares, sendo que o estado do Rio Grande do Sul detêm 62% desta área, em torno de 14.000 hectares. A produção brasileira gira em torno de 160.000 toneladas/ano, sendo mais de 70% produzida no Rio Grande do Sul (Marodin & Sartori, 2000).

Neste Estado, a produção de pêssegos é destinada para consumo *in natura* e, principalmente, para processamento industrial. Três pólos de produção têm destaque no Rio Grande do Sul: Região Sul ou Metade Sul, Região da Serra e Região Metropolitana de Porto Alegre. Embora o consumo *percapita* de pêssegos no Brasil seja baixo, estando em torno de 0,25 kg/hab/ano, comparado aos 5 kg/hab/ano de países como Itália, Espanha, França e Inglaterra (Madail & Medeiros, 1998), houve crescimento da demanda desta fruta. Em algumas regiões, como a metropolitana de Porto Alegre, atingiu em 2000 cerca de 1 kg/hab/ano (Marodin & Sartori, 2000).

Nos últimos anos, aliado ao aumento da demanda, cresceu o grau de exigência dos consumidores, o que tornou necessária uma nova postura do produtor para satisfazer os mercados. Cada vez mais o consumidor tem-se tornado exigente quanto à qualidade do produto final. Inicialmente buscavam-se

frutas com bom calibre, boa aparência e também com características peculiares da cultivar. Embora nestes requisitos os produtos ainda deixem a desejar, o mercado passou a exigir novos atributos. Nesta nova fase, são contemplados aspectos ligados às características organolépticas, à segurança alimentar e à proteção ao ambiente, contrastando com o sistema de produção praticado nos últimos tempos, com excesso no uso de insumos e pouca preocupação com o impacto ambiental (Martins et al., 2001).

A Produção Integrada de Frutas (PIF), apresenta-se como alternativa para produção de frutas de qualidade, com a utilização de técnicas e práticas de forma integrada, com ênfase na redução de agroquímicos, priorizando métodos biológicos, culturais e físicos no controle de pragas e doenças, minimizando assim, os riscos de contaminação ambiental e da saúde humana. Além destes aspectos, este sistema proporciona mudanças na imagem do produtor diante da sociedade, com uma maior consciência ecológica do sistema produtivo.

Na Região Sul do Brasil, dois programas de PIF vêm se destacando: o de frutas de caroço e o da maçã. Em ambos os casos, as ações têm como objetivo principal produzir frutas de qualidade, procurando equacionar os problemas através de uma ação multidisciplinar, otimizando os recursos disponíveis de maneira a racionalizar o uso de agroquímicos e fertilizantes, na tentativa de estabelecer um novo equilíbrio com o agroecossistema (Martins et al., 2001). O sistema já é amplamente empregado em vários países com resultados positivos tornando-se rapidamente um pré-requisito para a comercialização de frutas em vários centros internacionais e, mais recentemente, no Brasil (Fachinello, 1998; Marangoni, 1999).

Neste contexto, a identificação dos componentes básicos da produção de pêssegos deve possibilitar o diagnóstico dos principais pontos de estrangulamento que devem ser superados na viabilização da PIF.

Portanto, os objetivos deste trabalho são os de comparar os sistemas de produção convencional e integrado, em seu primeiro ano de avaliação, em relação às principais práticas de manejo da planta e do solo, controle fitossanitário, aspectos econômicos bem como a qualidade da fruta, a fim de que possa servir de base para o estabelecimento do sistema de Produção Integrada de Pêssego no Sul do Brasil.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente as tendências do mercado mundial de alimentos apontam a um alto crescimento em produtos naturais não processados como as frutas e vegetais. Há vinte anos atrás, o comércio destes produtos não chegava a 5% da produção mundial, hoje representa 10%, com tendência a um crescimento acelerado (Martins & Yamanishi, 2001). Estes dados são reflexos de um aumento do consumo, especialmente por frutas *in natura* por parte dos consumidores, pela criação da conscientização dos efeitos benéficos à saúde humana quando do seu consumo freqüente.

O Brasil, apesar de apresentar condições edafoclimáticas adequadas a exploração de inúmeras espécies vegetais, como as frutíferas de clima temperado, em especial para a região Sul, ainda é um grande importador de frutas deste grupo, destacando-se a pêra, ameixa, quivi, uva e o pêssego (Fachinello et al., 2000).

Em meados de 1998, o Brasil figurava como o 13º produtor mundial de pêssegos, com uma produção aproximada de 146 mil toneladas (FAO, 1998), mas continua sendo um importador, mesmo que sem grande expressão. Nos últimos três anos (1998, 1999 e 2000), o país importou 7.774, 3.039 e 3.274 toneladas, respectivamente (MAPA, 2001). A produção nas últimas três décadas passou de

110 mil toneladas para 160 mil toneladas, enquanto a área passou de 16.661 hectares para cerca de 22.000 hectares (Marodin & Sartori, 2000).

No Brasil, o Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de pêssegos, tanto para consumo *in natura* quanto para processamento (Marodin & Sartori, 2000). Segundo estes autores, a produção alcançada pelo estado está em torno de 70 mil toneladas de pêssegos, dividida em três pólos frutícolas: Região Sul ou Metade Sul, Região da Serra e Região Metropolitana de Porto Alegre. Somente nesta última região são cultivadas em torno de 600 hectares de frutíferas, predominando o cultivo de pêssegos de mesa e ameixas asiáticas. Porto Alegre é a segunda maior área rural entre todas as capitais brasileiras, sendo superada apenas por Palmas, Tocantins. Dos 47 mil hectares, 35% são ocupados por área rural. Nesta área existem cerca de 815 propriedades rurais, onde habitam mais de 3500 pessoas explorando diversas atividades, entre elas a fruticultura (Marodin, 2000).

2.1 Produção Integrada de Frutas

2.1.1 – Definição e Objetivos

O atual contexto do mercado internacional de frutas sinaliza para um novo cenário onde serão acrescentadas às tradicionais exigências de padrão de qualidade e regulamentações fitossanitárias, a certificação dos produtos como originais de sistema de produção focados no paradigma da sustentabilidade ambiental e da saúde humana, dos quais a Produção Integrada (PI) é um dos exemplos mais bem sucedidos e reconhecidos universalmente (Protas et al., 2001).

Segundo Titi et al. (1995), a Produção Integrada é um sistema de exploração agrária que produz alimentos e outros produtos de alta qualidade, mediante o uso de recursos naturais e de mecanismos reguladores que minimizam o uso de insumos e contaminantes e asseguram uma produção agrícola sustentável.

Segundo a Organização Internacional de Luta Biológica (OILB), a Produção Integrada de Frutas (PIF) se define como a produção econômica de frutas de alta qualidade, dando prioridade a métodos ecologicamente corretos e seguros, minimizando os efeitos secundários e os riscos da utilização de agroquímicos, enfatizando a preservação ambiental e a proteção da saúde humana (Cross et al., 1997).

O sistema de PIF pode ter características peculiares diferentes dependendo do país, região ou área do estado que o adote. Segundo vários autores (Fachinello, 2000; Morandell, 1997; Sanhueza, 1999 e Sansavini, 1989, 1995), os objetivos básicos a serem alcançados com o sistema são:

- Necessidade da integração dos recursos naturais disponíveis, e mecanismos de controle que minimizem o uso de insumos externos aos sistemas produtivos.

- Assegurar a produção de alta qualidade.

- Minimizar o aporte de insumos.

- Utilizar técnicas que respeitem o ambiente, como por exemplo, monitoramento de pragas e doenças, utilização de feromônios no controle de pragas e moléstias, uso de cobertura vegetal do solo, menor aplicação de fertilizantes minerais, entre outros.

- Garantir a competitividade da atividade agrícola.

- Eliminar ou reduzir a contaminação ambiental.
- Possibilitar a sustentabilidade do setor.
- Proporcionar segurança alimentar.

Para Rosnay (1975), citado por Silva (1998), o sistema é um conjunto de elementos ligados entre si por relações dinâmicas, organizadas em função de um objetivo. Este mesmo autor deduz quatro pressupostos a partir desta afirmativa: a primeira é de que um sistema é um conjunto, não necessariamente constituído por partes, mas as partes podem ser, em si, também sistemas; o pressuposto das relações, onde um sistema se constitui de interações; o pressuposto da organização, onde todo o sistema possui um objetivo.

Os sistemas são totalidades integradas, não podendo suas propriedades serem reduzidas as de unidades menores, caindo no “reducionismo” (Capra, 1982).

Gliessman (2001) define sistema como a função das relações complementares entre organismos vivos e seu ambiente, delimitado por fronteiras escolhidas arbitrariamente, as quais, no espaço e no tempo, parecem manter um equilíbrio dinâmico, porém estável. Assim, um ecossistema tem partes físicas com suas relações particulares - a estrutura do sistema - que juntas participam do processo dinâmico - a função do sistema. Os componentes estruturais mais básicos dos sistemas são fatores bióticos, organismos que interagem no ambiente, e fatores abióticos, como solo, luz, umidade e temperatura.

Um sistema de produção é constituído por um conjunto de práticas agronômicas selecionadas a partir daquelas disponíveis regionalmente. As interações destas práticas devem permitir assegurar a qualidade e produtividade

das culturas, possibilitando um modo de adquirir a sustentabilidade (Sanhueza, 2000). As principais diferenças entre os sistemas de Produção Integrada e Produção Convencional, no caso da macieira, são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Comparação entre os sistemas de Produção Integrada e Convencional.

Produção Convencional	Produção Integrada
Práticas de manejo da cultura usadas parcialmente e sem restrições	Práticas usadas para o manejo do pomar são as referidas nas normas técnicas da PIF
Treinamento e atualização técnica opcional	Treinamento e atualização técnica obrigatórios
Não há necessidade de definir opção pelo sistema	Opção por adesão em documento assinado com a certificadora
Cultivares com potencial de comercialização e adaptação variável	Cultivar adaptada à região
Plantas disponíveis	Plantas de preferência livres de vírus
Não tem restrições a plantas transgênicas	Plantas transgênicas são permitidas, mas não recomendadas
Plantios com filas simples ou dupla	Plantio em filas simples
Manejo dos fertilizantes de acordo com cada pomar	Fertilização química com limitações definidas
Proteção das plantas de acordo com a estrutura e treinamento da empresa e a seus técnicos	Proteção das plantas obrigatoriamente com uso de monitoramento a apoio das estações de aviso
Pesticidas registrados para uso na cultura	Restrições ao uso de agroquímicos registrados, mas com impacto ambiental indesejável e/ou com potencial de eliminação de organismos benéficos
Herbicidas registrados na cultura para uso na cultura	Limitação de uso de herbicida
Raleio de acordo com as decisões do produtor ou técnico	O raleio químico é permitido
Uso dos tratamentos químicos ou pós-colheita registrados para cultura	Os tratamentos químicos em pós-colheita são restritos
Controle oficial na cultura somente dos resíduos de pesticidas nos produtos para comercialização	Controle das atividades executadas no pomar pelos fiscais das certificadoras, 2 a 3 vezes por ano
A comercialização é feita conforme regras oficiais	A comercialização é feita conforme regras oficiais
A comercialização é feita com preços variáveis	No geral não há aumento dos preços, mas há preferência de compra

A vida de prateleira depende do manejo da fruta a da proteção durante a armazenagem	A vida de prateleira não é diferente dos produtos do sistema convencional
---	---

Fonte: Sanhueza & Protas (2000).

2.2 Origem da PIF

O desenvolvimento tecnológico da agricultura, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, incorporou um conjunto de tecnologias “avançadas” ou “modernas” que incontestavelmente aumentaram a produção e a produtividade das atividades agrícolas (Paulus & Schlindwein, 2001). Contudo, a incorporação dessas tecnologias ocorreu de forma inadequada à realidade do meio rural. O desencadeamento da falência do sistema de Produção Convencional (PC) é abastecido no uso exagerado de insumos externos à propriedade como mecanização, fertilizantes químicos e principalmente a utilização de agrotóxicos (Gliessman, 2001).

Neste contexto, pode-se afirmar que a PI deu seus primeiros passos nos anos 50, evidenciados por uma série de pesquisas que avaliaram os efeitos negativos do uso de agrotóxicos e a utilização de inimigos naturais no controle e manejo de pragas e doenças (Dickler, 1999).

Segundo Granatstein (1999), durante 20 anos (1960 – 1980), a PI foi praticamente obstaculizada por produtores, associações, cooperativas e os próprios mercados, que entendiam que o produto oriundo da PI seria apenas uma forma discriminatória e mercadológica para os que produzem convencionalmente.

O primeiro país a implantar o sistema de PI de forma a estabelecer o sistema rapidamente, foi a Suíça, por ser um país fechado ao comércio agrícola externo, sendo que a implantação ocorreu internamente de forma dinâmica e eficaz

(Dickler, 1999). Em 1976, na Suíça, pesquisadores de significativa expressão na área de entomologia, reuniram-se para discutir as relações entre o sistema produtivo de frutas e a Proteção Integrada das plantas. Deste encontro, conscientizou-se da necessidade de partir para um sistema diferente de manejo das culturas que desse ênfase à preservação do agroecossistema e que utilizasse métodos e práticas integradas no controle e proteção de pragas (Sanhueza, 2000). Este conjunto constituiria todo o embasamento da PI.

Vários autores (Deckers, 2000; Fachinello, 1999; Molinari, 2001 e Sansavini, 1998), relatam que o surgimento da PIF iniciou efetivamente nos anos 70, como uma extensão do “Manejo Integrado de Pragas” (MIP) e como uma necessidade de reduzir o uso de agrotóxicos e de preservar o ambiente. Nesta época, muitos produtores, técnicos e pesquisadores que trabalhavam no cultivo de maçã no Norte da Itália verificaram que os ácaros da macieira adquiriram resistência rapidamente a muitos dos princípios ativos utilizados. Então, na busca de alternativas iniciaram-se pesquisas para tentar controlar a praga, dentro de um programa integrado de ácaros. Para este controle, fizeram uso da técnica de monitorar a presença e avaliar os danos provocados por ácaros no pomar e, com auxílio de métodos alternativos conseguiram alcançar satisfatoriamente o controle.

Com o passar do tempo, constatou-se que os problemas ocasionados pelo ataque de ácaros às plantas, não ocorriam mais com tanta frequência até chegar a ponto da praga perder a importância frente aos fruticultores, por não causar mais danos econômicos à cultura. No entanto, a praga ainda se encontra presente no pomar, mas em perfeito equilíbrio, controlada basicamente pelos seus inimigos naturais. Daí em diante ocorreram profundas mudanças em todo sistema de

produção de frutas, denotando a fragilidade de práticas isoladas para o controle de uma praga ou doença. Tornou-se necessária uma visão holística do empreendimento frutícola, ou seja, uma harmonização entre todas as práticas culturais adotadas no pomar. Desta forma ocorreram os primeiros passos para o estabelecimento de uma consciência integrada na produção de frutas.

Como consequência destes fatos, surgem grupos de trabalhos com especialistas de diferentes áreas e países visando obter a definição, alcance e organização do sistema de Produção Integrada de Frutas. Assim, em 1989 estabeleceu-se um regulamento para PIF e este foi aceito e reconhecido pela Organização Internacional de Controle Biológico (IOBC), que norteia toda a base do sistema até os dias atuais (Sanhueza, 1999).

2.3 Produção Integrada de frutas na Europa

Os últimos levantamentos realizados na Europa demonstram a importância da PIF por considerar que o sistema proporciona obtenção de frutas que atendem as expectativas e exigências dos consumidores. Deste modo, a movimentação político-social dos países pertencentes à União Europeia se orienta no sentido de incentivar os sistemas agrícolas sustentáveis como a PIF (Sanhueza, 2000).

O emprego deste sistema foi adotado por diversos produtores de países europeus, onde já se encontram perfeitamente adaptados e em funcionamento, especialmente para maçã e outras frutas de clima temperado, juntamente com alguns sub-produtos (Nachtigall et al., 2000).

Dickler (1999) relata que o último levantamento feito sobre a adoção do sistema foi realizado em 1998, apresentando uma forte adesão de países como Alemanha, Áustria e Itália, sendo que estes países reúnem mais que 80% das áreas sob Produção Integrada. Ressalta-se a Suíça, onde a totalidade da área produzida com frutas está sob o sistema de PI, caracterizando-se como o primeiro país a adotar completamente o sistema em sua produção de frutas.

Com relação à produção de frutas de caroço, a Áustria tem 62% da produção neste sistema, a Croácia 94%, a Alemanha praticamente 100% e também a Itália, na região da Emília Romana, mais de 24% com o sistema de produção.

Constata-se também o crescimento na receptividade e adoção do sistema de PIF na Espanha, Bélgica, Holanda e Portugal (Avilla, 2000; Heijne et al., 2001; Sobreiro et al., 2001).

2.4 Produção Integrada de frutas na América do Sul

Considerando que o mercado internacional de frutas ocorre de forma a contemplar o aspecto qualitativo da fruta bem como o respeito ao ambiente na busca da sustentabilidade da exploração frutícola, condicionam a uma nova consciência dos produtores em todas as partes do mundo. Contudo, muitas variações na implementação do sistema entre os países, bem como na flexibilidade de interpretação das normas de PI da OILB e na condução dos processos de certificação conduzem a diferenciação entre os sistemas adotados (Malavolta, 1996).

Atualmente, o setor frutícola da América do Sul, representado pelos seus maiores produtores e exportadores, como Chile, Argentina, Uruguai e Brasil já implantaram o sistema de PIF para algumas culturas (Sanhueza, 2000).

A Argentina, representada por seu maior pólo produtor e exportador de frutas de clima temperado, localizado no Vale do Rio Negro, com apoio da Fundação ARGEN-INTA (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária) e auxílio da GTZ (Agência de Cooperação Técnica da Alemanha) foi o primeiro país latino americano a implantar e desenvolver a PIF (Magdalena, 1999). Segundo este autor, através do INTA, os primeiros pomares conduzidos no sistema de PI foram de macieiras e pereiras. O programa teve seu início em 1993, mas somente em 1994 é que foram definidas as normas, bem como os cadernos de campo. Entretanto, somente na safra de 1997/1998 é que se pode formalizar e concretizar o sistema, pela certificação dos produtos (Sanhueza, 1999). Entre os anos de 1998 e 1999, mais de 1.100 hectares de frutas foram certificadas. Em 2000, a Itália foi o país que mais importou frutas de PIF da Argentina, juntamente com os Estados Unidos, França e o Brasil. O sistema de Produção Integrada de Frutas de Carócio (PIFC) está em fase de implantação na Argentina.

No Uruguai, o sistema é gerenciado pelo INIA (Órgão de Pesquisa Estatal do Uruguai), contando também, com apoio da GTZ. Neste país, o sistema iniciou em 1997 com o cultivo da maçã, pêra, uva de mesa e pêssegos. Somente na safra de 1999/2000 é que ocorreu a primeira certificação, feita também pela Fundação ARGEN-INTA (Agroverde, 2001).

No Chile, diferentemente dos demais países Sul-americanos, a PIF tem uma abrangência menor. Apesar dos trabalhos e atividades terem iniciado juntamente

com os demais países, a adesão tem sido adotada apenas por parte do setor frutícola. As ações dos grupos de maior produção e exportação têm optado pela implantação do sistema APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, versão brasileira do internacionalmente conhecido HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Point, que apresenta o enfoque dinâmico na cadeia de produção que é também de garantir a segurança e a qualidade dos produtos, aliado ao incremento da produtividade e a competitividade, ou seja, atendendo as exigências do mercado internacional quanto às Boas Práticas de Fabricação (BPF) (Rodrigues & Malviccino, 1999; Sanhueza, 2000). O maior interesse das empresas chilenas por adotar este sistema e não o sistema de PIF se justifica, pela grande maioria das frutas exportadas terem o destino do mercado norte-americano, o qual atesta os produtos produzidos dentro de sistema de boas práticas de fabricação (HACCP).

2.5 Produção Integrada de frutas no Brasil

O sistema surgiu no Brasil pelo desencadeamento dos reflexos do fenômeno da globalização dos mercados que permitiu o acesso a novas frentes para exportação de produtos agropecuários brasileiros. Este mercado é ditado pela competitividade e por produtos de alta qualidade que atendam a certos conceitos, principalmente ligados ao respeito ao ambiente.

Os primeiros passos com a PIF foram dados na cultura da maçã, onde em 1996/1997, frente às pressões mercantis e também pela tendência dos grupos de pesquisa no país, realizaram-se as primeiras discussões e estudos para sua implementação, liderados pela Embrapa Uva e Vinho (Sanhueza, 1999). Com as

frutas de caroço, no ano de 1998, iniciaram-se os primeiros trabalhos culminando na publicação das Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço.

Em 1997, um primeiro documento normatizado para a cultura da maçã foi estabelecido. Geraram-se as Normas Brasileiras de Produção Integrada de Maçã, baseadas no sistema produtivo de maçã no país e dentro das orientações deste sistema de produção fornecido pela OILB na Europa (Kovaleski, 1999; Sanhueza, 1999). Estas normas contaram com ações desenvolvidas por várias instituições, como a Embrapa, Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM), Epagri, Instituto Biológico de São Paulo, UFRGS e instituições de assistência técnica pública e privada vinculadas a esta cultura (Petri, 2001).

A primeira produção de maçã, dentro do sistema de PI ocorreu em 1998, nos municípios de Vacaria, estado do Rio Grande do Sul e Fraiburgo, estado de Santa Catarina (Sanhueza, 2000).

Este sistema de produção de frutas tem despertado o interesse e o reconhecimento pelos produtores, os quais ainda que no regime de “experiência”, conduziram 570 ha em 1999 e cerca de 1500 ha em 2000 (Agapomi, 2000).

Recentemente, estabeleceu-se as “Diretrizes Básicas Gerais para Produção Integrada de Frutas no Brasil”, as quais visam nortear as diferentes cadeias produtivas de diversas frutas com potencial. Assim, com o auxílio de projetos de pesquisa possam estabelecer as normas específicas para cada cultura.

2.5.1 Produção Integrada de frutas de caroço – PIFC

Com base nas normas estabelecidas pela IOBC e com objetivo de produzir frutas de melhor qualidade foram estabelecidas as bases para a Produção

Integrada de Frutas de Carço (PIFC) em 2000. Esta base constitui primeiramente na formação de uma equipe multidisciplinar constituída pela UFPel, UFRGS, Embrapa Clima Temperado e Embrapa Uva e Vinho. Em 1999, antes mesmo de haver áreas experimentais, foi estabelecida a primeira versão das normas de PIFC (Fachinello & Herter, 2000).

A partir destas normas, estabeleceu-se o projeto de pesquisa de PIFC no estado do Rio Grande do Sul. Com o envolvimento da cadeia produtiva de pêssegos, instituições públicas e privadas foi possível estudar o sistema em três regiões distintas do estado, considerados pólos produtores, como Pelotas, Serra Gaúcha e Região Metropolitana de Porto Alegre (Fachinello, 1999).

Atualmente mais um pólo de produção e pesquisa de pêssegos se insere no sistema, que é a região da Campanha gaúcha (Fachinello et al., 2001).

Para validar estas normas, foram iniciadas atividades no Estado do Rio Grande do Sul com objetivo de avaliar e comparar o sistema de produção integrada e convencional, visando definir os gargalos do sistema a direcionar os trabalhos de pesquisa com as frutas de caroço (Fachinello, 1999). Segundo este mesmo autor, a partir da experiência do Rio Grande do Sul, maior produtor nacional de frutas de caroço, existe a possibilidade de ampliação para outros estados produtores destas frutas.

Baseado nas normas do primeiro documento que normatiza a PIFC, uma reunião multidisciplinar e multistitucional, resultou na segunda versão das normas que trata somente da Produção Integrada de Pêssego (PIP) (Fachinello et al., 2001). Este documento contem os conhecimentos básicos gerais estabelecidos pela pesquisa para pêssegos, onde são abordados os seguintes tópicos:

- ◆ escolha de mudas em viveiro
- ◆ seleção de porta-enxerto e cultivares
- ◆ sistema de condução e poda
- ◆ fertilidade do solo e nutrição da planta
- ◆ manejo do solo e controle de plantas invasoras
- ◆ tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários
- ◆ manejo de pragas e doenças
- ◆ colheita e conservação das frutas

No sistema de PIP, prevalece o cultivo mínimo do solo, podas verdes, monitoramento de pragas e doenças, uso de análise do solo e foliar para recomendação de adubação, cobertura verde na entre-linha de plantio e o monitoramento ambiental.

Uma visão geral dos projetos de pesquisa conduzidos no sistema de PIF em duas safras 1999/2000 e 2000/2001, na cultura do pêssego, destinado tanto para consumo *in natura* quanto para indústria, permite afirmar da possibilidade de condução dos pomares de pêssegos em PIP e até podendo, melhorar as qualidades organolépticas, além de proporcionar uma maior prevenção ambiental e da saúde do produtor (Botton et al., 2000; Fachinello et al., 2000; Fachinello et al., 2001).

Algumas atividades realizadas em pomares de pessegueiro são destacadas em virtude de serem praticamente a base da sistematização da PIP, e também por que a qualidade do pêssego é priorizada com práticas como raleio, poda verde, irrigação, adubação equilibrada e com a colheita no momento adequado para cada cultivar.

As pragas que limitam a PIP são a grafolita ou mariposa oriental (*Grapholita molesta*), a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), cochonilha branca (*Pseudaulacaspis pentagona*), gorgulho do milho (*Sitophilus zeamais*), os ácaros fitófagos (*Panonychus ulmi* e *Tetranychus urticae*) e o pulgão verde (*Brachycauculus schwartzi*) (Botton et al., 2001b; Fachinello et al., 2001 e Marodin, 2000). Entretanto, os maiores danos que afetam sensivelmente a produção e a qualidade dos pêssegos se dão por conta do ataque da mosca-das-frutas e grafolita (Fachinello et al., 2001).

O monitoramento populacional tomado como base para a decisão de controle de pragas, principalmente da grafolita e da mosca-das-frutas, e na observação da presença de danos nas plantas tem demonstrado ser eficaz, com benefícios econômicos e ambientais (Botton et al., 2000). No entanto, para a realização do monitoramento das pragas, o produtor ou o técnico responsável, deve ser conhecedor do método e treinado para coletar as informações semanalmente, registrando todas as operações na caderneta de campo (Nachitgall et al., 2000). Na Europa já existem equipes para monitoramento dos pomares, com a utilização de equipamentos informatizados, permitindo a obtenção de informações seguras e rápidas e facilidades na tomada de decisão pelo produtor (Dicklers, 1999).

A PIF tem sua filosofia, a busca do estabelecimento do equilíbrio dinâmico do ambiente de produção. Entretanto, a presença constante de pragas e doenças a níveis elevados, ocasiona danos consideráveis e prejuízos à colheita das frutas, o que leva, geralmente a intervenção com agroquímicos, dificultando desta maneira

a manutenção do equilíbrio ambiental. Algumas técnicas visam minimizar alguns destes efeitos, como por exemplo, a cobertura vegetal do solo.

O manejo do solo, com a utilização de cobertura verde aumenta a população de inimigos naturais, servindo de um provável refúgio das pragas, reduzindo assim os danos às frutas (Fachinello et al., 2001), e também pela reciclagem de nutrientes pela cobertura, proporcionando um equilíbrio nutricional da planta condicionando uma maior resistência e repelência das plantas às pragas bem como outros microrganismos causadores de moléstias (Martins et al., 2001).

Segundo Kovaleski et al. (2000), após algumas safras da implantação do sistema de PIF, as populações de organismos benéficos devem ser bem maiores do que as pragas, devido ao menor volume de aplicações de agroquímicos, conduzindo assim a um equilíbrio no agroecossistema.

As doenças que interferem a PIP são a podridão parda (*Monilinia fructicola*), bacteriose (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*), crespeira (*Taphrina deformans*), antracnose (*Glomerella cingulata*), seca dos ramos (*Fusicoccum amygdali*), entre outras (Botton et al., 2000). Entretanto, o ataque e, por consequência, as maiores perdas têm ocorrido por podridão parda e bacteriose, devido a fatores como condições climáticas adequadas ao aparecimento dos patógenos, juntamente com cultivares suscetíveis, ainda são obstáculos a serem superados.

O controle das doenças é feito por inúmeras práticas ao longo de todo o ciclo de produção do pessegueiro. Além de utilizar somente fungicidas permitidos pelas normas da PIP, práticas como o uso de quebra ventos, podas hiberna e verde, racionalização no uso de adubação nitrogenada, remoção de frutas danificadas, controle de pragas, tratamentos preventivos na floração e na pré-colheita

(podridão parda), bem como a escolha das cultivares resistentes são fundamentais no manejo e controle de doenças (Fortes & Martins, 1998).

O desenvolvimento de um conjunto de práticas como, o emprego de cultivares adaptadas às características da região e resistentes às moléstias mais comuns, juntamente com outras práticas culturais, contemplam o manejo de doenças e pragas. Por este motivo é que a PI constitui-se em um sistema de produção igual ou mais completo que o convencional (Cichón, 1999).

Na PIP, o manejo da planta é fundamental, levando-se em consideração práticas como poda hiberna, verde e de outono, raleio das frutas e colheita, visando favorecer o equilíbrio entre as funções vegetativas e produtivas da planta, além de facilitar a realização de outras práticas (Sansavini, 1995).

A poda verde mostrou-se uma prática vital na condução de pessegueiros, pois a maior aeração no interior da copa e a luminosidade, juntamente com a diminuição da retirada de ramos pela poda de inverno, proporcionaram frutas de melhor qualidade (Fachinello et al., 2001).

Uma dificuldade encontrada na PIP é o número reduzido de agroquímicos permitidos pelas normas e que sejam registrados para a cultura, dificultando a variação de princípios ativos, o que pode levar a resistência das pragas e doenças (Botton et al., 2001b).

Verificou-se que cultivares tardias sofrem um maior ataque de pragas do que as cultivares de ciclo medianas e precoces, o que leva uma tendência aos plantios destas cultivares no sistema de PIF (Nachtigall et al., 2000).

Quanto à qualidade da fruta ao final do processo de colheita e também em pós-colheita constatou-se que os principais problemas estão relacionados com o

manejo da fruta ainda no campo, pois as cultivares são altamente suscetíveis a doenças e pragas, ocasionando perdas de mais de 20% na colheita. Durante a conservação as perdas chegaram a 31% do total das frutas colhidas, após 30 dias de armazenamento refrigerado (Fachinello, 2000; Nachtigall et al., 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área experimental

3.1.1 Localização

O experimento a campo foi realizado em pomar comercial de propriedade dos Irmãos Bettio, localizado no município de São Jerônimo, Rio Grande do Sul, situado à latitude 30° 05' S e longitude 51° 39' W, altitude média de 50 metros. No Laboratório do Departamento de Horticultura e Silvicultura da UFRGS (Porto Alegre – RS), Faculdade de Agronomia, foram realizadas as avaliações e análises das frutas.

3.1.2 Clima e dados meteorológicos

O clima da região pertence à variedade específica Cfa da classificação climática de Köppen, ou seja, subtropical úmido com verão quente (Bergamaschi & Guadagnin, 1990). No ano de 2000, a temperatura média no mês mais quente foi de 24,2°C e a temperatura média do mês mais frio de 9,8°C.

Dados meteorológicos da região, correspondentes ao período de janeiro a dezembro de 2000, obtidos na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, localizada a cerca de 20 km do pomar experimental, encontram-se no Apêndice1.

3.1.3 Solo

O solo da área experimental é classificado, segundo o Sistema brasileiro de classificação de solos (Embrapa, 1999), como ARGISSOLO VERMELHO Distrófico, de textura argilosa. É um solo profundo, bem drenado, poroso, com relevo ondulado e desenvolvido a partir de granito. Este tipo de solo apresenta baixa fertilidade natural, com elevada acidez, baixa saturação e soma de bases, reduzida disponibilidade de fósforo e baixo teor de matéria orgânica (Brasil, 1973).

Em 28 de abril de 2000 foi feita uma coleta de amostras de solo, nas duas áreas de estudo. A adubação de manutenção foi realizada com base nos dados provenientes da análise química da referida amostragem (Apêndice 2), seguindo recomendações de adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Comissão de fertilidade do solo – RS e SC, 1994) e aprimoradas no caso da PIFC pelas normas técnicas (Fachinello & Herter, 2000).

3.2 Características da área experimental

A área experimental pertence a um pomar comercial de pessegueiro em plena produção, com 10 anos de idade, da cultivar Marli, enxertada sobre o porta-enxerto Capdeboscq, conduzida em sistema de vaso. Com espaçamento de 6,0 m entre linhas e 4,0 m entre plantas.

Os pomares foram divididos em duas áreas com aproximadamente 1 ha cada, onde foram desenvolvidos os sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC), distanciados cerca de 500 metros (Figura 1).

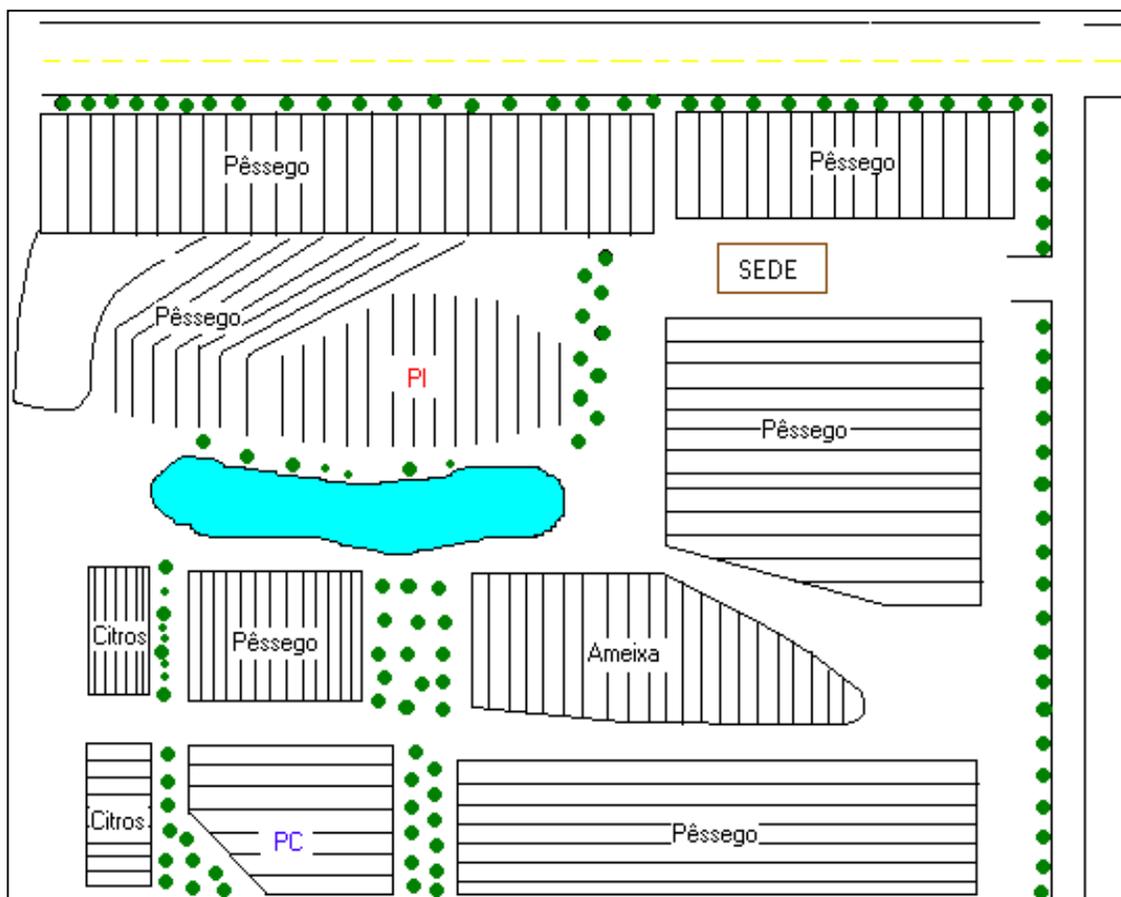


Figura 1. Croqui da área experimental, onde foram conduzidos os sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

- Quebra-vento de acácia negra
- Açude

3.3 Características agronômicas da cultivar

A cultivar Marli, caracterizada como produtora de pêssego de mesa, apresenta frutas de forma cônica, com sutura desenvolvida e pequena ponta. A película é esverdeada, com até 40% de vermelho-escuro. A polpa, semilivre, é esverdeada, com até 40% de manchas rosadas e vermelhas ao redor do caroço. O tamanho das frutas é grande, sendo o peso médio superior a 100 g. O sabor é doce com leve adstringência. O teor de sólidos solúveis varia, conforme o ano, entre 12° e 14° Brix.

A planta é de crescimento aberto e vigoroso, com 12 a 14 pares de gemas florais em cada 25 cm de ramo. A necessidade de frio da cultivar situa-se em torno de 300 horas.

A plena florada geralmente ocorre na segunda quinzena de agosto e, em alguns anos, estende-se até o início ou meados de setembro. A flor é do tipo rosácea, com pétalas rosa-escuras. A colheita inicia-se na primeira quinzena de dezembro, dependendo das condições climáticas (Medeiros & Raseira, 1998).

3.4 Metodologia

Dois pomares adultos de aproximadamente 1 ha cada, foram conduzidos, um no sistema de Produção Integrada (PI), onde foram aplicadas as práticas recomendadas nas Normas de Produção Integrada de Frutas de Carço (NPIFC), Versão 1 (Fachinello & Herter, 2000) e outro no sistema de Produção Convencional (PC), seguindo o calendário usual do produtor, na safra de 2000.

Em relação a este fato, é importante ressaltar que a propriedade é explorada comercialmente por várias espécies frutíferas, tais como, citros, ameixas, nectarinas e pêssegos. A área total da propriedade é de 133 hectares, deste total, 32 hectares são cultivados com frutas de caroço. As cultivares de pêssegos plantadas além da Marli são: Chimarrita, Premier, Coral 2, Peach 1633, Diamante, Flor da Prince, Chiripá, entre outras.

Para condução e manejo do pomar, o proprietário, além de 30 anos de experiência na atividade frutícola, conta com auxílio de profissionais especializados na área. Este fato é importante, pois proporciona a incorporação

imediate de tecnologia, métodos e práticas culturais de ponta, relativamente diferente das demais áreas de cultivo frutícola da região.

A seguir, serão descritas as principais diferenças de manejo do solo, nutrição, poda e condução, raleio, aspectos fitossanitários e colheita entre os dois sistemas de produção.

3.4.1 Manejo do pomar

3.4.1.1 Manejo e cobertura do solo

No sistema de PI o manejo do solo consistiu em formar uma cobertura vegetal no inverno com aveia nas entre linhas de plantio do pessegueiro (Figura 2A). A aveia preta foi semeada no mês de abril, sendo feita a prática de “rolar” as plantas no mês de outubro. Na linha das plantas o manejo consistiu na aplicação única de herbicida pós-emergente no mês de novembro.

O método adotado pelo produtor na PC consistiu no controle do crescimento de ervas daninhas espontâneas, nas entre linhas, pela utilização de roçadeira (Figura 2B). Na linha de plantio, foi utilizada grade leve lateral, na profundidade de 4 a 5 cm, quando da incorporação dos fertilizantes aplicados na periferia da copa.



Figura 2. Vista do pomar, na mesma data, nos sistemas (A) de Produção Integrada (PI) com aveia nas entre linhas de plantio e (B) Produção Convencional (PC) somente com roçadas. São Jerônimo/RS, 2000.

3.4.1.2 Adubação

A adubação das plantas da área da PI foi realizada com base na análise do solo (Apêndice 2) e análise foliar (Apêndice 3), seguindo-se as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina (1994), respeitando os limites máximos de uso de fertilizantes químicos, principalmente os nitrogenados, preconizados pelas Normas de Produção Integrada de Frutas de Carçoço (NPIFC). A primeira adubação nesta área consistiu na utilização da fórmula 18-0-18 na quantidade de 400 gr/planta em cobertura, sem incorporação, no final do período de floração. Após o raleio houve uma aplicação de Cálcio (Ca) via foliar, com o produto Quimifol (24% Ca), na dosagem de 200 ml/100 litros de água. Por último, a adubação em pós-colheita consistiu na aplicação via foliar de uréia (45% N), na dosagem de 1,5 kg/100 litros de água (Apêndice 4).

Na área da PC, foram aplicados 500 gr/planta da mesma formulação da área da PI, sendo incorporados ao solo com auxílio da grade lateral. Neste sistema foram feitas aplicações de Nitrogênio (N) e Cálcio (Ca) via foliar. A adubação nitrogenada foi feita com o produto de nome comercial Nitrofoska (10% N), na dosagem de 250 ml/100 litros de água, no início da brotação. Foram realizadas cinco aplicações de Cálcio via foliar, com o mesmo produto e dosagem utilizado na área da PI. As aplicações ocorreram quinzenalmente a partir da brotação até o início da colheita.

3.4.1.3 Poda

A poda hiberna foi realizada nos dias 20 e 21 de julho em ambas as áreas. Como preconizam as NPIFC, foram retirados poucos ramos neste período na área da PI. Basicamente foram eliminados os voltados para o centro da planta, doentes, atacados por cochonilhas ou em excesso, sem o despoite dos remanescentes. Os ramos retirados das plantas foram colocados ao longo da fila sendo posteriormente retirados manualmente, devido a impossibilidade de manejar a entre linhas pela presença da aveia. Nesta área, após a poda, foi aplicada pasta fúngica (tinta plástica e cobre), nos locais de corte com diâmetro superior a 3 cm. A poda de inverno na área da PC ocorreu de forma mais drástica consistindo na eliminação de ramos dirigidos para o interior da copa, ladrões, doentes e mais vigorosos, também sem despoite dos ramos que permaneceram, o que difere muito da poda realizada pela grande maioria dos produtores da região.

A poda verde na PI foi realizada no dia 17 de novembro, aproximadamente 15 dias antes da colheita, retirando-se os ramos nos quais o crescimento estava dirigido para o interior da copa ou muito próximo as frutas, com o intuito de melhorar a coloração das mesmas. Na área da PC, a poda verde foi realizada no dia 01 de dezembro, aproximadamente uma semana antes da colheita, em menor intensidade.

Após a colheita foi realizada a poda de outono, visando preparar as plantas para o próximo ciclo de produção.

3.4.1.4 Raleio

Em meados de outubro, aproximadamente 40 dias após a plena florada (06 a 09 de setembro), foi realizado manualmente o raleio das frutas. Esta prática foi realizada em ambas as áreas, no início do período de endurecimento do caroço. Na área da PI, o raleio das frutas foi efetuado procurando deixar um espaço mínimo de 10 cm entre elas e retirando as frutas da extremidade dos ramos segundo a recomendação da Embrapa (Raseira et al., 1998). Na área da PC, o raleio foi mais leve, no sentido de evitar quebra de ramos mais fracos e diminuir frutas “amontoadas”.

3.4.1.5 Controle de pragas e doenças

a) Manejo de doenças

O manejo e monitoramento para controle de doenças na área da PI foram realizados levando-se em conta os estádios fenológicos do pessegueiro mais suscetíveis a determinados patógenos (Apêndice 5), as condições climáticas antes e após a aplicação do produto e o histórico da disponibilidade de inóculo da área. Quando da necessidade da utilização de agroquímicos, foram utilizados somente produtos registrados na cultura e recomendados nas NPIFC. Na PC, o produtor utilizou-se de calendário de aplicações, baseado na sua experiência anterior.

b) Manejo das pragas

O manejo da população da mariposa oriental (*Grapholita molesta*) foi avaliado nas áreas de PI e da PC, através do monitoramento com duas armadilhas/área, modelo delta contendo o feromônio sexual sintético, contando-se o número de machos capturados semanalmente (Figura 3). Os feromônios são substâncias químicas utilizadas na comunicação entre indivíduos de uma mesma

espécie. No caso da grafolita, o feromônio empregado é o sexual, sendo emitido pelas fêmeas para atrair os machos para o acasalamento. Para monitorar a praga, o feromônio sexual sintetizado em laboratório é impregnado em um septo de borracha, que por sua vez é colocado no interior de uma armadilha contendo cola. A substância química é liberada no ambiente atraindo os machos para a armadilha onde são aprisionados no fundo. O septo contendo o atrativo sexual foi trocado a cada 40 dias e o piso com cola, sempre que necessário. A flutuação populacional foi comparada nas duas áreas, servindo como indicativo para o momento de controle no sistema integrado. O tratamento para esta praga foi realizado sempre que a população atingiu o nível de controle de 30 machos/armadilha/semana, no sistema de produção integrada.



Figura 3. Monitoramento da mariposa oriental (*Grapholita molesta*). (A) Vista dos machos de grafolita aderidos ao fundo com o septo na posição central. (B) Contagem e anotação da captura semanal. São Jerônimo/RS, 2000.

A mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) foi monitorada colocando-se em cada área experimental duas armadilhas tipo Mc-Phail contendo suco de uva a 30% (Figura 4), a partir do mês de setembro até a colheita. A avaliação do número de mosca-das-frutas foi realizada semanalmente. Na PI o controle seria realizado

no período de inchamento das frutas quando fosse atingido o nível de 1 mosca/frasco/semana.

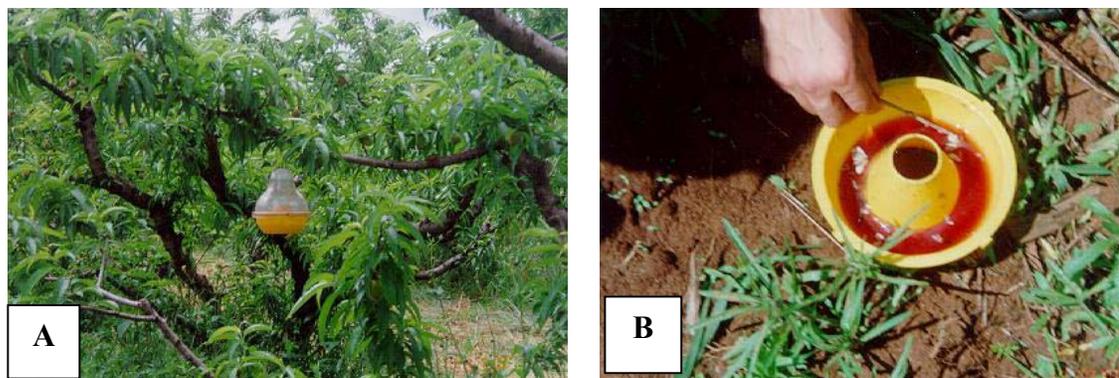


Figura 4. Monitoramento da mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*). (A) Armadilha colocada na altura mediana da planta. (B) Detalhe dos insetos capturados e contagem. São Jerônimo/RS, 2000.

Os ácaros fitófagos (*Panonychus ulmi* e *Tetranychus urticae*) foram monitorados através de avaliações visuais dos sintomas de ataque em toda a área experimental. Os tratamentos foram realizados quando encontrados focos de ataque de ácaros, caracterizado pelo bronzeamento das folhas, pouco desenvolvimento foliar e também pela própria avaliação visual da presença dos mesmos.

No sistema convencional, os tratamentos contra pragas foram realizados conforme calendário estabelecido pelo produtor.

Os produtos fitossanitários utilizados no controle das pragas e doenças, nos sistemas de PI e PC, encontram-se respectivamente nos Apêndices 6 e 7.

3.4.1.6 Diâmetro do tronco

A fim de verificar o vigor das plantas, foi realizada a medição do tronco a 20 cm do solo, por ocasião da poda hiberna.

3.4.1.7 Colheita

A colheita das frutas para avaliação de danos e de produção foi realizada em 10 plantas previamente selecionadas ao acaso em cada área experimental.

Os pêssegos foram colhidos no início da mudança da coloração de fundo da epiderme, de esverdeado para o amarelado. As frutas foram colhidas em caixas com capacidade de 30 litros, dimensões externas 556 x 360 x 159 mm. O período de colheita estendeu-se de 01 a 20 de dezembro, totalizando 6 repasses na PI e de 06 a 20 de dezembro, com 5 repasses na PC.

As seguintes avaliações foram realizadas:

a) Produção

Número e peso (kg/planta) de todas as frutas colhidas.

b) Classificação das frutas

A classificação das frutas foi determinada pelo tamanho (calibre), em três categorias: pêssegos com diâmetro superior a 57 mm foram definidos como CAT I, com diâmetro entre 57 e 48 mm como pêssegos de CAT II e diâmetro inferior a 48 mm pertencentes a CAT III.

c) Coloração

Os pêssegos foram avaliados visualmente quanto à classe de coloração de superfície. As frutas foram classificadas de acordo com quatro classes, dependente da percentagem da intensidade da coloração avermelhada de

superfície: > 60%; 60% - 41%; 40% - 20% e < 20% de vermelho. Os valores originais foram transformados em frequência relativa.

d) Dados de podridão parda

Por ocasião de cada colheita, fez-se a contagem do número de frutas com sintomas de podridão parda, tanto no solo como na planta. Os dados foram transformados em %.

e) Incidência de outros danos nas frutas

Foi avaliado o número de frutas quanto à incidência de danos ocasionados por pragas como grafolita e mosca-das-frutas, outras podridões, bacteriose, ferrugem, antracnose e sarna e injúrias nas frutas como rachaduras e batidas. Todos os dados foram transformados em %.

3.4.1.8 Pós-Colheita

No repasse da colheita com maior produção, dia 13 de dezembro, coletou-se uma amostra (20 frutas/repetição) ao acaso de cada área experimental. Após a colheita, as frutas foram armazenadas em câmara frigorífica a $0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, com umidade relativa do ar superior a $90\% \pm 5\%$. As frutas foram avaliadas logo após a colheita, e aos 10, 20 e 30 dias de armazenamento refrigerado. Para simular as condições de comercialização, após a retirada da câmara frigorífica, as frutas foram mantidas durante três dias em temperatura ambiente. Esta etapa foi realizada no Laboratório de Pós-Colheita do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia – UFRGS.

Para avaliação da qualidade pós-colheita das frutas determinou-se a firmeza de polpa, acidez total titulável, açúcares totais e perda de peso.

Firmeza de Polpa: determinada em faces opostas da região equatorial de cada fruta, onde foi previamente removida a epiderme. Utilizou-se um penetrômetro manual Effegi (BISHOP FT 327) com ponteira de 11 mm. Os resultados foram expressos em newtons.

Acidez Total Titulável (ATT): sub-amostras de 6,0 g do homogeneizado do tecido de cada repetição foram diluídas em 100 ml de água destilada. A ATT foi determinada pela titulação com solução de NaOH 0,1N até pH 8,1, utilizando-se um peagâmetro (modelo D-20, Digimed), previamente padronizado para pH 4,00 e pH 6,86. Os resultados foram convertidos em percentagem de ácidos cítricos [(ml NaOH x 0,1N x 0,064/6,00g) x 100] e expressos na base do peso fresco.

Açúcares Totais: sub-amostras de 4,0 g de tecido homogeneizado de cada repetição foram diluídas em 36 ml de etanol (80%) e fervidas em banho-maria por 20 minutos a 100°C. O extrato alcoólico obtido foi congelado (-15°C) até o dia seguinte, quando então, foi feita a filtração, completando-se o volume para 100 ml com etanol 80%, em balão volumétrico. Uma alíquota de 1 ml do filtrado foi novamente diluída em 100 ml de etanol 80%. Os teores de açúcares totais foram determinados através do método Fenol – Ácido Sulfúrico (Dubois et al., 1956) com leitura de absorbância a 490 nm em Espectrofotômetro (modelo 395 – UV, Coleman). A concentração de açúcares total foi calculada a partir de uma curva padrão de glicose. Os resultados foram expressos em miligramas de açúcares por grama de amostra, na base do peso fresco.

Perda de Peso: as amostras de cada tratamento foram pesadas em balança digital antes e depois do período de armazenagem e a diferença de peso foi calculada. Os resultados foram expressos em percentagem de perda de peso.

3.4.1.9 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado nas avaliações a campo foi o inteiramente casualizado, com 10 repetições, sendo cada planta uma unidade experimental. Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pelo Teste t ($P \leq 0,05$). A análise das variáveis estudadas foram executadas pelo programa SANEST.

O delineamento experimental utilizado nas avaliações pós-colheita foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial 2x3x3 (sistema de produção, saída do armazenamento, simulação de comercialização), com três repetições de 20 frutas cada. Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$). Todas as análises das variáveis estudadas foram executadas pelo programa SANEST.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produção de pêssegos

A produção por planta de pêssegos da cultivar Marli, conduzidos em ambos os sistemas, não apresentaram diferença significativa entre si (Figura 5). Embora não se tenha verificado diferença estatística, a média obtida de 10 kg/planta entre os sistemas, pode ser considerada uma quantia razoável, quando se extrapola a produção para unidade de área, por exemplo.

Entretanto, os princípios da Produção Integrada não contemplam a maximização da produtividade, mas sim a produção de frutas de qualidade, promovendo a preservação do ambiente e o respeito à saúde do consumidor e do próprio produtor, de maneira a manter a sustentabilidade da atividade (Sansavini, 1995).

A diferença na produção entre os sistemas pode ser atribuída a fatores, como ataque da grafolita (*Grapholita molesta*) e podridão parda (*Monilinea fructicola*), ocorrido na área com o sistema de PI, além de que a área da PC as plantas detinham maior número de ramos produtivos, sendo aparentemente plantas mais vigorosas. A produção excessiva de frutas, em um ano, causará um esgotamento de alguns nutrientes minerais e diminuição do teor de glicídios e outras substâncias de reserva, com isso, a planta não é capaz de promover uma boa formação de gemas florais e, também de suportar as frutas no ano seguinte

(Fachinello et al., 1996). Este fato deve ser observado na próxima avaliação do sistema na área experimental.

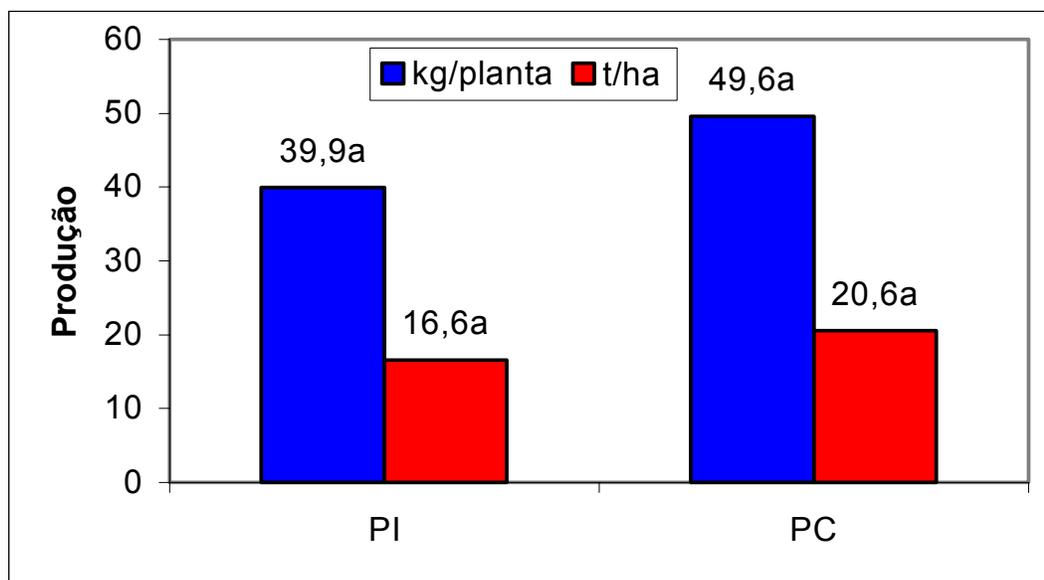


Figura 5. Produção (kg/planta e t/ha) de pêssigo da cv. Marli, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas da mesma letra em cada fator não diferem significativamente pelo teste t a 5%.

Outro fator que deve ser levado em consideração é a longa experiência do produtor e também a orientação técnica especializada recebida, que o torna diferenciado dos produtores da região, onde a incorporação de métodos, práticas culturais, bem como tecnologias de ponta, alguma delas, preconizadas pela PI, influenciaram no aumento da produção no sistema de PC. Também há que se considerar que as plantas da área de PC apresentavam vigor vegetativo diferente da área da PI, quando da instalação do experimento, onde o diâmetro do tronco a 20 cm do solo era de aproximadamente 7% superior às plantas da área de PI, pois o diâmetro médio do tronco das plantas na área da PC era de 71,4 cm, enquanto que na área de PI era de 66,7 cm.

Botton et al. (2000) encontraram resultados contrários na produção de frutas, nas condições da região da serra do Rio Grande do Sul, onde os pomares conduzidos com o sistema de PI produziram uma quantidade de pêssegos superior a área de PC, na safra de 1999.

Marangoni (1999) e Sansavini (1995), relataram que os resultados iniciais normalmente não apresentam diferenças consideráveis entre os sistemas de produção, pois as técnicas e práticas culturais adotadas na PI necessitam de um maior tempo para que se tenha um maior equilíbrio vegetativo-produtivo, proporcionando ao longo da condução dos pomares resultados mais positivos.

4.2 Número de frutas por planta

As plantas de pessegueiro conduzidas com sistema de PI apresentaram o número de frutas significativamente inferior às produzidas em pomar conduzidas no sistema de PC, como mostra a Figura 6.

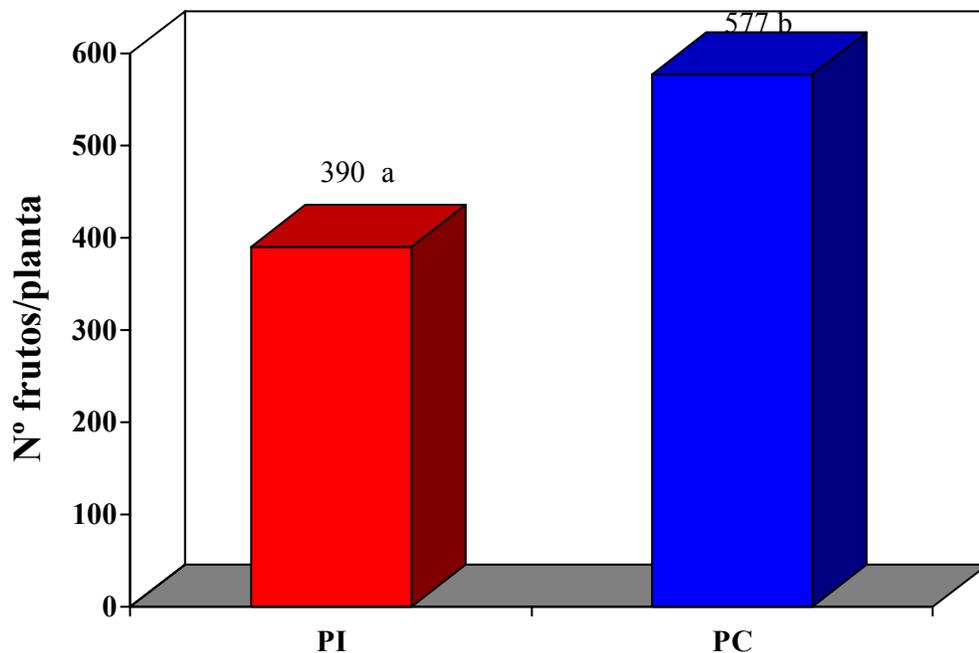


Figura 6. Número de frutas por planta de pessegueiro da cv. Marli, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste t a 5%.

Atribui-se esta diferença principalmente ao raleio mais intenso realizado nas plantas da área de PI. Aliado a isto, o maior vigor vegetativo das plantas do pomar da PC, juntamente com a poda menos intensa, conforme comentado anteriormente, proporciona uma maior capacidade produtiva e contribuíram para a superioridade da PC.

O raleio é uma das práticas culturais menos empregada pelos produtores, em especial os de frutas de caroço, apesar de sua importância para as características comerciais da fruta, as quais em última instância, influenciam o resultado econômico da exploração (Raseira et al., 1998).

Outro fator que interferiu no número de frutas por planta na PI, conforme já citado, foi o maior ataque de podridão parda e também o de grafolita, sofrido nas frutas produzidas no sistema de produção integrado, o que vai ser detalhado mais adiante.

Para Marangoni et al. (1995), no passado as práticas culturais nos pomares tinham como objetivo somente a maximização da produção, hoje o que se prega como premissa é o melhoramento da qualidade das frutas e a maior integração da fruticultura com o ambiente.

4.3 Peso médio das frutas

Os pêssegos provenientes do pomar conduzido no sistema de PI apresentaram peso significativamente superior aos colhidos no pomar de PC, como mostra a Figura 7.

Possivelmente a prática de raleio das frutas contribuiu para esta diferença, já que a menor carga de frutas nas plantas conduzidas em PI favoreceu uma melhor distribuição de fotoassimilados, proporcionando frutas de melhor qualidade e também buscando uma expectativa mais positiva e equilibrada de produção para a safra seguinte.

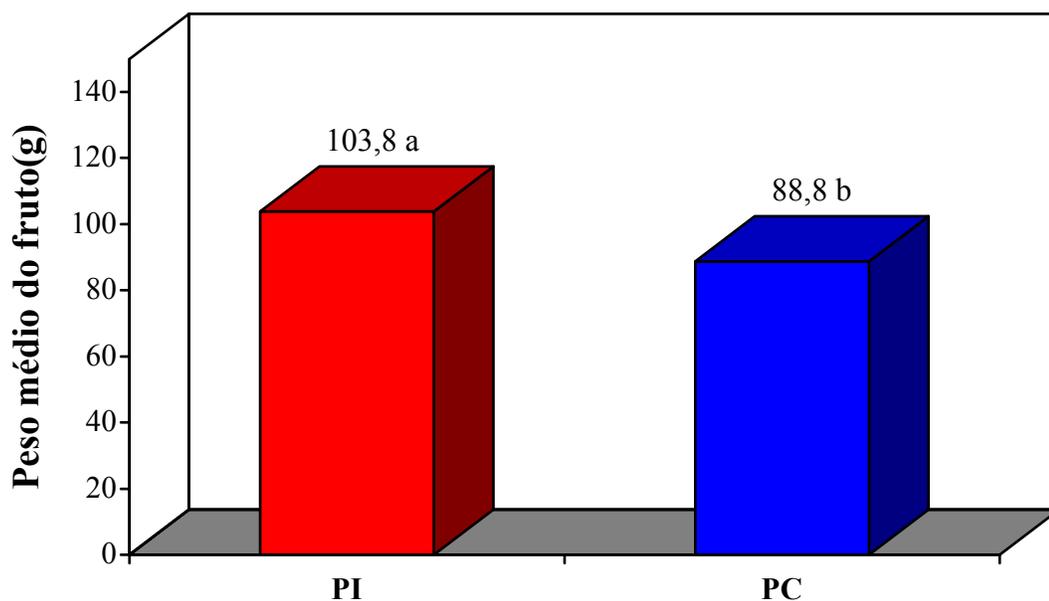


Figura 7. Peso médio de pêssego da cv. Marli, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste t a 5%.

O maior peso das frutas se deve a menor quantidade de frutas por planta e uma maior relação folha/fruta, conseqüentemente uma menor quantidade frutos competindo por fotoassimilados (Sartori, 2001). Fachinello et al. (1996), afirmam que o tamanho da fruta está diretamente ligado ao número de folhas e, de um modo geral, cada fruta requer 30 a 40 folhas para um bom desenvolvimento. Estes autores relatam ainda, que o número ótimo de folhas/fruta é dependente da eficiência fotossintética das folhas, assim plantas de pequeno porte apresentam folhas mais eficientes do que plantas de porte mais elevado, devido ao fato de que essas folhas estão expostas à luz solar direta por um período de tempo mais prolongado.

Dados coletados na safra de 1999, tanto nos pomares da região da Serra do RS, como os de Pelotas, não apresentaram diferenças estatísticas em relação ao número total e tampouco ao peso médio de pêssegos produzidos em ambos os sistemas de produção (Fachinello et al., 2000; Nachtigall et al., 2000).

4.4 Produção de frutas por categoria

Pêssegos provenientes de pomar conduzido sob o sistema de PI, apresentaram um número significativamente superior de frutas classificadas como CAT I (diâmetro superior a 57 mm), comparada às frutas produzidas no sistema de PC. Na CAT II, intermediária, não houve diferença significativa entre os dois sistemas, com uma relativa superioridade da PC, mas na CAT III, considerado refugo, mesmo que os valores fossem quase inexpressivos, houve maior proporção das pequenas frutas no sistema de PC, os quais normalmente não têm valor comercial.

A superioridade das frutas do sistema de PI, principalmente observada na CAT I foi devida principalmente a maior intensidade da prática do raleio das frutas. Isto se confirma, ao verificar-se que mais de 60% dos pêssegos produzidos sob o sistema de PI pertence a CAT I, tendo 36,91% das frutas na CAT II e apenas 0,43% das frutas na CAT III. Já, os pêssegos produzidos sob o sistema de PC, tiveram a maioria das frutas, 51,54% pertencentes a CAT II. Esta situação pode ser atribuída ao número excessivo de frutas produzidas no pomar sob o sistema de PC, mesmo que as mesmas detivessem um maior vigor.

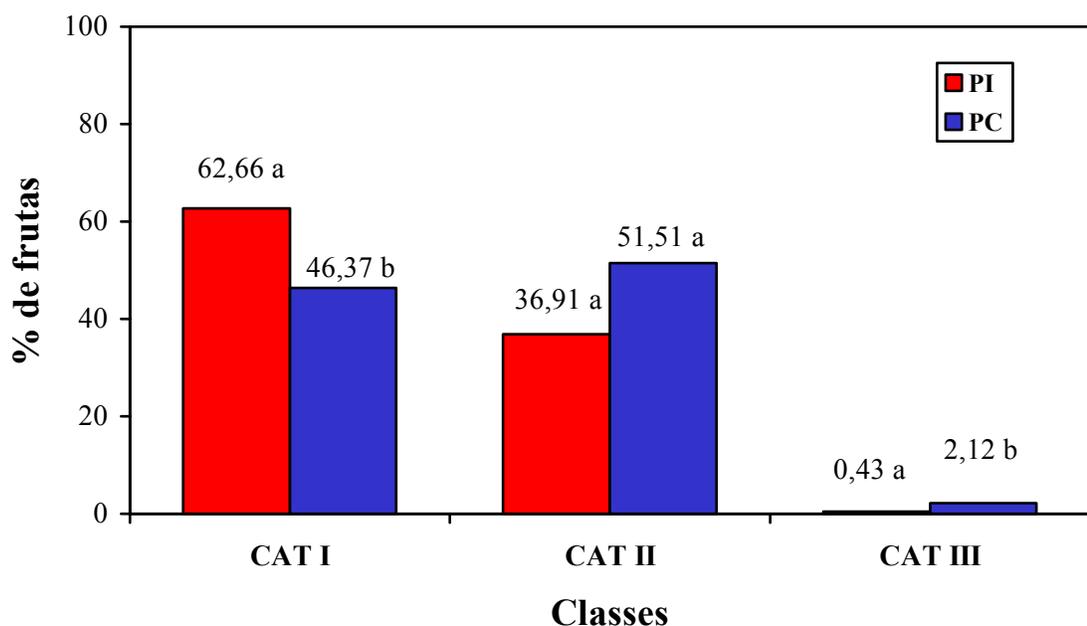


Figura 8. Percentagem de pêssegos da cv. Marli, nas diferentes categorias: CAT I (≥ 57 mm), CAT II (57 a 48 mm) e CAT III (≤ 48 mm), nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste t a 5%.

O maior número de frutas por planta resulta em redução do tamanho e alterações em suas características organolépticas. Nessas condições, as frutas

apresentam coloração menos intensa e com qualidade inferior, comparativamente às aquelas remanescentes em plantas bem raleadas (Raseira et al., 1998). Segundo Fachinello et al. (2001) a prática de raleio das frutas, feita isoladamente em períodos de déficit hídrico, não é suficiente para se obter pêssegos de maior calibre.

A qualidade das frutas depende essencialmente de práticas como o raleio das frutas, poda verde, irrigação, adubação equilibrada e colheita no ponto ideal para cada cultivar (Sansavini, 1995).

4.5 Coloração de superfície das frutas

A intensidade de coloração vermelha na epiderme nas frutas conduzidas em ambos os sistemas de produção não apresentaram diferenças. Apesar de, que no sistema de PI, 40% das frutas apresentaram coloração entre 21 – 40% de cobertura e 10% das frutas apresentaram acima de 60% de cobertura com a coloração avermelhada da epiderme, os pêssegos colhidos no pomar sob sistema de PC apresentaram maior percentual de frutas com menos de 20% de cobertura e, foram 5 % superior na coloração entre 41-60% aos frutos da PI (Tabela 2).

Tabela 2 – Frequência relativa de pêssegos da cv. Marli com a coloração de superfície avermelhada, classificadas de acordo com 4 classes de cobertura, produzidos em pomar conduzido sob Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Sistema de Produção	% da superfície da fruta coberta com a cor vermelha			
	< 20	21-40	41-60	>60

PI	37	40	13	10
PC	43	30	18	09

A coloração avermelhada da epiderme dos pêsegos é devida aos flavonóides que são glicosídeos fenólicos hidrossolúveis, presentes no suco vacuolar das células epidérmicas e nas células próximas do caroço, destacando-se as antocianinas, os flavonóides e as flavononas (Vendrell & Carrasquer, 1994).

A variação da coloração depende do grau de maturação e da cultivar. A mudança de coloração da epiderme, observada durante a maturação das frutas é o principal critério utilizado pelo consumidor para julgar o estágio de maturação e a qualidade aparente (Martins, 2001). Assim, os pigmentos da epiderme do pêsego são importantes, pois a preferência pela cor de uma fruta está associada a aspectos culturais do consumidor (Vendrell & Carrasquer, 1994). Segundo estes autores, esta característica é fortemente influenciada por fatores ambientais como luz solar, temperatura e exposição à luz solar das frutas na planta.

Outro fator que influencia na coloração das frutas é a poda verde, realizada quando a planta está em pleno desenvolvimento vegetativo, com o objetivo de melhorar a insolação e aeração no interior da copa. Na área da PI a poda verde foi realizada aproximadamente 15 dias antes da colheita das frutas, ao passo que na área da PC, a poda verde foi realizada somente uma semana antes da colheita e em menor intensidade. Mesmo sendo realizada com alguns dias de diferença, a poda verde na área da PI, não foi suficiente para promover maiores diferenças na coloração das frutas. Em ambos os sistemas de produção houve atraso na realização da poda verde, contribuindo para que houvesse um equilíbrio na

coloração das frutas não apresentando diferenças mais significativas entre os sistemas de produção no primeiro ano de avaliação.

Em outros trabalhos a poda verde mostrou-se uma prática vital na condução de pessegueiros em PI, pois a maior aeração no interior da copa e a luminosidade, juntamente com a diminuição da retirada de ramos pela poda de inverno, proporcionaram frutas de melhor qualidade (Fachinello et al., 2001). Raseira et al. (1998) relatam que além destes fatores, a poda verde em pessegueiros promove o aumento da frutificação nas camadas inferiores dos ramos e melhoram a coloração da película das frutas.

Em plantas bem raleadas, ocorre melhoria na qualidade das frutas, devido ao maior espaçamento entre os pêssegos, o que elimina o sombreamento de uma fruta por outra, com isso ocorre uma melhor exposição à luz. Na área da PI esta prática foi executada de forma mais criteriosa, favorecendo a coloração das frutas.

4.6 Intensidade de danos nas frutas

4.6.1 Danos ocasionados por pragas e doenças

A intensidade de danos ocasionados por pragas e doenças foi significativamente maior em pêssegos produzidos no pomar sob sistema de PI do que os produzidos no sistema de PC (Figura 9). O que mais contribuiu para esta diferença, foram as pragas, onde de um total de 9,4% de frutas danificadas, mais de 6% das frutas apresentavam sintomas de ataque de pragas. A praga responsável por danificar a maioria dos pêssegos foi a grafolita.

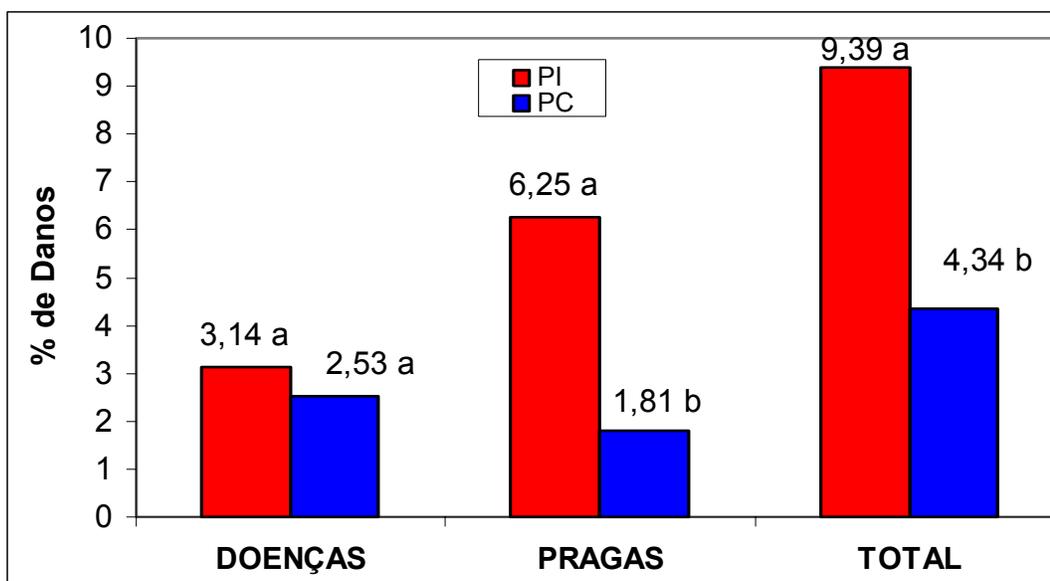


Figura 9. Percentagem de danos em pêsego da cv. Marli, decorridos de doenças e pragas nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste t a 5%.

Quanto aos danos ocasionados por moléstias, não houve diferença significativa entre os sistemas de produção, sendo que, a *Monilinea fructicola* foi a principal responsável pelos maiores índices de danos aos pêsegos produzidos em ambos os sistemas de produção

4.6.1.1 Percentagem de frutas com podridão parda

O pomar conduzido com sistema de PI apresentou percentagem total de pêsegos com podridão parda significativamente superior aos produzidos no pomar conduzido com sistema de PC (Figura 10).

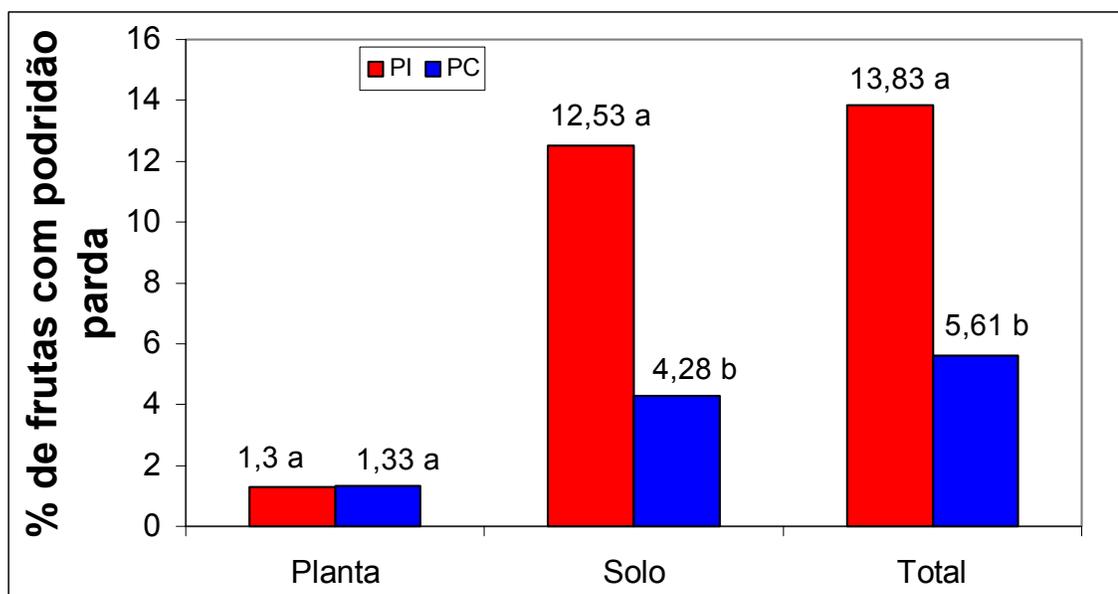


Figura 10 – Percentagem de pêsegos da cv. Marli atacados pela podridão parda, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste t a 5%.

A alta percentagem de frutas com podridão parda na PI pode ser atribuída ao alto potencial de inóculo inicial da área, que condicionou a uma maior incidência da doença no pomar. O histórico das áreas, segundo informações do produtor, informava que a da PI normalmente apresentava maior incidência de moléstias, principalmente podridão parda, provavelmente pela influência de uma massa d'água de um açude muito próximo, proporcionando a elevação da umidade do ambiente ao redor do pomar, conforme ilustra a Figura 1.

A alta incidência de podridão parda na área de PI também pode ser atribuída ao maior ataque de grafolita que houve juntamente com o menor número de aplicações de fungicidas, o que provavelmente diminuiu a proteção da epiderme das frutas.

Além dos danos diretos como o ataque de ponteiros e frutas, a abertura provocada pela alimentação das lagartas nas frutas torna-se porta de entrada para a podridão parda. Isto resulta em perdas adicionais durante o armazenamento das frutas destinadas ao consumo *in natura* (Botton et al., 2001a).

Durante os estádios iniciais de desenvolvimento, as frutas são mais resistentes. Entretanto, os ferimentos de origens diversas como granizo, ventos e insetos são portas de entrada para a podridão parda. Também quanto mais perto da colheita, mais suscetíveis ficam as frutas aos prejuízos ocasionados pela podridão parda em decorrência do aumento da sensibilidade a danos mecânicos e insetos (Fortes & Martins, 1998).

Botton et al. (2000) relatam que em uma amostra de 200 frutas de pêssegos “Chiripá”, colhidos em ambos os sistemas de produção na região da serra do RS, constatou-se uma maior incidência de podridão parda (13%) na área de PI em relação a PC. Segundo estes autores, o adequado manejo nas áreas de PI não deve depender apenas de uma estratégia de controle químico. Conjuntos de medidas devem ser empregadas, mantendo assim a população de patógenos em níveis aceitáveis. O bom manejo de doenças também pode evitar o surgimento de populações resistentes de patógenos a fungicidas, aumentando assim, a vida útil dos fungicidas utilizados.

4.6.1.2 Percentagem de frutas atacadas por grafolita

Pêssegos produzidos em pomar conduzido sob sistema de PI apresentaram percentagem de danos causados por grafolita significativamente superior às frutas colhidas em área sob sistema de PC (Figura 11).

O pêssego é atacado pela grafolita ainda verde ou durante o amadurecimento, cuja penetração pelas lagartas ocorre predominantemente na base do pedúnculo, fazendo uma galeria em direção ao caroço (Afonso, 2001). A abertura provocada pela alimentação das lagartas favorece o início do surgimento da incidência da podridão parda, causando perdas expressivas na produção e qualidade das frutas (Botton et al., 2001a).

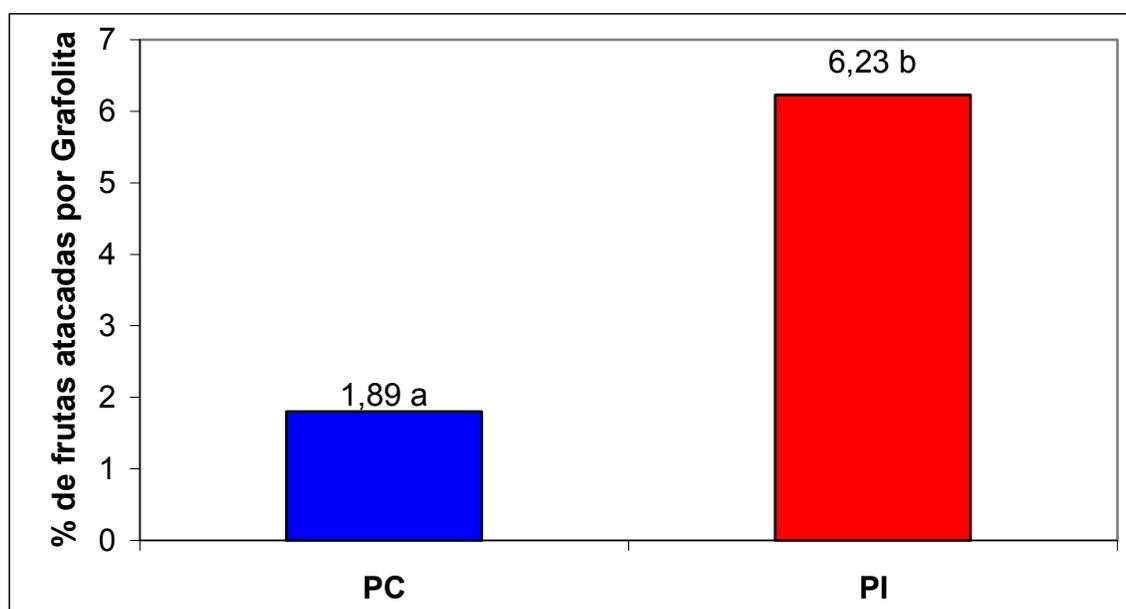


Figura 11 – Percentagem de pêssegos da cv. Marli atacados por Grafolita, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste t a 5%.

O maior número de frutas danificadas por grafolita na área de PI pode ser atribuído ao descuido e o desencontro de informações que houve, quando o nível de controle da grafolita foi atingido no início do mês de novembro (Figura 12),

ocasionando perdas diretas e indiretas consideráveis nas frutas deste sistema. Este fato comprova como o monitoramento desta praga é importante, mas alerta da necessidade de rápida tomada de decisão da execução do controle, nesse caso quando for atingido 30 machos/armadilha/semana. Caso contrário, poderá ocorrer perdas elevadas, tanto no momento da colheita como o comprometimento da vida pós-colheita dos pêssegos.

Botton et al. (2000) relatam que a baixa qualidade dos pêssegos na região de Bento Gonçalves, foi ocasionada principalmente por danos de grafolita nas áreas de PI no período de pré-colheita. Nesta fase, dentre os produtos permitidos para o controle da praga na cultura, não encontram-se disponíveis produtos eficientes com carência reduzida. A princípio, pode-se atribuir ao primeiro ano de avaliação (fase de transição do sistema), a uma inadequação nos níveis de controle principalmente quando empregadas para cultivares tardias de pêssego ou a sensibilidade diferencial das pragas, principalmente a grafolita, aos inseticidas registrados para a cultura.

Na região de Pelotas os danos ocasionados por grafolita não diferiram entre os sistemas, devido as condições climáticas não terem sido favoráveis ao seu desenvolvimento. Os maiores danos ocorreram em função do ataque de bacteriose, podridão parda e outros danos tanto nas áreas de PI como na PC (Fachinello et al., 2001).

4.6.1.2.1 Avaliação populacional de adultos de grafolita

O monitoramento de adultos de *Grapholita molesta* no pomar, tanto da PI como da PC, através do uso de armadilhas modelo Delta, contendo feromônio sexual, mostrou que o pico populacional correspondente ao nível de controle,

estabelecido como sendo 30 machos/armadilha/semana, ocorreu no final de agosto e, posteriormente, nos meses de novembro e dezembro, próximo e durante a colheita das frutas (Figura 12).

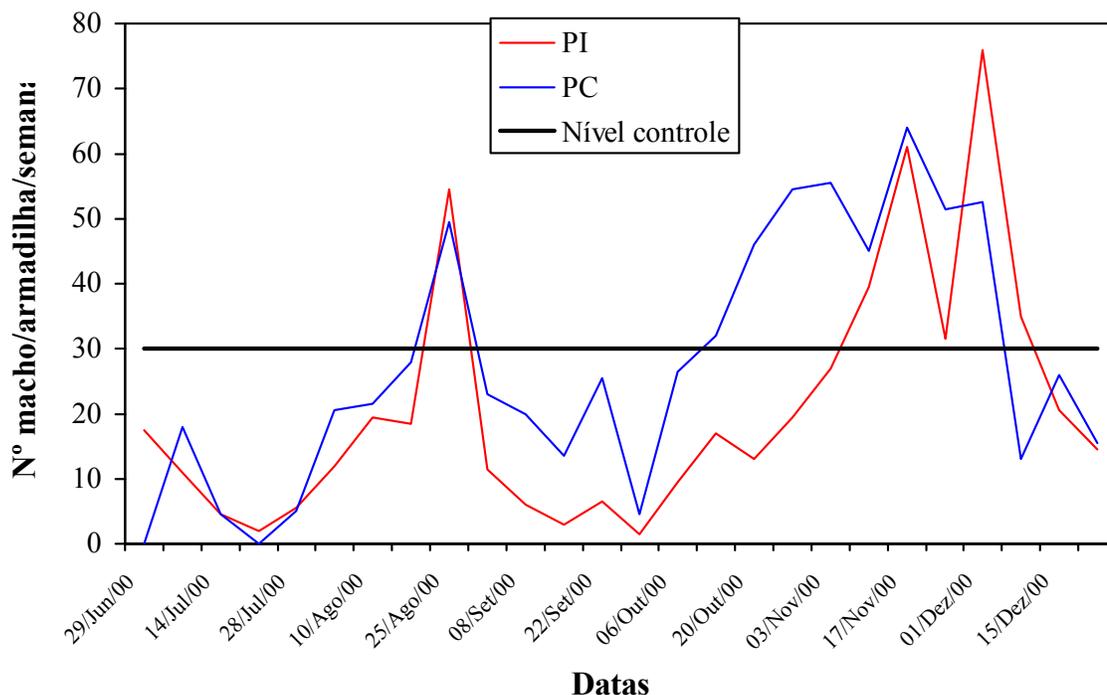


Figura 12. Flutuação populacional de *Grapholita molesta* nas áreas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), monitoradas com armadilha modelo delta contendo feromônio sexual sintético. São Jerônimo/RS, 2000.

No primeiro pico populacional não foi utilizado nenhum tratamento químico específico para o controle. Segundo Botton et al. (2001a) o primeiro vôo das mariposas é proveniente das lagartas que hibernaram e os danos irão ocorrer somente ao nível de ponteiros, mesmo assim, somente em níveis reduzidos, devendo o controle ser programado nos demais picos populacionais.

Após o surto inicial de grafolita, o nível populacional na área da PC se manteve baixo até o início da segunda quinzena de outubro. Nesta área, mesmo recebendo tratamentos com inseticidas semanalmente, a partir de 20 de outubro,

o pico populacional correspondente ao nível de controle se manteve alto até o início de dezembro, quando a população ficou abaixo do nível de controle, casualmente coincidindo com o período da colheita.

Já, na área da PI, ocorreu o segundo pico populacional, acima do nível de controle, em meados de novembro. Nesta época a área da PI deveria receber tratamento com inseticida imediatamente, entretanto houve um desencontro de informações e a aplicação não foi efetuada no momento oportuno e sim sete dias após. Mesmo assim, o nível populacional continuou muito alto, possivelmente pela intensa atividade dos insetos, favorecidos pelas condições meteorológicas e talvez pela grande sensibilidade ou atratividade da cultivar Marli a esta praga.

Por este fato, durante a colheita houve a necessidade de realizar aplicação de isca tóxica nas bordas do pomar de PI, como tentativa de controle da grafolita, no intuito de minimizar os danos às frutas dessa área. Esta técnica é muito utilizada para o controle de outra praga que também ataca os pessegueiros, que é a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), entretanto, como houve um aumento da população de grafolita na colheita, optou-se por utilizar esta técnica de aplicação e controle, com produto de baixa carência, como forma de tentar amenizar os prejuízos ocasionados por esta praga. Segundo Bonetti et al. (1999) normalmente as pulverizações realizadas tanto em cobertura como localizadas para o controle da mosca-das-frutas são eficientes no combate a mariposa oriental.

Botton et al. (2000) verificaram que a população de adultos de grafolita, na região da Serra, manteve-se baixa, tanto em PC quanto na PI, até início de novembro. Já, na região de Pelotas, na área da PI não foi necessária nenhuma

aplicação de inseticida para controlar tanto a grafolita como a mosca-das-frutas, pois ambas populações não atingiram o nível de controle. Na área da PC o produtor realizou duas aplicações com inseticidas (Fachinello et al., 2000).

O fato de que na área da PC, o segundo pico populacional de adultos de grafolita ocorrer praticamente um mês antes da área da PI, pode ser explicado, mesmo em curto espaço de tempo, pelo estabelecimento provável do equilíbrio no pomar, ou seja, com a redução do uso de inseticidas e fungicidas, os inimigos naturais podem estar obtendo condições favoráveis ao seu desenvolvimento, resultando desta forma em populações de insetos mais equilibradas.

Há algumas décadas, recomendava-se a manutenção dos pomares de fruteiras de clima temperado sem cobertura vegetal durante o período vegetativo. Atualmente, os objetivos dos programas de manejo do solo visam o crescimento das plantas “daninhas”, compatíveis com a manutenção da produtividade, dos níveis nutricionais e da produção de frutas de qualidade (Medeiros, 1992). As plantas concorrentes, se bem manejadas, são importantes aliadas para o manejo do solo e das pragas. Elas hospedam pragas, mas também abrigam seus inimigos naturais e a convivência positiva com a vegetação torna-se de grande importância para o pomar (Martins, 2001).

Apesar de ter-se verificado danos por grafolita na área de PI, devido a falhas de tratamento durante o manejo fitossanitário do pomar, ainda assim, justifica-se a prática de monitoramento com a utilização de armadilhas contendo feromônios, pois houve redução do uso de inseticidas nesta área do pomar (Apêndice 6), com isto houve redução nos custos de produção, menor efeito residual nas frutas, além de causar menor impacto ambiental.

Este inseto necessita de determinadas condições climáticas para aumentar a sua população no pomar e, assim, causar danos nas frutas (Grellmann, 1991). Basicamente, a grafolita tem seu desenvolvimento regulado pela temperatura, ou seja, seu ciclo evolutivo está intrinsecamente ligado com a soma térmica (Afonso, 2001). O adulto da *Grapholita molesta* tem seu limiar de vôo ao redor de 16°C e, quando acontecem temperaturas ao redor ou abaixo desta, elas permanecem imóveis e/ou protegidas na planta (Grellmann, 1991).

Como no período de estudos, as temperaturas acima de 16°C ocorreram já no final de agosto e início de setembro, (Apêndice 1) pode-se explicar o fato de se capturar adultos nas armadilhas no início da brotação. Nos meses subseqüentes, houve elevação da temperatura na região, o que proporcionou um aumento no número de indivíduos capturados.

Este fato é confirmado por Afonso (2001), que constatou na região de Pelotas maior incidência de adultos de *Grapholita molesta* em pomar de pessegueiro 'Diamante', em ambos os sistemas de produção, nos meses de dezembro a fevereiro, quando as temperaturas estiveram quase sempre acima de 16°C.

4.6.1.3 Avaliação conjunta de outros danos às frutas

Na avaliação dos demais danos encontrados nas frutas como bacteriose, sarna, mosca-das-frutas, rachaduras e danos mecânicos, não houve diferenças significativas entre os sistemas de produção (Figura 13).

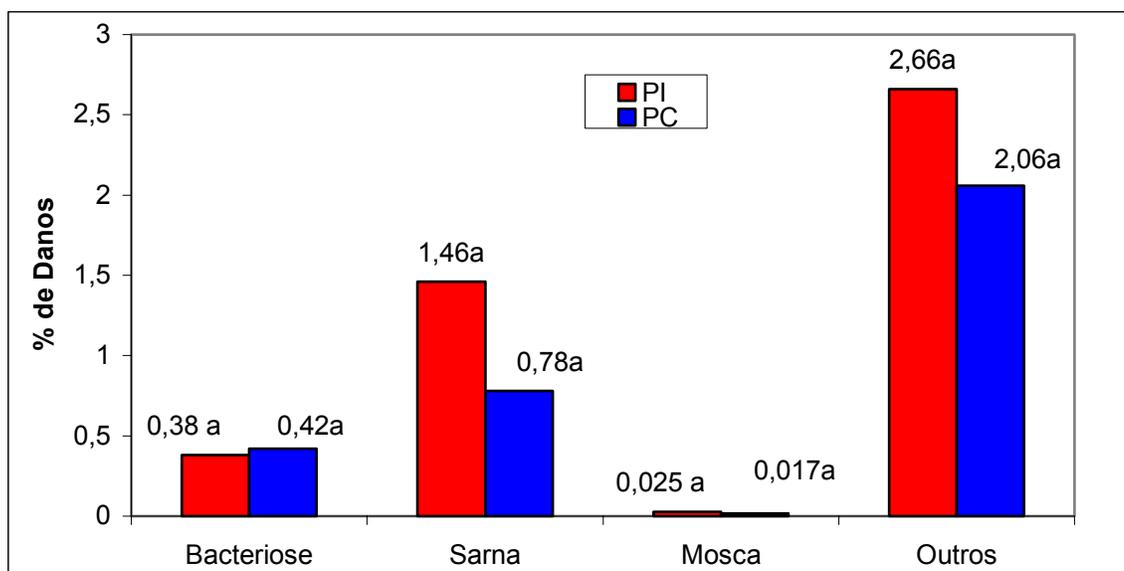


Figura 13. Percentagem de danos em pêsego da cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t a 5%.

A maior percentagem de danos verificados, em ambos os sistemas de produção, foram àqueles definidos por “outros danos”. Em relação a este fator, verificou-se que a causa que mais contribui foi a rachadura das frutas. A provável origem deste distúrbio devem-se a um período prolongado de chuvas durante o crescimento e desenvolvimento dos pêsegos, nos meses de outubro e novembro, precedido de um período de estiagem, antecedendo a colheita, no mês de dezembro (Apêndice 1).

Normalmente, no Sul da Brasil ocorrem precipitações anuais em torno de 1500 mm. Porém, nem sempre há uma boa distribuição de chuvas durante o ano, ocorrendo estiagens durante os meses de novembro a janeiro e no período de inverno. Estes períodos com falta de umidade no solo, especialmente no verão, ocasionam perdas na colheita, pois provocam rachaduras e/ou diminuição do

tamanho das frutas, além da redução da absorção de nutrientes do solo (Fachinello et al., 1996).

É importante registrar que a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) é a principal espécie que ocorre na região sul do Brasil, constituindo-se, também na principal praga da grande maioria das fruteiras exploradas nesta região, inclusive o pessegueiro (Sales, 1998). Ressalta-se que foi realizado o monitoramento da mosca-das-frutas nas áreas de ambos os sistemas de produção e foi constatada que não havia a necessidade de efetuar o controle químico desta praga, pois não foi atingindo o nível de controle de uma mosca/frasco/semana.

Fachinello et al. (2001) relata que dentre as várias pragas que limitam os pessegueiros conduzidos no sistema integrado, os danos mais importantes nas frutas ocorrem pelo ataque de mosca-das-frutas e grafolita.

4.7 Número de tratamentos fitossanitários

No pomar conduzido sob o sistema de PI, as plantas receberam um menor número de aplicações de agroquímicos do que as do pomar sob o sistema de PC, determinando assim um menor impacto ambiental e assegurando um produto de qualidade superior quanto a resíduos de agroquímicos nas frutas (Figura 14).

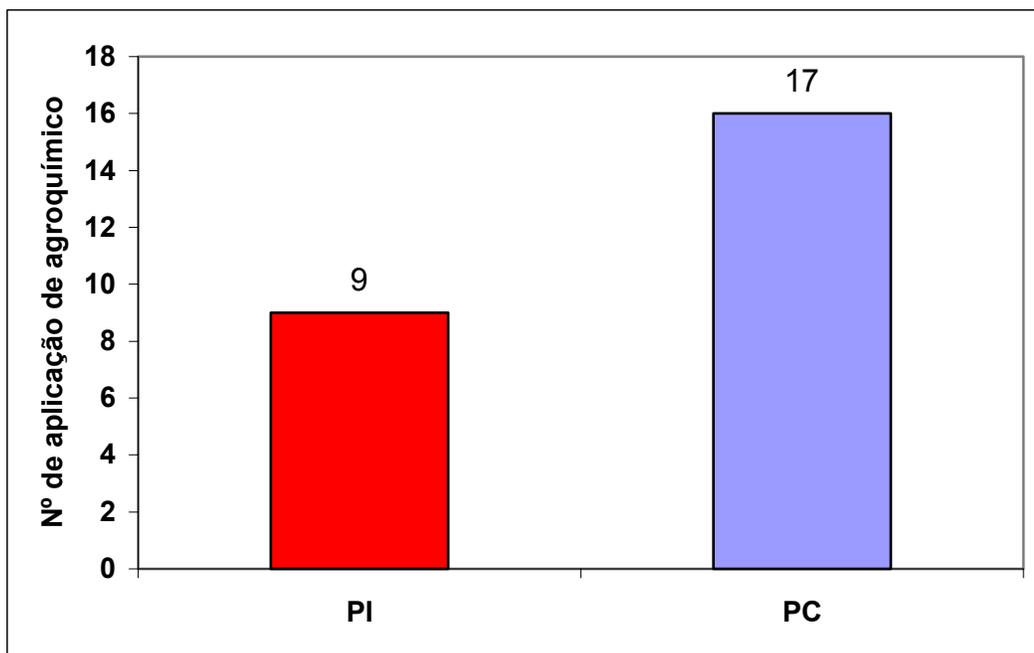


Figura 14. Número de tratamentos fitossanitários realizados em pessegueiros da cv. Marli, conduzidos sob os sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Esta menor aplicação de produtos químicos na área de PI também foi confirmada por Botton et al. (2000) e Fachinello et al. (2001), que verificaram a possibilidade de produzir frutas de qualidade, tanto externa como internamente, reduzindo-se o emprego de insumos químicos, respeitando o ambiente, diminuindo riscos ao produtor e ao consumidor.

Das nove intervenções químicas feitas no pomar conduzido sob o sistema de PI, três aplicações foram com inseticidas utilizados no controle de *Grapholita molesta* e seis aplicações com fungicidas no controle de doenças como podridão parda e bacteriose entre outras. Já, na área sob o sistema de PC, sete aplicações foram com inseticidas utilizados no controle de grafolita e mosca, e dez aplicações com fungicidas no controle das doenças (Apêndice 6 e 7).

Segundo Nachtigall et al. (2000) as duas propriedades de pomar de pessegueiro cv. Chiripá avaliadas na região de Bento Gonçalves, tiveram uma média de 13,5 aplicações de fungicidas nos dois sistemas de produção. Entretanto, a quantidade do ingrediente ativo foi menor (10 – 30%) nas áreas do pomar conduzido sob sistema integrado.

Na região de Pelotas, os resultados foram semelhantes, onde a área sob sistema convencional recebeu um maior número de tratamentos fitossanitários (treze), sendo onze aplicações com fungicidas e dois com inseticidas. No pomar sob o sistema de PI houve apenas oito tratamentos fitossanitários, sendo todos feitos com fungicidas para controle de doenças (Martins et al., 2001).

Sanhueza (2000) relata que além das características de nutrição, da condução e manejo do vigor das plantas, fungicidas e inseticidas podem promover o desequilíbrio ambiental favorecendo o ataque de pragas e doenças. Deve-se priorizar a utilização de produtos eficientes para o controle da praga ou doença em questão e com menor impacto sobre o meio ambiente a fim de aumentar o período de utilização do produto, evitando problemas de ocorrência da resistência.

Segundo Kovaleski (2000), os efeitos indesejáveis dos pesticidas dizem respeito à diminuição na densidade populacional de inimigos naturais, em geral, mais sensíveis a produtos químicos do que as espécies-praga. Isso resulta no crescimento da população de pragas secundárias.

O uso indiscriminado de agrotóxicos visando o controle de pragas e doenças por parte da maioria dos fruticultores é um fato preocupante perante a sociedade, não só o aspecto de poluição ambiental, mas também na qualidade da fruta. A PIF permite oferecer à sociedade pêssegos com qualidade, respeitando o ambiente e

diminuindo os riscos ao produtor e ao consumidor. Além disso, permite que se faça a rastreabilidade do que acontece com a fruta em todo seu ciclo de produção, uma vez que tudo é registrado em caderneta de campo (Fachinello et al., 2001).

4.8 Avaliação pós-colheita

4.8.1 Firmeza de polpa

Na Tabela 3, encontram-se os resultados obtidos da análise no momento da colheita, demonstrando as condições em que foram submetidos ao armazenamento refrigerado. As frutas produzidas nos pomares conduzidos sob ambos os sistemas de produção, não apresentaram diferença significativa quanto à firmeza de polpa, acidez total titulável e teor de açúcar. Este mesmo comportamento é observado nas frutas após três dias de período de simulação de comercialização em ambos os sistemas, exceto para a firmeza de polpa que foi significativamente superior nas frutas colhidas na área da PI. Estes fatores analisados de forma conjunta indicam que a evolução da maturação das frutas não foi afetada pelos sistemas de produção estudados.

Tabela 3 - Efeito dos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC) nos índices de maturação no momento da colheita em pêssegos da cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2000.

Sistema de Produção	Firmeza de polpa (Newtons)		Acidez Total Titulável (% de ácido málico)		Teor de Açúcar (Microgramas/grama)	
	Colheita	+ 3 dias	Colheita	+ 3 dias	Colheita	+ 3 dias
PC	54,48 a	0,0 b	0,25 a	0,23 a	3454 a	3574 a
PI	62,48 a	14,08 a	0,20 a	0,27 a	3470 a	3559 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem, entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

Estes resultados discordam dos encontrados por Martins et al. (2001), que observaram que pêssegos ‘Diamante’, produzidos na região de Pelotas, provenientes de pomar conduzido sob o sistema de PI, apresentaram uma maior firmeza de polpa e acidez total e menor teor de açúcar do que os pêssegos provenientes do pomar conduzido sob sistema de PC. Os autores atribuíram o atraso de maturação das frutas produzidas na área da PI, ao manejo diferenciado do pomar, pois a cobertura vegetal do solo, a adubação nitrogenada, poda verde e o próprio microclima do setor onde se localizava o pomar, podem ter influenciado avanço mais lento da maturação.

Durante a maturação dos pêssegos uma das transformações mais evidentes e pronunciadas é a firmeza de polpa. Este parâmetro assume papel importante na qualidade e na conservabilidade, pois o principal fator que influencia na alta perecibilidade pós-colheita dos pêssegos é o amolecimento (Martins, 2001).

Avaliando o comportamento dos pêssegos produzidos em ambos os sistemas de produção, na média dos períodos de armazenamento refrigerado com três dias de simulação de comercialização (Tabela 4), verifica-se que os pêssegos produzidos no sistema de PI apresentaram firmeza de polpa e acidez superior aos colhidos na área da PC, mas não foram observadas diferenças em relação ao teor de açúcar e a perda de peso.

Tabela 4 - Efeito dos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC) ao final do período de armazenamento refrigerado com mais 3 dias de simulação de comercialização em pêssegos da cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2000.

Sistema de Produção	Firmeza de polpa	Acidez Total Títulável	Teor de Açúcar (Microgramas/	Perda de peso (%)
---------------------	------------------	------------------------	------------------------------	-------------------

	(Newtons)		grama)	
PC	17,53 b	0,20 b	3535 a	4,36 a
PI	27,00 a	0,25 a	3509 a	4,27 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem, entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

A qualidade pós-colheita está condicionada por fatores de manejo do pomar. Dentre eles, destaca-se a qualidade das mudas, o sistema de condução, a poda, o raleio, o manejo do solo, a irrigação, o controle de doenças e pragas, o estágio de maturação, o manejo e os cuidados na colheita (Crisosto et al., 1997).

A diminuição da firmeza da polpa é um processo vinculado à maturação das frutas (Martins et al., 2001). Segundo Luza et al. (1992) existem mudanças estruturais nas paredes celulares dos pêssegos e estas são evidentes durante o armazenamento, dependendo do estágio de maturação.

No pêssego, os ácidos orgânicos encontram-se dissolvidos nos vacúolos das células tanto na forma livre como combinado com sais, éteres e glicosídeos, contribuindo não só para acidez como também para o aroma. O ácido cítrico é o ácido orgânico encontrado em maior abundância em pêssegos (Chitarra & Chitarra, 1990; Valero & Altisent, 1998).

O período seguro de estocagem para frutas de caroço varia de 2 a 4 semanas, dependendo da cultivar, ponto de colheita, manejo e condições de colheita. De maneira geral, cultivares precoces têm menor potencial de conservação do que cultivares tardias. Pêssegos colhidos em estádios menos avançados de maturação conservam-se por períodos prolongados, mas têm menor qualidade organoléptica (Rombaldi et al., 2001). Neste contexto, os pêssegos da cultivar Marli colhidos naquelas condições apresentadas

anteriormente, não seriam recomendados armazenar por 30 dias, haja visto a perda da firmeza da polpa ocorrida nas frutas provenientes de ambos os sistemas de produção. Pêssegos vão amadurecendo e a firmeza da polpa vai diminuindo, condicionando a polpa mais branda e macia. Cultivares precoces apresentam firmeza de polpa inferior as cvs. mais tardias. Geralmente em pêssegos, tanto de mesa quanto os do tipo indústria, ocorrem variações nos valores da colheita podendo-se encontrar entre 49-75 N. Essa variação depende crucialmente da cultivar, condições edafoclimáticas do local de pomar e também do destino da produção (Rombaldi et al., 2001).

Durante o armazenamento refrigerado, os pêssegos produzidos em pomar sob PI apresentaram firmeza de polpa significativamente superior à PC, aos 10 e 20 dias de conservação, não apresentando diferença significativa ao final do período de 30 dias de armazenamento (Figura 15). Verificou-se que a diferença de firmeza de polpa alcançada pelos pêssegos produzidos em pomar sob PI, durante o armazenamento refrigerado, não se manteve após três dias de simulação de comercialização em temperatura ambiente.

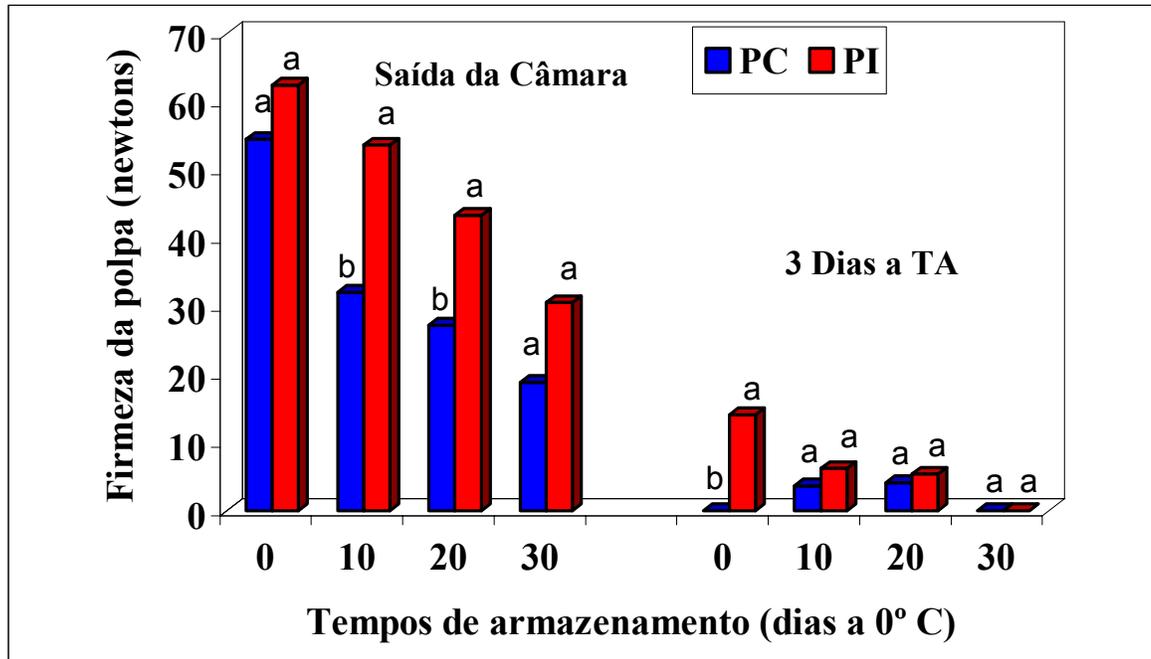


Figura 15: Firmeza da polpa de pêsegos da cv. Marli, cultivados em Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), após 3 períodos de armazenamento seguidos de 3 dias a temperatura ambiente. São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5%.

Martins (2001) cita que, se por um lado a cobertura com aveia, utilizada na PI, pode provocar, nas primeiras fases de desenvolvimento, uma disputa por água e nitrogênio com a planta, mas na seqüência, a cobertura aumenta a retenção de umidade e melhora a estrutura físico-química do solo, facilitando a absorção de nutrientes, com destaque para o Cálcio (Ca). Esta maior absorção de Ca contribui para uma maior firmeza de polpa.

O Ca é nutriente importante para o pêsego, pois ajuda a dar resistência e qualidade a fruta. Frutas ricas em Ca têm qualidade e conservabilidade superior as demais (Vendrell & Carrasquer, 1994). O Ca é um elemento que confere

resistência à polpa. Enquanto contribui para assegurar uma elevada coesão entre as células da fruta, previne sua desagregação por inibir enzimas responsáveis pela despolimerização das pectinas que antecipam o amolecimento dos tecidos (Martins, 2001). Contrariamente, em relação ao cálcio na área conduzida sob o sistema PC foram executadas 5 aplicações via foliar, enquanto que na área da PI foi feita apenas 1 aplicação.

Mas segundo Vizzoto (2001) a aplicação foliar de cálcio, desde há muitos anos, vem sendo estudada para melhorar a qualidade das frutas em diversas culturas. Embora amplamente utilizado pelos produtores, não se tem clara informação sobre o real efeito da aplicação de cálcio na manutenção da qualidade pós-colheita de pêssegos. Ainda assim, esta prática vem sendo utilizada pelos produtores, com intuito de melhorar a qualidade da fruta e, principalmente, reduzir as perdas pós-colheita devido a podridões. Da mesma forma, não há resultados conclusivos sobre a eficácia das diferentes fontes de cálcio, mesmo havendo grande diferença quanto ao valor comercial dos produtos. Também as épocas de aplicações do cálcio são um importante fator, porque quanto menos aplicações forem necessárias, maior será a economia com produto e mão-de-obra. Segundo esta mesma autora, a pulverização foliar, com duas fontes de Cálcio (CaCl_2 e CaO) em várias épocas antecedendo a colheita, não causou efeitos benéficos sobre a qualidade dos pêssegos da cv. Chiripá, durante o armazenamento refrigerado.

4.8.2 Acidez total titulável

A acidez total titulável (ATT) dos pêssegos não apresentaram diferenças entre os sistemas durante os períodos de armazenamento estudados: 10, 20 e 30 dias, mas a ATT nas frutas em ambos os sistemas diminui com o período de armazenamento (Figura 16). ATT foi significativamente maior nos pêssegos provenientes do pomar conduzido sob sistema integrado apenas nos frutos armazenados por 30 dias, mais três dias de simulação de comercialização.

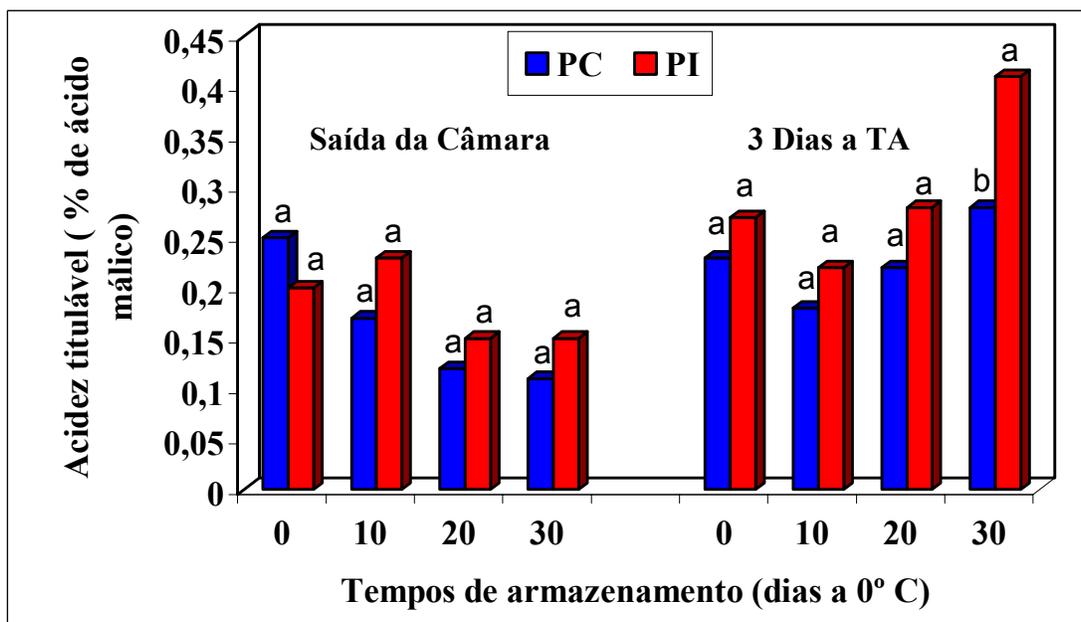


Figura 16: Acidez titulável em pêssegos da cv. Marli, cultivados em Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), após 3 períodos de armazenamento seguidos de 3 dias a temperatura ambiente. São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas de letra diferente diferem significativamente pelo teste Tukey a 5%.

Verifica-se uma diminuição da acidez ao longo do período de armazenamento nos pêssegos produzidos em ambos os sistemas de produção. Mas quando se observa o comportamento de simulação de comercialização, a ATT tende a uma elevação com o decorrer do período de armazenamento em ambos os sistemas. Isto se deve, possivelmente, às condições de ambiente em

que a simulação de comercialização foi realizada. A alta temperatura e baixa umidade relativa do ar em que foram submetidos os pêssegos culminaram na perda de umidade, conseqüentemente perdas de peso (Figura 18) e, elevação do teor de açúcar (Figura 17) juntamente com o aumento da concentração de ácidos orgânicos, o que reflete na elevação da ATT durante o período de simulação de comercialização (Figura 16).

A diminuição da acidez também foi constatada durante o armazenamento refrigerado e também com o grau de maturação das frutas por Robertson et al., (1993). Esta diminuição da ATT é conseqüência do metabolismo contínuo, posterior a colheita das frutas e durante o armazenamento em conseqüência do avanço da maturação (Ventura et al., 1992).

Ao final de 30 dias de armazenamento refrigerado, os pêssegos da cultivar Diamante na região de Pelotas, proveniente do pomar conduzido sob sistema de PI apresentaram maior teor de acidez em comparação com as frutas produzidas em PC (Mattos et al., 2000; Fachinello et al., 2000).

4.8.3 Açúcares totais e perda de peso

Em relação aos teores de açúcares e perda de peso durante o armazenamento refrigerado e na simulação de comercialização, não foram constatadas diferenças significativas nos pêssegos produzidos em ambos os sistemas de produção (Figuras 17 e 18).

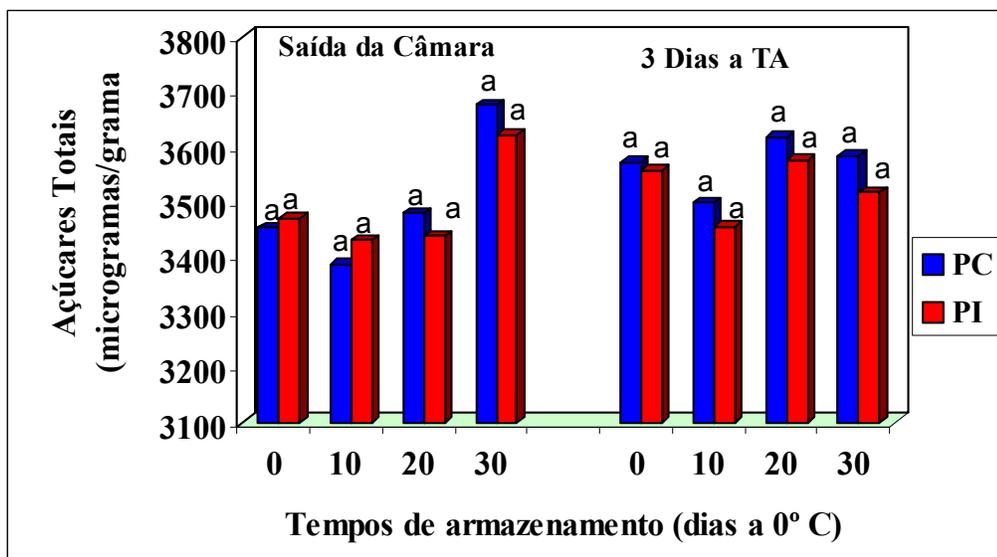


Figura 17: Teores de açúcares totais em pêsegos da cv. Marli, cultivados em Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), após 3 períodos de armazenamento seguidos de 3 dias a temperatura ambiente. São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5%.

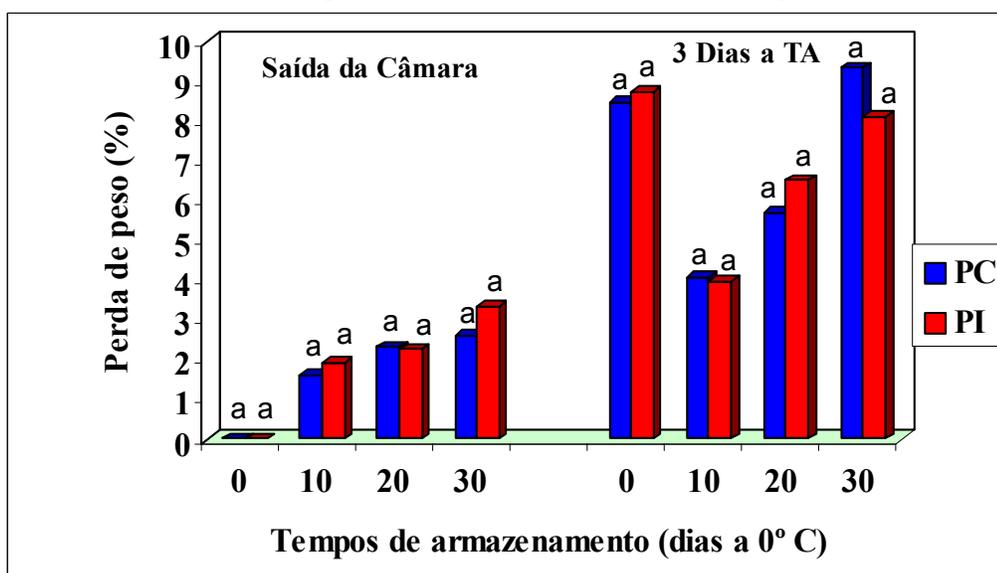


Figura 18: Percentagem de perda de peso em pêsegos da cv. Marli, cultivadas em Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), após 3 períodos de armazenamento seguidos de 3 dias a temperatura ambiente. São Jerônimo/RS, 2000. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste Tukey a 5%.

Estes resultados são confirmados por Fachinello (2000) e Botton et al. (2000), que também não constataram diferenças significativas no teor de açúcar e na perda de peso nos pêssegos produzidos em ambos sistemas de produção, tanto em Pelotas como Farroupilha, respectivamente. Estes mesmos autores relatam que a maior dificuldade encontrada no comportamento pós-colheita dos pêssegos produzidos em sistema integrado, é a incidência maior de podridões em relação aos pêssegos produzidos em sistema convencional, devendo ser realizados estudos mais aprofundados para que se possa determinar as causas. Provavelmente um dos fatores principais seja a menor proteção das frutas em relação aos fungos presentes na epiderme, principalmente quando há ferimentos, por menores que sejam, já que o número de aplicação com fungicidas na PI normalmente é reduzido, com ênfase próximo da colheita, facilitando a germinação dos fungos.

Crisosto et al. (1997) e Rombolá et al. (2000) destacam a importância das práticas de manejo do solo na qualidade e conservação das frutas. Equilíbrio dos nutrientes no solo é fator preponderante na definição de qualidade dos pêssegos, tanto para consumo imediato, como para potencializar sua conservação. Sistemas com cobertura verde produzem boas quantidades de massa seca que podem ser alternativas tanto para a recuperação do solo, controle da erosão e a reciclagem de nutrientes, quanto para a conservação de água (Dornelles, 1971).

Fazendo-se uma análise geral dos resultados obtidos na pós-colheita pode-se afirmar que há coincidências com os obtidos em outros relatos sobre os

sistemas de produção aqui comparados, caso de Marangoni et al. (1995); Fachinello & Herter (2000) e Dickler (1999). Juntamente com as tendências de mercado, onde não só a qualidade do produto final é priorizada, mas os meios utilizados para produção também. Além dos aspectos comuns das frutas como boa aparência, uniformidade e tamanho, o mercado passou a exigir novos atributos principalmente no que tange às qualidades sensoriais, à segurança alimentar e à proteção ao meio ambiente (Martins, 2001). Segundo Sansavini (1995), estes são alguns dos princípios contemplados pela Produção Integrada.

4.9 Análise comparativa de custos

Os dados da composição de custos analisados para a produção de pêssegos em 1,0 hectare para ambos os sistemas. Os custos de produção (R\$) e a percentagem de gastos em relação ao custo total dos sistemas integrado e convencional são apresentados na Tabela 5.

Apesar da área do pomar conduzido com PC ser superior a da PI, a diferença constatada na área é relativamente pequena, mas o custo total de produção do sistema convencional é praticamente o dobro em relação ao sistema integrado. Verifica-se que os itens que mais contribuíram para esta diferença foram os gastos com agroquímicos totalizando aproximadamente 70 % dos custos da área da PC, enquanto que na área da PI estes itens perfazem aproximadamente 46% do custo de produção integrada. Assim, o pomar conduzido com o sistema integrado apresenta uma redução de custo da ordem de 25% em relação ao custo total de produção.

Tabela 5 – Custo da produção e de percentagem de gastos em relação ao custo total de pêssegos da cv. Marli, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Descrição	Sistemas de Produção			
	PI (R\$)	% do custo	PC (R\$)	% do custo
Fertilizantes	120.00	11.45	252.50	12.68
Fungicidas	267.00	25.49	719.40	36.12
Inseticidas	95.25	9.09	460.00	23.10
Outros insumos	98.37	9.39	136.00	6.90
Mão-de-obra	466.80	44.26	423.32	21.25
Total	1047.42	100	1991.28	100

Analisando a Tabela 5, verifica-se que na área da PI, somente os itens “Outros insumos” e “Mão-de-obra” apresentaram uma maior percentagem de gastos em relação ao custo total de produção comparado com os valores alcançados pela área conduzida com a PC. Ainda assim, em valores absolutos foram os mesmos. Nos demais itens, as percentagens de gastos em relação ao custo total são maiores na PC do que na área da PI.

Verifica-se que na composição dos custos da área da PC, as maiores parcelas de gastos são com os fungicidas e inseticidas, sendo explicados pela aplicação destes produtos quase que semanalmente (calendário) para controlar as pragas e doenças. Na área da PI, o manejo das doenças e, principalmente, o monitoramento de pragas permitiu uma sensível redução nos custos de produção.

É importante registrar que além de promover redução nos custos, há o benefício ambiental pela redução do número de aplicação de agroquímicos, privilegiando a preservação da biodiversidade local, bem como a saúde das

peças que trabalham no pomar, chegando ao consumidor com um produto final de qualidade superior.

Segundo Protas et al. (2000), o produtor que adotar o sistema de PIF, irá aplicar agroquímicos somente nos períodos recomendados ou quando as pragas atingirem o nível de controle e isto significa uma redução no número de aplicações. Já no sistema convencional, o produtor prefere não correr o risco de ataque de pragas e doenças aplicando em intervalos menores e, na maioria das vezes, usando níveis de controle inferiores aos recomendados tecnicamente. Além disso, o uso abusivo de pulverizações aumenta a possibilidade de ocorrer resistência das pragas e doenças (Botton et al., 2001b).

Nos itens em que foram verificados custos adicionais na PI (Tabela 6) em relação a PC, são atribuídos a utilização de aveia preta para semeadura da cobertura vegetal nas entrelinhas dos pessegueiros, de açúcar para o preparo de melão para a aplicação de isca tóxica e na aplicação de herbicida (Roundup), correspondentes ao item “Outros insumos”. No que se refere a “Mão-de-obra” utilizada, os custos adicionais são justificados na implantação da cobertura vegetal com aveia preta no pomar e também na utilização mais rigorosa e intensiva da própria mão-de-obra na execução de práticas como o raleio, as podas e durante a colheita. Vale ressaltar que os custos com a mão-de-obra especializada para fazer o monitoramento das pragas não foram considerados na compilação dos dados de custos de produção, o que acarretaria no caso da PI, aumento dos custos de produção.

Entretanto, com base nos dados apresentados pode-se afirmar que os gastos adicionais gerados na condução da área da PI, nestes itens, foram mais do que

compensados, pois possibilitaram no caso da cobertura vegetal a conservação do solo, da umidade e a manutenção da microfauna. Os reflexos na qualidade das frutas, com as práticas de culturais de poda e raleio, promoveram uma melhor estrutura a planta acarretando na melhoria da qualidade dos pêssegos produzidos neste sistema.

Em relação ao item “Fertilizantes” verifica-se um maior dispêndio de gastos com os PC comparados com aqueles contabilizados com a PI. No caso da PI, as adubações seguiram as recomendações da NPIFC (2000) e das análises de solo e foliar. Já a adubação na área da PC seguiu a praticada normalmente pelo produtor.

Tabela 6 - Custo da produção de pêssegos da cv. Marli, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Descrição	Preço unitário sc/lts/kg	Produção Integrada		Produção Convencional	
		Quantidade utilizada (Kg, lt)	Custo (R\$) 1,0 hectare	Quantidade utilizada (Kg, lt)	Custo (R\$) 1,0 hectare
Fertilizantes	% do Total		11,45		12,68
Adubo18-0-18	25,00	167	86,00	211	105,50
Quimifol	7,00	2	14,00	9	63,00
Nitrofoska	16,80	-	-	5	84,00
Uréia	25,00	40	20,00		
sub-total	-	-	120,00	-	252,50
Fungicidas	% do Total		25,49		36,12
Captan	10,00	6	60,00	11	110,00
Rovral	69,00	3	207,00	3	207,00

Impact	35,40	-	-	3	106,20
Derosal	43,80	-	-	3	131,40
Bravonil	31,00	-	-	3	93,00
Cerconil	35,90	-	-	2	71,80
Sub-total	-	-	267,00	-	719,40
Inseticidas	% do total		9,09		23,10
Sumithion	24,00	1,5	36,00	11	264,00
Tiomet	15,00	0,150	2,25	3	45,00
Dipterex	19,00	3	57,00	-	-
Lorsban	17,00	-	-	3	51,00
Imidan	24,00	-	-	4	96,00
Sub-total	-	-	95,25	-	460,00
Outro insumo	% do Total		9,39		6,9
Silwet	85,00	0,375	31,87	1,6	136,00
Açúcar	0,75	10	7,50	-	-
Aveia preta	14,00	1	14,00	-	-
Armadilhas	15,00	4	60,00	-	-
Glifosato	9,00	5	45,00	-	-
Sub-total	-	-	98,37	-	136,00
Mão-de-obra	% do Total		44,56		21,25
Semeadura	13,50 H/T	2 H	27,00	-	-
Rolar	13,50 H/T	2 H	27,00	-	-
Aplic. Herbicida	13,50 H/T	2 H	27,00	-	-
Aplic. Adubo	13,50 H/T	4 H	54,00	1,8 H	24,54
Aplic. Defensivo	13,50 H/T	7 H	180,00	18,18 H	245,50
Roçada	13,50 H/T	-	-	1,8 H	24,54
Gradação	13,50 H/T	-	-	1,8 H	24,54
Monitoramento	1,10 H/H	26 H	28,60	-	-
Raleio	1,10 H/H	36 H	39,60	22 H	24,20
Poda	1,10 H/H	36 H	33,00	18,18 H	20,00
Colheita	1,10 H/H	72 H	79,20	54,5 H	60,00
Sub-total	-	-	466,80	-	423,32
TOTAL			1.047,42		1.991,22

Marangoni (1999) relata que a adubação realizada de forma excessiva, além de trazer prejuízos diretos com os custos de aquisição e aplicação dos fertilizantes, muitas vezes são desperdiçados por fenômenos que ocorrem no ambiente de produção como por exemplo a lixiviação, escoamento superficial e volatilização dos adubos. Sem contar que a adubação excessiva torna a planta muito vigorosa e folhosa, que até pouco tempo atrás poderia ser considerado um ponto positivo, entretanto, a planta necessita de poucas folhas, porém que sejam eficientes, ou seja, que tenham uma grande capacidade de fotossíntese e,

sobretudo, que as folhas tenham alta capacidade de remobilizar nutrientes aos frutos para haver uma boa qualidade de produção. No caso do pessegueiro a existência no pomar de plantas com muitas folhas ou plantas excessivamente vigorosas, em geral são considerados plantas negativas, pois a produção fica restrita à parte alta da planta o que gera dificuldades na execução de práticas culturais como poda, raleio e a colheita, além de acarretar maiores dificuldades de controlar eventuais problemas fitossanitários.

Em uma análise conjunta dos dados relativos a comparação de custos, é evidente e considerável a redução de custos de produção no sistema integrado, embora feitos de forma parcial, representando desta maneira uma evolução na busca do equilíbrio técnico-econômico, social e ambiental que este sistema proporciona, quer seja para a saúde do produtor e consumidor, quer seja, para a sustentabilidade do agroecossistema em questão. Desta forma a PI possibilita um melhor equilíbrio ecológico favorecendo a recuperação e o ressurgimento de organismos benéficos importantes aliados na luta biológica e na viabilidade de um sistema de produção menos dependentes de insumos químicos (Sansavini 1998).

5 CONCLUSÕES

O pomar conduzido no sistema de PI apresenta no primeiro ano de comparação, produção menor que o sistema convencional, mas com um maior calibre de frutas.

Houve maior intensidade de danos nos pêssegos produzidos em pomar sob sistema integrado, ocasionado principalmente por grafolita com conseqüente ataque da podridão parda.

O monitoramento de pragas e doenças, com ênfase para a grafolita, é uma ferramenta eficaz na redução do uso de agroquímicos, mas deve ser operacionalizada com muita presteza.

A qualidade das frutas pós-colheita praticamente não foi afetada pelos sistemas de produção.

O sistema de PI permite uma considerável redução nos custos de produção do pêssego na região metropolitana de Porto Alegre.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado de forma multidisciplinar e interinstitucional permitiu troca de experiências entre os técnicos envolvidos no projeto e constante aprimoramento do sistema de PI.

Há a necessidade de ampliar o número de produtos fitossanitários de baixo impacto ambiental registrado para cultivo de pêsegos no Brasil.

Uma avaliação geral do comportamento dos pêsegos produzidos no sistema de PI no primeiro ano possibilitam observações de que é possível conduzir os pomares dentro das NPIFC, com uso de cobertura vegetal do solo, redução de agroquímicos, acompanhamento sistemático das práticas realizadas no pomar, com respeito ao meio ambiente, com poucos reflexos na produção e qualidade das frutas.

Há necessidade de avaliação das frutas quanto às análises de resíduos.

O trabalho serviu para vivenciar a realidade em que se encontra o cultivo de pessegueiro, tendo a oportunidade de acompanhar as dificuldades e limitações dos produtores junto ao pomar. Por outro lado, a distância entre a Universidade e o produtor foi um dos grandes obstáculos a ser superado, pois em várias oportunidades encontrou-se dificuldades de deslocamento com prejuízos nas tomadas de decisões, principalmente quanto aos problemas fitossanitários.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AGAPOMI 2000: Manejo da Planta e do Solo nos Sistemas Convencional e Integrado de Macieira. Disponível em: www.agapomi.com.br

AGROVERDE 2001: Produção Integrada da Fruticultura. Disponível em: www.ambiental.net/agroverde

AVILLA, J. Sistema de inspección y de certificación de producción integrada de frutas. In: SEMINÁRIO SOBRE PODRUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 2., Bento Gonçalves, 2000. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000, p. 09-13.

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

BONETI, J.I.da S.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. **Manual de identificação de doenças e pragas da macieira**. Florianópolis: Epagri, 1999. 149 p.

BOTTON, M.; GARRIDO, L.R.; GIRARDI, C.L.; HOFFMANN, A.; MELO, G.W.B.; BERNARDI, J.; SÔNEGO, O.; CZERMAINSKI, R.D. 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., Bento Gonçalves, 2000. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000, p. 64-77.

BOTTON, M.; ARIOLLI, C.J.; COLLETTA, V.D. Monitoramento da mariposa oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) na cultura do pessegueiro. Bento Gonçalves: 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:

ENFRUTE ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 4., Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2001b, 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**)

CAPRA, F. **O ponto de mutação**: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 1982. 445 p.

CHITARRA, M.I.F, CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças**: Fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL-FAEPE, 1990. 320 p.

CICHÓN, L. Manejo sanitário de frutales en PO. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, General Roca, 1999. **Anais...** General Roca, Río Negro – Argentina, [s.n.], 1999. Capítulo 3.2.

COMISSÃO de fertilidade do solo – RS e SC. **Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo: SBCS - núcleo regional Sul, 1994.

CRISOSTO, C.H., JOHNSON, R.S., DEJONG, T. Orchard factors affecting postharvest stone fruit quality. **HortScience**, Califórnia, v.32, n.5, p. 820-823, 1997.

CROSS, J.V.; MALAVOLTA, C.; JORG, E. Guidelines for integrated production of stone fruits in europe. Technical Guideline III. **Bulletin OILB srop**, v.20, n.3, p.31-40, 1997.

DECKERS, T. Plant management in integrated fruit production. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., Bento Gonçalves, 2000. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000, p. 20-29.

DICKLER, E. PFI en Europa y en el mundo. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, General Roca, 1999. **Anais...** General Roca, Río Negro – Argentina, [s.n.], 1999. Capítulo 2.1.

DORNELLES, C.M.M. Manejo de solo em pomares de laranjeiras no Rio Grande do Sul. **Agronomia Sul Riograndense**, Porto Alegre, v.7, n. 2, p. 91-98, 1971.

DUBOIS, M.; GILLES, K.A.; HAMILTON, J.K. et al. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. **Analytical Biochemistry: methods in the biological sciences**, Orlando, v.28, p. 350-356, 1956.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de**

classificação de solos. Brasília: Embrapa, 1999. 412 p.

FACHINELLO, J.C., NACHTIGAL, J. C., KERSTEN, E. Manejo do solo e irrigação em pomares. In: **Fruticultura: Fundamentos e Práticas.** Pelotas: UFPEL, 1996, p. 107-128.

FACHINELLO, J. C. Situazione e prospettive della frutticoltura temperata in Brasile. **Frutticoltura**, Bologna, v. 3, p. 39-44, 1998.

FACHINELLO, J.C. Proposta de projeto para produção integrada de frutas de caroço. In: SEMINÁRIO SOBRE PODRUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 1., Bento Gonçalves, 2000. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999, p. 10-23.

FACHINELLO, J.C. Produção integrada de frutas de caroço. In: ENFRUTE ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 3., Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2000, p. 01-10.

FACHINELLO, J.C.; HERTER, F.G. **Diretrizes para produção integrada de frutas de caroço.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 46 p., (Embrapa Clima Temperado, Circular Técnico, 19).

FACHINELLO, J. C.; GRUTZMACHER, A. D.; HERTER, F. G.; CANTILLANO, F.; MATTOS, M. T.; FORTES, J.F.; AFONSO, A. P.; TIBOLA, C. S. Avaliação do sistema de produção integrada de pêssego de conserva na região de Pelotas-safra 1999/2000. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves, **ANAIS...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2000, p. 78-85.

FACHINELLO, J.C.; GRUTZMACHER, A.D.; FARIA, J.L.C.; HERTER, F.G.; FORTES, J.F.; AFONSO, A.P.S.; TIBOLA, C.S. Avaliação agrônômica de um pomar de pessegueiro conduzido no sistema de produção integrada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.1, p. 138-142, 2001.

FAO. **Production yearbook.** Rome, 1998, v.52, n.148, p. 155-156.

FORTES, J.F.; MARTINS, O.M. Sintomatologia e controle das principais doenças. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C.B. **A cultura do pessegueiro.** Brasília: Embrapa – SPI, 1998, p. 243-264. 350 p.

GLIESSMAN, S.R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2.ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001. 653 p.

GRANATSTEIN, D. Tendencia en la PO de frutas en USA. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, General Roca, 1999. **Anais...** General Roca, Río Negro – Argentina, [s.n.], 1999. Capítulo 2.5.

GRELLMANN, E.O. **Exigências térmicas e estimativa do número de gerações de *Grapholita molesta* (Busch, 1916) (Lepidoptera-Olethreutidae) em Pelotas, RS.** Pelotas, 1991. 43f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas, 1991.

HEIJNE, B.; GILDEMACHER, P.; GROOT, M.; ALEBEEK, F.A.N.V.; MAAS, M.P.V.D. Economic analysis of integrated fruit production (IFP) systems of apple in the netherlands. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 3., 2001, Bento Gonçalves. **ANAIS...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2001, p. 01-08.

IRAM-ArgentINTA. Aseguramiento de la Calidad den el sector agroalimentario. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, General Roca, 1999. **Anais...** General Roca, Río Negro – Argentina, [s.n.], 1999. Capítulo 4.4.

KOVALESKI, A. Manejo de pragas e doenças no contexto da produção integrada de frutas. In: SEMINÁRIO SOBRE PODRUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, Bento Gonçalves, 2000. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999, p. 07-09.

KOVALESKI, A. Uso de feromônios em fruticultura temperada no Brasil. ENFRUTE ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 3., Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador, SC: Epagri, 2000, p. 177-180.

KOVALESKI, A.; SANHUEZA, R.M.V.; RIBEIRO, L.G.; BECKER, W.; BONETTI, I.S.; KATSURAYAMA, Y.; PROTAS, J.F.S. Doenças e pragas em produção integrada de maçãs. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves. **ANAIS...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2000, p. 87-95.

LUZA, J.G.; GORSEL, R.V.; POLITO, V.S.; KADER, A.A. Chilling Injury in paches: A Cytochemical and Ultrastructural Cell Wall Study. **Journal American Society Horticultural Science.** v.117 (1), p. 114-118, 1992.

MADAIL, J.C.; MEDEIROS, A.R.M. Economia da produção. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C.B. **A cultura do pessegueiro.** Brasília: Embrapa-SPI, 1998, p.318-339. 350 p.

MAGDALENA, C. Producción integrada de frutas – Patagonia. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, General Roca, 1999. **Anais...** General Roca, Río Negro – Argentina, [s.n.], 1999. Capítulo 2.3.

MALAVOLTA, C. La Producción Integrada en Europa: Situación y prospectiva. **Informe para consultoria GTZ – PFI.** Mayo. 1996.

MAPA 2001 – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em:

MARANGONI, B.; TAGLIAVINI, M.; SCUDELARI, D. La gestione del suolo, l'irrigazione e la fertilizzazione del pesco. In: **LA PESCHICOLTURA VERONESE ALLA SOGLIA DE 2000**: Atti del convegno... Verona, Itália: Editora, 1995, p.273-294.

MARANGONI, B. Fertilidade do solo e a nutrição de plantas no sistema de produção integrada de frutas. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 1999, p. 29-33.

MARODIN, G.A.B. Avaliação do sistema de produção integrada de pêssegos de mesa na região metropolitana de Porto Alegre – safra 1999/2000. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves. **ANAIS...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2000, p. 85-86.

MARODIN, G.A.B.; SARTORI, I.A.; Situação das frutas de caroço no Brasil e no mundo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, p. 7-16.

MARTINS, D. dos S.; YAMANISHI, O.K. Produção integrada de mamão. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 3., 2001, Bento Gonçalves. **ANAIS...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2001, p. 15-30.

MARTINS, C.R. **Qualidade pós-colheita de pêssegos em pomar cultivado com aveia**. Pelotas, 2001. 70f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Fruticultura) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas, 2001.

MARTINS, C.R.; CANTILLANO, R.F.F.; TREPTOW, R.; FONSECA, R.M.; ROMBALDI, C. V. Manejo da cobertura vegetal na conservação e qualidade pós-colheita de pêssegos (*Prunus pérsica* (L.) Batsch) cv. Chimarrita. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n. 1, p. 55-58, 2001.

MATTOS, M.L.T.; CANTILLANO, F.F.; MARTINS, C.R.; TREPTOW, R. Qualidade de pêssegos (*Prunus pérsica* (L.) Batsch) cv. Diamante produzidos nos sistemas de produção integrada e convencional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, Ce: Editora, 2000.

MEDEIROS, A.R.M. Leguminosas de inverno: uma opção no manejo do solo em pomar de fruteiras de clima temperado. **Hortisul**. Pelotas, v. 2 n. 1, p. 14-15, 1992.

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

MOLINARI, F. La difesa dal fitofagi nella produzione integrata del pesco in Itália. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 3., Bento Gonçalves, 2001. **ANAIS...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2001, p. 48-58.

MORANDELL, I. La produzione integrata sul binario di stazionamento. **Revista di Frutticoltura**, Bologna, n.1, p. 27-29, 1997.

NACHTIGALL, G. R.; GIRARDI, C. L.; BOTTON, M.; MARODIN, G.; HOFFMANN, A.; MELO, G.W.B.; SÔNEGO, O.R.; BERNADI, J.; FACHINELLO, J.C.; HERTER, F.G. Produção Integrada de Frutas de Caroço. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO: PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, p.61-71.

NORMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO (PIP): versão II. Ed. UFPEL/EMBRAPA/UFRGS/URCAMP. Pelotas, 2001. 52p.

PAULUS, G.; SCHLINDWEIN, S.L. Agricultura sustentável ou (re) construção do significado de agricultura?. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, Porto Alegre, v.2, n.3, p. 44-51, 2001.

PETRI, J.L. **Situação e perspectivas da produção integrada de maçãs no sul do Brasil**. São Joaquim/SC, 19 de abril de 2001. Palestra proferida aos participantes do Seminário sobre Fruticultura – maçã, pêra e uva.

PROTAS, J.F.S.; KREUZ, C.L.; JAPIASSÚ, M.F. Sistemas de produção integrada e convencional de maçã: uma análise comparativa de custos. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 3., 2001, Bento Gonçalves. **ANAIS...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2001, p. 38-41.

RASEIRA, A.; PEREIRA, J.F.M.; MEDEIROS, A.R.M.; CARVALHO, F.L.C. Instalação e manejo do pomar. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa – SPI, 1998, p. 130-160.

RODRIGUEZ, M.; MALVICCINO, G. Aseguramiento de la calidad den el sector agroalimentario. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, General Roca, 1999, **Anais...** General Roca, Río Negro – Argentina, [s.n.], 1999. Capítulo 4.4.

ROMBALDI, C.V. GIRARDI, C.L. SILVA, J.A. CANTILLANO, R.F.F. PARUSSOLO, A. Ponto de colheita na qualidade de pêssegos, cv. Chiripá. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.1, p. 74-79, 2001

ROMBOLÁ, A.D.; MORENO, T.; SCUDELLARI, D.; TAGLIAVINI, M.; MARANGONI, B. A nutrição das frutas de caroço na fruticultura eco-compatível. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS DE CAROÇO PÊSSEGOS, NECTARINAS E AMEIXAS, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, p. 41-60.

SALES, L.A.B. Principais pragas e seu controle. **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa – SPI, 1998, p. 205-242.

SANHUEZA, R.M.V. Avaliação do projeto de produção integrada de maçãs no Brasil – primeiro ano de experiências. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 1999, p. 01-06.

SANHUEZA, R.M.V. Outras estratégias de pesquisa e desenvolvimento na produção integrada de frutas. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves. **ANAIS...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2000, p. 60-63.

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

SANSAVINI, S. La frutticoltura integrata: aspetti e problemidelle tecniche dei produzone. **Frutticoltura**, Bologna, n.12, p. 19-28, 1989.

SANSAVINI, S. Dalla produzione integrata alla “Qualità Totale” della frutta. **Revista di Frutticoltura**, Bologna, n.3, p. 13-23, 1995.

SANSAVINI, S. Integrated fruit production: process, issues, propsects after ten years' experience. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. **Anais...** Poços de Caldas, MG, 1998. 17 p.

SARTORI, A.S. **Aplicação de auxinas e incisão anelar em pessegueiro cv. Diamante**. Porto Alegre, 2001. 111f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia – Horticultura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

SILVA, L.A.B. **Análise de agroecossistemas em uma perspectiva de sustentabilidade**: um estudo de sistemas de cultivo de pêsego na região da Encosta Superior do Nordeste do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1998. 141f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia – Horticultura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

SOBREIRO, J.; MEXI, A.; TEVES, M. Avanços na protecção de doenças das pomóideas através do desenvolvimento de modelos – o caso do pedrado (*Venturia pirina*) e da estenfiliose (*Pleospora allii*) da pereira. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 3., 2001, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2001, p. 69-74.

TITI, A.; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. Producción integrada: principios y directrices técnicas. IOBC/WPRS. **Bulletin**, v.18, 1995. 22 p.

VALERO, C.; ALTISENT, M.R. Equipos de medida de calidad organoléptica en frutas. Fruticultura Profesional, Espanha, n 95, p. 38-45, 1998.

VENDRELL, M.; CARRASQUER, A. M. Fisiologia postcosecha de frutos de hueso. In: **VENDRELL, M. AUDERGON, J.M.** Calidad post-cosecha y productos derivados en frutos de hueso. Lleida: 1994, p. 37-55.

VENTURA, M.; RAVAGLIA, G.; SANSVINI, S.; GORINI, F.; SPADA, G. L'epoca di raccolta come scelta per migliorare la qualità di pesche e nettarine. Rivista di Frutticoltura, n. 7/8, p. 63-67, 1992.

VIZZOTO, M. Aplicação de cálcio em pré-colheita na manutenção da qualidade pós-colheita de pêsegos, cultivar Della Nona e Chiripá. **Pelotas, 2001. 44f.** Dissertação (Mestrado em Agronomia – Fruticultura) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas, 2001.

Anexos

APÊNDICE 1 - Dados meteorológicos obtidos na Estação Agrometeorológica da EEA - UFRGS, localizada no município de Eldorado do Sul/RS, distante a 20km da área trabalhada, ano de 2000.

Meses	Temperatura			Precipitação (mm)	UR (%)	Número de unidades de frio ≤ 7°C
	Máx	Méd	Mín			
Janeiro	30,6	24,2	18,5	49,6	73	—
Fevereiro	29,4	23,0	17,3	85,0	72	—
Março	27,6	21,8	16,6	161,4	77	—
Abril	25,7	19,5	13,3	93,5	80	—

Maio	21,4	15,4	9,8	43,0	81	—
Junho	20,5	15,0	11,0	218,0	81	22
Julho	16,5	9,8	3,8	94,8	75	124
Agosto	19,9	12,2	5,2	100,7	75	72
Setembro	21,3	15,1	9,4	266,7	71	20
Outubro	24,7	19,6	15,4	183,0	77	—
Novembro	26,5	20,2	14,1	107,7	75	—
Dezembro	28,9	22,5	16,7	65,5	76	—
Total				1468,9		238

APÊNDICE 2 - Análise do solo na profundidade de 0 – 20 cm na cultura do pessegueiro, cv. Marli, nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Elementos	Sistemas de Produção	
	PI	PC
Argila (%)	27	22
pH	5.6	5.9
Índice SMP	6.5	6.6
P (mg.L ⁻¹)	7.0	3.7
K (mg.L ⁻¹)	50	123
Matéria Orgânica (%)	1.6	1.7
Al (me/dl)	0.0	0.0
Ca (me/dl)	5.9	6.4
Mg (me/dl)	0.9	1.0
CTC (me/dl)	9.2	9.8
H + Al (me.dl)	2.3	2.1
Saturação de Bases (%)	75	79
Saturação de Al (%)	0.0	0.0
S (mg.L ⁻¹)	11	12
Zn (mg.L ⁻¹)	1.4	2.7
Cu (mg.L ⁻¹)	2.0	2.0
B (mg.L ⁻¹)	0.6	0.7
Mn (mg.L ⁻¹)	7.0	6.0

APÊNDICE 3 - Análise foliar realizada após a 13ª semana da plena floração de pêsegos da cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Elementos	Sistemas	
	PI	PC
Nitrogênio (TKN) - %	3,2	3,4
Fósforo total - %	0,23	0,22
Potássio total - %	2,8	2,6
Cálcio total - %	1,5	1,7
Magnésio total - %	0,46	0,51
Enxofre total - %	0,12	0,13
Cobre total – mg/kg	10	22
Zinco total – mg/kg	17	22
Ferro total – mg/kg	95	90
Manganês total – mg/kg	91	120
Sódio total – mg/kg	91	109
Boro total – mg/kg	34	32

Obs.: Resultados expressos em material seco a 75°C.

N entre 1,90 e 3,25% (**abaixo** do normal)

P entre 0,15 e 0,28% (normal)

K entre 2,07 e 2,82% (acima do normal)

Ca entre 0,66 e 1,63% (**abaixo** do normal)

Mg entre 0,52 e 0,83% (normal)

Zn entre 10 e 23 mg.kg⁻¹ (abaixo do normal)

Cu: < 4,2 insuficiente

Fe entre 50 e 99 mg.kg⁻¹ (abaixo do normal)

Mn entre 31 e 160 mg.kg⁻¹ (Normal)

Bo entre 4 e 33 mg.kg⁻¹ (**abaixo** do normal)

APÊNDICE 4 – Relação de fertilizantes aplicados no pomar de pêssegos da cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Data de aplicação	Formulação	Nome Comercial	Dosagem Empregada da Fórmula Comercial
Área PI			
15/09/2000	18-0-18	Adubo	400gr/planta
26/10/2000	Cálcio	Quimifol	100ml/100lts
05/01/2001	Nitrogênio	Uréia	1,5kg/100lts
Área PC			
15/09/2000	18-0-18	Adubo	500gr/planta
19/09/2000	Nitrogênio	Nitrofoska	250ml/100lts
05/10/2000	Cálcio	Quimifol	100ml/100lts
31/10/2000		Cálcio	Quimifol
08/11/2000	Cálcio	Quimifol	100ml/100lts
15/11/2000	Cálcio	Quimifol	100ml/100lts
01/12/2000	Cálcio	Quimifol	100ml/100lts

APÊNDICE 5 – Estádios fenológicos e as respectivas doenças a serem tratadas.

Época	Podridão parda	CRESPEIR A	ANTRACNO SE	SARN A	Podridão mole	Ferrugem	Bacteriose
Dormência	X	X	X	X			X
Inchamento de gemas	X	X	X				
Pontas verdes (50%)		X					
Botão rosado	X						
Plena floração	X						
Queda das sépalas	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	X	
Queda das folhas						X	X

FONTE: Adaptado das Normas de Produção Integrada de Pêssego (PIP), Versão II, 2001.

APÊNDICE 6 - Relação de produtos fitossanitários aplicados no pomar de pêssegos da cv. Marli no sistema de Produção Integrada (PI). São Jerônimo/RS, 2000.

Data Aplicação	Princípio Ativo	Nome Comercial	Dosagem Empregada da Fórmula Comercial (g ou ml/100lts)
FUNGICIDAS			
28/08/2000	Captan	Captan 500 PM	150
04/09/2000	Captan	Captan 500 PM	150
06/10/2000	Captan	Captan 500 PM	150
17/11/2000	Captan	Captan 500 PM	150
01/12/2000	Iprodione	Rovral SC	150
07/12/2000	Iprodione	Rovral SC	150
INSETICIDAS			
17/11/2000	Fenitrothion	Sumithion 500 CE	150
06/12/2000	Dimetoato*	Tiomet 400 CE	150
01/12/2000	Triclorfom	Dipterex 500	300
HERBICIDAS			
14/11/2000	Glifosate	Roundup	5,0 l/ha

* Isca tóxica, aplicado nas bordas das filas, e ao redor das vegetações espontâneas do pomar

APÊNDICE 7 - Relação dos produtos fitossanitários aplicados no pomar de pêssegos da cv. Marli no sistema de Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2000.

Data de aplicação	Princípio Ativo	Nome Comercial	Dosagem Empregada da Fórmula Comercial (g ou ml/100lts)
FUNGICIDAS			
20/10/2000	Captan	Captan SC	150
31/10/2000	Captan	Captan SC	150
15/11/2000	Captan	Captan SC	150
22/11/2000	Captan	Captan SC	150
01/12/2000	Iprodione	Rovral SC	150
28/08/2000	Flutriafol	Impact SC	75
04/09/2000	Flutriafol	Impact SC	75
19/09/2000	Carbendazin	Derosal 500 SC	150
05/10/2000	Clorotalonil	Bravonil 750 PM	150
15/11/2000	Tiofanato metílico	Cerconil PM	100
INSETICIDAS			
05/10/2000	Fenitrothion	Sumithion 500 CE	150
20/10/2000	Clorpirifós	Lorsban 480 CE	150
31/10/2000	Fenitrothion	Sumithion 500 CE	150
08/11/2000	Fenitrothion	Sumithion 500 CE	150
15/11/2000	Fenitrothion	Sumithion 500 CE	150
22/11/2000	Phosmet*	Imidan 500 PM	200
01/12/2000	Dimetoato	Tiometh 400 CE	150

* Produto com efeito inseticida e acaricida