

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

**ESTUDO COMPARATIVO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E
CONVENCIONAL DE PESSEGUEIRO.**

José Luis da Silva Nunes
Engenheiro Agrônomo (UFRGS)

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

Porto Alegre (RS), Brasil
Fevereiro de 2003

AGRADECIMENTOS

A DEUS, que nos concede a vida, um dom inestimável.

À minha esposa, Luciane, por seu amor, dedicação, paciência e incentivo em todos os momentos, e aos meus filhos, Gabriel e Rodrigo, pela suas vidas, que me inspiram.

À memória de minha mãe que, mesmo não conhecendo as letras, sempre me mostrou o valor do conhecimento.

A meu pai, Otacilio Carvalho Nunes, meus irmãos, Otacilio e Carlos, meus sobrinhos e cunhadas, pelo incentivo e apoio, e a minha sogra, Walkiria, pela coragem que me transmite.

Ao professor Dr. Gilmar Arduino Bettio Marodin, pelo seu apoio, sua orientação qualificada, pelos seus conhecimentos que me transmitiu e, sobretudo, por sua amizade.

Aos professores da UFRGS, em especial aos do Departamento de Horticultura e Silvicultura, Paulo Vitor Dutra de Souza, Renar João Bender, Otto Carlos Koller, Ingrid Barros, Sérgio F. Schwarz, Paulo Sant'Anna e Bernard Nicoulaud, pela colaboração, ensinamentos e profissionalismo.

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

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 ao CNPq/Capes pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Departamento de Agrometeorologia, pelos dados cedidos para a complementação deste trabalho, em especial ao Professor Homero Bergamaschi.

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

À colega Roseli de Mello Farias, que iniciou o projeto no primeiro ano, Ivar Sartori, Denis Salvatti Guerra, Carlos Svarowsky, Vinícius Grassella, Heleno Fachin e Claiton Zanini pela amizade, incentivo e auxílio em todos os momentos.

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

ESTUDO COMPARATIVO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL DE PESSEGUEIRO¹

Autor: José Luis da Silva Nunes

Orientador: Gilmar Arduino Bettio Marodin

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi comparar os sistemas de Produção Convencional (PC) e Integrada (PI) de pêssegos no sul do Brasil. Áreas de um pomar da cv. Marli foram avaliadas em relação às principais práticas de manejo da planta e do solo, controle fitossanitário, aspectos econômicos, bem como à qualidade da fruta. No Estudo I, na área conduzida sob PI, foram utilizadas as práticas de manejo preconizadas pela Organização Internacional de Controle Biológico (OICB). Na área conduzida no sistema de PC, as plantas foram manejadas de acordo com as práticas comumente utilizadas pelo produtor. A produção de pêssegos, em ambos os sistemas, não foi afetada. Na área de PI, houve menor número de pêssegos por planta, entretanto as frutas apresentaram maior tamanho e peso. A maioria dos pêssegos foram classificados como CAT I (diâmetro superior a 57 mm). As frutas produzidas na PC, são, na maioria, de CAT II (57 a 48 mm). A incidência de grafolita (*Grapholita molesta*) e podridão parda (*Monilinia fructicola*) sobre os frutos foi semelhante em ambos os sistemas. Quanto a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), a incidência sobre os frutos da PC foi superior. O monitoramento de pragas foi eficaz para determinar o momento adequado para a aplicação dos inseticidas. A prática reduziu o uso de agroquímicos no sistema PI. No Estudo II, que foi conduzido em um pomar da cv. Coral 2, o uso de duas aplicações de metoxifenoze e uma aplicação do etofemprox, ambos inseticidas de baixo impacto ambiental, garantiram danos bem inferiores quando comparados aos danos obtidos na PC, onde foram utilizadas 9 aplicações de paratiom metil. A redução das aplicações garante uma diminuição dos custos na produção. A qualidade pós-colheita não apresentou diferenças em relação à acidez, firmeza e cor. Com base nestes resultados, podemos concluir que é possível produzir pêssegos de qualidade, com produtividade e 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. (121 p.) Fevereiro, 2003.

A COMPARATIVE STUDY OF INTEGRATED AND CONVENTIONAL PRODUCTION SYSTEMS OF PEACHES¹

Author: José Luis Da Silva Nunes
Adviser: Gilmar Arduino Bettio Marodin

SUMMARY

The objective of the present work was to compare the Conventional Production (PC) and Integrated Production (PI) systems of peaches in southern Brazil. Areas in an orchard of cv. Marli peaches were evaluated for soil and tree management, phytosanitary control, economic aspects, as well as for fruit quality. In the first study, an area was conducted according to PI recommendations by the International Organization of Biological Control (IOBC). In the area conducted as PC system, the plants were handled according to common practices of growers. Peach production, in both systems, was not affected. Peach trees from the PI area produced less fruits per tree, however individual fruits were larger. The majority of peaches were classified as CAT I (diameter greater than 57 mm). Peaches produced under PC conditions were mostly classified as CAT II (diameter between 57 and 48 mm). Oriental moth (*Grapholita molesta*) and drab rottenness (*Monilinia fructicola*) incidence on peaches was similar in both systems. Fruit fly (*Anastrepha fraterculus*) incidence was higher on peaches of the PC system. Monitoring pests demonstrated to be very effective in determining the most adequate moment for insecticide application. The practice reduced significantly the use of agrochemicals in the PI system. In the second study, which was conducted in an orchard of cv. Coral 2 peaches, two applications of metoxifenozone and one application of ethofemprox, both insecticides of low environmental impact, guaranteed damages well below to observed percentages in the PC system that received nine applications of paratiom methyl. Spraying less agrochemicals reduces production costs. With regards to titratable acidity, flesh firmness and epidermal color there was no difference among peaches from either system. According to these results we conclude that it is possible to produce quality peaches with less agrochemicals and without affecting yields.

¹M. Sc. Dissertation in Agronomy, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (121 p.) February, 2003

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	1
2 ESTUDO COMPARATIVO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL	4
2.1 Estudo 1 – Produção e Qualidade dos Frutos do Pessegueiro Cv. Marli nos Sistemas de Produção Integrada e Convencional	4
2.1.1 Revisão Bibliográfica	4
2.1.1.1 Definições	4
2.1.1.2 Origem e evolução da PIF	9
2.1.1.3 A PIF no Brasil	14
2.1.1.4 A Produção Integrada de Pêssego (PIP)	15
2.1.2 Materiais e Métodos	20
2.1.2.1 Área experimental	20
2.1.2.2 Clima e dados meteorológicos	20
2.1.2.3 Solo	20
2.1.2.4 Características da área experimental	21
2.1.2.5 Características da cultivar	22
2.1.2.6 Tratamentos	23
2.1.2.7 Delineamento experimental e análise estatística	24
2.1.2.8 Tratos culturais	24
2.1.2.8.1 Manejo e cobertura do solo	24
2.1.2.8.2 Adubação	25
2.1.2.8.3 Poda	26

2.1.2.8.4 Raleio das frutas	27
2.1.2.8.5 Controle de doenças e pragas	28
2.1.2.8.6 Colheita	31
2.1.2.9 Avaliações	31
2.1.3 Resultados e Discussão	33
2.1.3.1 Produção de pêssegos	33
2.1.3.2 Coloração da superfície das frutas	41
2.1.3.3 Danos ocasionados as frutas	43
2.1.3.3.1 Danos causados por pragas e moléstias	43
2.1.3.3.1.1 Mariposa oriental (<i>Grapholita molesta</i>).....	45
2.1.3.3.1.2 Mosca-das-frutas (<i>Anastrepha fraterculus</i>)	53
2.1.3.3.1.3 Podridão parda (<i>Monilinia fructicola</i>)	55
2.1.3.3.2 Outros danos	57
2.1.3.4 Firmeza da polpa	58
2.1.3.5 Acidez total titulável	61
2.1.3.6 Sólidos Solúveis Totais	63
2.1.3.7 Número de tratamentos fitossanitários	65
2.1.3.8 Análise comparativa de custos	69
2.1.4 Conclusões	75
2.2 Estudo 2 – Uso dos Inseticidas Metoxifenoazida e Ethofenprox no	
Controle de <i>Grapholita Molesta</i> em Pessequeiro cv. Coral 2	76
2.2.1 Revisão Bibliográfica	76
2.2.2 Materiais e Métodos	80
2.2.2.1 Características da área experimental	80
2.2.2.2 Características da cultivar	81
2.2.2.3 Tratos culturais	81
2.2.2.4 Tratamentos, delineamento experimental e análise estatística ..	81
2.2.2.5 Avaliações	83
	83

2.2.3 Resultados e Discussão	
2.2.3.1 Flutuação populacional de <i>Grapholita molesta</i>	83
2.2.3.2 Avaliação de danos	86
2.2.3.2.1 Índice de danos causados às frutas	86
2.2.3.2.2 Danos causados aos ponteiros	88
2.2.4 Conclusões	92
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
5 ANEXOS	104

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1 - Quantidade de defensivos agrícolas utilizados por hectare (kg, litros e kg de ingrediente ativo) em sistema de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo/RS, 2001	68
2 - Custo da produção e de percentagem de gastos das safras 2000 e 2001, em relação ao custo total de pêssegos da cv. Marli, nos sistemas de PI e PC. São Jerônimo, RS	70
3 - Comparação da renda bruta obtida com a produção de pêssegos cv. Marli produzidos nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo/RS, 2001	73

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
1 - Croqui da área experimental, onde foram conduzidos os Sistemas de Produção Integrada (PI) e Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2001	22
2 - Vista do pomar em 29 de julho: A - PI com aveia nas entre-linhas de plantio; B – PC com cobertura natural nas entre-linhas de plantio. São Jerônimo/RS, 2001	25
3 - Eliminação dos ramos podados na área da PC durante a poda de inverno com triturador de ramos lateral. São Jerônimo/RS, 2001	26
4 - Raleio na PI: (A) antes e (B) depois do raleio. São Jerônimo/RS, 2001	28
5 - Monitoramento da mariposa oriental (<i>Grapholita molesta</i>): A – Contagem semanal; B - Machos de grafolita capturado em fundo com o septo na posição central. São Jerônimo/RS, 2001	29
6 - Monitoramento da mosca-das-frutas (<i>Anastrepha fraterculus</i>): A - armadilha colocada na altura mediana da planta; B - Detalhe dos insetos capturados e contagem. São Jerônimo/RS, 2001	30
7 - Ácaros fitófagos: A – Ácaro Vermelho Europeu (<i>Panonychus ulmi</i>); B – Ácaro rajado (<i>Tetranychus urticae</i>)	30
8 - Número de frutas por planta das safras de 2000 e 2001, produzidos pelo pessegueiro cv. Marli, conduzido nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	34
9 - Peso médio dos frutos da cv. Marli nas safras de 2000 e 2001, conduzida nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	36
10 – Percentagem de pêssegos da cv. Marli em diferentes categorias: CAT I (≥ 57 mm), CAT II (57 a 48 mm) e CAT III (≤ 48 mm), produzidos em	38

<p>pomares conduzidos nos Sistemas de Produção Integrada e Convencional, nas safras de 2000 e 2001. São Jerônimo/RS</p>	
<p>11 - Produção (kg/planta e t/ha) de pêssegos da cv. Marli, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada e Convencional, nos anos de 2000 e 2001. São Jerônimo, RS.....</p>	39
<p>12 - Intensidade e pureza da coloração avermelhada da superfície dos pêssegos da cv. Marli, produzidos em pomares conduzidos sob sistema de PI e PC. São Jerônimo/RS, 2001</p>	42
<p>13 - Percentagem de danos por doenças, pragas e totais nos sistemas de Produção Integrada e Convencional das safras 2000 e 2001 em pêssego da cv. Marli. São Jerônimo, RS</p>	44
<p>14 - Flutuação populacional nas safras 2000 e 2001 de <i>Grapholita molesta</i> nas áreas de Produção Integrada e Convencional, monitoradas com armadilha modelo Delta contendo feromônio sexual sintético. São Jerônimo, RS</p>	45
<p>15 – Percentagem de danos em pêssegos da cv. Marli decorrente do ataque de <i>Grapholita molesta</i> nas safras 2000 e 2001 nos sistemas de produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS</p>	49
<p>16 - Estágio de desenvolvimento dos sistemas de produção em 31 de agosto de 2001: A – área de Produção Integrada em fase de brotação; B – área de Produção Convencional em período de floração. São Jerônimo/RS, 2001</p>	51
<p>17 - Ponteiro atacado por <i>Grapholita molesta</i> em sistema de Produção Integrada. São Jerônimo/RS, 2001</p>	51
<p>18 - Número médio de ponteiros brotados, atacados e percentual de ataque de <i>Grapholita molesta</i> em Produção Integrada e Convencional de pessegueiro cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2001</p>	52
<p>19 – Percentagem de pêssegos da cv. Marli das safras 2000 e 2001 com danos de <i>A. fraterculus</i> em Produção Integrada e Convencional. São</p>	53

Jerônimo, RS	
20 - Percentagem de pêssegos da cv. Marli das safras 2000 e 2001 atacados por podridão parda, nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	55
21 – Percentual de danos das safras 2000 e 2001 em pêssegos da cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	58
22 - Firmeza de polpa dos pêssegos da cv. Marli, nas safras 2000 e 2001 em Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	59
23 - Acidez Total Titulável (ATT) de pêssego cv. Marli, nas safras 2000 e 2001, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	63
24 - Teores de Sólidos Solúveis Totais (SST) de pêssegos da cv. Marli, nas safras 2000 e 2001, produzidos em sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	64
25 - Número de aplicações de defensivos agrícolas das safras 2000 e 2001, utilizados em pessegueiros da cv. Marli, conduzidos sob os sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	66
26 - Custos de produção (R\$) das safras 2000 e 2001 de pêssegos cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS	72
27 - Produção, renda bruta, custo total e receita líquida obtida com as vendas das frutas produzidas em sistema de Produção Integrada e Convencional de pêssegos cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2001	74
28 - Croqui das áreas com Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C) de <i>Grapholita molesta</i> . São Jerônimo/RS, 2001	80
29 - Flutuação populacional de <i>Grapholita molesta</i> nas áreas de Manejo Integrado e Convencional, monitoradas com armadilha modelo Delta contendo feromônio sexual sintético, em pêssegos da cv. Coral 2. São Jerônimo/RS, 2001	84
30 - Percentual de frutas danificados por ocasião do raleio, em sistema de	86

Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C) de *Grapholita molesta* em pêssegos cv. Coral 2. São Jerônimo/RS, 2001

31 - Percentual de pêssegos da cv. Coral 2 atacados na colheita por *Grapholita molesta* em sistema de Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C). São Jerônimo/RS, 2001 87

32 - Percentual de ataque de *Grapholita molesta* em Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C), de ponteiros no pessegueiro cv. Coral 2, no período de agosto de 2001 a março de 2002. São Jerônimo/RS, 2001 89

33 - Percentual de ataque de *Grapholita molesta* em Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C), de ponteiros no pessegueiro cv. Coral 2, no período de 05/10 a 23/11. São Jerônimo/RS, 2001 90

1 INTRODUÇÃO

A área cultivada com pessegueiros no Brasil é superior a 20.000 hectares, com uma produção na ordem de 160.000 t /ano (Sachs & Campos, 1998). Deste total, 14.000 hectares são cultivados no Rio Grande do Sul, onde está localizada mais de 70% da produção nacional (Marodin & Sartori, 2000). No Estado são plantadas cultivares para conserva e para consumo *in natura*, com uma produção de 80.000 t /ano (Nakasu et al., 1997), produzidas em quatro regiões distintas – Pelotas, Grande Porto Alegre, Serra Gaúcha e região da Campanha (Fachinello et al., 2001a).

Embora o consumo *per capita* 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, a exemplo da região metropolitana de Porto Alegre, que atingiu, em 2000, cerca de 1 kg/hab/ano (Marodin & Sartori, 2000). Nesta região são cultivados em torno de 600 hectares, predominando o cultivo de pêssegos de mesa e ameixas asiáticas (Marodin, 2000).

A tendência dos mercados mundiais é, além da qualidade interna e externa das frutas, também exigir o controle sobre todo o sistema de produção, incluindo a análise de resíduos nas frutas e estudo sobre o impacto ambiental, ou seja, o sistema de produção deve permitir a rastreabilidade de toda a cadeia produtiva (Sansavini, 1995; Avilla, 2000a; Deckers, 2000).

Além disto, aliado ao aumento da demanda, cresceu o grau de exigência dos consumidores quanto a qualidade interna e externa das frutas, 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 com características peculiares da cultivar. Embora nestes requisitos os produtos ainda deixem a desejar, o mercado passou a exigir novos atributos, como aspectos ligados às características organolépticas, à segurança alimentar e à proteção ao ambiente, o que contrasta 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).

O Sistema de Produção Integrada parece ser a melhor alternativa para se obter uma produção de boa qualidade, pois procura equacionar os problemas, através de uma visão multidisciplinar, obtida a partir de métodos ecologicamente mais seguros, minimizando os efeitos colaterais indesejáveis do uso de agroquímicos, aumentando a proteção ao meio ambiente e estabelecendo um novo equilíbrio com o agroecossistema, sem prejudicar a saúde humana (Fachinello, 2000; Martins et al., 2001; Fachinello et al., 2001a). Este sistema de produção está em uso em vários países, com resultados animadores e crescente adesão para diferentes espécies frutíferas, além do reconhecimento do consumidor por este tipo de fruta diferenciada (Sansavini, 1992; Fachinello, 1998; Marangoni, 1999; Müller, 1999).

Na Região Sul do Brasil, dois programas de PIF vêm se destacando: o de frutas de caroço e o da maçã. O projeto de Pesquisa de Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC) foi implantado no RS em 1999, nas regiões produtoras, e é conduzido em pomares comerciais de pêssegos.

Para a implementação do manejo de pragas na filosofia do Sistema de Produção Integrada, é fundamental que sejam conduzidos estudos de bioecologia e definidos critérios para racionalização do controle químico, uma vez que os inseticidas fosforados permitidos no Sistema de Produção Integrada não têm controle satisfatório para grafolita (*Grapholita molesta*). Além disso, não se dispõe de medidas previstas nas normas que possam ser usadas no controle de grafolita para serem adotadas no período de pré-colheita, quando a baixa carência é fundamental (Botton et al., 2000).

O objetivo deste projeto (de natureza multidisciplinar e grande abrangência) foi comparar os sistemas de Produção Convencional e Integrado em relação às principais práticas de manejo da planta, do solo e fitossanidade, visando a ampliação dos conhecimentos sobre a sustentabilidade do sistema de Produção Integrada de Frutas e, em última instância, a obtenção de frutos de qualidade superior.

Os dados são referentes as safras de 2000 – 2001, que resultou no trabalho de dissertação da Eng.^a Agr. Roseli de Mello Farias, e da safra de 2001 – 2002, compilados e apresentados nesta dissertação de Mestrado.

2 ESTUDO COMPARATIVO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL

2.1 Estudo 1 – Avaliação de Dois Anos de Produtividade e Qualidade dos Frutos de Pessegueiro cv. Marli nos Sistemas de Produção Integrada e Convencional.

2.1.1 Revisão Bibliográfica

2.1.1.1 Definições

No passado, as práticas culturais nos pomares tinham como objetivo somente a maximização da produção, sem levar em conta a qualidade dos frutos e a conservação do ambiente natural. A ótica da produção mudou de foco, estabelecendo como metas a produção de frutas de qualidade superior e maior integração da fruticultura com os recursos ambientais (Marangoni et al., 1995; Fachinello et al., 1996; Donati, 1997). De acordo com a Organização Internacional de Luta Biológica (OILB), a Produção Integrada de Frutas (PIF) é definida como sendo a produção econômica de frutas de alta qualidade, obtida com métodos ecologicamente mais seguros para o meio ambiente e o homem (Cross et al., 1997; Fachinello et al., 2000).

O atual contexto do mercado internacional de frutas e vegetais sinaliza para um novo cenário, em que serão acrescentadas às tradicionais exigências de padrão de qualidade e regulamentações fitossanitárias, a certificação dos produtos como originários 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 mundialmente (Protas et al., 2001).

Há 20 anos, o comércio destes produtos não chegava a 5% da produção mundial; hoje representa 10%, com tendência de um crescimento acelerado (Martins & Yamanishi, 2001), do aumento do consumo, especialmente de frutas *in natura*, e da conscientização sobre os efeitos benéficos à saúde humana, quando do consumo freqüente desses produtos.

A partir da necessidade de diminuir o uso de pesticidas e de conservar o meio ambiente, surgiu, na década de 70, o Sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF), como uma extensão do Manejo Integrado de Pragas (MIP). A Produção Integrada teve grande impulso nas duas décadas seguintes, em função do movimento dos consumidores em busca de frutas saudáveis, de qualidade e sem resíduos. Com isto, o uso de produtos químicos (agrotóxicos e fertilizantes) capazes de poluir o solo, o ar, a água e deixar resíduos tóxicos na cadeia alimentar foi reduzido drasticamente (Waldner, 1996).

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.

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 três pressupostos a partir desta afirmativa: o primeiro é que um sistema é um conjunto, não necessariamente constituído por partes, cujas partes podem ser, em si, também sistemas; o segundo pressuposto é o das relações, pois um sistema se constitui de interações; o terceiro é o pressuposto da organização, segundo o qual todo o sistema possui um objetivo.

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 os fatores bióticos, organismos que interagem no ambiente, e fatores abióticos, como solo, luz, umidade e temperatura.

Segundo Sansavini (1998), a Produção Integrada possui dois requisitos essenciais:

a) a produção de frutas deve ser obtida segundo os princípios da Produção Integrada e de comum acordo com as autoridades do País e as associações de produtores, com o objetivo de alcançar e garantir padrões qualitativos para mercados de absoluta excelência;

b) atenção para a garantia do processo como um todo, para permitir ao final o uso da marca ou selo de qualidade. Isto significa dizer que deve existir cooperação entre os setores público e privado, capaz de gerar normas para a PIF e assistência técnica aos produtores.

Por este motivo, a PIF necessita de infra-estrutura para o treinamento do homem do campo, educação do consumidor e de uma rede de serviços para garantir o controle de certificação das frutas ao longo de toda a cadeia produtiva. Na Europa já existem equipes para monitoramento dos pomares, utilizando-se de equipamentos informatizados, permitindo a obtenção de informações seguras e rápidas para facilitar as tomadas de decisão pelo produtor (Baldacchini et al., 1995).

A PIF pressupõe a consideração conjunta de todas as tecnologias das áreas do conhecimento, permitindo a produção de frutas com qualidade e produtividade compatíveis com um pomar econômico e ecologicamente saudável. O manejo da planta é fundamental, levando-se em consideração práticas como poda hiberna, verde e de outono, raleio dos frutos e colheita, visando favorecer o equilíbrio entre as funções vegetativas e as produtivas da planta, além de facilitar a realização de outras práticas (Hoffmann & Bernardi, 2000).

Práticas de cobertura de solo e cultivo mínimo são importantes na conservação e melhoria da fertilidade e estrutura do solo, mas são necessários cuidados com a competição que a cobertura verde pode ocasionar. Outro ponto fundamental é o manejo racional de pragas e de moléstias (Garrido, 2000), visando evitar ou reduzir ao máximo o uso de produtos químicos. Quando necessário o uso, deve-se priorizar os mais seletivos aos inimigos naturais, menos tóxicos, de baixa persistência e registrados para a cultura (Botton & Kulcheski, 2000).

Segundo Giulivo (1995), ao se adotarem as práticas da Produção Integrada, o pomar tende a funcionar como um ecossistema natural, tornando-se quase auto-suficiente. Assim, também a fruticultura deve se adequar à sustentabilidade, sendo que a Produção Integrada trabalha neste sentido (Müller, 1999).

Com base nas diretrizes da Organização Internacional de Luta Biológica (OILB), foram criadas normas e critérios para produção, denominadas “Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço”, que regulamentam a produção de frutas diferenciadas para comércio nacional e internacional, proporcionando, também, a

base para a concessão de um selo de qualidade controlada para o pêssego, produzido nessas condições (Fachinello & Herter, 2000).

Para a cultura do pessegueiro, foram realizadas avaliações do Sistema de Produção Integrada de Frutas na safra de 1999/2000 e 2000/2001. Os resultados dessas avaliações demonstraram que é possível conduzir os pomares de pessegueiro com cultivo mínimo do solo, redução do uso de agroquímicos de síntese e melhoria da qualidade das frutas, sem aumentar os gastos e riscos à sociedade (Fachinello et al., 2000; Botton et al., 2000; Fachinello, 2000). Alguns problemas ainda devem ser avaliados, como a adequação dos níveis de controle de *Grapholita molesta*, associando-se o período de carência dos inseticidas atualmente usados com o aumento da gama de produtos registrados para a cultura, segundo as normas da PIF (Fachinello et al., 2001a).

Segundo Kovaleski et al. (2000), em algumas safras, após a implantação do sistema de PIF, as populações de organismos benéficos devem ser maiores, devido ao menor volume de aplicações de defensivos. Os resultados obtidos mostram que a PIF pode ser economicamente viável, além de apresentar muitas vantagens associadas, como a menor contaminação ambiental e obtenção de frutos mais competitivos nos mercados nacional e internacional (Nachtigal et al., 2000).

2.1.1.2 Origem e evolução da PIF

O desenvolvimento tecnológico da agricultura, sobretudo a partir da segunda metade do século XX, incorporou um conjunto de tecnologias 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. A falência do sistema de Produção Convencional (PC) é constatado pelo exagerado uso de insumos externos à propriedade, como mecanização, fertilizantes químicos e, principalmente, a utilização de agrotóxicos, o que encarece a produção agrícola, além de provocar danos ao meio ambiente e aos seres humanos (Gliessman, 2001).

Nesse 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, 1999a).

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

A Suíça foi o primeiro país a implantar o sistema de PI, realizada de forma rápida, dinâmica e eficaz, pois o país é fechado ao comércio agrícola externo (Dickler, 1999b). Em 1976, pesquisadores de significativa expressão na área de entomologia da Suíça reuniram-se para discutir as relações entre o sistema produtivo de frutas e a proteção integrada das plantas. Daquele encontro, surgiu a consciência 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 & Protas, 2000). Este conjunto constituiria todo o embasamento da PI.

O emprego desse sistema foi acatado por diversos produtores de países europeus, onde já se encontra perfeitamente adaptado e em funcionamento,

especialmente para a maçã e outras frutas de clima temperado, juntamente com alguns sub-produtos (Nachtigall et al., 2000).

O grau de adoção da PIF na Europa é diferenciado, tendo como extremos a Croácia, com 100% de adesão e a região da Emilia-Romanha, na Itália, com 24% (Dickler, 1999b). Constata-se também o crescimento na receptividade e adoção do sistema de PIF na Espanha, Bélgica, Holanda e Portugal (Avilla, 2000a; Heijne et al., 2001; Sobreiro et al., 2001). Em escala mundial, há uma crescente adesão a este sistema, devido à exigência dos mercados em termos de controle dos sistemas de produção para obtenção de frutas de qualidade, sem resíduos e com impacto reduzido sobre o meio ambiente (Avilla, 2000b).

Vários autores (Deckers, 2000; Fachinello, 1999; Molinari, 2001; Sansavini, 1998) relatam que a PIF surgiu, efetivamente, nos anos 70. Nesta época, muitos produtores, técnicos e pesquisadores que trabalhavam no cultivo de maçã, no Norte da Itália, verificaram que os ácaros adquiriam resistência rapidamente a muitos dos princípios ativos utilizados. Iniciaram-se pesquisas para tentar controlar a praga, dentro de um programa integrado de ácaros, utilizando a técnica de monitoramento da presença e avaliação dos danos provocados por ácaros e, com o auxílio de métodos alternativos, conseguiram alcançar satisfatoriamente o controle.

Com o passar do tempo, foi constatado que os problemas ocasionados pelo ataque de ácaros às plantas não ocorriam mais com tanta frequência até chegar ao ponto de a praga perder a importância econômica. A praga ainda se encontra presente nos pomares, mas em perfeito equilíbrio, controlada basicamente pelos seus inimigos naturais. Daí em diante, ocorreram profundas mudanças em todo o sistema de produção de frutas, devido à fragilidade demonstrada pelas

práticas utilizadas de forma isolada para o controle de uma praga ou doença. Tornou-se necessária uma visão harmonizadora de todas as práticas culturais adotadas no pomar, o que representou os primeiros passos para o estabelecimento de uma consciência integrada para a produção de frutas (Dickers, 2000).

Como consequência desses fatos, surgiram grupos de trabalho 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, que foi aceito e reconhecido pela Organização Internacional de Controle Biológico (IOBC), norteadora de toda a base do sistema até os dias atuais (Sanhueza, 1999).

Na Europa, a PIF é considerada o sistema que proporciona a obtenção de frutas de melhor qualidade e que atende às expectativas e exigências dos consumidores. Desse modo, a movimentação político-social dos países pertencentes à União Europeia se orientou no sentido de incentivar os sistemas agrícolas sustentáveis, como a PIF (Sanhueza, 2000).

Dickler (1999a) relata que o último levantamento sobre a adoção do sistema foi realizado em 1998, apresentando uma forte adesão de países como Alemanha, Áustria e Itália, que reúnem mais de 80% das áreas sob Produção Integrada. No contexto, ressalta-se a Suíça, onde a totalidade da área de produção de frutas está sob o sistema de PI.

Considerando que as transações no mercado internacional de frutas ocorrem de forma a contemplar o aspecto qualitativo do produto, bem como o respeito ao ambiente, na busca da sustentabilidade da exploração frutícola, estas condicionam os produtores a uma nova consciência 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 à diferenciação entre os sistemas adotados (Malavolta, 1996).

Na América do Sul, os maiores produtores e exportadores de frutas, como Chile, Argentina, Uruguai e Brasil, já implantaram o sistema de PIF para algumas culturas (Sanhueza, 2000).

Segundo Magdalena (1999), a Argentina foi o primeiro país latino-americano a implantar e desenvolver a PIF. A implantação ocorreu no maior pólo produtor e exportador de frutas de clima temperado da Argentina, localizado no Vale do Rio Negro, com o apoio da Fundação Argen-Inta (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária, 1999) e auxílio da GTZ (Agência de Cooperação Técnica da Alemanha). Os primeiros pomares conduzidos no sistema de PI foram de macieiras e pereiras. O programa teve seu início em 1993, mas somente em 1994 foram definidas as normas, bem como os cadernos de campo. Entretanto, somente na safra de 1997/1998 pôde formalizado e concretizado 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 Brasil. O sistema de Produção Integrada de Frutas de Carço (PIFC) está em fase de implantação na Argentina.

No Uruguai, o sistema iniciou em 1997, com o cultivo da maçã, pêra, uva de mesa e pêssegos, sendo gerenciado pelo INIA (Órgão de Pesquisa Estatal do Uruguai), contando com o apoio da GTZ. Somente na safra de 1999/2000 é que

ocorreu a primeira certificação, feita também pela Fundação Argen-Inta (Agroverde, 2001).

No Chile, a PIF tem uma abrangência menor e 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, forma também de garantir a segurança e a qualidade dos produtos, aliadas ao incremento da produtividade e a competitividade, ou seja, atendendo às exigências do mercado internacional quanto às Boas Práticas de Fabricação (BPF) (Rodrigues & Malviccino, 1999; Sanhueza, 2000). O maior interesse das empresas chilenas pela adoção deste sistema, e não o sistema de PIF, se justifica pelo fato de a grande maioria das frutas exportadas terem como destino o mercado norte-americano, o qual atesta os produtos produzidos dentro de Sistema de Boas Práticas de Fabricação (HACCP).

2.1.1.3 A PIF no Brasil

No Brasil, a implantação do sistema de PIF se deu, principalmente, pela necessidade de abertura de novas frentes para exportação de produtos agropecuários brasileiros. Tais mercados externos têm, como principais exigências, a produção de frutos de alta qualidade, que atendam a certos conceitos, principalmente os ligados ao respeito ao ambiente e à saúde do produtor e do consumidor (Farias, 2002).

A maçã foi a primeira cultura a adotar a PIF, em 1996/1997, devido a pressões mercantis dos mercados globalizados, especialmente do europeu. Ao

mesmo tempo, grupos de pesquisa do País realizaram as primeiras discussões e estudos para implementação, liderados pela Embrapa - Uva e Vinho (Sanhueza, 1999). No ano de 1998, iniciaram-se os primeiros trabalhos com as frutas de caroço, que culminaram na publicação das Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço (Farias, 2002).

Em 1997, um primeiro documento normatizador para a cultura da maçã foi estabelecido, denominado Normas Brasileiras de Produção Integrada de Maçã. Essas normas estão baseadas no sistema produtivo de maçã no país e dentro das orientações desse 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 colheita de maçã que atendeu plenamente às exigências do sistema de PI ocorreu em 1998, nos municípios de Vacaria, RS, e Fraiburgo, SC (Sanhueza, 2000).

O interesse dos produtores pela PIF tem aumentado, sendo que, ainda que em regime de experiência, a área conduzida com PI passou de 570 ha, em 1999, para 1500 ha em 2000 (AGAPOMI, 2000).

Recentemente, foram estabelecidas as “Diretrizes Básicas Gerais para Produção Integrada de Frutas no Brasil”, as quais visam nortear as diferentes cadeias produtivas de frutas, sendo que o estabelecimento das normas específicas para cada cultura seriam implementadas por pesquisas.

2.1.1.4 Produção Integrada de Pêssegos (PIP)

Em 2000, foram estabelecidos os princípios para a Produção Integrada de Frutas de Caroço (PIFC), baseados nas normas estabelecidas pela IOBC, com objetivo de produzir frutas de melhor qualidade, a partir da 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; Farias, 2002).

A partir dessas normas, estabeleceu-se o projeto de pesquisa de Produção Integrada de Pêssegos (PIP) no Estado do Rio Grande do Sul. Com o envolvimento na cadeia produtiva de pêssegos, de instituições públicas e privadas, foi possível estudar o sistema em três regiões distintas do estado, que são consideradas os principais pólos produtores. Tais regiões tiveram a implantação, execução e/ou coordenação dos projetos de pesquisa realizados pela UFPel e Embrapa - Clima Temperado (Pelotas), Embrapa - Uva e Vinho (Serra Gaúcha) e UFRGS (Região Metropolitana de Porto Alegre) (Fachinello, 1999). Atualmente, a região da Campanha gaúcha está sendo incorporada como mais um pólo de produção e pesquisa no sistema de PIP (Fachinello et al., 2001b).

De acordo com Fachinello (1999), visando definir os gargalos do sistema e direcionar os trabalhos de pesquisa com frutas de caroço, a partir das normas estabelecidas, foram iniciadas atividades no Rio Grande do Sul, com o objetivo de avaliar e comparar o Sistema de Produção Integrada com o Convencional. Segundo este mesmo autor, a partir da experiência do Rio Grande do Sul, maior produtor

nacional de frutas de caroço, existe a possibilidade de ampliar a experiência para outros estados produtores.

Após uma reunião multidisciplinar e multistitucional, foi editada a segunda versão das normas que tratam da PIP (Fachinello et al., 2001a). O documento contém os conhecimentos básicos gerais estabelecidos pela pesquisa para pêssegos, orientando a escolha de mudas, seleção de porta-enxerto e cultivares, sistema de condução e poda, manejo do solo, cobertura verde e controle de plantas invasoras, tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários, monitoramento e controle de pragas e moléstias baseado na flutuação populacional e histórico da área em relação à presença das mesmas, fertilidade do solo e adubação baseada em análise do solo e foliar, colheita e conservação das frutas, além da análise de resíduos de defensivos no ambiente e nos frutos. Além disto, práticas como raleio, irrigação e a colheita no momento adequado para cada cultivar são destacadas em virtude de serem a base da sistematização da PIP, visando propiciar a máxima qualidade do pêssego (Farias, 2002).

As pragas que limitam a PIP são a grafolita, ou mariposa oriental (*Grapholita molesta*), a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), a cochonilha branca (*Pseudaulacaspis pentagona*), o gorgulho do milho (*Sitophilus zeamais*), os ácaros fitófagos (*Panonychus ulmi* e *Tetranychus urticae*) e o pulgão verde (*Brachycaudus schwartzi*) (Botton et al., 2001b; Fachinello et al., 2001a; Farias, 2002; Marodin, 2000;). Entretanto, os maiores danos, que afetam sensivelmente a produção e a qualidade dos pêssegos, se dão por conta do ataque da grafolita e da mosca-das-frutas (Fachinello et al., 2001a).

O controle da grafolita e da mosca-das-frutas, baseado no monitoramento populacional e na observação da presença de danos nas plantas e frutos, tem demonstrado ser eficaz, com benefícios econômicos e ambientais (Botton et al., 2000). Porém, para que o monitoramento das pragas seja eficiente, é necessário que o produtor ou o técnico responsável sejam conhecedores do método, ou treinados para coletar as informações semanalmente, registrando todas as operações na caderneta de campo (Nachitgall et al., 2000). Equipes para monitoramento dos pomares existem na Europa, utilizando equipamentos informatizados, que permitem a obtenção de informações seguras e rápidas, facilitadoras da tomada de decisão pelo produtor pelo momento adequado de controle (Dickler, 1999a).

A presença constante de pragas e doenças em níveis elevados ocasiona danos consideráveis, com prejuízos à colheita dos frutos, o que leva, geralmente, à intervenção com agroquímicos, dificultando, desta maneira, a manutenção do equilíbrio ambiental. Algumas técnicas visam minimizar alguns desses efeitos, como, por exemplo, a cobertura do solo. A cobertura verde aumenta a população de inimigos naturais, servindo como refúgio das pragas, o que reduz os danos às frutas (Fachinello et al., 2001a). Serve, também, devido à reciclagem de nutrientes pela cobertura vegetal morta, para proporcionar um equilíbrio nutricional da planta, resultando uma maior resistência e repelência das plantas às pragas, bem como a outros microrganismos causadores de moléstias (Martins et al., 2001).

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

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

As doenças que interferem na 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. Entretanto, as maiores perdas têm ocorrido por ataque de podridão parda e bacteriose, devido a fatores como condições climáticas adequadas e grande presença de inóculo dos patógenos nas áreas de plantio. Além disso, o uso de cultivares suscetíveis ainda constitui obstáculo a ser superado para a implantação da PIP (Botton et al., 2000).

Segundo as normas da PIP, o controle das doenças é feito por inúmeras práticas integradas ao longo de todo o ciclo de produção do pessegueiro, utilizando somente fungicidas permitidos, além de práticas como o uso de quebra-ventos, podas de outono, de inverno e verde, raleio das frutas, racionalização no uso de adubação nitrogenada, remoção de frutas danificadas, controle de pragas e tratamentos preventivos contra a podridão parda na floração e na pré-colheita (Fortes & Martins, 1998). Além disto, o emprego de cultivares resistentes às moléstias mais comuns presentes na área, bem como adaptadas às características da região 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).

A poda verde proporciona maior aeração no interior da copa e aumento da luminosidade, o que diminui a incidência de moléstias, e melhora a qualidade das frutas. A poda de outono proporciona uma preparação das plantas visando a diminuição da retirada de ramos pela poda de inverno (Fachinello et al., 2001a).

Na colheita e pós-colheita os principais problemas estão relacionados ao manejo da fruta ainda no campo, pois as cultivares são altamente suscetíveis a doenças e pragas. As perdas podem atingir mais de 20% na colheita e, em pós-colheita, durante a conservação, a 31% do total das frutas colhidas, após 30 dias de armazenamento refrigerado (Fachinello, 2000; Nachtigall et al., 2000).

Uma dificuldade para implementar a 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 à resistência das pragas e doenças (Botton et al., 2001b).

A partir dos resultados obtidos nos projetos de pesquisa conduzidos no sistema de PIP em duas safras, 1999/2000 e 2000/2001, destinadas tanto para consumo *in natura* quanto para indústria, vários autores afirmam que a condução dos pomares de pêssegos em PI é viável, proporcionando frutas de melhor qualidade, com maior prevenção de danos ambientais e respeito a saúde do produtor e do consumidor (Botton et al., 2000; Fachinello et al., 2000; Fachinello et al., 2001b; Farias, 2002).

2.1.2 Materiais e Métodos

2.1.2.1 Área experimental

O pomar comercial é de propriedade dos Irmãos Bettio, e está localizado no município de São Jerônimo, Rio Grande do Sul, situado à latitude 30° 05' S e longitude 51° 39' W, a 50 m de altitude.

2.1.2.2 Clima e dados meteorológicos

O clima da região pertence à variedade específica Cfa da classificação climática de Köeppen, ou seja, subtropical úmido com verão quente (Bergamaschi & Guadagnin, 1990).

Dados meteorológicos da região, correspondentes ao período de janeiro a dezembro dos anos de 2000 e 2001, obtidos na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, localizada a cerca de 20 km do pomar experimental, encontram-se no Apêndices 1A e 1B.

2.1.2.3 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. Esse 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).

No primeiro ano (2000), a análise de solo foi realizada em 28 de abril, nas duas áreas de estudo e, no segundo ano (2001) em 25 de março, cujos resultados são apresentados no Apêndice 2.

2.1.2.4 Características da área experimental

A área experimental (Figura 1) pertence a um pomar comercial de pessegueiros em plena produção, com 10 anos de idade, da cultivar Marli, enxertada sobre o porta-enxerto cv. Capdeboscq, conduzida no sistema de vaso aberto, com espaçamento de 6,0 m entre linhas e 4,0 m entre plantas na linha.

Em duas áreas, com aproximadamente 1 ha cada, foram desenvolvidos os sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC), distanciados cerca de 500 m (Figura 1).

A propriedade é explorada comercialmente por várias espécies frutíferas, tais como citros, ameixas, nectarinas e pêsegos. A área total da propriedade é de 133 hectares, deste total, 32 hectares são cultivados com frutas de caroço.

Além da cultivar Marli, também são exploradas as cultivares Chimarrita, Premier, Coral 2, Peach, Diamante, Fla e Flor da Prince. A cultivar Chiripá foi eliminada em 2001.

rosadas e vermelhas ao redor do caroço. O sabor é doce, com leve adstringência. O teor de sólidos solúveis varia, conforme o ano, entre 12 e 14^o Brix (Medeiros & Raseira, 1998).

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 no final de agosto e, em alguns anos, estende-se até o meio de setembro. A flor é do tipo rosácea, com pétalas rosas-escuras. A colheita inicia-se no final de novembro ou início de dezembro, dependendo das condições climáticas (Medeiros & Raseira, 1998).

2.1.2.6 Tratamentos

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

No primeiro, na safra de 2000, foram aplicadas as práticas recomendadas pelas Normas de Produção Integrada de Frutas de Caroço (NPIFC), Versão 1 (Embrapa, 1999) e, na safra de 2001, as práticas recomendadas nas Normas de Produção Integrada de Pêssego (NPIP), Versão II (Normas, 2001).

No segundo, o produtor utilizou as práticas comumente usadas na região. Estas práticas foram utilizadas tanto na safra de 2000 como na de 2001.

2.1.2.7 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 ($P \leq 0,05$), com transformação das observações segundo raiz de $(x + 1)$. A análise das variáveis estudadas foi executada pelo programa Sanest.

2.1.2.8 Tratos culturais

2.1.2.8.1 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 2).

Em abril, em ambos os anos, o solo foi preparado através da utilização de grade leve, para a semeadura da aveia preta. Em outubro, através do uso de roçadeira desligada, foi estabelecida a cobertura morta.

Na linha de plantio, o manejo consistiu na aplicação única do herbicida pós-emergente Glifosate, no mês de novembro, no ano de 2000, e em outubro, no ano de 2001.

O método adotado pelo produtor, na PC, consistiu no controle do crescimento de ervas daninhas espontâneas, nas entre-linhas, pela utilização de roçadeira (Figura 2). 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 dos pomares: A - PI com aveia nas entre-linhas de plantio; B - PC com cobertura natural nas entre-linhas de plantio. São Jerônimo/RS, 29 de junho de 2001.

2.1.2.8.2 Adubação

A adubação na 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 Pêssego (NPIP). Na área da PC, a adubação foi realizada conforme critérios do produtor.

As datas das aplicações, as formulações, produtos utilizados e a quantidades aplicadas por hectare estão nos Apêndices 4A (ano de 2000) e 4B (ano de 2001).

2.1.2.8.3 Poda

No ano de 2000, a poda de inverno foi realizada em 20 e 21 de julho, em ambas as áreas e, no ano de 2001, em 19 de julho, na PI, e no dia 03 de agosto, na PC. Como preconiza as NPIP, foram retirados poucos ramos na área da PI, basicamente os voltados para o centro da planta, doentes, atacados por cochonilhas ou em excesso, sem o desponte dos remanescentes. Os ramos podados foram retirados manualmente da área, devido à impossibilidade de manejar as entre-linhas pela presença da aveia. Após a poda, foi aplicada pasta fúngica (tinta plástica e 1% de cobre) nos cortes 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 e doentes. Os ramos que permaneceram não foram despontados, o que difere da poda realizada pela grande maioria dos produtores da região. Os ramos podados foram eliminados pela passagem de um triturador lateral de ramos, em 10 de agosto (Figura 3).



Figura 3 – Eliminação dos ramos podados na área da PC, durante a poda de inverno, com triturador de ramos lateral. São Jerônimo/RS, 2001.

No ano de 2000, a poda verde na PI foi realizada em 17 de novembro e, em 2001, em 09 de novembro, aproximadamente 15 dias antes da colheita. Foram retirados os ramos com crescimento dirigido para o interior da copa ou muito próximo às frutas, com o intuito de aumentar a luminosidade e melhorar a coloração das frutas. Na PC, a poda verde foi realizada em 01 de dezembro de 2000 e em 16 de novembro de 2001, aproximadamente uma semana antes da colheita, quando foram retirados uma quantidade menor de ramos do que a retirada na PI, segundo os critérios adotados pelo produtor.

Na PI, em ambos os anos, a poda de outono foi realizada em abril, visando preparar as plantas para o próximo ciclo de produção. Na PC, o produtor não realizou poda de outono em nenhum dos anos.

2.1.2.8.4 Raleio das frutas

Em 06 e 09 de setembro de 2000, no início do endurecimento do caroço, foi realizado, manualmente, o raleio das frutas em ambas as áreas. No ano de 2001, o raleio foi executado somente na PI, em 19 de outubro, aproximadamente 40 dias após a plena florada.

Na área da PI, em ambos os anos, o raleio foi efetuado procurando deixar um espaço mínimo de 10 cm entre as frutas (Figura 4) e retirando aquelas localizadas na extremidade dos ramos, segundo a recomendação de Raseira et al., 1998. Na área da PC, no ano de 2000, o raleio foi mais leve, no sentido de evitar quebra de ramos mais fracos e diminuir frutas muito próximas. No ano de 2001, o produtor não realizou raleio, pois havia realizado uma poda de inverno mais drástica, para evitar os custos de mão-de-obra do raleio.



Figura 4 – Raleio na PI: antes (A) e depois (B) do raleio. São Jerônimo/RS, 2001.

2.1.2.8.5 Controle de doenças e pragas

O controle de doenças, na área da PI, foi realizado levando em consideração os estádios fenológicos mais suscetíveis do pessegueiro aos patógenos específicos (Apêndice 5). Além disso, no monitoramento, foram consideradas as condições climáticas antes e após a aplicação dos produtos e o histórico da disponibilidade de inóculo da área. Para o controle das principais doenças foram utilizados somente produtos registrados para a cultura e recomendados nas NPIP. Na PC, o produtor utilizou um de calendário de aplicações baseado na sua experiência anterior.

O monitoramento da população de mariposa oriental (*Grapholita molesta*) foi realizado nas áreas de PI e da PC, através do uso de duas armadilhas/área, modelo delta, contendo o feromônio sexual sintético (Figura 5).

A flutuação populacional foi comparada nas duas áreas, servindo como indicativo para o momento de controle no sistema integrado. O septo contendo o atrativo sexual foi trocado a cada 40 dias e o piso com cola sempre que necessário.

O controle, baseado no monitoramento, foi realizado somente na PI, sempre que atingido o nível de controle de 30 machos/armadilha/semana. Na PC, o controle da praga foi realizado pelo produtor segundo calendário de aplicações baseado na sua experiência.



Figura 5 - Monitoramento da mariposa oriental (*Grapholita molesta*): A – Contagem semanal; B - Machos de grafolita capturados em fundo com o septo na posição central. São Jerônimo/RS, 2001.

A mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) foi monitorada colocando-se em cada área experimental, duas armadilhas tipo Mc-Phail contendo suco de uva a 25% (Figura 6), desde 30 de setembro até a colheita, em 2000, e de 24 de setembro até a colheita, na safra de 2001. A avaliação do número de mosca-das-frutas foi realizada semanalmente. Na PI, o controle seria realizado sempre que atingido o nível de 1 mosca/frasco/semana.



Figura 6 - 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, 2001.

Os sintomas de ataque dos ácaros fitófagos *Panonychus ulmi* e *Tetranychus urticae* (Figura 7), caracterizado pelo bronzeamento e pouco desenvolvimento foliar, foram monitorados através de avaliações visuais em toda a área experimental. Os tratamentos foram realizados quando encontrados focos de ataque de ácaros.



Figura 7 – Ácaros fitófagos: A – Ácaro vermelho europeu (*Panonychus ulmi*); B – Ácaro rajado (*Tetranychus urticae*).

Na PC, os tratamentos contra pragas foram realizados conforme calendário estabelecido pelo produtor (Apêndices 7A e 7B).

As datas de aplicação, produtos e doses dos produtos utilizados no controle das doenças e pragas, no sistema de PI, encontram-se nos Apêndices 6A e 6B.

2.1.2.8.6 Colheita

Os pêssegos foram colhidos no início da mudança da coloração de fundo da epiderme de esverdeado para o amarelado. As frutas foram acondicionadas em caixas plásticas com capacidade de 30 litros, com dimensões externas de 556 x 360 x 159 mm. Na safra de 2000, o período de colheita na PI estendeu-se de 01 a 20 de dezembro, totalizando 6 repasses, e na PC de 06 a 20 de dezembro, com 5 repasses. A safra de 2001 estendeu-se de 21 de novembro a 14 de dezembro na PI, com 7 repasses, e de 23 de novembro a 14 de dezembro na PC, com 6 repasses.

2.1.2.9 - Avaliações

Os dois sistemas de produção foram comparados através das seguintes avaliações:

a) Produção

A produção foi avaliada coletando os dados de número e peso das frutas colhidas por planta, peso por área e peso médio das frutas.

b) Classificação das frutas

Em ambas as safras, a classificação das frutas foi determinada pelo tamanho (calibre), em três categorias: CAT I - diâmetro superior a 57 mm; CAT II - diâmetro entre 57 e 48 mm; CAT III - diâmetro inferior a 48 mm.

c) Coloração

Na safra de 2000, os pêssegos foram avaliados visualmente por três observadores, quanto à coloração da superfície e classificados em quatro classes, dependendo da porcentagem da intensidade da coloração avermelhada de superfície: > 60%; 60% - 41%; 40% - 20% e < 20% de vermelho. Os valores originais foram transformados em frequência relativa. Na safra de 2001, foram colhidos 10 frutos de cada planta, e submetidos ao medidor de cores marca Minolta modelo CR300, determinando a intensidade e a pureza da cor vermelha da superfície das frutas.

d) Danos nas frutas pela podridão parda

Por ocasião de cada colheita, fez-se a contagem do número de frutas com sintomas de podridão parda. Os dados foram transformados em percentual.

e) Incidência de outros danos nas frutas

Foi avaliado o percentual de frutas com incidência de danos ocasionados por pragas, como grafolita e mosca-das-frutas; outras doenças, como bacteriose, ferrugem, antracnose, sarna; e injúrias nas frutas, como rachaduras e batidas.

f) Firmeza de polpa, acidez total titulável (ATT) e sólidos solúveis totais (SST)

No repasse de maior colheita, em 13 de dezembro, na safra de 2000, e em 28 de novembro, na safra de 2001, foi coletada uma amostra de 20 frutas por planta. As frutas de 2000 foram congeladas. Após a colheita de 2001, foram determinadas a firmeza da polpa, a ATT e SST dos dois anos. Essa etapa foi realizada no Laboratório de Pós-Colheita do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia – UFRGS.

A firmeza de polpa foi determinada em faces opostas da região equatorial de cada fruta, de onde foi previamente removida a epiderme, utilizando um penetrômetro manual Effegi (BISHOP FT 327) com ponteira de 11 mm. Os resultados foram expressos em Newtons.

A ATT foi obtida a partir de sub-amostras de 6,0 g do homogeneizado do tecido de cada repetição, diluídas em 100 ml de água destilada. A ATT foi determinada pela titulação com solução de NaOH 0,0962N até pH 8,1, utilizando-se um potenciômetro (modelo D-20, Digimed), previamente padronizado para pH 4,00 e pH 6,86. Os resultados foram convertidos em percentagem de ácido málico $[(\text{ml NaOH} \times 0,0962\text{N} \times 0,06705/6,00\text{g}) \times 100]$ e expressos na base do peso fresco.

O teor de SST foi também determinado a partir de sub-amostras de 6,0 g de tecido homogeneizado, que foram centrifugadas, e coletado o material do sobrenadante. As avaliações foram feitas por refratometria, segundo o procedimento de Lutz (1985), com um refratômetro manual (escala de 0 a 32), que mede a refração da luz por meio de dois prismas (marca ATAGO N1 BRIX 0~32%). Os resultados foram expressos em °Brix.

2.1.3 Resultados e Discussão

2.1.3.1 Produção de pêssegos

a) Número de frutas por planta

Na safra de 2000, as condições meteorológicas foram menos favoráveis ao desenvolvimento de pragas, como a grafolita, e às moléstias, como a podridão parda, em relação à safra 2001 (Figura 8), o que elevou o número de frutas produzidas, principalmente na PC.

Na safra de 2001, o sistema de PI proporcionou número de frutas significativamente inferior ao número de frutas produzidas em pomar conduzidos no sistema de PC (Figura 8). Atribui-se essa diferença principalmente ao raleio que foi realizado de forma metódica nas plantas da área da PI, conforme estabelecido pelas Normas da Produção Integrada de Pêssegos (NPIP), e não foi realizado na área da PC.

Segundo Raseira et al. (1998), o raleio é uma das práticas culturais menos empregadas 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.

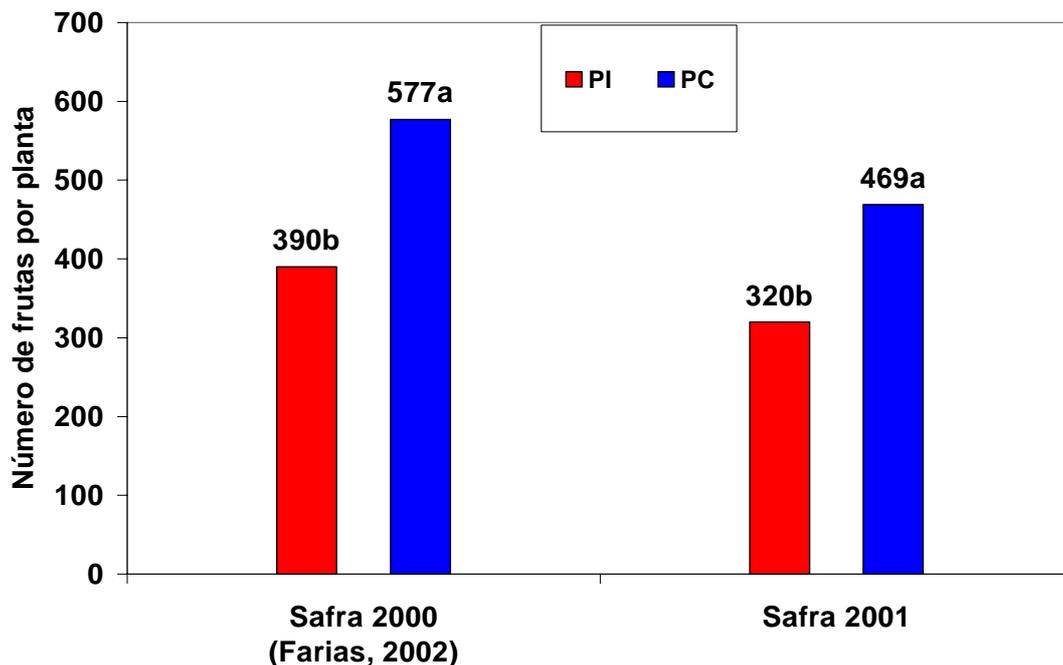


Figura 8 - Número de frutas por planta das safras 2000 e 2001, produzidos pelo pessegueiro cv. Marli, conduzido nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$).

b) Peso médio das frutas

Na safra de 2000, o efeito do raleio na PI foi notado com o aumento do peso médio das frutas, em relação à PC (Figura 09).

Na safra de 2001, o peso médio dos pêssegos provenientes do pomar conduzido no sistema de PI foi superior aos colhidos no pomar de PC, provavelmente devido ao raleio praticado na PI, o que revela a importância dessa prática (Figura 09) .

Com um número menor de frutas, as plantas que foram raleadas puderam distribuir melhor os fotoassimilados, o que proporcionou frutas de melhor qualidade. Além disto, o raleio possibilita um melhor equilíbrio das plantas, visando à safra do ano seguinte (Farias, 2002).

Segundo Fachinello et al. (1996), o tamanho da fruta está diretamente ligado ao número de folhas. Para Sartori (2001), o maior peso das frutas se deve à menor quantidade das mesmas por planta e a uma maior relação folha/fruta, em torno de 30 a 40 folhas para cada fruta.

Na PC, em 2001, devido às condições climáticas favoráveis ao aparecimento de pragas e doenças e à problemas fisiológicos que provocaram queda de frutos, as frutas restantes tiveram um peso médio acima de 100 gramas, o que é considerado o peso normal da cultivar.

Botton et al. (2000) relatam que na região da serra do Rio Grande do Sul, na safra de 1999, as áreas conduzidas no sistema de PI produziram mais que as áreas no sistema de PC, com frutas de peso médio dos frutos semelhante, o que difere dos dados encontrados no segundo ano de condução do experimento.

Na região de Pelotas, na mesma safra, também não foram observadas diferenças estatísticas em relação ao peso médio dos pêssegos produzidos em sistema de PI e PC (Fachinello et al., 2000; Nachtigall et al., 2000). Porém, conforme Fachinello et al. (2002), na safra de 2001, região de Pelotas, em pomares da cv. Diamante conduzidos no sistema de PI a produção foi maior, com frutas de peso médio superior.

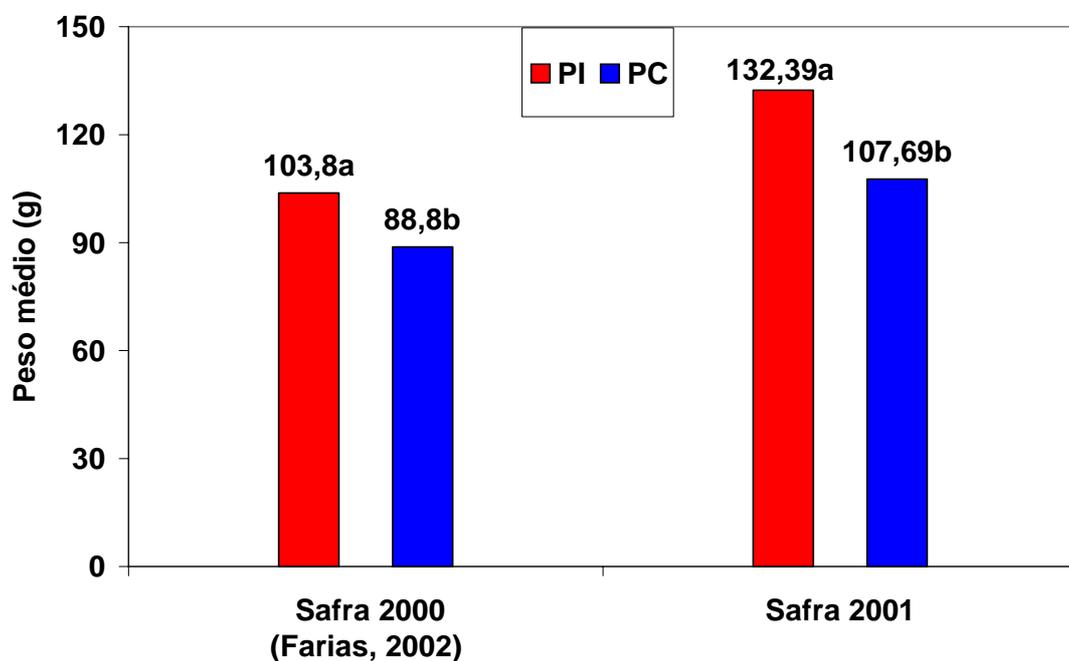


Figura 09 - Peso médio dos frutos da cv. Marli nas safras 2000 e 2001, conduzida nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$).

c) Classificação das frutas por categoria de tamanho

Na safra 2001, o pomar conduzido sob o sistema de PI apresentou um número superior de frutas classificadas como CAT I (diâmetro superior a 57 mm). Na CAT II (de 57 a 48 mm), houve diferença significativa entre os dois sistemas, com

uma grande superioridade da PC. Na CAT III (diâmetro inferior a 48 mm), considerada refugo, houve maior proporção das pequenas frutas no sistema de PC (Figura 10).

A explicação para a superioridade das frutas do sistema de PI foi a maior intensidade da prática do raleio das frutas. Isto se confirma, ao verificar-se que quase 70% dos pêssegos produzidos sob o sistema de PI pertence à CAT I, tendo 25,3% das frutas na CAT II e apenas 5,5% das frutas na CAT III. Já, os pêssegos produzidos sob o sistema de PC, tiveram a menor percentagem de frutas, 28% pertencentes à CAT I. A maioria dos frutos pertence à CAT II, com 42,1%, e um percentual de 30% na CAT III, maior do que o da CAT I. Essa situação pode ser atribuída à falta de raleio, que proporcionou um maior número de frutas produzidas no pomar sob o sistema de PC, mesmo que muitas frutas tenham caído pouco antes da colheita por problemas fisiológicos (período de estiagem prolongado no período de crescimento das frutas).

Raseira et al. (1998), relatam que um número de frutas maior por planta leva à redução do tamanho e a alterações em suas características organolépticas. Assim, a cor das frutas é menos intensa e a qualidade inferior, quando comparadas às frutas de plantas bem raleadas. Para Sansavini (1995), as práticas culturais devem ser realizadas de forma integrada, o que leva a uma melhoria da qualidade das frutas.

Segundo Fachinello et al. (2000), na safra de 1999, na região de Pelotas, as áreas com sistema de PI produziram um maior número de frutas na categoria CAT I, não apresentando diferenças estatísticas significativas nas demais categorias (II e III), quando comparados ao sistema PC. Conforme Fachinello et al. (2002), na

região de Pelotas, a avaliação de qualidade das frutas indicou que houve aumento de frutas na categoria CAT I nas três safras (1999, 2000 e 2001) no sistema de PI. Porém, segundo Botton et al. (2000), na mesma safra, na região da Serra Gaúcha, não foram observadas diferenças significativas de categoria entre os dois sistemas.

Da safra 2000 para a safra 2001 (Figura 10), notou-se que, na PI, houve uma gradual passagem das frutas para a categoria CAT I, isto devido ao emprego de todas as técnicas preconizadas pelas normas da PIP, principalmente no que se refere ao emprego da prática do raleio. Quanto à PC, como o produtor não executou o raleio, houve um aumento de frutas na CAT III, com uma acentuada diminuição das frutas na CAT I.

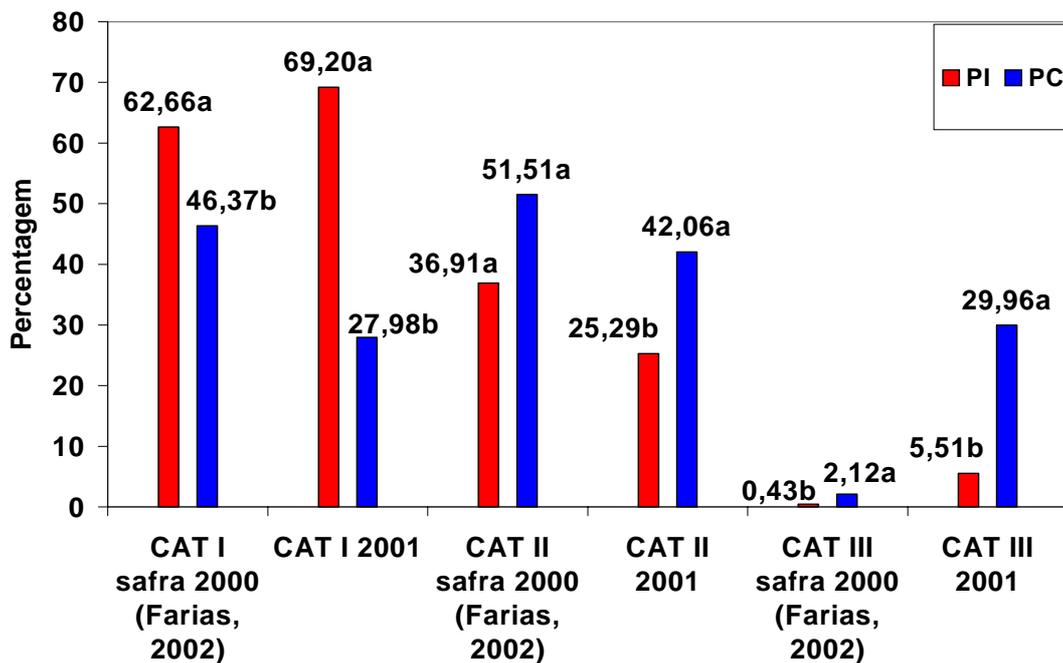


Figura 10 - Percentagem de pêssegos da cv. Marli em diferentes categorias: CAT I (≥ 57 mm), CAT II (57 a 48 mm) e CAT III (≤ 48 mm), produzidos em pomares conduzidos nos Sistemas de Produção Integrada e Convencional, nas safras de 2000 e 2001. São Jerônimo/RS. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$).

d) Produção por planta e por área

A produção por planta e por área de pêssegos, não apresentou diferenças significativas entre os dois sistemas, nas duas safras (Figura 11).

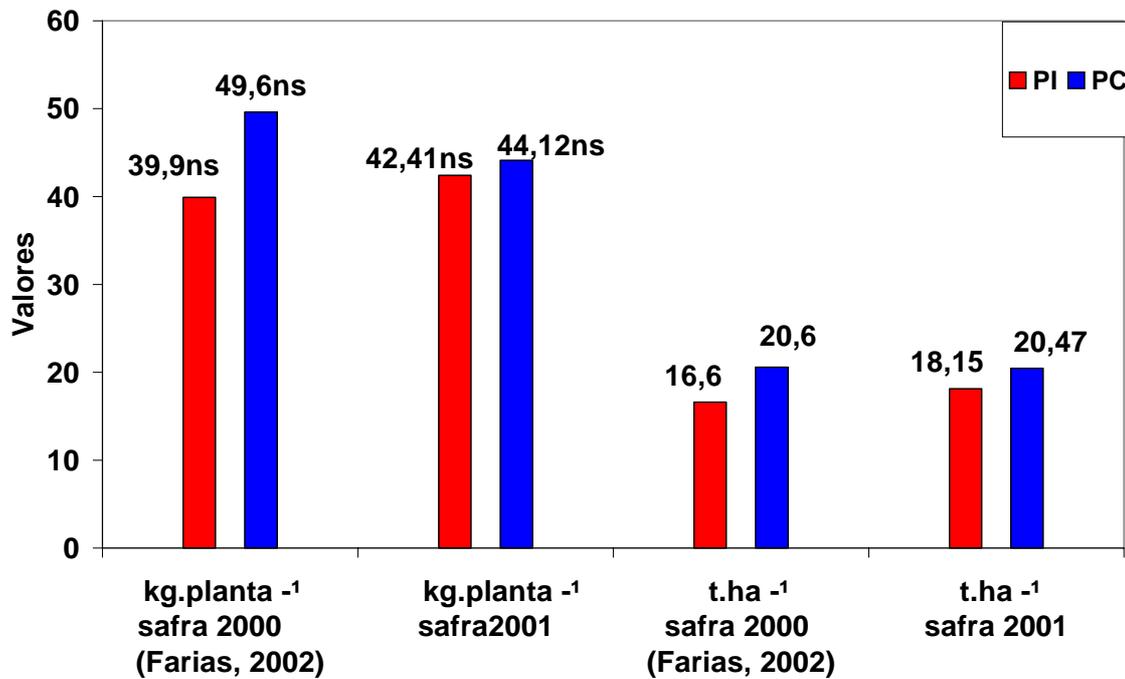


Figura 11 - Produção (kg/planta e t/ha) de pêssegos da cv. Marli, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada e Convencional, nos anos de 2000 e 2001. São Jerônimo, RS. ns – não significativo.

Na safra de 2000, apesar de não se terem verificado diferenças estatísticas significativas, a média obtida de 10 kg.planta⁻¹ entre os Sistemas pode ser considerada uma quantia razoável. Essa diferença pode ser atribuída a fatores, como ataque da grafolita (*Grapholita molesta*) e podridão parda (*Monilinea fructicola*) mais intensos na área da PI, quando comparada à área da PC.

O mesmo ocorreu na safra 2001, quando não se verificou diferença estatística na produção por planta (diferença de 1,7 kg.planta⁻¹ entre os sistemas),

embora, na produção por área, a diferença possa ser considerada razoável (2,32 t.ha⁻¹). Este fato pode ser explicado pelas condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de pragas, como a mariposa oriental, e doenças, como a podridão parda, aliadas a problemas de ordem fisiológica (rachaduras causadas por falta de água), em ambas as áreas, o que determinou que a produção fosse muito semelhante em ambos os sistemas.

As técnicas preconizadas pela PI, como a utilização do monitoramento de pragas e a observação de condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de doenças, além da aplicação de defensivos somente quando as pragas e moléstias atingissem o nível de dano econômico, foram determinantes para que a produção de ambas as áreas fossem bastante próximas, com a vantagem de reduzir o uso de insumos e, conseqüentemente, os custos de produção.

A redução da produção da PC, da safra de 2000 para 2001, pode ter sido afetada, também, por uma produção excessiva de frutas na safra de 2000, já que as plantas da PC apresentavam um aparente excesso de vigor nesse ano (a circunferência média do tronco das plantas na área da PC era de 71,4 cm em 2000 e 71,9 cm em 2001, enquanto que na área de PI era de 66,7 cm em 2000 e 67,6 cm em 2001), o que pode ter causado um esgotamento de alguns nutrientes e a diminuição do teor de glicídios. Segundo Fachinello et al. (1996), o esgotamento das plantas não permite uma boa formação de gemas florais, além de diminuir a capacidade das plantas de suportar as frutas na safra seguinte.

Ao relacionar o número de frutos produzidos com a produção por planta, verifica-se que, mesmo com menor número de frutos, a produção por planta foi bastante semelhante entre os sistemas. Isto pode ser explicado pela produção de

maior quantidade de frutos de calibre superior (CAT I) na PI, em relação à PC, o que será discutido a seguir.

Fazendo-se uma análise conjunta dos resultados de produção obtidos na safra de 2001, pode-se afirmar que houve uma evolução da área da PI em relação à área da PC, principalmente quanto ao aumento do peso médio das frutas, com frutas de maior calibre, o que levou a uma semelhança da produção por planta e por área, quando comparada à da PC, com a vantagem de frutas de melhor qualidade. Isto ocorreu principalmente pela utilização criteriosa das técnicas de Produção Integrada, como o raleio e o monitoramento de pragas e moléstias, mesmo que o ano apresentasse condições meteorológicas desfavoráveis à produção.

Sansavini (1995) e Marangoni (1999) relatam 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.

2.1.3.2 Coloração da superfície das frutas

Na safra de 2000, no primeiro ano de condução do experimento, a percentagem de coloração vermelha da epiderme das frutas não apresentou diferenças significativas entre os sistemas, apurados por avaliação visual.

Na safra 2001, não foram apuradas diferenças significativas na intensidade e pureza da coloração vermelha da superfície das frutas entre os sistemas (Figura 12), quando submetidos ao medidor de cores. Como os métodos utilizados nos dois anos foram diferentes, não foi feita comparação dos resultados.

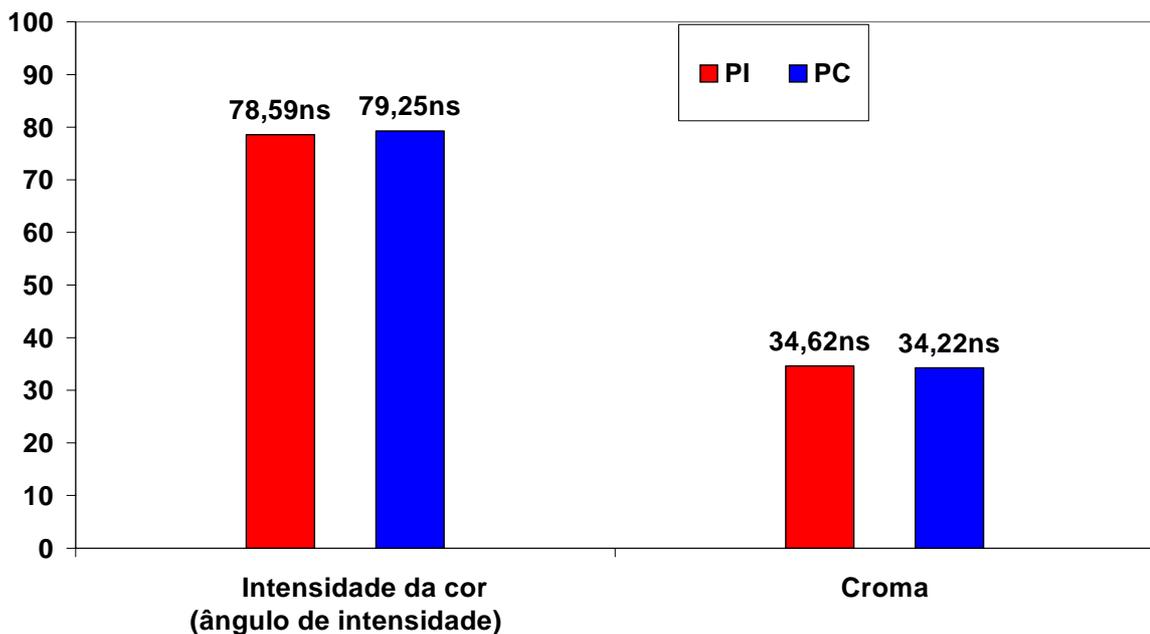


Figura 12 – Intensidade e pureza da coloração avermelhada da superfície dos pêssegos da cv. Marli, produzidos em pomares conduzidos sob sistema de PI e PC. São Jerônimo/RS, 2001. ns – não significativo.

Segundo Vendrell & Carrasquer (1994), a cor vermelha da superfície dos pêssegos é devida aos flavonóides, que são glicosídeos fenólicos hidrossolúveis, presentes no suco vacuolar das células epidérmicas e nas células próximas do caroço. A variação da coloração depende do grau de maturação e da cultivar, além de ser uma característica fortemente influenciada por fatores ambientais como temperatura e exposição das frutas na planta à luz solar.

Para Martins (2001), 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. Os pigmentos da epiderme do pêssego são importantes, pois a coloração vermelha acentuada da superfície das frutas está associada a aspectos de preferência do consumidor.

A poda verde é um dos fatores que influencia na coloração dos frutos. Essa prática é realizada quando a planta está em pleno desenvolvimento vegetativo, com o objetivo de melhorar a insolação e aeração no interior da copa. A poda verde aumenta a frutificação nas camadas inferiores dos ramos e melhora a coloração da película das frutas (Raseira et al., 1998). O raleio também melhora a qualidade das frutas, devido ao maior espaçamento entre os frutos, o que elimina o sombreamento de uma fruta por outra, melhorando a exposição à luz.

Mesmo sendo realizada com um semana de antecedência na PI, isto não foi suficiente para promover maiores diferenças na coloração das frutas em relação à PC. Em ambos os sistemas de produção houve atraso na realização da poda verde, o que permitiu um equilíbrio na coloração das frutas entre os sistemas de produção nos dois anos de avaliação.

2.1.3.3 Danos Ocasionados as frutas

2.1.3.3.1 Danos ocasionados por pragas e moléstias

Na safra 2000, no primeiro ano de condução do experimento, o total de danos às frutas colhidas ocasionado por pragas e moléstias foi maior no pomar sob sistema de PI do que no do sistema de PC. O que mais contribuiu para esta diferença, foram as pragas, pois, 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 (*Grapholita molesta*). Quanto aos danos ocasionados por moléstias, não houve diferença significativa entre os sistemas de produção, sendo que, a podridão parda (*Monilinia fructicola*) foi a

responsável pelos maiores índices de danos aos pêssegos produzidos em ambos os sistemas de produção.

Na safra 2001, o total de danos ocasionados às frutas colhidas pela ação das pragas e doenças não apresentou diferenças significativas em ambos os sistemas. As condições meteorológicas foram propícias ao desenvolvimento de ciclos sucessivos de pragas e de moléstias, o que levou a grandes percentuais de danos em ambos os sistemas, mais de três vezes superiores aos danos verificados em 2000. Os danos ocasionados por pragas apresentaram diferenças significativas e a praga que mais danificou frutas na PI foi a grafolita, enquanto que na PC foi a mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*). Quanto às moléstias, não houve diferenças significativas entre os sistemas. A podridão parda foi a principal moléstia a causar perdas nos pêssegos produzidos (Figura 13).

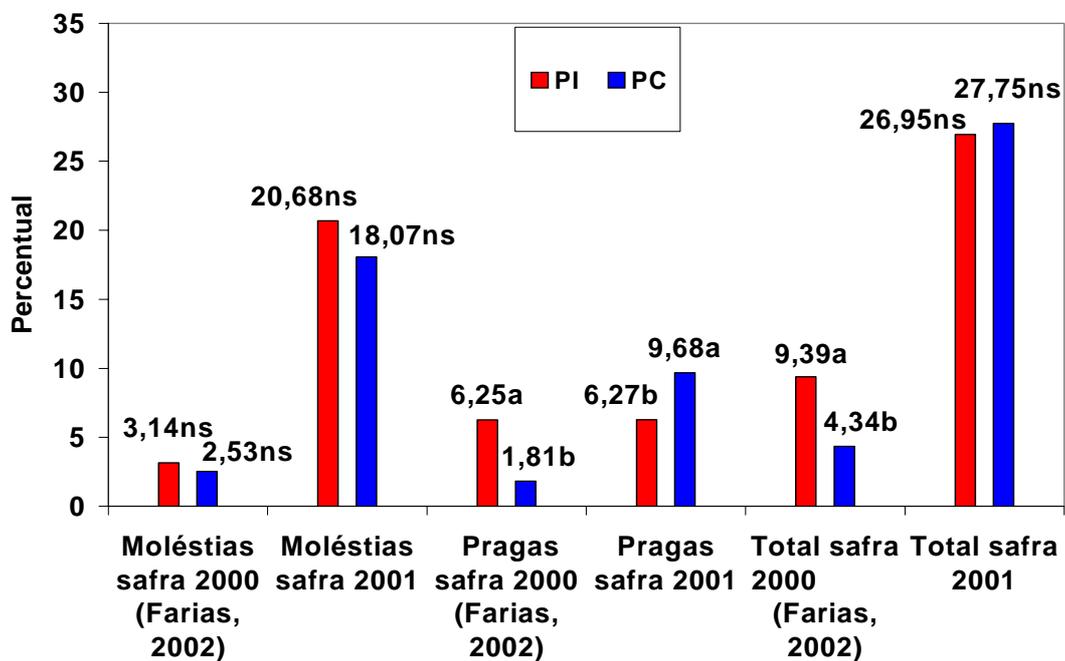


Figura 13 – Percentagem de danos por doenças, pragas e totais nos sistemas de Produção Integrada e Convencional das safras 2000 e 2001 em pêssego da cv. Marli. São Jerônimo, RS. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$). ns – não significativo.

2.1.3.3.1.1 Mariposa oriental (*Grapholita molesta*)

a) Flutuação Populacional de *Grapholita molesta*

Na PI, o pico populacional correspondente ao nível de controle, estabelecido como sendo 30 machos/armadilha/semana, ocorreu em 10 de agosto de 2001 e, posteriormente, em 29 de setembro e 09 de novembro (Figura 14). O controle foi realizado nessas datas, através do uso do princípio ativo Fenitrotiom (Apêndice 6B).

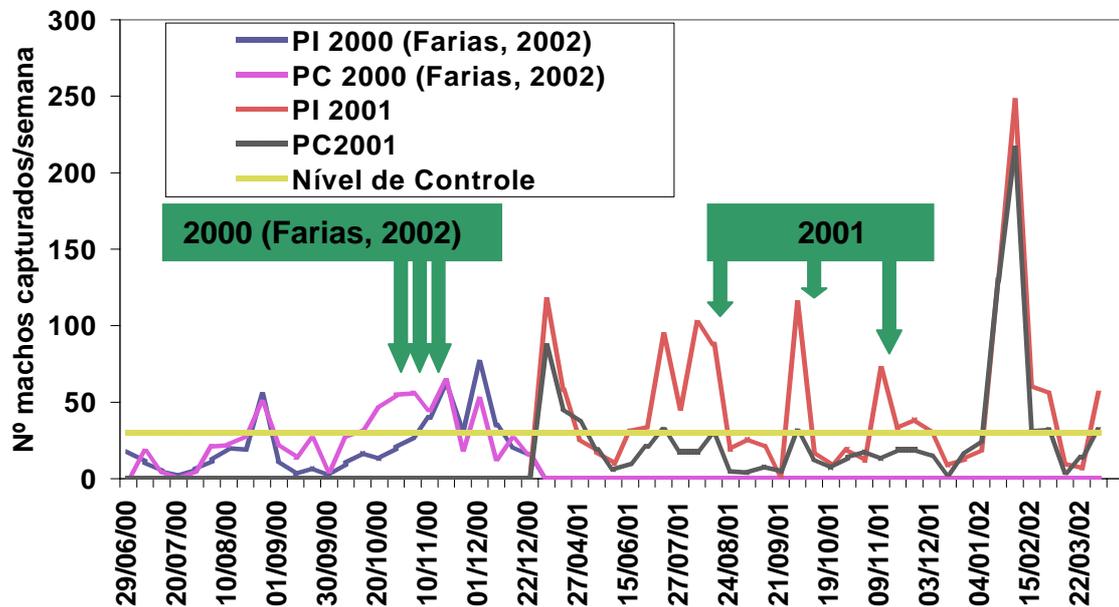


Figura 14 - Flutuação populacional nas safras 2000 e 2001 de *Grapholita molesta* nas áreas de Produção Integrada e Convencional, monitoradas com armadilha modelo Delta, contendo feromônio sexual sintético. São Jerônimo, RS. ↓ Controle na PI.

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, em níveis reduzidos. Porém, como na safra de 2001 as condições meteorológicas foram favoráveis à manutenção das populações em níveis

elevados durante todo o período, além da brotação antecipada das plantas, foi necessária a aplicação do produto no primeiro pico populacional, na área da PI.

Na área da PC, a população do inseto se manteve em níveis elevados durante todo ano, mesmo recebendo tratamentos com Paratiom metil semanalmente, a partir de 10 de setembro (Apêndice 7B). Mesmo com esses tratamentos, não considerando o nível de controle, o produtor teve danos semelhantes aos da PI, com a desvantagem de ter feito 9 aplicações do produto. Além disto, o produtor teve de usar isca tóxica com açúcar e dimetoato (09/11) e açúcar e Fention (07/12) para controlar a grafolita e a mosca-das-frutas.

Conforme Boneti et al. (1999), normalmente as pulverizações realizadas, tanto em cobertura como localizadas, para o controle da mosca-das-frutas, são eficientes no combate da grafolita.

Em Pelotas, na safra de 1999, na área da PI não foi necessária nenhuma aplicação de inseticida para controlar tanto a grafolita como a mosca-das-frutas, pois nenhuma das populações atingiu o nível de controle. Na área da PC, entretanto, o produtor realizou duas aplicações com inseticidas (Fachinello et al., 2000). Botton et al. (2000) relatam que a flutuação populacional de adultos de grafolita durante a safra de 1999, na região da Serra, manteve-se baixa, em ambos os sistemas, até início de novembro.

Na safra de 2000, no primeiro ano de condução do experimento, não houve necessidade de controle no primeiro pico populacional na área da PI, que ocorreu em meados de setembro, enquanto o segundo pico populacional ocorreu em meados de novembro. Nessa 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, mas 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 essa 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 (Apêndice 6A).

Essa técnica é muito utilizada para o controle da mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*), entretanto, como houve um aumento da população de grafolita na colheita, o controle foi realizado com produto de baixa carência, como forma de tentar amenizar os prejuízos ocasionados pela praga (Farias, 2002).

No ano de 2001, verificou-se que os picos populacionais eram sucessivos durante todo o ano (Figura 14). Cabe ressaltar que a grafolita necessita de determinadas condições climáticas para aumentar a sua população no pomar e, assim, causar danos às frutas (Grellmann, 1991), sendo que seu desenvolvimento é regulado, basicamente, pela temperatura, ou seja, seu ciclo evolutivo está ligado à 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, eles permanecem imóveis e/ou protegidas na planta (Grellmann, 1991).

Assim, devido às altas temperaturas, a partir de janeiro, os picos tornaram-se muito elevados. Afonso (2001) constatou, na região de Pelotas, durante a safra de 2000, a maior incidência de adultos de *Grapholita molesta*, em pomares de ambos os sistemas de produção da cv. Diamante, nos meses de dezembro a fevereiro, quando as temperaturas estiveram quase sempre acima de 16°C.

No ano de 2000, as temperaturas acima de 16°C ocorreram já no final de agosto e início de setembro, fato que pode explicar a captura de adultos nas armadilhas no início da brotação (Apêndice 1A e Figura 14). Já, em 2001, a captura se deu durante todo o período, pois as temperaturas foram elevadas por todo o ano (Apêndice 1B e Figura 14).

Apesar de verificado danos por grafolita em ambos os sistemas, justifica-se a prática de monitoramento com a utilização de armadilhas contendo feromônios, pois houve redução do uso de inseticidas na área de PI (Apêndices 6A, 6B, 7A e 7B), o que levou a uma redução nos custos de produção, além de causar menor impacto ambiental.

b) Danos às frutas

Na safra 2000, no primeiro ano de condução do experimento, os pêssegos produzidos em pomar conduzido sob sistema de PI apresentaram percentagem de danos causados por grafolita significativamente superior aos causados às frutas colhidas em área sob sistema de PC (Figura 15).

Na safra de 2001, devido às condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento de gerações consecutivas da praga, o ataque foi elevado e estatisticamente semelhante em ambos os sistemas (Figura 15), mesmo que a área da PI seja circundada por pomares com cultivares precoces, o que proporcionaria condições favoráveis a um maior ataque (Apêndice 1B).

Segundo Afonso (2001), esta praga pode desenvolver gerações constantes, quando as condições climáticas forem favoráveis, podendo atingir sete gerações anuais. Salles (1991) relata que esta praga ataca o pêssego ainda verde

ou durante o amadurecimento. As lagartas penetram preferencialmente pela base do pedúnculo fazendo uma galeria em direção ao caroço (dano direto). Conforme Botton et al. (2001a), através da abertura provocada pela alimentação das lagartas, pode ocorrer o início da incidência da podridão parda, causando perdas expressivas à produção e qualidade das frutas (danos indiretos).

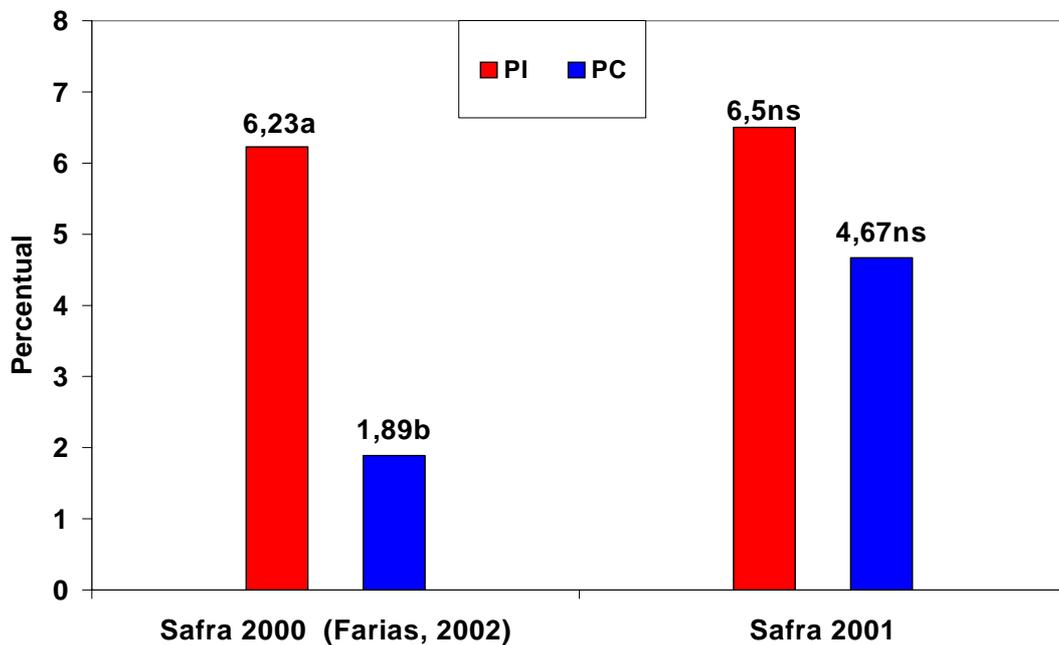


Figura 15 – Percentagem de danos em pêssegos da cv. Marli decorrente do ataque de *Grapholita molesta* nas safras 2000 e 2001 nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$). ns – não significativo.

Conforme Afonso (2001), na safra de 1999, na região de Pelotas, a incidência da praga foi maior na área da PI em relação à da área da PC. Segundo Botton et al. (2000), na mesma safra (1999), na região da Serra Gaúcha, os danos causados pela praga foram significativamente superiores na PI do que na PC.

Já, segundo Fachinello et al. (2002), na região de Pelotas, na safra de 2001, não ocorreu diferença significativa entre os danos nas áreas conduzidas pelos dois sistemas, sendo que, devido ao monitoramento, não foi necessário o uso de inseticidas na PI.

A grande diferença entre os sistemas é que, na PI, a praga foi monitorada através do uso de armadilha contendo feromônio sexual feminino sintético, o que diminuiu consideravelmente o emprego de agroquímicos na PI (Apêndice 6B), quando comparada ao sistema de PC (Apêndice 7B).

Pode-se concluir que o controle desta praga é, ainda, um grande desafio a vencer no estabelecimento da PI na região metropolitana de Porto Alegre.

c) Danos aos ponteiros

Na safra 2000 não foram feitas avaliações sobre danos em ponteiros, apenas na safra 2001. Foi feita contagem de ponteiros brotados e atacados em uma perna de cada planta marcada.

Ao comparar-se o número médio de brotações da área da PI com o da área da PC, observou-se uma brotação mais intensa no sistema de PI. Isto pode ser explicado pelo fato de que a poda de inverno na área da PI foi realizada cerca de 15 dias antes da área da PC. Com isto, a brotação na PI iniciou-se antes que na área da PC (Figura 16).

Com uma brotação média maior na PI, pela antecipação da mesma, houve uma maior exposição das brotações ao inseto, que também teve sua flutuação populacional influenciada pelas condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento de gerações contínuas.



Figura 16 – Estágio de desenvolvimento dos sistemas de produção em 31 de agosto de 2001: A – área de Produção Integrada em fase de brotação; B – área de Produção Convencional em período de floração. São Jerônimo/RS, 2001.

Esta maior exposição resultou em um maior número de brotações atacadas pela praga (Figura 17), o que refletiu em maior percentual de ataque na área da PI (Figura 18). Essa diferença é proporcionalmente igual ao percentual de brotações antecipadas na PI.

Os dados diferem dos encontrados por Afonso (2001), que, em duas safras (1999 e 2000) com a cv. Diamante, os danos foram significativamente maiores nas áreas de Produção Convencional em relação aos danos com Produção Integrada.



Figura 17 – Ponteiro atacado por *Grapholita molesta* em sistema de Produção Integrada. São Jerônimo/RS, 2001.

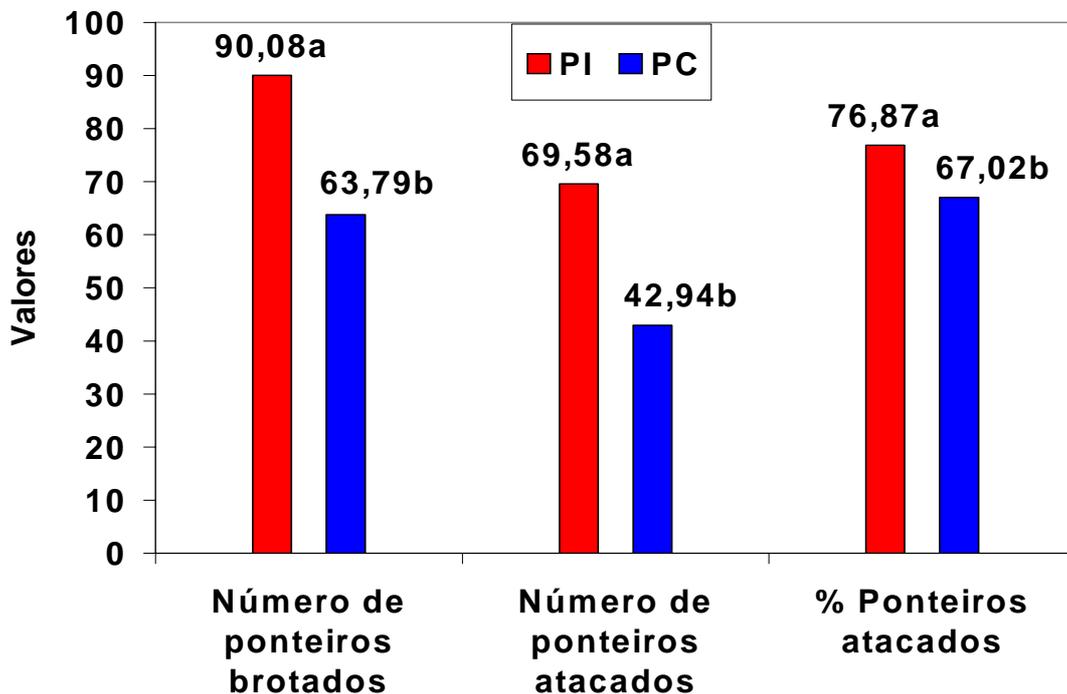


Figura 18 – Número médio de ponteiros brotados, atacados e percentual de ataque de *Grapholita molesta* em Produção Integrada e Convencional de pessegueiro cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2001. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$).

2.1.3.3.1.2 Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*)

O monitoramento da mosca-das-frutas nas áreas de ambos os sistemas de produção foi realizado utilizando-se duas armadilhas do tipo Mc-Phail contendo atrativo alimentar, com suco de uva a 25%. Na safra 2000, no primeiro ano de condução do experimento, verificou que, através do monitoramento da mosca-das-frutas nas áreas de ambos os sistemas de produção, não houve a necessidade de efetuar o controle químico dessa praga, pois não foi atingindo o nível de controle de 1 mosca/frasco/semana (Figura 19).

Na safra 2001, também não foi atingindo o nível de controle de 1 mosca/frasco/semana na PI. Já na PC, o produtor realizou duas aplicações com isca tóxica, uma com açúcar e dimetoato e outra com açúcar e Fentiom (Apêndice 7B).

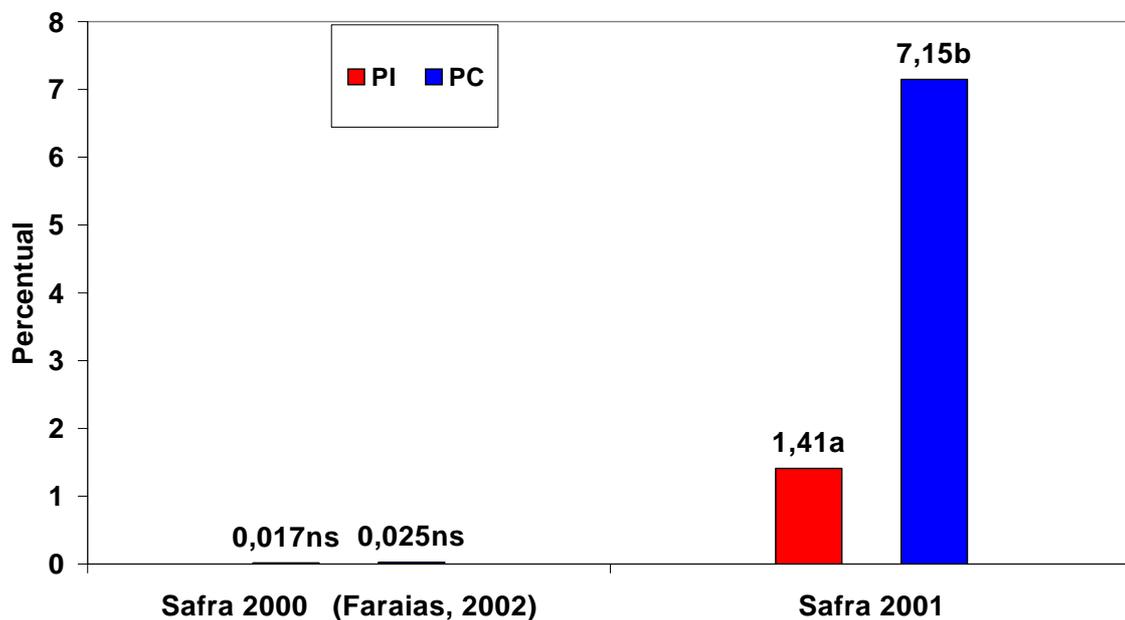


Figura 19 – Percentagem de pêssegos da cv. Marli das safras 2000 e 2001 com danos de *A. fraterculus* em Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$). ns – não significativo.

Os danos de mosca foram superiores na PC, mesmo com o controle. Isto pode ser explicado devido a proximidade com vários pomares de citrus da variedade Valência. Além disto, as condições climáticas favoreceram o desenvolvimento da praga nestas áreas de citros. Como a praga realiza vôos de curta distância (Zucchi, 1988), esta proximidade foi favorável ao ataque da mosca na área da PC.

Conforme Morgante (1991), a longevidade da praga varia em função das condições ambientais e alimentares. Segundo Hickel & Ducroquet (1993), os adultos de *A. fraterculus* podem sobreviver por até 6 meses em temperatura ambiente e quando alimentados com solução de mel e água a 15%. Segundo Machado et al. (1995), as moscas são extremamente resistentes ao frio. Estudos mais recentes sugerem a possibilidade das moscas entrarem em diapausa na forma pupal (Malavasi & Zucchi, 1999).

Segundo Botton et al. (2000), na safra de 1999, na região da Serra Gaúcha, a população de mosca-das-frutas manteve-se baixa até meados de novembro, passando, a seguir, a níveis superiores aos de controle. Na safra de 2001, os danos causados por mosca-das-frutas foram levemente superiores na PI, porém o monitoramento permitiu o controle do inseto, com a vantagem de uma redução da aplicação de produtos, quando comparados aos danos causados à PC (Botton et al., 2002a). Em outra área experimental, também na Serra, na mesma safra, não foram observados danos causados por moscas (Botton et al., 2002b).

2.1.3.3.1.3 Podridão parda (*Monilinia fructicola*)

Na safra 2000, no primeiro ano de condução do projeto, o pomar conduzido no sistema PI apresentou percentagem total de pêssegos com podridão parda significativamente superior ao pomar conduzido pelo sistema de PC (Figura 20). Também pode ser atribuída ao maior ataque de grafolita, associado ao menor número de aplicações de fungicidas, o que pode ter diminuído a proteção das frutas.

Na safra 2001 o percentual de frutos atacados por podridão parda (*Monilinia fructicola*) foi similar entre os dois sistemas e elevado. Esse fato pode ser explicado pelas condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de ciclos sucessivos da doença, principalmente temperatura e umidade, aliadas ao histórico do inóculo nas áreas (Figura 20).

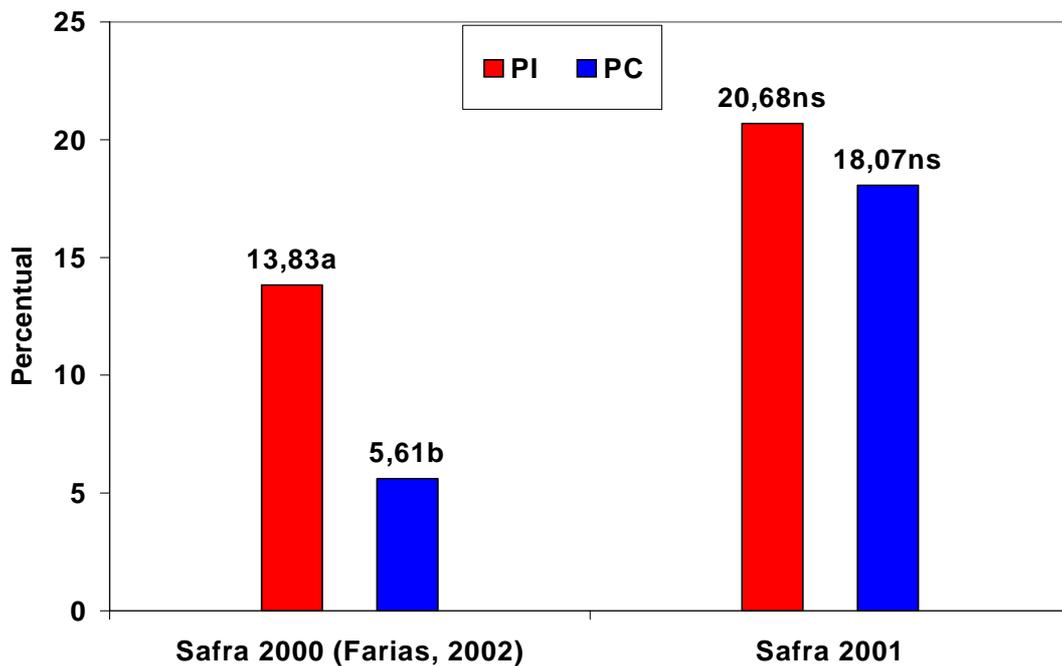


Figura 20 – Percentagem de pêssegos da cv. Marli, nas safras 2000 e 2001, atacados por podridão parda, nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$). ns – não significativo.

Conforme Botton et al. (2001a), os danos diretos da grafolita a ponteiros e frutas, serve de porta de entrada para o inóculo da podridão parda, considerado como um dano indireto da praga. Isso resulta em perdas adicionais durante o armazenamento das frutas destinadas ao consumo *in natura*. Outro fator que auxiliou o aumento da incidência da doença, foram as rachaduras provocadas por distúrbios fisiológicos decorrentes de uma estiagem durante o período de crescimento acelerado das frutas, próximo à colheita. A área da PI normalmente apresentava maior incidência da moléstia pela maior umidade relativa originária de uma massa d'água de um açude muito próximo. Porém, nesse ano de temperatura e umidade elevadas, os danos foram semelhantes em ambos os sistemas.

Fortes & Martins (1998) relatam que a resistência das frutas depende do seu estágio de desenvolvimento, sendo que, nos estádios iniciais, as frutas são menos suscetíveis, por apresentarem maior resistência física à ferimentos, o que diminui a penetração do fungo. Porém, ferimentos de diversas origens, tais como granizo, ventos e insetos, são portas de entrada para a podridão parda também nos estádios iniciais. Próximo à colheita, as frutas ficam mais suscetíveis aos prejuízos ocasionados pela podridão parda devido à maior sensibilidade a danos mecânicos e insetos.

Botton et al. (2000), na safra de 1999, na região da serra do RS, constataram maior incidência de podridão parda na área de PI em relação à área de PC, o que difere dos resultados obtidos neste trabalho. Segundo os autores, uma estratégia adequada de manejo nas áreas de PI não pode depender apenas do controle químico, mas de um conjunto de medidas que devem ser empregadas, visando manter os níveis de patógenos aceitáveis, além de prevenir o surgimento de

patógenos resistentes a fungicidas. Fachinello et al. (2001a) constataram que, na safra de 2000, na região de Pelotas, as perdas por doenças na colheita chegaram a 20% em ambos os sistemas, valores semelhantes aos encontrados neste experimento. Já, na safra de 2001, na mesma região, Fachinello et al. (2002) obtiveram percentuais de ataque de podridão parda na PC que chegaram a 80% do total dos frutos danificados na colheita, devido ao excesso de chuvas.

Cabe ressaltar que os danos ocorridos pela incidência da podridão parda na safra de 2001 foram muito superiores aos danos que normalmente ocorrem na região.

2.1.3.3.2 Outros danos

Segundo Farias (2002), na safra 2000, não houve diferenças significativas entre os dois sistemas. Na safra 2001, a avaliação dos demais danos encontrados nas frutas como sarna, rachaduras e danos mecânicos não apresentou diferenças significativas entre os sistemas de produção (Figura 21).

Em ambas as safras, o maior percentual de danos definidos no item “outros danos”, nos dois sistemas de produção, foi referente a rachaduras nas frutas, distúrbio provocado por um período normal de chuvas durante o crescimento e desenvolvimento dos pêssegos, sucedido por um prolongado período de estiagem e posteriormente chuva abundante, ainda durante o período de crescimento das frutas, próximo à colheita, no mês de novembro (Apêndice 1B). Apesar de não haver diferença significativa entre os sistemas, houve um aumento de “outros danos” na PC, principalmente em decorrência das rachaduras, enquanto na PI este item se manteve alto (Figura 21).

Convém salientar que houve um aumento do percentual de incidência de sarna (*Cladosporium carpophyllum*), em ambos os sistemas, da safra de 2000 para 2001, principalmente na área da PC. Isso pode ser explicado principalmente pelas condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento das doenças aliadas ao alto potencial do inóculo da doença em ambas as áreas. A sarna é favorecida por condições de alta umidade e temperatura, sendo que as temperaturas entre 20 e 25°C potencializam a germinação e o desenvolvimento do fungo (Carvalho, 1995).

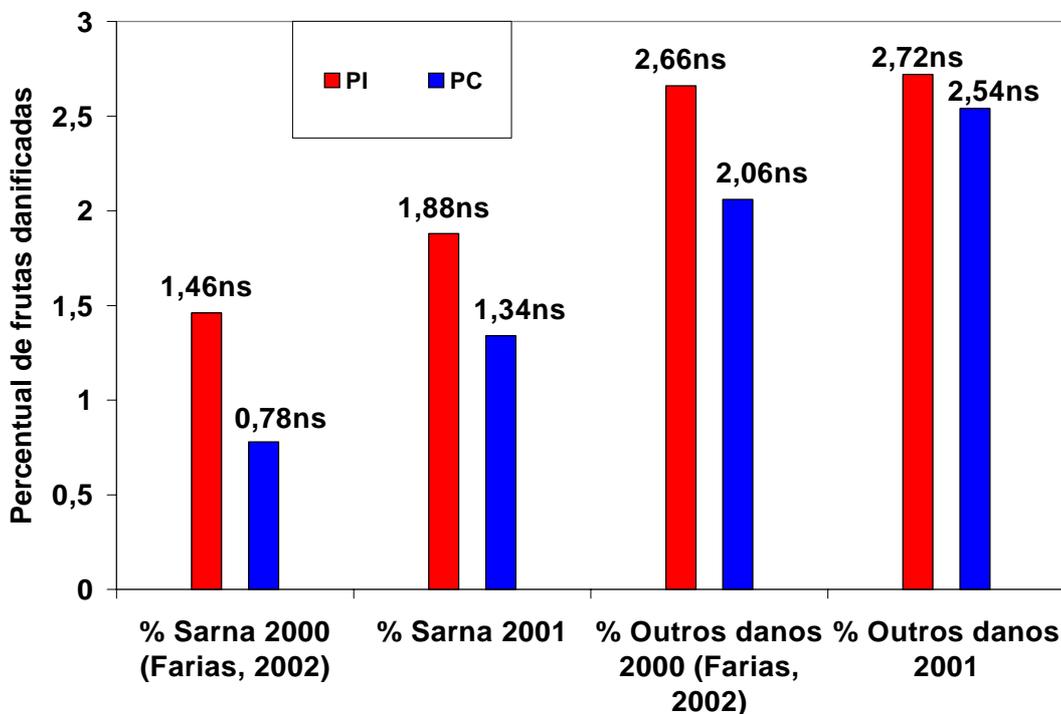


Figura 21 – Percentual de danos das safras 2000 e 2001 em pêssegos da cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. ns – não significativo.

2.1.3.4 Firmeza de polpa

Na safra 2001, a avaliação da firmeza das frutas na colheita de ambos os sistemas, não apresentaram diferenças significativas (Figura 22).

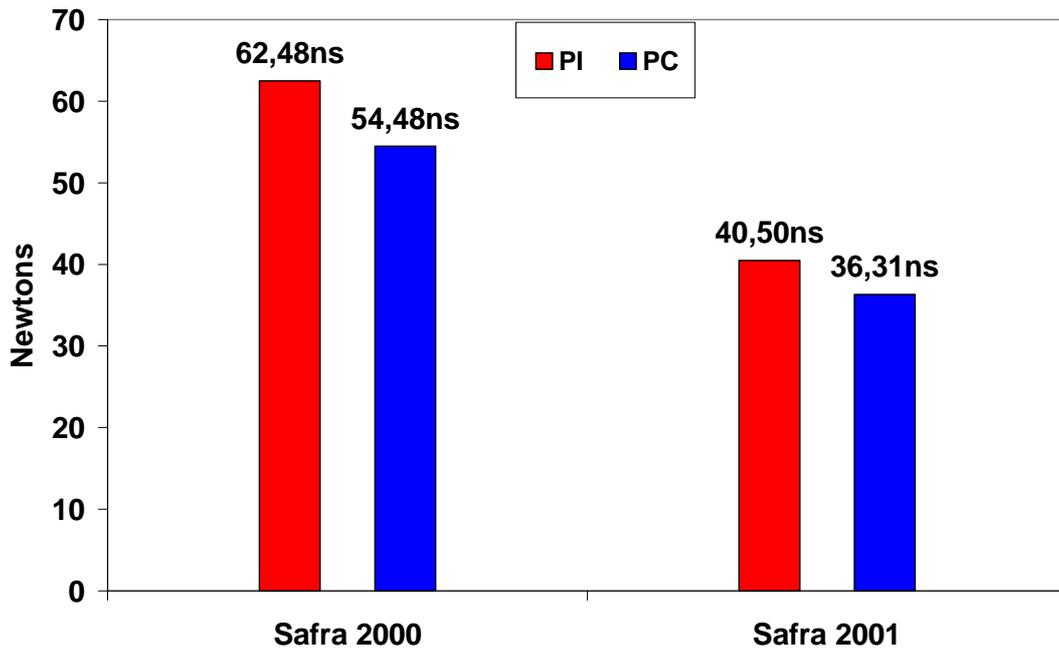


Figura 22 – Firmeza de polpa dos pêssegos da cv. Marli, nas safras 2000 e 2001, em Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. ns – não significativo.

Martins et al. (2001), na região de Pelotas, na safra de 2000, encontraram resultados diferentes, observando que pêssegos da cv. Diamante, provenientes de pomar conduzido sob o sistema de PI, apresentaram maior firmeza de polpa do que os pêssegos provenientes do pomar conduzido sob sistema de PC. Os autores atribuíram este fato a uma maturação mais lenta das frutas produzidas na área da PI. Provavelmente o manejo diferenciado do pomar, como a cobertura vegetal do solo, a adubação nitrogenada e poda verde da área da PI, podem ter influenciado esse avanço mais lento da maturação.

Segundo Martins (2001), a firmeza da polpa assume papel importante na qualidade e na conservação das frutas, pois o amolecimento é o principal fator que influencia na alta perecibilidade pós-colheita dos pêssegos. A firmeza de polpa é uma das transformações mais pronunciadas durante a maturação dos pêssegos.

Segundo Martins et al. (2001), a diminuição da firmeza da polpa é um processo vinculado à velocidade de maturação das frutas.

Girardi et al. (2002) relatam que, na safra 2001 de pomares experimentais da região da Serra Gaúcha, foram observados resultados relativos à firmeza bastante similares em ambos os sistemas de produção, o que coincide com os dados aqui encontrados.

Já, Fachinello et al. (2002), afirmam que, na safra de 2001, em pomares na região de Pelotas, as frutas do sistema PI apresentaram, na colheita, uma maior firmeza de polpa do que o sistema PC, contrastando com resultados obtidos aqui.

Da safra de 2000 para a de 2001, nota-se uma clara diferença favorável ao primeiro ano de produção (Figura 22). Isto se deve, provavelmente, à maturação mais rápida das frutas na safra 2001, em decorrência das temperaturas mais elevadas (Apêndice 1B), o que permitiu que a antecipação da floração e da brotação e um crescimento acelerado dos frutos em ambos os sistemas. Este fato fica claro ao se verificar que os períodos de colheita foram antecipados em 10 dias na safra 2001, em relação a 2000.

A qualidade pós-colheita está condicionada por fatores como 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, a nutrição, o manejo e os cuidados na colheita (Crisosto et al., 1997). Como exemplo, Martins (2001) cita que a utilização de uma cobertura vegetal na PI, especialmente a aveia, pode aumentar a retenção de umidade e melhorar a estrutura físico-química do solo, facilitando a absorção de nutrientes, com destaque para o Cálcio (Ca). Essa maior absorção de Ca contribui para uma maior firmeza de polpa.

O Ca é um nutriente importante para o pêssego, pois ajuda a dar resistência e qualidade à fruta. Frutas ricas em Ca têm qualidade e conservação superior às demais (Vendrell & Carrasquer, 1994). O Ca 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).

Em 2000 foram feitas 5 aplicações de cálcio via foliar na área conduzida sob o sistema PC, enquanto na área da PI foi feita apenas 1 aplicação. Já na safra 2001, foram feitas 5 aplicações de cálcio via foliar na PC, porém, na PI, não foram feitas aplicações. Apesar das aplicações de cálcio via foliar, principalmente na área da PC, os sistemas não apresentaram diferenças significativas quanto a firmeza.

Segundo Vizzoto (2001), apesar de muito usado pelos produtores, com intuito de melhorar a qualidade da fruta e reduzir as perdas pós-colheita, não se tem clara informação sobre o real efeito da aplicação de cálcio na qualidade dos pêssegos. O mesmo autor relata que a aplicação foliar vem sendo estudada para melhorar a qualidade das frutas em diversas culturas. Não existem ainda resultados conclusivos sobre a eficácia das diferentes fontes e as épocas de aplicações do cálcio. Em estudo feito por Vizzoto (2001), o uso de duas fontes de Cálcio (CaCl_2 e CaO), em várias épocas antecedendo a colheita, aplicados na forma de pulverização foliar, não causou efeitos benéficos sobre a qualidade de pêssegos da cv. Chiripá.

2.1.3.5 Acidez total titulável

Na safra 2001, a acidez total titulável (ATT) dos pêssegos não apresentou diferenças significativas entre os sistemas. Este fato pode ser explicado pelas

condições meteorológicas do ano de 2001, que apresentou temperaturas mais elevadas, constantes e inverno ameno (Apêndice 1B), as quais propiciaram condições semelhantes de crescimento e de maturação, mesmo com condições de manejo das plantas e do pomar mais favoráveis ao sistema PI.

Estes dados diferem dos encontrados por Botton et al. (2000), em que as frutas colhidas no sistema PC, na região da Serra Gaúcha, durante a safra de 1999, apresentaram acidez mais elevada em relação às frutas colhidas na PI.

Já Fachinello et al. (2002) afirmam que, na safra 2001, em pomares experimentais da região de Pelotas, as frutas do sistema PI apresentaram, na colheita, maior acidez do que as frutas colhidas no sistema de PC, o que difere dos dados obtidos neste trabalho e dos obtidos por Botton et al. (2000).

Segundo Girardi et al. (2002), as frutas colhidas em pomares conduzidos em sistemas de PI e PC, na safra de 2001, na região da Serra Gaúcha, não apresentaram diferenças significativas. Estes dados se assemelham aos apresentados aqui.

A análise das duas safras (2000 e 2001), mostra que a acidez, no primeiro ano de condução do experimento, não apresentou diferenças significativas entre os sistemas (Figura 23). No segundo ano, a acidez foi mais elevada, fato que pode ser explicado pelas temperaturas mais altas no período produtivo, principalmente próximo a colheita (outubro - novembro), diminuindo a diluição da acidez, acentuada por um período de estiagem 15 dias antes da colheita. Além disso, no primeiro ano, a precipitação durante o período de produção das plantas (agosto – novembro) foi mais elevada do que no segundo ano (Apêndice 1A e 1B).

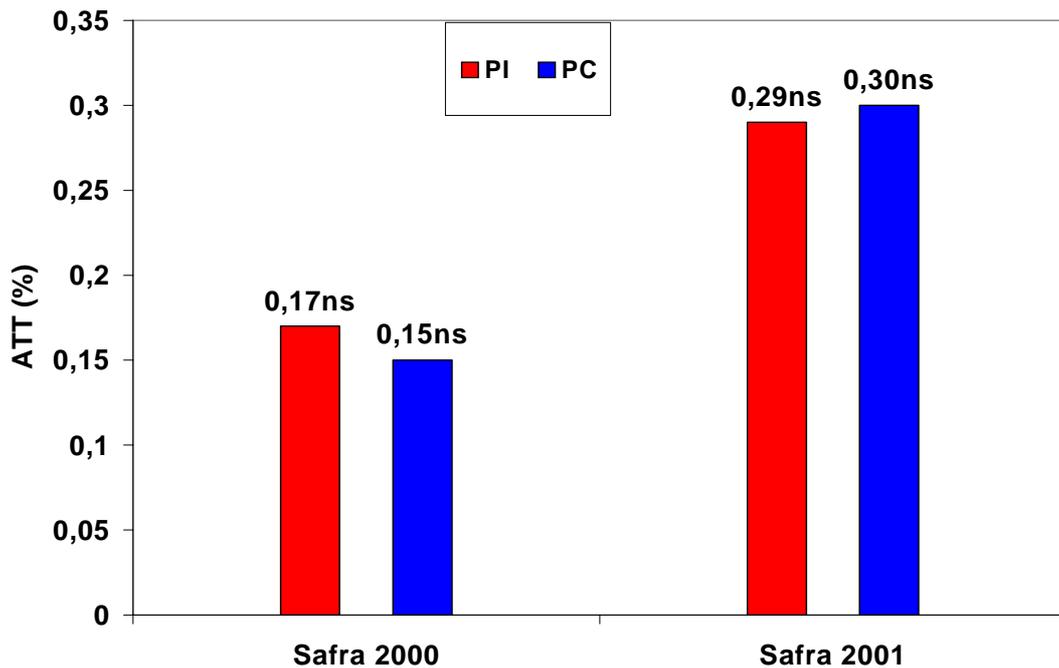


Figura 23 – Acidez Total Titulável de pêsegos cv. Marli, nas safras 2000 e 2001, conduzidos nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. ns – não significativo.

2.1.3.6 Sólidos Solúveis Totais (SST)

Na safra 2001 não foram constatadas diferenças significativas nos pêsegos produzidos em ambos os sistemas.

Diferenças significativas em relação aos teores de sólidos solúveis totais só seriam esperadas em condições de extremas diferenças entre as áreas. Como isto não foi constatado, já que as condições meteorológicas foram semelhantes para as duas áreas, com temperaturas elevadas e com um período de estiagem próximo a colheita, as condições para a concentração de açúcar nas frutas foram semelhantes em ambos os sistemas (Figura 24).

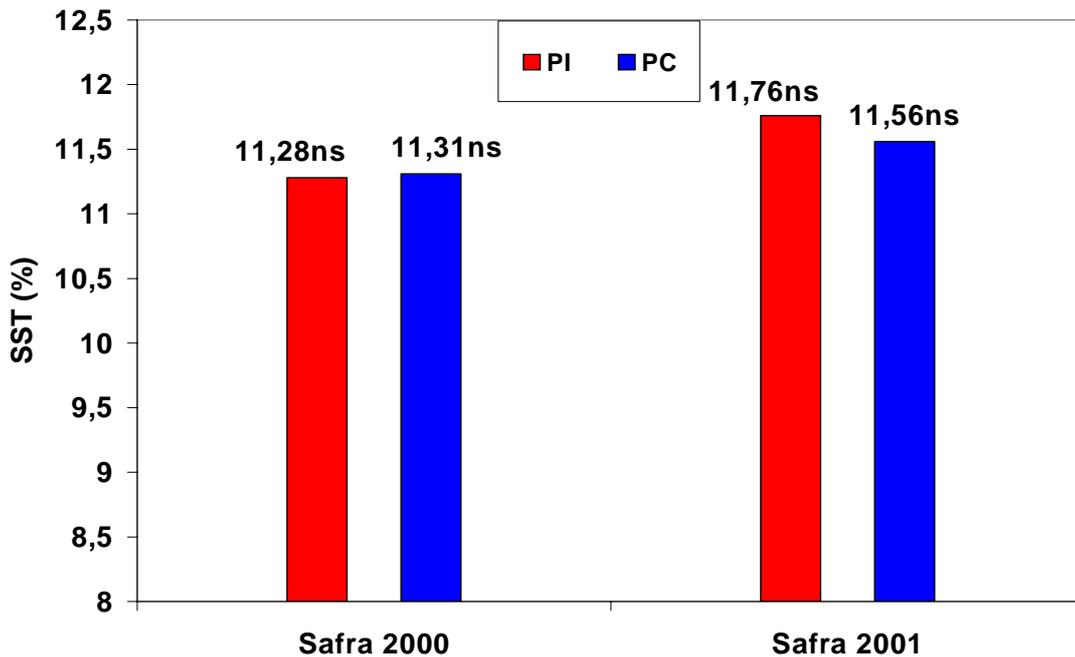


Figura 24 – Teores de Sólidos Solúveis Totais de pêsegos da cv. Marli, nas safras 2000 e 2001, produzidos em sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS. ns - não significativo.

Esse fato contrasta com os dados obtidos por Fachinello et al. (2000), que, na safra de 1999, na região de Pelotas, obtiveram níveis menores de Sólidos Solúveis Totais no sistema de PI em relação aos da PC. Segundo Fachinello et al. (2002), na safra de 2001 da região de Pelotas, o sistema de PI apresentou menores teores de Sólidos Solúveis Totais em relação à PC.

Botton et al. (2000), na mesma safra, na região da Serra Gaúcha, obtiveram resultados em que a PC apresentava menores teores de Sólidos Solúveis Totais.

Girardi et al. (2002) obtiveram resultados semelhantes aos mostrados neste trabalho, em que os dois sistemas não apresentaram diferenças significativas em relação aos Sólidos Solúveis Totais. Segundo os autores, as condições de

manejo diferenciado da PI não foram suficientes para superar as condições climáticas, em que as altas temperaturas e as baixas precipitações próximas a colheita favoreceram a semelhança dos sistemas.

Fazendo-se uma análise de forma conjunta dos resultados obtidos na pós-colheita, pode-se afirmar que os fatores analisados indicam que a evolução da maturação das frutas não foi afetada pelos sistemas de produção estudados.

Pode-se dizer, também, que há coincidências com os dados obtidos em outros relatos sobre os sistemas de Produção Integrado e Convencional, como no caso de Girardi et al. (2002), Fachinello et al. (2000) e Fachinello et al. (2002).

2.1.3.7 Número de tratamentos fitossanitários

No segundo ano de condução do pomar sob o sistema de PI (2001), as plantas receberam menor número de aplicações de agroquímicos que no sistema de PC.

Das seis aplicações realizadas no pomar conduzido sob o sistema de PI, três aplicações foram com inseticidas utilizados no controle de grafolita, associado com fungicidas empregados no controle de doenças, como podridão parda, e três aplicações somente com fungicidas (Apêndice 6B).

Na área sob o sistema de PC, das quinze aplicações, nove foram feitas com inseticidas para controle de grafolita, sendo sete associadas a fungicidas, além de duas aplicações de isca tóxica para controle de mosca-das-frutas e quatro apenas de fungicidas (Apêndice 7B).

Da safra de 2000 para a safra de 2001, nota-se uma redução do número de aplicações, em ambos os sistemas, principalmente no sistema PI, de 9 para 6 aplicações (Figura 25). Isso se deve principalmente ao monitoramento das pragas e à observação das condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento das moléstias, que garantiu a aplicação somente quando necessário.

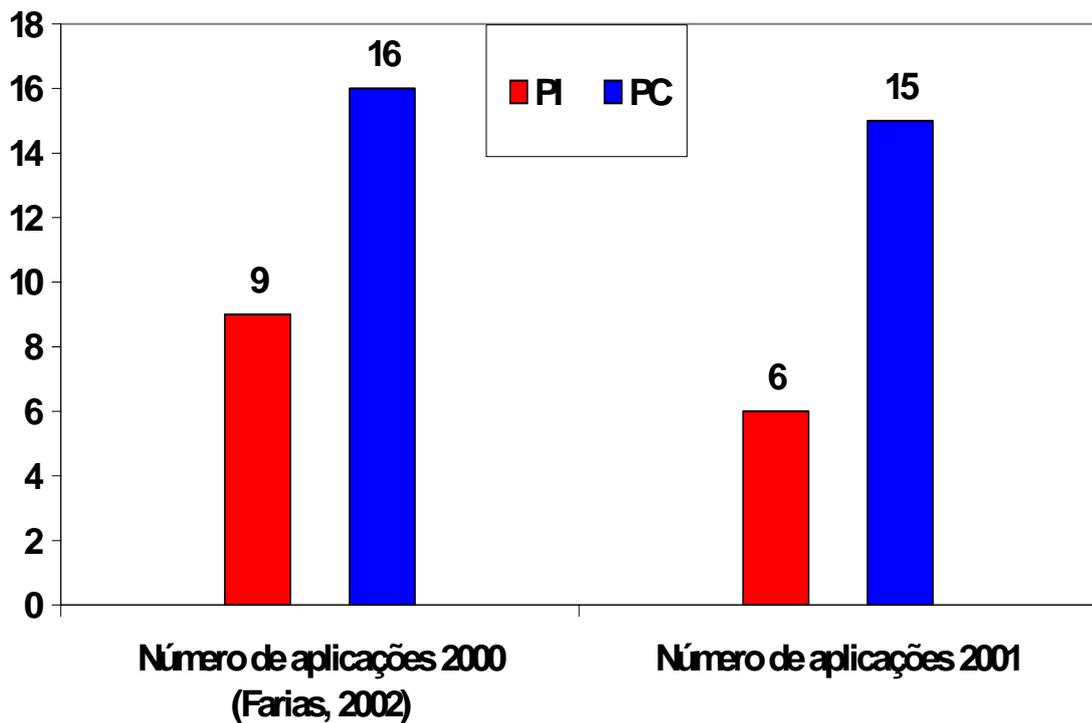


Figura 25 - Número de aplicações de defensivos agrícolas das safras 2000 e 2001, utilizados em pessegueiros da cv. Marli, conduzidos sob os sistemas de Produção Integrada e Produção Convencional. São Jerônimo, RS.

Segundo Botton et al (2000), a redução do número de aplicações de produtos químicos também foi verificada na região da Serra Gaúcha, na safra de 1999.

Conforme Fachinello et al. (2001b), os resultados da safra de 2000 foram semelhantes em relação ao número de tratamentos, com a diferença de que na PI

foram feitos apenas tratamentos com fungicidas, sem utilização de inseticidas. Já, na safra 2001, na mesma região, o número total de tratamentos passou de 11 na PC, para 9 tratamentos na PI, e, por causa do monitoramento de grafolita e mosca, não foi necessário o emprego de inseticidas (Fachinello et al., 2002).

Sanhueza (2000), afirma que o uso de fungicidas e inseticidas pode promover o desequilíbrio ambiental, favorecendo o ataque de pragas e doenças. A utilização de produtos eficientes para o controle das pragas ou doenças, com menor impacto sobre o meio ambiente, evita 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.

Em relação a quantidade (litros) de produtos utilizados, houve uma diminuição sensível de um sistema para o outro, principalmente pelo uso criterioso das normas de Produção Integrada de Pêssegos (PIP), versão II, que permitiu a utilização de produtos somente no momento adequado, quando a praga atingiu o nível de controle ou as condições climáticas estiveram propícias ao desenvolvimento das moléstias (Tabela 1).

Com relação à quantidade de ingrediente ativo (i.a.), na safra de 2001 percebeu-se uma redução de 67% no uso de ingrediente ativo de inseticidas na área da PI em relação à área da PC, enquanto isso, a redução do uso de fungicidas foi da ordem de 28% (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantidade de defensivos agrícolas utilizados por hectare (kg, litros e kg de ingrediente ativo – i.a.) em sistema de Produção Integrada e Convencional de pêssegos cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2001.

	Litros de inseticidas	kg de i.a. de inseticida	Litros de fungicida	kg de i.a. de fungicida
PI	4,5	2,25	13	6,9
PC	23,75	13	35	18,2

Nachtigall et al. (2000) relatam que, em duas propriedades de pomar de pessegueiro cv. Chiripá avaliadas na região de Bento Gonçalves, foram realizadas uma média de 13 aplicações de fungicidas nos dois sistemas de produção. Entretanto, a quantidade do ingrediente ativo foi menor (20%) nas áreas do pomar conduzido sob sistema integrado.

Segundo Botton et al. (2002a), na safra de 2001, em um pomar na região da Serra Gaúcha, foi conseguida uma redução no uso de ingrediente ativo (i.a.) na ordem de 30% na área de PI, quando comparada com a de PC. Conforme Botton et al. (2002b), em outro pomar, na mesma safra e região, a redução no uso do ingrediente ativo chegou a 50% na PI, valores semelhantes aos encontrados neste trabalho.

Conforme Fachinello et al. (2001b), a maioria dos fruticultores utiliza de forma indiscriminada os agrotóxicos para o controle de pragas e doenças, o que pode causar poluição ambiental, além de diminuir a qualidade da fruta. Segundo os mesmos autores, a grande vantagem que a PIF oferece é a possibilidade de produzir pêssegos com qualidade, respeitando o ambiente e diminuindo os riscos ao produtor

e ao consumidor, além de permitir a rastreabilidade do que acontece com a fruta em todo seu ciclo de produção, uma vez que tudo é registrado em caderneta de campo.

2.1.3.8 Análise comparativa de custos

Os dados analisados para a produção de pêssegos levaram em conta a composição dos custos, calculados em R\$ e de quanto representam em percentual no custo final. Também estão representados os custos e o percentual do ano de 2000 (Tabela 2).

O sistema de PC apresentou custo total de produção maior do sistema de Produção Integrada. Analisando o Tabela 2, observa-se que na área da PI, o componente “embalagens e comercialização” apresenta uma maior percentagem de gastos em relação ao custo total de produção, comparado com os valores alcançados pela área conduzida com a PC. Além disso, o item “mão-de-obra” também apresentou custo mais elevado na PI em relação a PC. Ainda assim, em valores absolutos, a PC apresentou custo mais elevado também nesse último componente (Tabela 2). Os gastos com agroquímicos totalizaram 23,11% dos custos da área com PC, enquanto na área com PI perfizeram 9,16% dos custos, ou seja, uma redução de 13,95%.

Quanto à composição dos custos da PC, os maiores componentes são os itens “embalagens e comercialização” e “fungicidas”. Com relação ao item “embalagens e comercialização”, o custo elevado se deve mais especificamente ao preço das caixas e das bandejas, que sofreu uma elevação acentuada de um ano para o outro. No caso do item “fungicidas”, a explicação se dá pela aplicação desses produtos quase que semanalmente (calendário) para controlar as doenças. Na área

da PI, o manejo das doenças e, principalmente, o monitoramento de pragas, permitiu uma sensível redução nos custos de produção.

Tabela 2 - Custo da produção e percentagem de gastos das safras 2000 e 2001, em relação ao custo total de pêssegos cv. Marli, nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS.

Descrição	Sistemas de Produção							
	PI				PC			
	2000		2001		2000		2001	
	(R\$)	% do custo	(R\$)	% do custo	(R\$)	% do custo	(R\$)	% do custo
Fertilizantes	120,00	1,97	201,02	2,48	252,50	3,58	360,00	3,82
Fungicidas	267,00	4,39	425,00	5,25	719,40	10,22	1.449,00	15,40
Inseticidas	95,25	1,57	116,10	1,43	460,00	6,53	365,97	3,89
Outros insumos	98,37	1,64	196,28	2,42	136,00	1,93	379,00	4,02
Mão-de-obra	466,80	7,69	654,00	8,08	432,32	6,17	711,00	7,59
Embalagens e								
Comercialização	5.022,53	82,74	6.500,61	80,34	5.036,69	71,57	6.140,99	65,28
Total	6.069,95	100	8.093,01	100	7.036,91	100	9.405,96	100

Ao adotar o sistema de Produção Integrada de Frutas, o produtor deverá aplicar defensivos agrícolas somente nos períodos recomendados, ou quando as pragas atingirem o nível de dano, o que significa uma redução no número de aplicações.

A manutenção da atividade frutícola dentro do conceito de Produção Convencional significa que o produtor prefere não correr o risco de seus pomares

sofrerem com ataque de pragas e doenças e, por isso, aplicam agroquímicos em intervalos menores, segundo um calendário, e na maioria das vezes com níveis de controle inferiores aos recomendados tecnicamente (Protas et al., 2000). Outro problema que pode advir do uso abusivo de pulverizações é a possibilidade de surgimento de raças resistentes das pragas e doenças (Botton et al., 2001b).

A decomposição dos custos de produção mostra itens em que foram verificados custos adicionais na PI em relação à PC (Apêndice 8), como a utilização de vários fertilizantes, seguindo as recomendações da NPIP (2001), versão II, as análises de solo e foliar e o uso de aveia preta para semeadura da cobertura vegetal nas entrelinhas dos pessegueiros, correspondentes ao item “outros insumos”.

No que se refere à “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. Além disto, os custos com a mão-de-obra especializada para fazer o monitoramento das pragas foram considerados, o que acarretou aumento dos custos de produção em ambos os sistemas.

Quanto aos custos relativos ao item “comercialização”, que representou o maior componente do custo total, foram verificados custos adicionais na PI em relação a PC, principalmente em decorrência das embalagens (caixa e bandeja), utilizadas para embalar as frutas da CAT I (Anexo 8). Os gastos adicionais de alguns itens da PI, porém, foram plenamente compensados, pois possibilitaram ganhos, como no caso da cobertura vegetal que auxilia na conservação do solo, da umidade e a manutenção da microfauna.

Práticas culturais, como a poda e o raleio, apresentam reflexos diretos na qualidade das frutas, pois promovem uma melhor estruturação da planta, permitindo melhora na aeração e insolação da copa, diminuindo a incidência de moléstias e melhorando a coloração dos frutos, o que acarretou melhoria da qualidade dos pêssegos produzidos neste sistema. Analisando os custos dos dois anos de produção, notamos uma acentuada elevação dos custos de forma geral no segundo ano de condução do experimento em ambos os sistemas. Esse fato pode ser explicado, principalmente, pela elevação do dólar, no início de 2001, quando a cotação de U\$ 1,00 chegou a R\$ 1,92. Uma vez que a maioria dos insumos para produção dos agroquímicos é importado, isto elevou o preço final dos mesmos (Figura 26). Além disso, houve também a elevação dos custos da mão-de-obra.

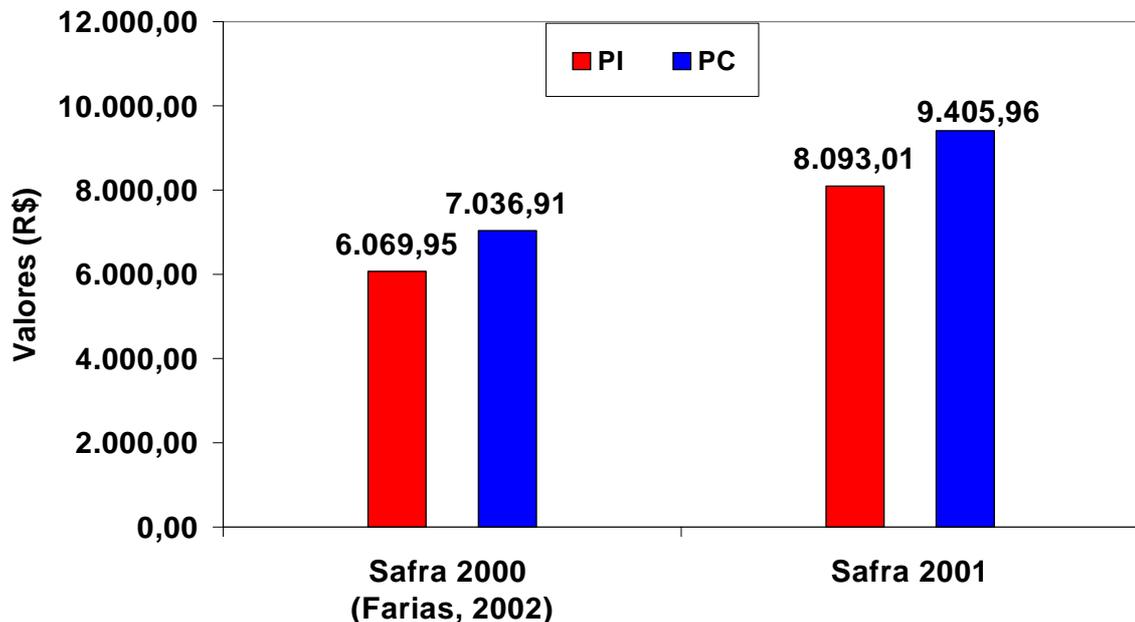


Figura 26 – Custos de produção (R\$) das safras 2000 e 2001 de pêssegos cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo, RS (R\$ 1,00 = U\$ 0,52).

Com relação à receita bruta, nota-se que a arrecadação, obtida pela venda dos pêssegos produzidos em ambos os sistemas, foi maior no sistema de

Produção Integrada (Tabela 3). Esse fato pode ser explicado pela maior produção de frutas com calibre superior a 57 mm (CAT I) na PI, num percentual de 69,20%, que obtiveram o melhor preço por quilograma (R\$ 0,80), enquanto a PC produziu somente 27,98% das frutas nessa categoria. Já, o percentual de frutas enquadradas na categoria II (47 - 57 mm) atingiu 25,29% na PI, enquanto a PC produziu 42,06%, obtendo preços de R\$ 0,60 por quilograma. Na categoria III (< 47 mm), considerada refugo, a PI produziu somente 5,51%, enquanto a PC produziu em torno de 29,96%, obtendo preços de R\$ 0,40.

Tabela 3 – Comparação da renda bruta obtida com a produção de pêssegos cv. Marli produzidos nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo/RS, 2001.

Classe	PI			PC		
	Quantidade (kg)	Preço (R\$/kg)	Total (R\$)	Quantidade (kg)	Preço (R\$/kg)	Total (R\$)
Tipo I	12.560	0,80	10.048,00	5.727	0,80	4.581,60
Tipo II	4.591	0,60	2.754,60	8.609	0,60	5.165,40
Tipo III	999	0,40	399,60	6.134	0,40	2.453,60
Total	18.150		13.202,20	20.470		12.200,60

Analisando os valores de receita líquida da safra 2001, nota-se que a PI apresentou valores líquidos maiores. Isso pode ser explicado pelos custos de produção mais baixos e pela apuração de venda maior, obtida com a venda das frutas da PI (Figura 27) .

Analisando de forma conjunta os dados relativos à composição dos custos de produção, é evidente e considerável a redução dos custos no sistema de Produção Integrada. Dessa forma, não é somente a busca do equilíbrio das

condições de condução do pomar que a PI tenta alcançar, mas também o equilíbrio econômico, social e ambiental, visando à viabilização da propriedade como unidade econômica, além de respeitar o ambiente, a saúde do produtor e do consumidor.

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 dependente de insumos químicos (Sansavini, 1998).

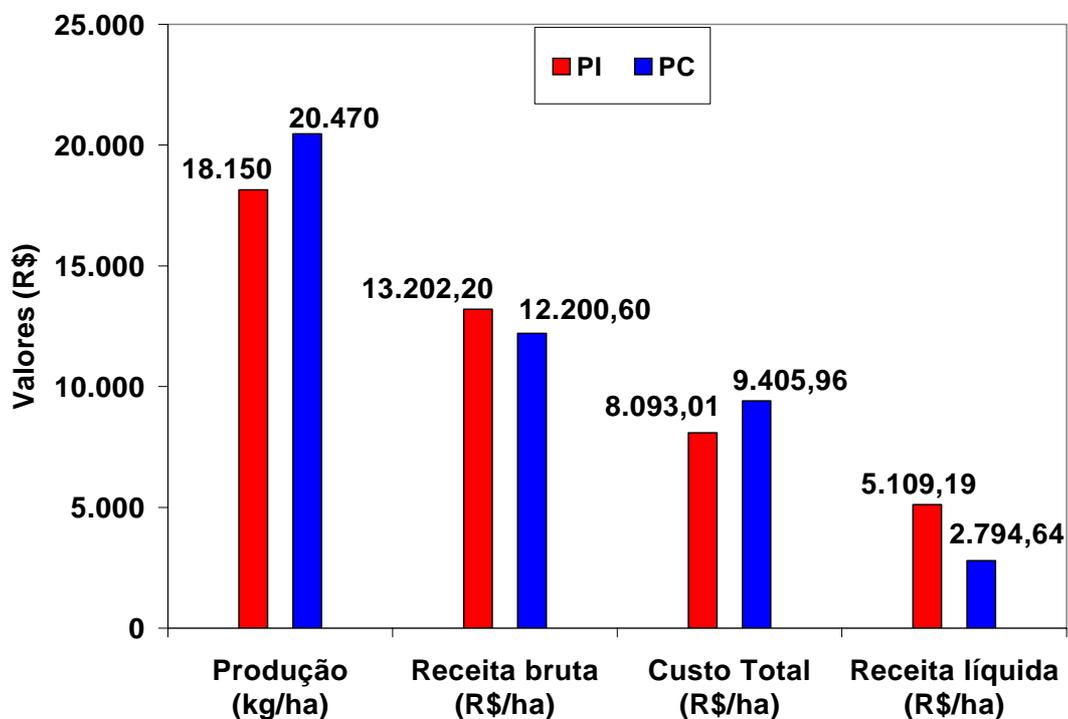


Figura 27 – Produção, renda bruta, custo total e receita líquida obtida com as vendas das frutas produzidas em sistema de Produção Integrada e Convencional de pêssegos cv. Marli. São Jerônimo/RS, 2001.

2.1.4- Conclusões

Nos dois anos de produção analisados, o pomar conduzido no sistema de PI apresentou produção menor que o do sistema convencional, mas com frutas com um maior calibre.

No primeiro ano de avaliação, houve maior intensidade de danos nos pêssegos produzidos em pomar sob sistema integrado, ocasionado principalmente por grafolita, com conseqüente ataque da podridão parda. No segundo ano, os danos foram semelhantes e elevados, em ambos os sistemas, devido às condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento de pragas e moléstias.

O monitoramento mostrou-se eficiente para indicar o momento exato do controle de pragas e doenças, com ênfase para a grafolita, sendo eficaz na redução do uso de defensivos agrícolas.

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

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

2.2 Estudo 2 – Uso dos Inseticidas metoxifenoze e etofemprox no Controle de *Grapholita Molesta* em Pessegueiro cv. Coral 2, sob o enfoque da Produção Integrada.

2.2.1 Revisão Bibliográfica

A mariposa oriental ou grafolita (*Grapholita molesta*) é uma das principais pragas da cultura do pessegueiro, provocando perdas de produção da ordem de 3% a 5%, principalmente nas cultivares tardias. Além dos danos diretos, devido ao ataque nos ponteiros e frutos, a abertura provocada pela alimentação das lagartas nos frutos se torna porta de entrada para a podridão parda, causada pelo fungo *Monilinia fructicola*. Isso resulta em perdas adicionais durante o armazenamento dos frutos destinados ao consumo *in natura* (Botton et al., 2001a).

Para o controle do inseto, normalmente são realizadas aplicações seqüenciais de inseticidas, sem que seja levada em consideração a população da praga nos pomares (Salles, 1998). O uso indiscriminado de agrotóxicos, visando o controle dessa praga por parte dos agricultores, tem preocupado alguns segmentos da sociedade, não só no aspecto de poluição ambiental mas, também, com respeito à qualidade da fruta. Existem casos de produtores de pêssego que chegam a realizar mais de 20 aplicações de inseticidas por ano, resultando em frutas com níveis elevados de resíduos (Grellmann, 1991). Esse sistema de controle necessita

ser revisto, devido ao fato de que as pulverizações seqüenciais (por calendário) podem resultar na aplicação de inseticidas quando a população do inseto está abaixo do nível de controle, ocorrendo desperdício de produtos e contaminação ambiental. Por outro lado, a aplicação pode ser realizada após o inseto ter causado danos. Além disso, os inseticidas fosforados são de amplo espectro e eliminam também a população de outros insetos, como predadores e parasitas de insetos pragas. Outro fator a é que o uso freqüente de um mesmo grupo químico pode resultar na seleção de populações resistentes (Botton et al., 2001a).

Nos anos 70, surgiu o “Manejo Integrado de Pragas” (MIP) como uma forma de reduzir o uso de agrotóxicos e preservar o ambiente. O Manejo Integrado de Pragas (MIP) tem como filosofia o uso de métodos alternativos ao controle químico e o emprego racional de inseticidas, de forma conjunta, baseado no conhecimento da bioecologia das espécies que se deseja controlar. Sansavini (1998) relata que a PI surgiu como extensão da MIP. Segundo Salles (1998), a PI preconiza práticas que favoreçam o controle biológico natural, efetuando-se o controle das pragas somente quando o monitoramento indicar a necessidade de intervenção. Devido as dificuldades para o controle das pragas no sistema de produção atual, defende-se a necessidade urgente de utilizar os inseticidas de forma adequada.

Além disso, na PI, foram suprimidos produtos de elevada carência (como o Fenthion), os altamente nocivos aos inimigos naturais (Piretróides) e os de alta toxicidade (Parathion Methyl), além de se estabelecerem restrições de aplicação de outros, como o Dimetoato, que poderá ser aplicado somente uma vez por safra (Fachinello, 2000).

Segundo Botton et al. (2001a), uma das etapas fundamentais no controle é o monitoramento, pois é através dele que se determina o momento em que se deve realizar o controle. No cultivo do pessegueiro, o monitoramento da grafolita irá resultar em menor número de aplicações de cobertura, reduzindo o custo de produção, o impacto sobre o meio ambiente e o risco à saúde humana, além de contribuir com um produto final com níveis mínimos de resíduos de inseticidas (Mandail, 1998).

Segundo Rosenthal & Loeck (1994), o monitoramento é feito utilizando-se armadilhas contendo feromônio. Os feromônios são substâncias químicas utilizadas na comunicação entre indivíduos de uma mesma espécie. No caso da grafolita, o feromônio empregado é o sexual, que é 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 um fundo com cola. A substância química é liberada no ambiente, atraindo os machos para a armadilha no fundo da qual são aprisionados.

As normas do Sistema de Produção Integrada definem que o controle químico da grafolita é feito com inseticidas fosforados de maior segurança (Fenitrothion, Triclorfom) e somente são aplicados quando a população atinge o nível de controle, que é de 30 machos/armadilha/semana (EMBRAPA, 2000). Para superar as limitações da falta de produtos registrados, experimentos têm sido conduzidos a campo para demonstrar a eficiência do inseticida regulador de crescimento metoxifenozone (acelerador de ecdise), permitindo a redução do ataque dos insetos (Dodo et al., 2000). Esse produto apresenta como vantagem a baixa

toxicidade e seletividade aos inimigos naturais, devendo ser uma nova alternativa para o controle da praga na cultura (Nora & Sugiura, 1999). Segundo Dodo et al. (2000), o metoxifenozone, quando ingerido pelas lagartas, é rapidamente absorvido pela hemolinfa e se liga ao receptor da ecdisona, induzindo uma ecdise prematura e morte da lagarta. Testes de laboratório e de campo, têm mostrado excelente controle em lepidópteros, como a *Bonagota cranaodes*, em macieira (Botton, 1999), *Grapholita molesta*, em pêssego (Nora, 2000) e pêra (Grutzmacher et al., 1999). Esses autores concluíram ainda que a especificidade para lepidópteros, junto à seletividade para artrópodos benéficos e o baixo grau de toxicidade para mamíferos fazem deste produto uma valiosa ferramenta para uso em programas de Manejo Integrado de Pragas.

Outra possibilidade são os produtos de uso em pré-colheita, como o etofemprox, que é um composto à base de carbono, hidrogênio e oxigênio, mais especificamente um éter piretróide (Agrofit 2002), os quais, devido ao espectro de ação, dosagem, reduzido impacto ambiental e baixo período de carência, apresentam potencial para emprego na cultura (Botton et al., 2001b). Segundo a XXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul (1998), o etofemprox é um dos produtos modernos com menor índice de risco para os inimigos naturais das culturas.

Os resultados obtidos até agora demonstram ser possível, durante o estabelecimento do Sistema de Produção Integrada, racionalizar o manejo das pragas, objetivando uma produção equilibrada, com frutos de qualidade e menores riscos de contaminação do homem e do meio ambiente.

2.2.2 Materiais e Métodos

2.2.2.1 Características da área experimental

O experimento a campo foi realizado na mesma propriedade onde foi realizado o Estudo 1, utilizando um pomar comercial da cv. Coral 2. A área experimental (Figura 28) pertence a um pomar comercial de pessegueiro em plena produção, com 12 anos de idade, 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 áreas com aproximadamente 1 ha cada, onde foram desenvolvidos os sistemas de Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C) de *Grapholita molesta*.

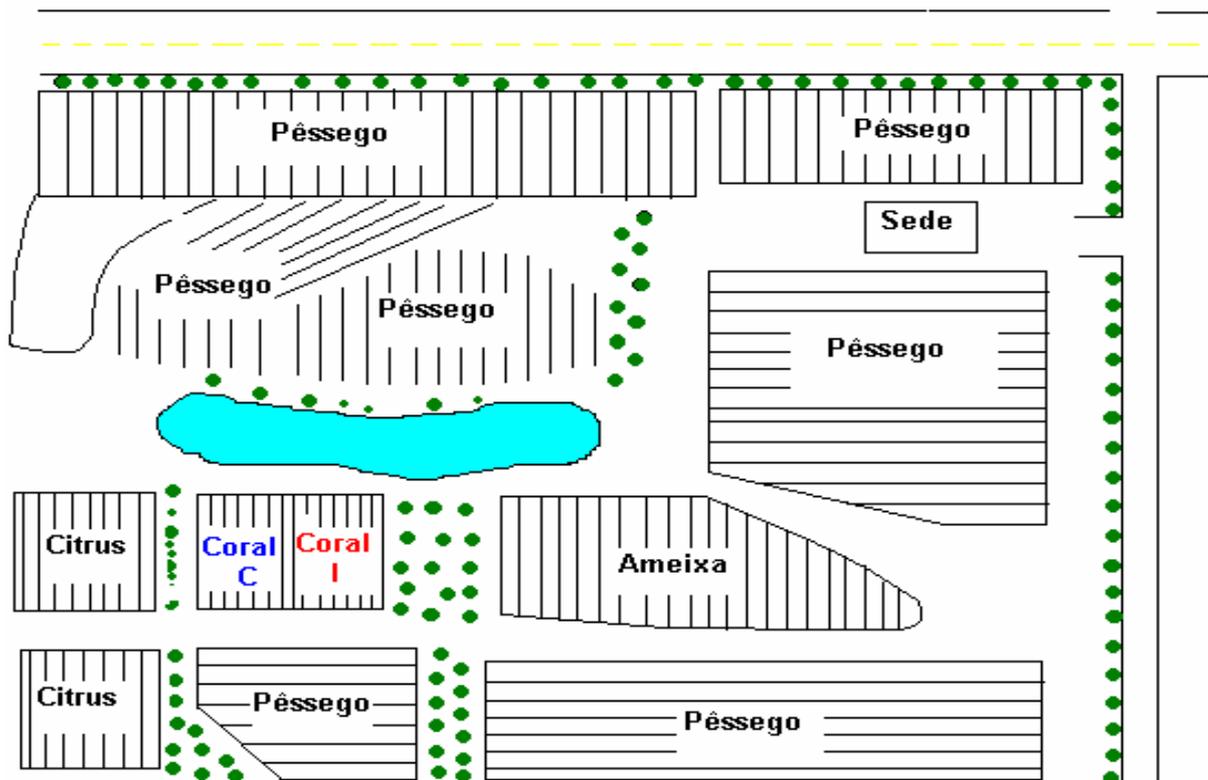


Figura 28 - Croqui das áreas com Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C) de *Grapholita molesta*. São Jerônimo/RS, 2001.

- Quebra-vento de acácia negra;
- Açude.

2.2.2.2 Características da cultivar

As plantas da cv. Coral 2 produzem pêssegos de mesa, com ponta e uma das bordas da sutura desenvolvida, com peso médio superior a 100 g. A película é creme-esverdeada, com percentual de vermelho variável de um ano para outro. A polpa é branco-esverdeada e aderente ao caroço. A firmeza é média, sendo menor na sutura e no ápice. O sabor é moderadamente doce (de 9 a 11° Brix), com leve adstringência (Medeiros & Raseira, 1998).

A planta é de crescimento aberto e vigor médio, com 12 a 14 pares de gemas florais em cada 25 cm de ramo. A necessidade de frio situa-se em torno de 350 horas. A plena florada ocorre na segunda quinzena de agosto. A flor é do tipo rosácea, com pétalas rosa-escuro. A colheita inicia-se da segunda quinzena para o final de novembro, dependendo das condições climáticas (Medeiros & Raseira, 1998).

2.2.2.3 Tratos culturais

Todos os tratos culturais foram executados segundo critérios do produtor, que utilizou as práticas normalmente utilizadas na região. A única diferença é o manejo da mariposa oriental (*Grapholita molesta*), nas duas áreas.

2.2.2.4 Tratamentos, delineamento experimental e análise estatística

A população da mariposa oriental (*Grapholita molesta*) foi avaliada nas áreas experimentais Coral I e Coral C (Figura 28), colocando-se duas armadilhas Delta por área, contendo o feromônio sexual sintético da fêmea de grafolita. As armadilhas foram colocadas ao acaso, a 1,8 metros do solo e a uma distância

mínima de 100 metros entre os pontos de monitoramento. O septo contendo o atrativo sexual foi trocado a cada 40 dias e o piso com cola sempre que necessário. A flutuação populacional foi monitorada nas duas áreas, servindo como indicativo para o momento de controle na Coral I.

O tratamento para a praga, na Coral I, foi realizado quando a população atingia o nível de controle (30 insetos/armadilha/semana). Durante o pico populacional de setembro-outubro, foi feita uma aplicação no início do vôo de acasalamento dos insetos (dia 05 de outubro de 2001), repetindo-se 10 dias após (dia 17 de outubro de 2001)(Anexo 9A). A coleta das 500 frutas (50 frutas por planta), para avaliação do índice de danos de grafolita, foi realizada no maior repasse, em 23 de novembro de 2001, 4 dias após a aplicação do etofemprox. Este produto poderá ser utilizado nesta época pelo baixo período de carência do produto para a cultura (1 dia) e reduzido impacto ambiental.

No Sistema de Manejo Convencional, os tratamentos contra a praga foram realizados em aplicações seqüenciais estabelecidas pelo calendário do produtor, em número de 9 pulverizações na safra (Anexo 9B).

Os inseticidas foram aplicados individualmente, num volume de 1000 litros de calda/hectare na Coral I e 2000 litros de calda/hectare na Coral C, utilizando um turbo atomizador de dupla saída.

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 foi feita pelo Teste t ($P \leq 0,05$). A análise das variáveis estudadas foi executada pelo programa SANEST.

2.2.2.5 Avaliações

A comparação da eficiência entre os dois sistemas foi medida através das seguintes avaliações:

- a) Contagem semanal dos adultos capturados nas armadilhas, visando estabelecer o momento do controle da praga, além de avaliar a flutuação populacional da praga durante o período de março de 2001 à março de 2002;
- b) Porcentagem de frutas atacadas por grafolita no raleio e na colheita;
- c) Porcentagem de ponteiros de ramos atacados, contados semanalmente em uma perna de cada planta marcada.

2.2.3 Resultados e discussão

2.2.3.1 Flutuação populacional de *Grapholita molesta*

Na Coral I, o pico populacional correspondente ao nível de controle, estabelecido como sendo 30 machos/armadilha/semana, ocorreu em 05 de outubro, quando foi realizada a primeira aplicação do metoxifenozone, repetida em 17 de outubro. Posteriormente, em 19 de novembro, foi aplicado o etofemprox (Figura 29 e Apêndice 9A).

Tal procedimento, com uma aplicação do metoxifenozone no início do vôo de acasalamento (pico populacional) e repetição 12 dias após, faz parte de uma estratégia de controle da praga que permite a redução do ataque do inseto a níveis similares aos tratamentos padrões, apresentando vantagens como reduzida toxicidade e seletividade aos artrópodes benéficos. A primeira aplicação combate as lagartas nascidas depois do primeiro vôo de acasalamento após a hibernação e é realizada logo após o pico populacional, e a segunda aplicação controla as que se

originaram do vôo de acasalamento. Já o produto etofemprox serve para controlar as lagartas em pré-colheita, devido a sua baixa carência (1 dia).

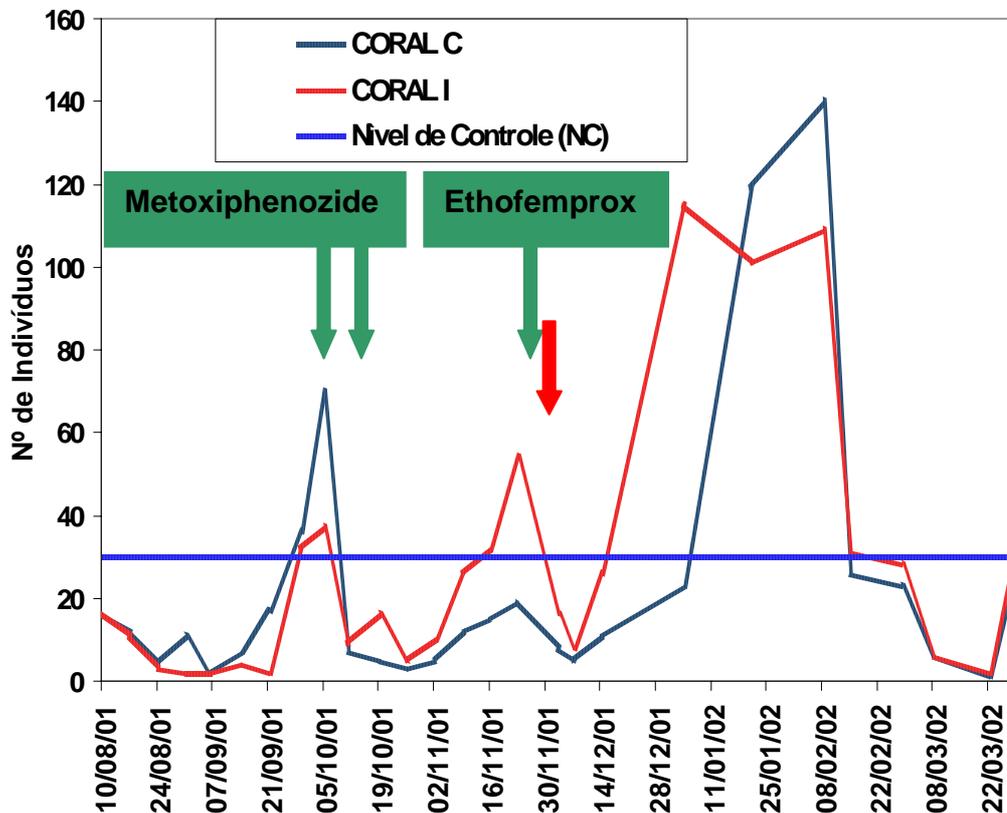


Figura 29 - Flutuação populacional de *Grapholita molesta* nas áreas de Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C), monitoradas com armadilha modelo Delta contendo feromônio sexual sintético, em pêssegos da cv. Coral 2. São Jerônimo/RS, 2001. ↓ Controle na Coral I. ↓ Colheita (23/11).

Na área da Coral C, foram realizadas aplicações com paratiom metil a cada 10 dias, a partir de 22 de agosto (Apêndice 9B), no total de 9 tratamentos.

A grafolita necessita de determinadas condições climáticas para aumentar a sua população no pomar e, assim, causar danos às frutas (Grellmann 1991).

Basicamente, seu desenvolvimento é regulado pela temperatura, ou seja, seu ciclo evolutivo está ligado à soma térmica (Afonso, 2001).

A temperatura limiar para que o adulto da *Grapholita molesta* voe é de 16°C. Quando as temperaturas estão ao redor ou abaixo desta, os insetos permanecem imóveis e/ou protegidos na planta (Grellmann, 1991).

Assim, após a colheita (a partir de dezembro de 2001), quando não havia mais tratamentos, os picos tornaram-se muito elevados devido às altas temperaturas.

Afonso (2001), durante a safra de 2000, constatou, na região de Pelotas, a maior incidência de adultos de *Grapholita molesta* nos meses de dezembro a fevereiro, em pomares de ambos os sistemas de produção da cv. Diamante, quando as temperaturas estiveram quase sempre acima de 16°C.

No ano de 2001, em ambas as áreas de manejo da praga na cv. Coral 2, a captura se deu durante todo o período, pois as temperaturas foram elevadas por todo o ano (Apêndice 1B).

A prática do monitoramento mostrou-se eficaz para determinar o momento adequado para a aplicação dos produtos. Além disso, o monitoramento permitiu a redução do número de aplicações de inseticidas utilizados na área de Coral I (Apêndice 9A), o que, em última instância, significa reduzir custos de produção, associado a um menor impacto sobre o meio ambiente.

2.2.3.2 Avaliação de danos

2.2.3.2.1 Índice de danos causados às frutas

a) Durante o raleio

O raleio foi realizado no dia 09 de outubro de 2001 e a primeira aplicação do metoxifenozeide em 05 de outubro. Os resultados não apresentaram diferenças significativas entre os sistemas, o que pode ser atribuído à intensa atividade dos insetos, em ambas as áreas, devido às elevadas temperaturas (Figura 30).

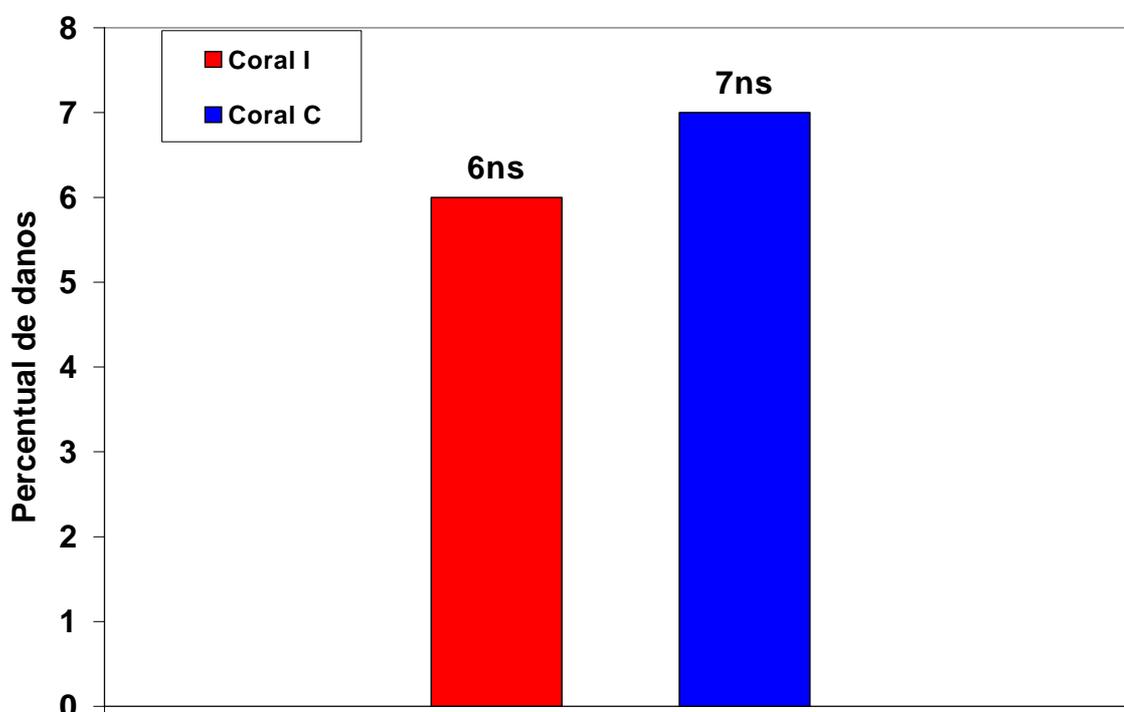


Figura 30 – Percentual de frutas danificadas por ocasião do raleio, em sistema de Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C) de *Grapholita molesta* em pêssegos cv. Coral 2. São Jerônimo/RS, 2001. ns – não significativo.

Os produtos fisiológicos são considerados eficientes quando os danos são inferiores a 3 % da amostra. Como os danos no raleio foram superiores, o ataque da grafolita foi considerado alto, devido ao fato de que a primeira aplicação

foi realizada muito próxima ao raleio, não mostrando resultados sobre as frutas coletadas, provavelmente porque os danos já tinham ocorrido.

b) Durante a colheita

A análise do percentual de frutas danificadas mostra que os danos na área do Coral I foram menores que a Coral C, chegando a 2,6% das frutas avaliadas, enquanto que no Coral C os danos chegaram a 15,8% (Figura 31).

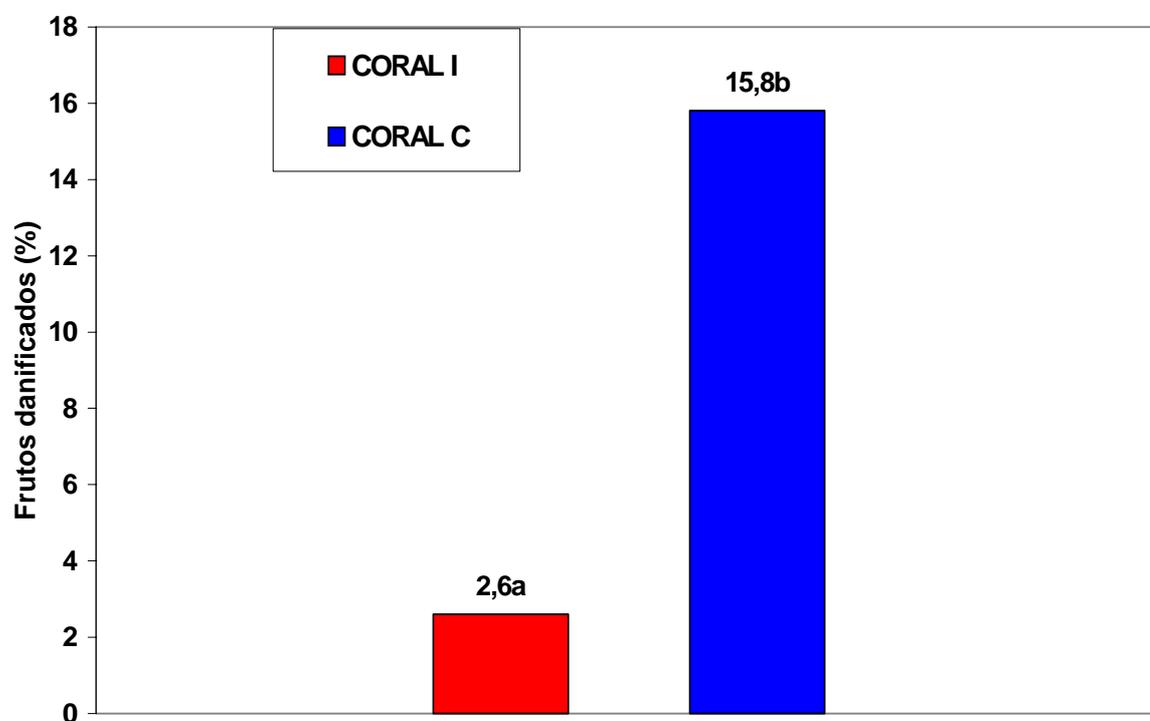


Figura 31 – Percentual de pêssegos da cv. Coral 2 atacados na colheita por *Grapholita molesta*, nos sistemas de Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C). São Jerônimo/RS, 2001. Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$).

Na área com manejo convencional, as aplicações foram constantes, porém pouco eficientes para evitar danos aos frutos. Além disso, o produto utilizado

apresenta carência de 15 dias, fazendo com que próximo e durante a colheita, as frutas estivessem sujeitas ao ataque da praga.

Afonso (2001) relata que, na safra de 1999, na região de Pelotas, a PI apresentou maior incidência de grafolita que a PC, o que também ocorreu, na mesma safra (1999), na região da Serra Gaúcha (Botton et al., 2000). Já na safra de 2001, em Pelotas, não ocorreram diferenças significativas entre os dois sistemas e não foi necessário o uso de inseticidas na PI, por não atingir o nível de controle, segundo o monitoramento (Fachinello et al., 2002).

O monitoramento, no Manejo Integrado, associado aos inseticidas utilizados, mostrou-se eficiente para determinar o momento do controle, através do nível de dano econômico (30 insetos/armadilha/semana) a partir do pico populacional de 05 de outubro, o que coincide com os dados obtidos por Botton et al. (2002b), que, em pomares da cv. Chiripá na Serra Gaúcha, na safra de 2001, observaram que o monitoramento foi determinante para a escolha do momento adequado para a realização do controle da praga, fazendo com que os índices de danos fossem muito baixos na área conduzida com os novos inseticidas, quando comparados aos danos observados na área conduzida pelo produtor.

2.2.3.2.2 Danos causados aos ponteiros

As condições meteorológicas do ano de 2001 (Apêndice 1B) foram favoráveis ao desenvolvimento das plantas, o que permitiu que as mesmas permanecessem pouco tempo em estágio de dormência vegetativa, propiciando uma brotação antecipada e intensa em ambas as áreas, permitindo a exposição por mais

tempo das brotações a ação da grafolita, cujos ciclos populacionais também foram influenciados pelas condições meteorológicas.

Devido à intensa brotação, o número de ponteiros atacados foi elevado em ambos os sistemas de manejo da praga, o que não se refletiu, porém, no índice de danos às frutas na área da Coral I, já que as brocas penetravam nos ponteiros e ali morriam pela ação do produto. Como o monitoramento se estendeu muito além da colheita (fim da colheita em 14/12/2001 e do monitoramento em 28/03/2002) e, após esta, não foram feitas mais aplicações de controle, aliado ao surgimento de muitos ponteiros novos a cada semana, houve a continuidade do ataque da praga. Desta forma, o percentual de ataque foi bastante semelhante em ambos os sistemas, não apresentando diferenças estatísticas significativas (Figura 32).

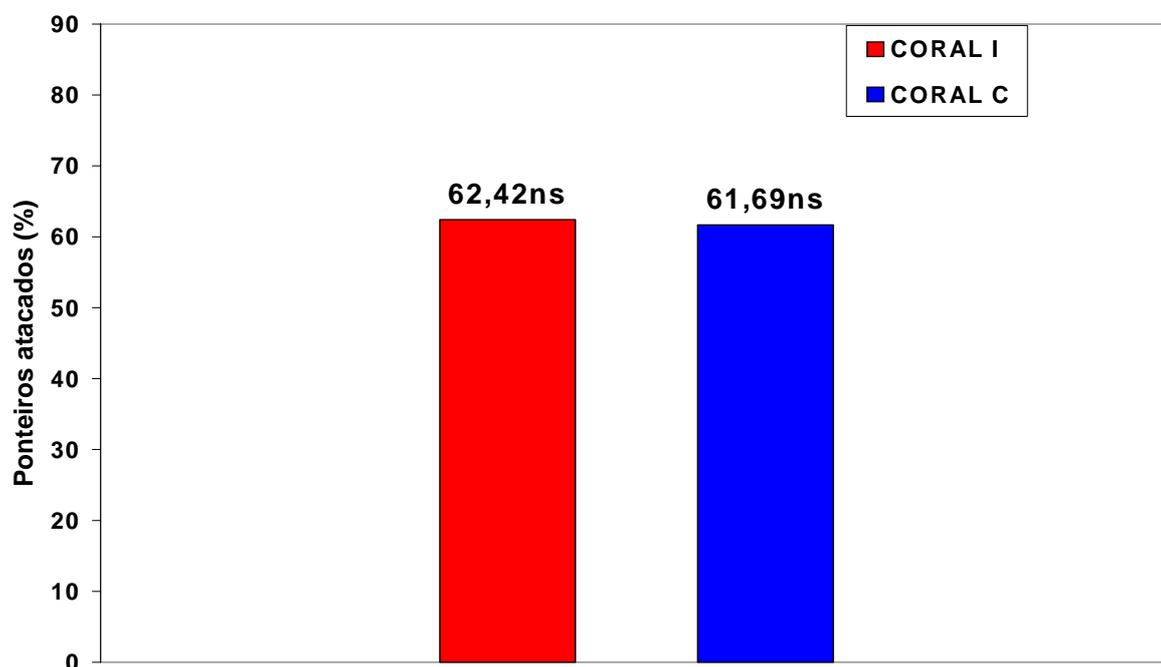


Figura 32 – Percentual de ataque de *Grapholita molesta* em Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C), em ponteiros no pessegueiro cv. Coral 2, no período de agosto de 2001 a março de 2002. São Jerônimo/RS, 2001. ns – não significativo.

Estes dados diferem dos encontrados por Afonso (2001), que em duas safras (1999 e 2000) com a cv. Diamante, teve danos nos ponteiros significativamente maiores nas áreas de Manejo Convencional em relação ao Manejo Integrado.

A avaliação feita durante um período longo, mascara o resultado, devido aos fatos já mencionados. Limitando-se o período de avaliação, às datas entre a primeira aplicação do metoxifenoze (05/10/2001) e o maior repasse da colheita (23/11/2001), observa-se que o ataque da praga na área do Coral I (30,76%) foi inferior ao ataque na área do Coral C (63,66%), mesmo que, nesse intervalo o produtor tenha feito 4 aplicações de paratiom metil (Figura 33).

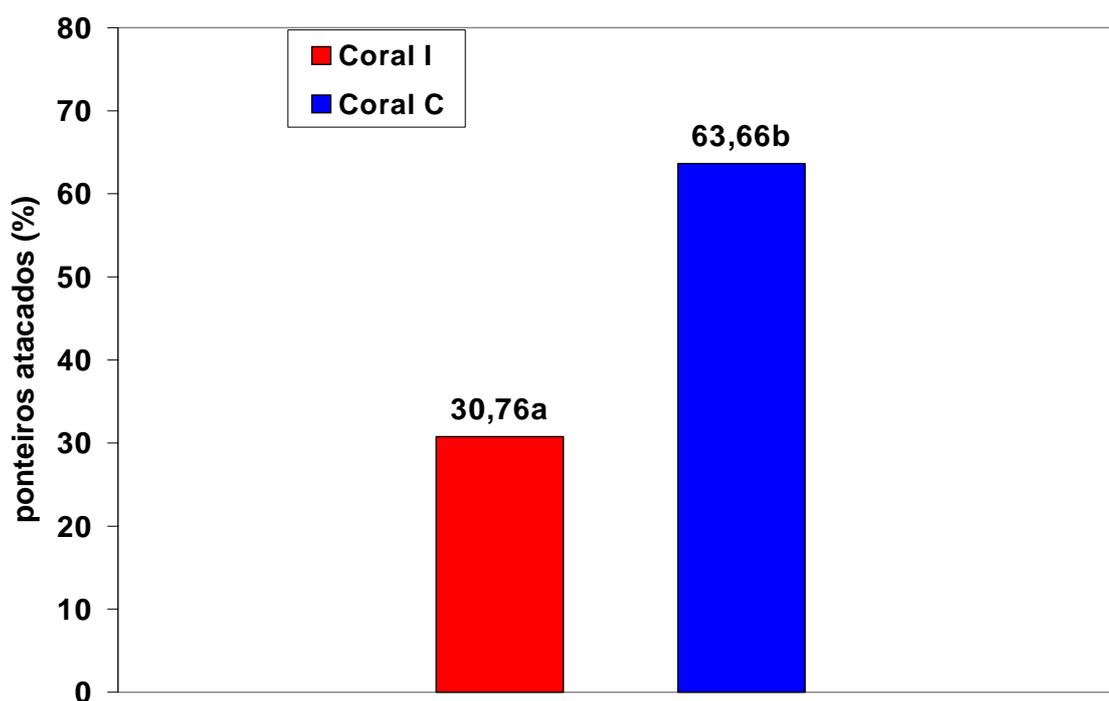


Figura 33 – Percentual de ataque de *Grapholita molesta* em Manejo Integrado (Coral I) e Convencional (Coral C), de ponteiros no pessegueiro cv. Coral 2, no período de 05/10 a 23/11. São Jerônimo/RS, 2001. Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente pelo teste t ($P \leq 0,05$).

Afonso (2001), na safra de 2000, na região de Pelotas, obteve percentuais de ataque da praga em ponteiros de 27,81%, quando utilizou o ingrediente ativo metoxifenoazide na concentração de 9,6 g.100 L⁻¹ de água, em duas aplicações, em um período de 30 dias, semelhantes aos dados obtidos neste trabalho.

A grande diferença entre o sistema de Manejo Integrado da praga (Coral I) e o sistema de Manejo Convencional (Coral C) é que o monitoramento permitiu a diminuição considerável do emprego de agroquímicos na área do Coral I (três aplicações – Apêndice 9A), quando comparado ao sistema de Coral C (nove aplicações - Apêndice 9B). A redução do número de aplicações leva a uma diminuição dos custos na produção do pêssego, podendo garantir a viabilidade econômica da cultura.

A utilização de produtos eficientes para o controle das pragas, que apresentem baixo impacto sobre o meio ambiente, evitam a ocorrência da resistência. Além disto, o uso de inseticidas de grande toxicidade e baixa seletividade pode promover o desequilíbrio ambiental, favorecendo o ataque de pragas, principalmente das secundárias (Sanhueza, 2000). O principal efeito indesejável dos pesticidas, está relacionado à diminuição da população de inimigos naturais das pragas. Isso ocorre porque, normalmente, esses inimigos naturais são mais sensíveis aos inseticidas do que as pragas (Kovaleski, 2000).

Fachinello et al (2001b) relatam que o Manejo Integrado oferece a possibilidade da produção de pêssegos com qualidade, respeitando o ambiente e diminuindo os riscos ao produtor e ao consumidor, enquanto o uso de inseticidas de forma indiscriminado pode levar à redução do número de artrópodes benéficos,

como abelhas e vespas polinizadoras, além da diminuição dos predadores e parasitóides da praga. Pode, ainda, causar poluição ambiental e diminuir a qualidade da fruta.

2.2.4 Conclusões

Os produtos metoxifenoazide e etofemprox mostraram-se eficientes no controle do ataque da grafolita nas frutas e nos ponteiros, mesmo em situação de populações elevadas da praga.

O elevado número de aplicações de fosforados na área de Manejo Convencional não foi suficiente para o controle da grafolita.

Quando as plantas têm surtos de brotação sucessivos, os danos aos ponteiros são elevados, sendo que os inseticidas fisiológicos mostraram-se mais eficientes que os fosforados para diminuir a incidência destes danos.

O monitoramento é eficaz para determinar o momento adequado para a aplicação dos produtos e proporciona uma redução no número de aplicações e uma diminuição dos custos na produção de pêssegos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do Projeto de Produção Integrada de Frutas requer uma visão que privilegie a ação realizada de forma multidisciplinar e interinstitucional e que permita troca de experiências entre os técnicos e produtores envolvidos no projeto e constante aprimoramento do sistema.

Há a necessidade de ampliar o número de produtos fitossanitários de baixo impacto ambiental registrados para cultivo de pêssegos no Brasil. Vem daí a importância dos testes para a avaliação da eficiência dos produtos, principalmente daqueles que não causam poluição e são seletivos aos inimigos naturais das pragas, além de auxiliar na viabilização da atividade, pela diminuição de custos.

Apesar dos resultados obtidos nos dois anos de avaliação mostrarem que é possível produzir pêssegos em pomares conduzidos em sistema de Produção Integrada dentro das NPIP, com uso de cobertura vegetal do solo, redução de agroquímicos, acompanhamento sistemático das práticas realizadas no pomar, respeito ao meio ambiente, com poucos reflexos na produção e qualidade das frutas, ainda há a necessidade de avaliação das frutas quanto às análises de resíduos, que não foram realizadas nestes dois primeiros anos de observação.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AGAPOMI 2000: Manejo da Planta e do Solo nos Sistemas Convencional e Integrado de Macieira. Disponível em: <www.agapomi.com.br>. Acesso em: 10 out. 2002.

AGROFIT 2002: Catálogo de defensivos agrícolas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: Inseticidas. Disponível em: <www.masrv60.agricultura.gov.br/agrofit>. Acesso em: 08 jan. 2002.

AGROVERDE 2001: Produção Integrada da Fruticultura. Disponível em: <www.ambiental.net/agroverde>. Acesso em: 15 out. 2002.

ARGEN-INTA. Aseguramiento de la Calidad den el sector agroalimentario. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, 1999, General Roca. **Anais...** Rio Negro: [s.n.], 1999. Cap. 4.4.

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

AVILLA, J. Mercado diferenciado de frutas de Producción Integrada en Europa. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000b. p.30 - 32.

BALDACCHINI et al. Sistema Informatico per la gestione della produzione integrata nei pescheti della piana di Sibari. **Atti del Convegno**, Sibari (CS), v. 1, n. 2, 1995, p. 344 - 345.

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. **Bioecologia e controle de *Bonagota cranaodes* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da macieira**. 1999. 73 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

BOTTON, M.; KULCHESKI, F. Oriental Fruit Moth Control Through Mating Disruption With Microencapsulated Phenomen in Peach Orchards. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 2000, Foz do Iguaçu. **Abstracts...** Foz do Iguaçu: Embrapa Soja, 2000. p. 996.

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., 2000, Bento Gonçalves. **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: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 4., 2001, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: Epagri, 2001b. p.110-115.

BOTTON, M.; BAVARESCO, A.; COLLETTA, V. D. Manejo de pragas na cultura do pessegueiro na região da Serra Gaúcha: Comparação entre os sistemas de produção Convencional e Integrado. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 4., 2002, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002a. p. 85.

BOTTON, M.; ARIOLLI, C. J.; CARVALHO, G. A. Alternativas para o manejo de pragas no sistema de Produção Integrada do Pessegueiro. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 4., 2002, Bento Gonçalves, **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002b. p. 86.

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)

CARVALHO, P. C. T. Doenças das Rosáceas. In: GALLI, F. (Coord.). **Manual de Fitopatologia**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v. 2. p. 447-448.

CICHÓN, L. Manejo sanitario de frutales en PO. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, 1999, General Roca. **Anais...** Rio Negro: [s.n.], 1999. Cap. 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: SBSC - 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. **OIBC Bulletin srop**, [S.I.], 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., 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. p. 20-29.

DICKLER, E. Producción Integrada de Frutas em Europa y el mundo. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGANICA DE FRUTAS, 1999, General Roca. **Anais...** Rio Negro: [s.n.], 1999a. Cap. 2.1.

DICKLER, E. PIF en Europa y en el mundo. In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGÁNICA DE FRUTA, 1999, General Roca. **Anais...** Rio Negro: [s.n.], 1999b. Cap. 2.1.

DODO, S.; PEREIRA, W. S. P.; BELTRAN, A. Controle de lagartas na fruticultura com uso de Metoxiphenozide. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 3., 2000, Fraiburgo. **Anais ...** Caçador: EPAGRI, 2000. p. 113 - 117.

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

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 1999. 412 p.

EMBRAPA/ UFPEL/ UFRGS. Normas para Produção Integrada de Frutas de Carço (PIFC). In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO DO BRASIL, 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p. 34 - 52.

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, n. 1, p. 39-44, 1998.

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

FACHINELLO, J.C. Produção integrada de frutas de caroço. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 3., 2000, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: 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. (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 pêsego de conserva na região de Pelotas-safra 1999/2000. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 2., 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. p. 78-85.

FACHINELLO, J. C.; BOTTON, M.; MARODIN, G. A. B.; COUTINHO, E. F. Produção integrada de pêsegos no Rio Grande do Sul: situação atual e perspectivas. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 3., 2001, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001a. p. 42-47.

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**, Cruz das Almas, v.23, n.1, p. 138-142, 2001b.

FACHINELLO, J. C.; TIBOLA, C. S.; VICENZI, M.; PARISOTTO, E.; PICOLOTTO, L.; MATTOS, M. L. T. Produção Integrada de Pêsegos na Região de Pelotas - RS. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 4., 2002, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. p. 71.

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

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.

GARRIDO, L. R.; SÔNEGO, O. R. Fitossanidade. **Jornal da Frutas**, Lages, n. 76, p. 5, maio 2000.

GIRARDI, C.L.; MARTINS, C.R.; CORRENT, A.R. Avaliação da qualidade pós-colheita de pêssegos de mesa produzidos nos sistemas de Produção Integrada e Convencional da Serra do RS - Safra 2000/2001 e 2001/2002. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 4., 2002, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. p. 84.

GIULIVO, C. La produzione Integrata del pesco e la salvaguardia dell'ambiente. In: CONVEGNO DEL PESCHICOLTURA VERONESE ALLA SOGLIA DE 2000, 1995, Verona. **Atti...** Verona: [s.n.], 1995. p. 83 - 95.

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, 1999, General Roca. **Anais...** Rio Negro: [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.** 1991. 43f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1991.

GRÜTZMACHER, A. D.; LOECK, A.; FACHINELLO, J. C.; GARCIA, M. S. Eficiência dos inseticidas fisiológicos Mimic 240 SC (Tebufenozide) e Intrepid 240 SC (Metoxifenoze) no controle da mariposa oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916)(Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da pereira. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 5, n. 3, p. 211 - 215, 1999.

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: Embrapa Uva e Vinho, 2001. p. 01-08.

HICKEL, E.R.; DUCROQUET, J.P.H.J. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) relacionada com a fenologia de frutificação de pêssego e ameixa em Santa Catarina. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 22, n. 3, p. 591 - 596, 1993.

HOFFMANN, A.; BERNARDI, J. Produção Integrada de Frutas - Manejo da Planta. **Jornal da Fruta**, Lages, n. 76, p. 3, maio 2000.

KOVALESKI, A. Manejo de pragas e doenças no contexto da produção integrada de frutas. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 1999, Bento Gonçalves. **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., 2000, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: 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: Embrapa Uva e Vinho, 2000. p. 87-95.

MACHADO, A.E.; SALLES, L.A.B.; LOECK, A.E. Exigências térmicas de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) e estimativa do número de gerações anuais de Pelotas, RS. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 24, n. 3, p. 573 - 578, 1995.

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

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.

MALAVASI, A. ZUCCHI, R.A. (eds.) **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 1999. 327 p.

MALAVOLTA, C. La Producción Integrada en Europa: Situación y prospectiva. In: INFORME para consultoria GTZ - PFI. Valência: Mayo, 1996. 48 p.

MARANGONI, B.; TAGLIAVINI, M.; SCUDELARI, D. La gestione del suolo, l'irrigazione e la fertilizzazione del pesco. In: CONVEGNO DEL PESCHICULTURA VERONESE ALLA SOGLIA DE 2000, 1995, Verona. **Atti...** Verona: [s.n.], 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: 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: 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: Embrapa Uva e Vinho, 2001. p. 15-30.

MARTINS, C.R. **Qualidade pós-colheita de pêssegos em pomar cultivado com aveia.** 2001. 70f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 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**, Cruz das Almas, v.23, n. 1, p. 55-58, 2001.

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., 2001, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001. p. 48-58.

MORANDELL, I. La produzione integrata sul binario di stazionamento. **Revista di Frutticoltura**, Bologna, v. 6, n.1, p. 27-29, 1997.

MORGANTE, J.S. **Moscas-das-frutas (Tephritidae):** características biológicas, detecção e controle. Brasília: MARA/SENIR, 1991. 19p. (MARA/SENIR, Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale do São Francisco, 2).

MÜLLER, W. Hacia la sostenibilidad com la Producción Organica e Integrada In: CURSO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN INTEGRADA Y ORGANICA DE FRUTAS, 1999, General Roca. **Anais...** Rio Negro: [s.n.], 1999. Cap. 2.6.

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.

NAKASU, B. H.; RASEIRA, M. C. B.; CASTRO, L. A. S. Frutas de Caroço: Pêssego, Nectarina e Ameixeira no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 8 - 13, 1997.

NORA, I. **Avalização da eficácia dos inseticidas fisiológicos Tebufenozide (Mimic 240 SC) e Metoxifonozide (Intrepid 240 SC) em diferentes concentrações, no controle da Mariposa Oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916)(Lepidoptera:Tortricidae), sobre plantas de pessegueiro em condições de campo.** Laudo Técnico. Caçador: EPAGRI - Estação Experimental de Caçador, 2000.

NORA, I.; SUGIURA, T. Monitoramento e controle de pragas em rosáceas de clima temperado. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 2., 2000, Fraiburgo. **Anais ...** Caçador: EPAGRI, 1999. p. 102 - 105.

NORMAS de Produção Integrada de Pêssego (PIP): versão II. Pelotas, Ed. UFPEL/EMBRAPA/UFRGS/URCAMP, 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: [s.n.], 2001. Palestra proferida aos participantes do Seminário sobre Fruticultura - maçã, pêra e uva. Não publicada.

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: 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. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C.B. **A cultura do pessegueiro.** Brasília: Embrapa - SPI, 1998. p. 130-160.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 26., 1998, Passo Fundo. **Recomendações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, 1998/1999.** Comissão de Entomologia. Cruz Alta: UNICRUZ, 1998. p. 115 - 121.

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

ROSENTHALL, M. DA; LOECK, A. E. Criação de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Olethreutidae) em Laboratório. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 23, n. 1, p. 127 - 130, 1994.

SACHS, S.; CAMPOS, A. D. O pessegueiro. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. **A cultura do pessegueiro.** Brasília: Embrapa - SPI, 1998. p. 13 - 19.

SALLES, L.A.B. **Granolita (*Grapholita molesta*)**: Bioecologia e controle. Pelotas: Embrapa - CNPFT, 1991. 13 p. (Embrapa - CNPFT. Documentos, 42).

SALLES, L.A.B. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. C. B. **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: 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: 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., 2000, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: Epagri, 2000. p. 187-190.

SANSAVINI, S. La frutticoltura integrata: aspetti e problemidelle tecniche dei produzone. **Frutticoltura**, Bologna, v. 1, n.12, p. 19-28, 1989.

SANSAVINI, S. Stato di avanzato e prospettive di progetti de Frutticoltura Integrata in Itália e in Europa. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, v. 2, n. 7, p.09 - 19, 1992.

SANSAVINI, S. Dalla produzione integrata alla "Qualità Totale" della frutta. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, v. 4, n.3, p. 13-23, 1995.

SANSAVINI, S. Integrated fruit production: process, issues, propsects after ten years' experience. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas, MG, 1998. 17 p.

SARTORI, A.S. **Aplicação de auxinas e incisão anelar em pessegueiro cv. Diamante**. 2001. 111f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, 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 pêssego na região da Encosta Superior do Nordeste do Rio Grande do Sul. 1998. 141f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

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: 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**, [S.l.], v. 18, n. 1, 22 p, 1995.

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

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

ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Brasil: taxonomia, distribuição geográfica e hospedeiros. In: ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 1 - 10.

WALDNER, W. IFP - More than the preservation of predatory mites. **Acta Horticulturae**, Leiden, n. 422, p. 80 - 84, 1996.

5 ANEXOS

APÊNDICE 1A - 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 horas 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	—
Maiο	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	—
Médias	24,4	18,2	12,6	122,4	-	-
Total	-	-	-	1468,9	-	238

APÊNDICE 1B - 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 2001

Meses	Temperatura			Precipitação (mm)	UR (%)	Número de horas de frio ≤ 7°C
	Máx	Méd	Mín			
Janeiro	30,3	24,2	18,3	171,3	83	—
Fevereiro	30,4	25,0	20,9	121,5	82	—
Março	30,0	24,2	19,9	143,7	81	—
Abril	25,6	20,2	15,8	290,9	84	—
Mai	20,7	15,4	10,4	36,1	83	2
Junho	21,0	15,1	9,9	118,0	84	12
Julho	19,4	13,6	8,2	227,6	84	34
Agosto	24,2	17,0	11,0	36,4	79	15
Setembro	21,8	16,6	11,8	261,7	81	18
Outubro	25,7	20,3	15,7	63,6	79	—
Novembro	27,3	21,0	14,9	171,4	75	—
Dezembro	27,9	21,9	16,2	92,7	77	—
Médias	25,4	19,5	14,4	144,6	-	-
Total	-	-	-	1735,0	-	81

APÊNDICE 2 – Resultados da análise de solo (0 – 20 cm) de duas áreas cultivadas com o pessegueiro cv. Marli, no sistema de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo, RS

Elementos	Sistemas de Produção			
	PI		PC	
	2000	2001	2000	2001
Argila (%)	27	26	22	28
PH	5.6	6.6	5.9	6.8
Índice SMP	6.5	6.8	6.6	7.0
P (mg.L ⁻¹)	7.0	27	3.7	8.5
K (mg.L ⁻¹)	50	123	123	125
Matéria Orgânica (%)	1.6	1.8	1.7	2.1
Al (me/dl)	0.0	0.0	0.0	0.0
Ca (me/dl)	5.9	4.5	6.4	5.7
Mg (me/dl)	0.9	0.9	1.0	0.9
CTC (me/dl)	9.2	7.4	9.8	8.4
H + Al (me.dl)	2.3	1.7	2.1	1.4
Saturação Bases (%)	75	77	79	83
Saturação de Al (%)	0.0	0.0	0.0	0.0
S (mg.L ⁻¹)	11	6.9	12	6.7
Zn (mg.L ⁻¹)	1.4	2.7	2.7	1.8
Cu (mg.L ⁻¹)	2.0	2.1	2.0	2.6
B (mg.L ⁻¹)	0.6	0.7	0.7	1.1
Mn (mg.L ⁻¹)	7.0	2.0	6.0	2.0

APÊNDICE 3 – Resultados da análise foliar realizada após a 13ª semana da plena floração de pêssegos da cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo, RS

Elementos	Sistemas			
	PI		PC	
	2000	2001	2000	2001
Nitrogênio (TKN) - %	3,2	3,6	3,4	3,8
Fósforo total - %	0,23	0,23	0,22	0,24
Potássio total - %	2,8	2,4	2,6	2,0
Cálcio total - %	1,5	1,1	1,7	1,2
Magnésio total - %	0,46	0,36	0,51	0,38
Enxofre total - %	0,12	0,13	0,13	0,14
Cobre total – mg/kg	10	8	22	7
Zinco total – mg/kg	17	15	22	15
Ferro total – mg/kg	95	111	90	98
Manganês total - mg/kg	91	120	120	132
Sódio total – mg/kg	91	102	109	95
Boro total – mg/kg	34	32	32	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 4A – 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 da aplicação	Formulação	Nome Comercial	Doses
Área PI			
15/09/2000	18-0-18 (NPK)	Adubo Trevo	400gr.planta ⁻¹
26/10/2000	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	100mL.100 L ⁻¹ *
05/01/2001	Nitrogênio	Uréia Trevo (45% N)	1,5kg.100 L ⁻¹
Área PC			
15/09/2000	18-0-18	Adubo Trevo	500gr.planta ⁻¹
19/09/2000	Nitrogênio	Nitrofoska (10% N)	250mL.100 L ⁻¹ **
05/10/2000	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	100mL.100 L ⁻¹
31/10/2000	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	200mL.100 L ⁻¹
08/11/2000	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	200mL.100 L ⁻¹
15/11/2000	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	200mL.100 L ⁻¹
01/12/2000	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	200mL.100 L ⁻¹

- * Aplicações feitas com turbo atomizador turbo atomizador Arbus 2000 Jacto, com 1000 litros de água por hectare;
- ** Aplicações feitas com o mesmo equipamento, com 2000 litros de água por hectare.

APÊNDICE 4B – Relação de fertilizantes aplicados no pomar de pêssegos da cv. Marli nos sistemas de Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). São Jerônimo/RS, 2001

Data de aplicação	Formulação	Nome Comercial	Doses
Área PI			
24/09/2001	Nitrato de cálcio (26% N); Superfosfato simples (18% P)	Adubo Trevo	100 kg (26 kg de N); 100 kg (18 kg de P).
01/11/2001	Nitrato de cálcio (26% N); Cloreto de Potássio (60% K); Superfosfato simples (18% P).	Adubo Trevo	100 kg (26 kg de N); 50 kg (30 kg de K); 50 kg (9 kg de P).
16/01/2002	Nitrogênio (45%)	Uréia Trevo	1,5kg.100 L ⁻¹ *
Área PC			
13/09/2001	22 – 0 – 20 (NPK)	Adubo Trevo	500gr.planta ⁻¹
02/11/2001	22 – 0 - 20 (NPK)	Adubo Trevo	1 kg.planta ⁻¹
03/10/2001	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	100mL.100 L ⁻¹ **
11/10/2001	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	100mL.100 L ⁻¹
01/11/2001	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	100mL.100 L ⁻¹
17/11/2001	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	100mL.100 L ⁻¹
23/11/2001	Cálcio	Quimifol (24% Ca)	100mL.100 L ⁻¹

- * Aplicações feitas com turbo atomizador Arbus 2000 Jacto, com 1000 litros de água por hectare;
- ** Aplicações feitas com o mesmo equipamento, com 2000 litros de água.

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

Época	Podridão parda	Crespeira	Antracnose	Sarna	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 6A - Relação de produtos fitossanitários e herbicidas aplicados no pomar de pêssegos da cv. Marli no sistema de PI. São Jerônimo/RS, 2000

Data Aplicação	Princípio Ativo	Nome Comercial	Doses (g ou mL.100 L⁻¹)
FUNGICIDAS			
28/08/2000	Captan	Captan 500 PM	150 g
04/09/2000	Captan	Captan 500 PM	150 g
06/10/2000	Captan	Captan 500 PM	150 g
17/11/2000	Captan	Captan 500 PM	150 g
01/12/2000	Iprodione	Rovral SC	150 mL
07/12/2000	Iprodione	Rovral SC	150 mL
INSETICIDAS			
17/11/2000	Fenitrotion	Sumithion 500 CE	150 mL
24/11/2002	Fenitrotion	Sumithion 500 CE	150 mL
01/12/2000	Fenitrotion	Sumithion 500 CE	150 mL
06/12/2000	Dimetoato*	Tiomet 400 CE	150 mL
01/12/2000	Triclorfom	Dipterex 500	300 mL
HERBICIDAS			
14/11/2000	Glifosate	Roundup	500 mL

- Aplicações feitas em turbo atomizador Arbus 2000 Jacto, com 1000 litros de água;
- * Isca tóxica, aplicado nas bordas das filas.

APÊNDICE 6B - Relação de produtos fitossanitários e herbicidas aplicados no pomar de pêssegos da cv. Marli no sistema de PI. São Jerônimo/RS, 2001

Data Aplicação	Princípio Ativo	Nome Comercial	Doses (g ou mL.100 L⁻¹)
FUNGICIDAS			
10/08/2001	Iprodione	Rovral SC	150 mL
29/09/2001	Benomyl +Mancozeb	Benlate 500 PM+Manzate 800	700g
17/10/2001	Captan	Captan 500 PM	200 g
09/11/2001	Captan	Captan 500 PM	200 g
17/11/2001	Iprodione	Rovral SC	150 mL
28/11/2001	Procimidone + Captan	Sumilex 500 PM +Captan 500 PM	300 g
INSETICIDAS			
10/08/2001	Fenitrothion	Sumithion 500 CE	150 mL
29/09/2001	Fenitrothion	Sumithion 500 CE	150 mL
09/11/2001	Fenitrothion	Sumithion 500 CE	150 mL
HERBICIDAS			
12/10/2000	Glifosate	Roundup	500 mL

- Aplicações feitas em turbo atomizador Arbus 2000 Jacto, com 1000 litros de água por hectare.

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

Data de aplicação	Princípio Ativo	Nome Comercial	Doses (g ou mL.100 L⁻¹)
FUNGICIDAS			
20/10/2000	Captan	Captan SC	150 g
31/10/2000	Captan	Captan SC	150 g
15/11/2000	Captan	Captan SC	150 g
22/11/2000	Captan	Captan SC	150 g
01/12/2000	Iprodione	Rovral SC	150 mL
28/08/2000	Flutriafol	Impact SC	75 mL
04/09/2000	Flutriafol	Impact SC	75 mL
19/09/2000	Carbendazin	Derosal 500 SC	150 mL
05/10/2000	Clorotalonil	Bravonil 750 PM	150 g
15/11/2000	Tiofanato metílico	Cerconil PM	100 g
INSETICIDAS			
05/10/2000	Fenitrotion	Sumithion 500 CE	150 mL
20/10/2000	Clorpirifós	Lorsban 480 CE	150 mL
31/10/2000	Fenitrotion	Sumithion 500 CE	150 mL
08/11/2000	Fenitrotion	Sumithion 500 CE	150 mL
15/11/2000	Fenitrotion	Sumithion 500 CE	150 mL
22/11/2000	Phosmet*	Imidan 500 PM	200 g
01/12/2000	Dimetoato	Tiomet 400 CE	150 mL

- Aplicações feitas com turbo atomizado Arbus 2000 Jacto, com 2000 litros de água por hectare;
- * Produto com efeito inseticida e acaricida.

APÊNDICE 7B - Relação dos produtos fitossanitários e herbicidas aplicados no pomar de pêssegos da cv. Marli no sistema de PC. São Jerônimo/RS, 2001

Data	Princípio Ativo	Nome comercial	Doses (g ou mL.100 L⁻¹)
Fungicidas			
17/08/2001	Flutriafol	Impact SC	100 mL
24/08/2001	Flutiafol	Impact SC	100 mL
03/09/2001	Iprodione	Rovral SC	150 mL
10/09/2001	Procimidone	Sumilex 500 PM	100 g
19/09/2001	Benomyl+Mancozeb	Benlate 500 PM+Manzate 800	700 g
29/09/2001	Benomyl	Benlate 500 PM	500 g
11/10/2001	Benomyl+Mancozeb	Benlate 500 PM+Manzate 800	700 g
25/10/2001	Procimidone	Sumilex 500 PM	100 g
02/11/2001	Captan	Captan 500 PM	200 g
17/11/2001	Iprodione	Rovral SC	150 mL
28/11/2001	Procimidone+Captan	Sumilex 500PM+Captan 500PM	300 g
Inseticidas			
10/09/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
19/09/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
29/09/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
11/10/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
17/10/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
25/10/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
02/11/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
09/11/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
17/11/2001	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL
21/11/2001	Dimetoato	Tiomet 400 CE	150 mL
07/12/2001	Fention	Lebaycid 500	100 mL
Herbicidas			
12/10/2001	Sulfosate	Zapp 480 SA	500 mL

- Aplicações feitas com turbo atomizado Arbus 2000 Jacto, com 2000 litros de água por hectare.

Anexo 8 - Custo da produção (R\$) de pêssegos da cv. Marli, nos sistemas de Produção Integrada e Convencional. São Jerônimo/RS, 2001

Produto		PI			PC		
Fungicida	Unid	Quant.	Preço unid.	Total	Quant.	Preço unid.	Total
Benlate 500 PM	kg	1	41,00	41,00	3	41,00	123,00
Captan 500 PM	kg	6	11,50	69,00	8	11,50	92,00
Impact	l	0	32,00	0,00	4	32,00	128,00
Manzate 800	kg	2	11,00	22,00	8	11,00	88,00
Rovral SC	l	3	65,00	195,00	6	65,00	390,00
Sialex 500	l	0	118,00	0,00	2	118,00	236,00
Sumilex 500 PM	kg	1	98,00	98,00	4	98,00	392,00
Sub total				425,00			1.449,00
Inseticida							
Dimetoato	l	0	25,00	0,00	3	25,00	75,00
Bravik 600 CE	l	0	16,00	0,00	18	16,00	288,00
Lebaycid 500	l	0	37,80	0,00	2	37,80	75,60
Sumithion 500 CE	l	4,5	25,80	116,10	0	25,80	0,00
Nitrosin	kg	0	2,50	0,00	0,5	2,50	1,25
Mirex S	kg	0	4,50	0,00	0,25	4,50	1,12
Sub total				116,10			365,97
Herbicida							
Roundup	l	5	11,30	56,50	0	11,30	0,00
Zapp	l	0	14,40	0,00	10	14,40	144,00
Sub total				56,50			144,00
Fertilizantes							
Cloreto de potássio	50 kg	1	26,80	26,80	0	26,80	0,00
Sulfato de amônia	50 kg	4	29,00	116,00	0	29,00	0,00
Super Fosfato simples	50 kg	3	17,00	51,00	0	17,00	0,00

		PI			PC		
Uréia	50 kg	15	24,10	7,22	0	24,10	0,00
Adubo 22 - 0 - 20	50 kg	0	24,00	0,00	15	24,00	360,00
Sub total				201,02			360,00
Outros Insumos							
Açucar	kg	0	0,98	0,00	60	0,98	58,80
Armadilha delta	Unid.	2	12,00	24,00	2	12,00	24,00
Armadilha Mc-Phail	Unid.	2	15,00	30,00	2	15,00	30,00
Septo com Feromônio	Unid.	16	1,50	24,00	16	1,50	24,00
Quimifol	kg	0	7,00	0,00	7	7,00	49,00
Ag-bem	l	1,2	7,90	9,48	6	7,90	47,40
Tinta branca	l	1	18,50	18,50	0	18,50	0,00
Semente de aveia							
Preta (saco 40kg)	kg	80	0,40	32,00	0	0,40	0,00
Suco de uva							
concentrado	l	1,5	1,20	1,80	1,5	1,20	1,80
Sub total				139,78			235,00
Mão-de-obra e serviços							
Aplicação de fertilizante	hh	2	1,50	3,00	3	1,50	4,50
Gradação	hh	0	1,50	0,00	2	1,50	3,00
Poda de outono	hh	40	1,50	60,00	0	1,50	0,00
Colheita	hh	72	1,50	108,00	64	1,50	96,00
Aplicação de Formicida	hh	0	1,50	0,00	2	1,50	3,00
Monitoramento grafolita	hh	28	1,50	42,00	0	0	0
Monitoramento mosca	hh	16	1,50	24,00	0	0	0

		PI				PC		
Poda seca e								
recolhimento de	hh	16	1,50	24,00	16	1,50	24,00	
ramos								
Poda verde	hh	32	1,50	48,00	32	1,50	48,00	
Pulverização manual								
de herbicida	hh	2	1,50	3,00	2	1,50	3,00	
Pulverização								
tratorizada de	hh	6	1,50	9,00	11	1,50	16,50	
fungicida								
Pulverização								
tratorizada de	hh	3	1,50	4,50	10	1,50	15,00	
inseticida								
Raleio manual	hh	36	1,50	54,00	24	1,50	36,00	
Roçada na entre linha	hh	0	1,50	0,00	2	1,50	3,00	
Semeadura da aveia	hh	2	1,50	3,00	0	1,50	0,00	
Rolar	hh	1	1,50	1,50	0	1,50	0,00	
Aplicação de	ht	2	13,50	27,00	3	13,50	40,50	
fertilizante								
Gradação	ht	0	13,50	0,00	2	13,50	27,00	
Pulverização	ht	3	13,50	40,50	10	13,50	135,00	
inseticida								
Pulverização	ht	6	13,50	81,00	11	13,50	148,50	
fungicida								
Semeadura da aveia	ht	2	13,50	27,00	0	13,50	0,00	
Roçada entre linha	ht	0	13,50	0,00	2	13,50	27,00	
Rolar	ht	1	13,50	13,50	0	13,50	0,00	
Colheita	ht	6	13,50	81,00	6	13,50	81,00	
Sub total				654,00			711,00	

APÊNDICE 9A - Relação dos inseticidas aplicados no pomar de pêssegos da cv. Coral 2 no sistema de PI. São Jerônimo/RS, 2001

Data de aplicação	Princípio Ativo	Nome Comercial	Doses (g ou mL.100 L⁻¹)	Classe toxicológica
INSETICIDAS				
05/10	Metoxifenozone	Intrepid 240 SC	50 mL	IV
17/10	Metoxifenozone	Intrepid 240 SC	50 mL	IV
19/11	Etofemprox	Trebon 100 SC	150 mL	IV

- Aplicações feitas com turbo atomizado Arbus 2000 Jacto, com 1000 litros de água por hectare.

APÊNDICE 9B - Relação dos inseticidas aplicados no pomar de pêssegos da cv. Coral 2 no sistema de PC. São Jerônimo/RS, 2001

Data de aplicação	Princípio Ativo	Nome Comercial	Doses (g ou mL.100 L⁻¹)	Classe toxicológica
INSETICIDAS				
22/08	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II
02/09	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II
10/09	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II
19/09	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II
04/10	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II
14/10	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II
25/10	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II
04/11	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II
13/11	Parathiom metil	Bravik 600 CE	200 mL	II

- Aplicações feitas com turbo atomizado Arbus 2000 Jacto, com 2000 litros de água por hectare.

