



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL

IMPLEMENTAÇÃO DA RASTREABILIDADE NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO

CASIANE SALETE TIBOLA

Tese apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Professor Dr. José Carlos Fachinello, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração Fruticultura de Clima Temperado, para obtenção do título de Doutor em Ciências (D. S.).

Pelotas
Rio Grande do Sul - Brasil
Abril de 2005



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL**

IMPLEMENTAÇÃO DA RASTREABILIDADE NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO

CASIANE SALETE TIBOLA

Tese apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Dr. José Carlos Fachinello, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Fruticultura de Clima Temperado, para obtenção do título de Doutor em Ciências (D. S.).

Pelotas
Rio Grande do Sul - Brasil
Abril de 2005

CASIANE SALETE TIBOLA

**IMPLEMENTAÇÃO DA RASTREABILIDADE NA
PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Dr. José Carlos Fachinello, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Fruticultura de Clima Temperado, para obtenção do título de Doutor em Ciências (D. S.).

APROVADA:

Dr. José Rozalvo Andrigueto
Coordenador da PIF Brasil – MAPA

Dr. Nelson Luiz Finardi
Presidente Cooperfrutis

Dr. Gilmar Arduino Bettio Marodin
Prof. Agronomia/UFRGS

Dr. Cesar Valmor Rombaldi
Prof. Agronomia/UFPel
(Co-orientador)

Dr. José Carlos Fachinello
Prof. Agronomia/UFPel
(Orientador)

“Deus nos fez perfeitos e não
escolhe os capacitados, capacita os
escolhidos. Fazer ou não fazer algo
só depende de nossa vontade e
perseverança.”
Albert Einstein

Aos meus pais, Agenor e Helena,

às minhas irmãs, Cristiane e Carine

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Pelotas, à Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e à CAPES, pela oportunidade de formação e realização do curso de Pós-Graduação e concessão da bolsa de estudos, respectivamente.

Agradeço, com muito carinho, aos meus pais Agenor e Helena e às minhas irmãs Cristiane e Carine que sempre são uma fonte de inspiração e de alegria.

Aos professores e amigos, José Carlos Fachinello e Cesar Valmor Rombaldi, pela confiança, orientação e ensinamentos, a mim dedicados, em todas as etapas.

Aos colegas e amigos da fruticultura e da tecnologia agroindustrial, que sempre foram presentes e importantes em todas as atividades, agradeço indistintamente, desejando-lhes muito sucesso e felicidade.

Aos professores e amigos Valdecir Carlos Ferri e Vilmar Luciano Mattei, que sempre auxiliaram, nos momentos importantes e decisivos. Também, estendo meu agradecimento aos demais professores que, através dos ensinamentos e exemplo, contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

Às indústrias Oderich, Icalda e Minuano, especialmente às famílias de seus fornecedores, que colaboraram muito com o projeto, contribuindo para a aprendizagem.

Aos funcionários das secretarias, pela presteza e atenção.

Agradeço a Deus pelas oportunidades e conquistas.

MUITO OBRIGADA!

ÍNDICE

	Página
BANCA EXAMINADORA	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE APÊNDICES	ix
SUMÁRIO	x
SUMMARY	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Conjuntura da fruticultura brasileira	5
2.2. Sustentabilidade dos sistemas produtivos agropecuários	6
2.3. Produção integrada	7
2.3.1. Produção integrada de frutas (PIF)	8
2.3.2. Produção integrada de pêssego (PIP)	12
2.4. Sistemas de certificação para frutas	13
2.4.1. Regulamentação para a rastreabilidade	15
2.5. Rastreabilidade	16
2.5.1. Conceitos	16
2.5.2. Rastreabilidade de produtos alimentares	17
2.5.3. Tecnologia de informação	21
2.5.4. Aspectos econômicos da rastreabilidade	23
2.5.5. Precisão da rastreabilidade	24
3. MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1. CAPÍTULO 1: Implementação da produção integrada de pêssego e da rastreabilidade na cadeia produtiva de pêssego em calda	26
3.1.1. Caracterização dos pomares	27
3.1.2. Determinação e localização de parcelas através de receptor de GPS.....	28
3.1.3. Escolha das cultivares	29
3.1.4. Produção integrada de pêssego (PIP)	29
3.1.5. Rastreabilidade no pomar	30
3.1.6. Rastreabilidade na indústria	30
3.1.6.1. Recebimento na indústria	31
3.1.6.2. Formação dos lotes	31
3.1.6.3. Processamento	32
3.1.6.4. Embalagem e impressão do código de barras	32
3.1.6.5. Mecanismo para gerenciamento dos dados	33
3.1.6.6. Pesquisa com industriais	33

3.2. CAPÍTULO 2: Verificação da conformidade	34
3.3. CAPÍTULO 3: Estudo das não-conformidades às normas de produção integrada de pêssego e ao sistema de rastreabilidade	34
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1. CAPÍTULO 1: Implementação da produção integrada de pêssego e da rastreabilidade	35
4.1.1. Produção da matéria-prima	35
4.1.2. Identificação e gerenciamento das informações para rastreabilidade do pêssego em calda	39
4.1.3. Processamento do pêssego em calda	42
4.1.4. Análise econômica	44
4.1.5. Opinião dos industriais que estão implementando a rastreabilidade	45
4.2. CAPÍTULO 2: Verificação da conformidade	47
4.2.1. Sanidade das plantas (1)	53
4.2.2. Produtividade (2)	54
4.2.2.1. Safra 2002/03	54
4.2.2.2. Safra 2003/04	55
4.2.2.3. Safra 2004/05	55
4.2.3. Condução do pomar (3)	57
4.2.4. Proteção dos colaboradores (4)	57
4.2.5. Preparo da calda para pulverização (5, 6, 10.4, 10.5)	57
4.2.6. Aplicação de agrotóxicos (1, 2, 3, 4, 10.2, 10.3)	58
4.2.7. Higienização de equipamentos de colheita (5)	59
4.2.8. Registros no caderno de campo (6)	59
4.2.9. Capacitação (1.1, 1.5)	60
4.2.10. Recursos naturais (3.1)	60
4.2.11. Material propagativo (4.1)	60
4.2.12. Implantação de pomares (5.3, 5.5)	60
4.2.13. Nutrição das plantas (5.6, 6.1)	61
4.2.14. Manejo do solo (7.1, 7.2)	61
4.2.15. Manejo da parte aérea (9.1, 9.4, 9.5)	62
4.2.16. Monitoramento de pragas (10.1)	63
4.2.17. Colheita e pós-colheita (11.1, 11.3)	63
4.2.18. Análise de resíduos (12.1)	64
4.2.19. Sistema de rastreabilidade (14.1)	64
4.2.20. Assistência técnica (15)	64
4.3. CAPÍTULO 3: Estudo das não-conformidades às normas de produção integrada e ao sistema de rastreabilidade	65
4.3.1. Limitações para a adoção do sistema de produção integrada	65
4.3.1.1. Baixa produtividade	65
4.3.1.2. Manejo de pragas e doenças	66
4.3.1.3. Aspectos econômicos	67
4.3.1.4. Preparo da calda para aplicação de agrotóxicos	67
4.3.1.5. Revendas de produtos agropecuários	68
4.3.1.6. Valor da matéria-prima	68
4.3.1.7. Propaganda e marketing	69
4.3.1.8. Estrutura das indústrias	69
4.3.1.9. Assistência técnica	70
4.3.2. Dificuldades na implementação do sistema de rastreabilidade	70
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
6. CONCLUSÕES	78
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Indicadores de racionalização de agrotóxicos em percentagem para as principais frutas manejadas na produção integrada. Pelotas, 2005	11
Tabela 2 - Características dos pomares manejadas na PIP. Pelotas, 2005	27
Tabela 3 - Principais características dos frutos de cultivares de pessegueiro para indústria que foram rastreados. Pelotas, 2005	29
Tabela 4 - Principais práticas culturais propostas para o sistema produtivo de pêssego para indústria. Pelotas, 2005	36
Tabela 5 - Produção de pêssego em calda rastreado em latas de 450g, no período 2002/2005. Pelotas, 2005	43
Tabela 6 - Investimento inicial para aquisição de equipamentos para implementar a rastreabilidade na produção de pêssego em calda. Pelotas, 2005	44
Tabela 7 - Lista de verificação para auditoria de adesão de produtores ao sistema PIP – campo. Pelotas, 2005	49
Tabela 8 - Precipitação pluviométrica e temperatura mínima, a cada 10 dias, na localidade da Cascata. Pelotas, 2005	56
Tabela 9 - Dificuldades para a implementação da rastreabilidade em cada etapa da cadeia produtiva do pêssego em calda. Pelotas, 2005	70
Tabela 10 - Propostas de ações futuras para a cadeia produtiva de pêssego em calda. Pelotas, 2005	74

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Selos para identificação de pêssegos e maçãs, produzidos de acordo com o sistema de produção integrada. Pelotas, 2005 .	11
Figura 2 - Código de barras EAN/UCC-128 utilizado para identificar o pacote com as latas, com a especificações dos AI'S utilizados. Pelotas, 2005	33
Figura 3 - Identificação com número do lote na lata de pêssego em calda. Pelotas, 2005	33
Figura 4 - A) Lote de uma parcela específica de um produtor. B) Lote formado com frutos de dois produtores diferentes. Pelotas, 2005	41
Figura 5 - Pêssegos 'Esmeralda' não rastreados à esquerda, e rastreados à direita na safra 2002/2003. Pelotas, 2005	43
Figura 6 - Opinião dos industriais quanto aos temas qualidade, certificação e rastreabilidade. Pelotas, 2005	46
Figura 7- Motivação para a implementação da rastreabilidade nas indústrias. Pelotas, 2005	46
Figura 8 - Resultados obtidos com o sistema de rastreabilidade nas indústrias. Pelotas, 2005	47
Figura 9 - Principais dificuldades verificadas para a implementação da rastreabilidade na cadeia produtiva de pêssego em calda. Pelotas, 2005	72

LISTA DE APÊNDICES

	Página
Apêndice 1 - Planilha de controle de lotes de pêssego em calda rastreados	86

SUMÁRIO

TIBOLA, CASIANE SALETE. D.S., Universidade Federal de Pelotas, abril de 2005. **Implementação da rastreabilidade na produção integrada de pêssego**. Professor Orientador: Dr. José Carlos Fachinello. Professor Co-orientador: Dr. Cesar Valmor Rombaldi.

Os incidentes, relacionados com a contaminação dos alimentos, determinaram a necessidade de garantias da segurança alimentar através do rastreamento, possibilitando a identificação dos riscos e a adoção de medidas eficazes para o controle. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi a implementação e validação de um sistema eficiente e eficaz de rastreabilidade, na produção integrada de pêssegos (PIP) para indústria, assegurando a qualidade e inocuidade das frutas. A implementação da PIP e da rastreabilidade, na produção, foi realizada através de visitas mensais, a partir do início do ciclo vegetativo até a pós-colheita. Foram determinadas as parcelas nos pomares, por meio de receptor de dados GPS (*Global Positioning System*) e a identificação foi feita através dos registros no caderno de campo. Na colheita, as caixas foram identificadas com etiquetas, contendo produtor, parcela, cultivar, data e horário da colheita. No recebimento na indústria, formaram-se lotes, considerando-se a homogeneidade, cultivar e quantidade de frutas. Cada lote entrou, individualmente, na linha de processamento, estabelecendo-se um intervalo entre os mesmos. Após definição dos lotes, coletaram-se as informações contidas nas etiquetas das caixas, repassando para o banco de dados, através de leitor óptico, especificando o número de caixas de cada produtor. Em cada lote, monitorou-se a qualidade do pêssego em calda, através de análises físico-químicas, de acordo com o caderno de pós-colheita

da indústria da PIP. A partir das informações obtidas, identificaram-se os produtos com o código de barras EAN/UCC-128, com as seguintes informações: pêssego/empresa; categoria; peso; data de fabricação e validade; horário; variedade; número do lote e a escrita rastreabilidade. Individualmente, nas latas, foram impressos: a data de fabricação/validade e o número do lote. Foram avaliadas as condições de produção, transporte, armazenamento, para verificar o grau de conformidade às Normas PIP, através das listas de verificação para auditoria de adesão e de acompanhamento. Estudaram-se as causas de não-conformidade e as limitações para a adoção da PIP e da rastreabilidade. A produção de pêssego em calda rastreado das categorias extra e especial aumentou, progressivamente, e na safra 2004/05 a mesma foi de 1.600.000 latas. Os registros armazenados no rastreamento possibilitaram a manutenção do histórico de cada lote produzido, especificando a proveniência de todos os componentes, utilizados na fabricação do pêssego em calda. As informações coletadas, na cadeia produtiva, foram transcritas para o aplicativo computacional, que armazena as informações e permite o acesso, pelos compradores ou consumidores, digitando o número do lote impresso na lata, através de página disponível na *Internet*. A adoção da PIP permite a obtenção de frutas com qualidade e a geração de registros que possibilitam acompanhar todas as práticas culturais adotadas, viabilizando o rastreamento, a identificação da origem e o histórico da fruta.

SUMMARY

TIBOLA, CASIANE SALETE. D.S., Universidade Federal de Pelotas, april, 2005. **Implementation of traceability in peach integrated production.** Adviser: Dr. José Carlos Fachinello. Comit  : Dr. Cesar Valmor Rombaldi.

The related incidents with the contamination of foods had determined the necessity of guarantees of alimentary security, through the traceability, making possible the identification of risks and the adoption of efficient measures for the control. In this context, the aim of this work was the implementation and validation of an efficient and effective traceability system in the integrated production of peaches (IPP) for industry, assuring the quality and safety of fruits. The implementation of PIP and the traceability, in the production, was carried through mount visits, from the beginning of the vegetative cycle to the after-harvest. The parcels in the orchards were determined through a GPS data receiver (*Global Positioning System*), and the identification was made through registers in the field notebook. In the harvest, the boxes were identified with labels which contained producer, parcel, cultivar, date and time of the harvest. In act of receiving in the industry, lots had been formed, taking into account homogeneity, cultivar and amount of fruits. Each lot entered individually in the line of processing, establishing an interval between themselves. After definition of the lots, the information contained in labels of the boxes were captured through optic reader, conducting the information to the data base by specifying the number of boxes of each producer. In each lot, it was monitored quality of the peach in syrup, through physicochemical analyses, in agreement with the after-harvest notebook industry of the IPP. From the given informations, the products with the bar code EAN/UCC-128 were identified, with the following

information: peach/industry; category; weight; date of manufacturing and validity; time; variety; number of the lot; and the written traceability. Individually in the cans they printed the matters: validity/manufacturing date and lot/number. The storage, production and transportation conditions were measured in order to verify the conformity level to the IPP rules by the examination lists to adhesion and attendance auditing. The causes of no-conformity and limitations to IPP adoption and traceability were studied. The production of monitored peach in syrup, of the extra and special categories increased gradually and in 2004/05 cycle it was of 1.600.000 cans. The registers stored in the monitoring make possible the maintenance of the description of each produced lot, specifying the provenance of all the components used in manufacturing of the peach in syrup. The collected informations in the productive chain were transcribed to the software that stores them and allows the access to the purchasers or consumers by typing the number of the lot printed in the can, through available page in *Internet*. The adoption of the IPP results in obtaining fruits with quality and generating records which make possible to control all of the adopted cultural practices, allowing traceability and identification of the fruit origin and history.

1. INTRODUÇÃO

Como resultado da globalização econômica, social e cultural, evidenciou-se mudanças no estilo de vida, na estrutura de trabalho, nos sistemas produtivos, com o desenvolvimento de redes cooperativas comerciais e novas exigências dos consumidores. Em consequência, o mercado de produção de alimentos tem sofrido profundas modificações. No setor frutícola, o caminho para competir e manter-se no mercado é oferecer frutas com qualidade, seguras e rastreadas (Giacomini *et al.*, 2003).

Com a economia altamente competitiva e o mercado consumidor cada vez mais exigente, vários fatores determinam a sobrevivência de um negócio: preço, qualidade, inovação, prazo, compromisso com a segurança das pessoas e do ambiente. Assim, não basta afirmar que o produto tem qualidade e não coloca em risco a segurança social ou ambiental, é necessário que seja percebido pelo consumidor e que possa ser comprovado, em qualquer tempo, que todo o processo produtivo é controlado através de métodos validados e rastreáveis (Ponçano *et al.*, 2004).

Para Lanini (2003), atualmente, a gestão, normatização e padronização da informação permitem otimizar a função logística e a rastreabilidade dos produtos, representando a nova fronteira da competição global.

Ainda que, os atributos aparência e preço, sejam majoritários na tomada de decisão para a aquisição de alimentos, há forte tendência mundial para a diferenciação de produtos, incluindo novas variáveis, como por exemplo, comprometimento com a sustentabilidade ambiental, segurança, saúde do trabalhador e consumidor, além da responsabilidade social. Esses requisitos já

são fundamentais para o credenciamento e inserção de agentes do agronegócio no mercado (Vieira & Naka, 2004).

A possibilidade de inserir informação detalhada sobre a origem e as características dos produtos, distribuídos de acordo com lotes homogêneos, nas várias etapas da cadeia produtiva, tornou-se um importante instrumento de vantagem comercial, constituindo-se para a empresa, uma condição essencial, para responder às exigências dos consumidores. Representa também um extraordinário instrumento de racionalização do processo produtivo. Porém, para a formação de lotes homogêneos, individualização de pontos críticos de controle, acompanhamento da informação ao longo da cadeia produtiva, são necessárias profundas adaptações, tanto na empresa, como na relação entre os agentes de produção e distribuição (Lanini, 2003).

Os consumidores demonstram crescente sensibilidade, quanto aos fatores ecológicos, nutricionais e funcionais, além do preço, da aparência e da qualidade intrínseca, promovendo mudanças nos hábitos de consumo, com ênfase na saúde e aspectos nutritivos dos alimentos. Esta maior preocupação, com a qualidade de vida e a proteção ambiental, provoca a geração de tecnologias que protejam o meio ambiente, utilizem os recursos naturais de forma sustentável e promova a reciclagem de nutrientes, como suporte básico para a produção de alimentos seguros, com qualidade comprovada. Nesse sentido, a produção controlada desde a origem, em conformidade com os conceitos de produção integrada e rastreabilidade, passa a ser decisiva, especialmente considerando-se que o mercado de alimentos, está progressivamente mais competitivo e integrado (Gomes *et al.*, 2003 apud Fachinello *et al.*, 2004b).

O cenário mercadológico internacional sinaliza que, cada vez mais, será valorizado o aspecto qualitativo e o respeito ao meio ambiente na produção. As principais frutas exportadas pelo Brasil possuem grande potencialidade de mercado, tendo em vista, principalmente, o aperfeiçoamento dos mercados, a mudança de hábitos alimentares e a necessidade de alimentos seguros. O movimento dos consumidores na busca de frutas e hortaliças saudáveis e seguras, com ausência de resíduos do ponto de vista químico e biológico, a abertura de cadeias de distribuidores e de supermercados europeus, representados pelo *Euro Retailer Producer-Good Agricultural Practices*

(EUREP-GAP), que tem pressionado exportadores de frutas e hortaliças, para o estabelecimento de regras de produção que considerem: resíduos de agroquímicos, meio ambiente e condições de trabalho e higiene, é uma evidência dessa tendência (Andrigueto & Kososki, 2004a).

Para que o sistema de produção seja confiável, deve-se buscar a certificação de produtos que, através do emprego de selos, identificam sua procedência e atestam que os fatores ambientais, de segurança alimentar e qualidade foram monitorados em toda a cadeia produtiva (Digiovani, 2002). Tanto para a produção integrada como para a produção orgânica, é indispensável manter os registros de todos os procedimentos e operações, adotados no campo e nas empacotadoras, através de cadernos de campo e de pós-colheita. Tais registros são necessários para a emissão do selo de conformidade de produção e, concomitantemente, constituem a base para a rastreabilidade (Fachinello *et al.*, 2004a).

A ausência de programa de rastreabilidade impede a devida responsabilização e a tomada de ações punitivas, preventivas e corretivas, nos casos de contaminação alimentar. Os programas de rastreabilidade são ferramentas eficazes para a perfeita identificação da origem do problema. Quanto maior o tempo transcorrido entre a ocorrência do problema e a identificação da fonte causadora, maior será a extensão dos danos, tanto do ponto de vista da segurança, quanto financeiro, dentro da cadeia produtiva (Lirani, 2001).

Portanto, o diferencial de qualidade do produto agroalimentar ofertado deve assegurar a comprovação e a confiança do consumidor, através de sistemas estruturados e formalizados, que propiciem os procedimentos de avaliação da conformidade, identificação da origem e a rastreabilidade de processos produtivos adotados (Vieira & Naka, 2004).

A tendência é de que os consumidores darão preferência, para bons produtos, quando estes gerarem confiança aos mesmos. Os agentes de marketing afirmam que esta confiança pode depender mais da qualidade de informação, do que da qualidade do produto. Neste sentido, a utilização da rastreabilidade poderá representar aumento nas vendas e maior lucratividade (Russell, 2004).

Na vasta área de alimentos, as indústrias agrícolas, agropecuárias e o mercado já atingiram um estágio de desenvolvimento tecnológico tal que tornou inseparáveis as noções de segurança e de rastreabilidade dos alimentos. Da produção do material propagativo até a mesa do consumidor, estende-se uma cadeia alimentar que exige, cada vez mais, precisão no registro de origem e história do produto (Ponçano *et al.*, 2004).

Neste contexto, o trabalho teve como objetivo geral, a implementação e validação de um sistema eficiente e eficaz de rastreabilidade, na produção integrada de pêssegos para indústria, na Região de Pelotas-RS, a fim de assegurar a qualidade e segurança dos produtos obtidos, tornando a cadeia produtiva mais competitiva no mercado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Conjuntura da fruticultura brasileira

O setor frutícola brasileiro ocupa área de 2,3 milhões de hectares, sendo uma atividade desenvolvida, majoritariamente, pela agricultura familiar, com renda bruta que pode atingir R\$ 20 mil reais por hectare, dependendo do produto. O Brasil produziu, em 2003, 38 milhões de toneladas de frutas, constituindo-se em um dos principais produtores do mundo, ocupando o terceiro lugar, atrás da China e Índia. Na classificação de exportadores, encontra-se na 20ª posição, exportando apenas 2,1% da produção. As vendas externas de frutas *in natura* alcançaram US\$ 335,3 milhões, em 2003, representando aumento de 39% em comparação com 2002 (Belling, 2004).

A fruticultura caracteriza-se por ser um setor de importância estratégica no desenvolvimento social e econômico brasileiro. É uma importante atividade na geração de divisas para o País, além da inclusão de mão-de-obra, considerando que para cada US\$ 10 mil investidos em fruticultura, criam-se três vagas diretas, permanentes e duas indiretas. A fruticultura brasileira emprega 5,6 milhões de pessoas, ou seja, 27% do total de mão-de-obra agrícola do país. Este agronegócio movimenta, anualmente, US\$ 5,8 bilhões, com um valor bruto da produção de R\$ 9,6 bilhões em 2002, correspondente a 18% do valor da produção nacional agropecuária (IBRAF, 2004; Pinazza, 2003).

A produção mundial de pêssegos é de 12 milhões de toneladas, crescendo aproximadamente 20%, a cada dez anos. A China é o maior produtor (27% da

produção mundial) e, juntamente com a Itália, os Estados Unidos e a Espanha totalizam 60% da oferta mundial de pêssego (Gomes, 2003).

A produção brasileira de pêssego é de 146 mil toneladas anuais. O Rio Grande do Sul é o principal produtor, possui uma área de 12.390 hectares, alcançando uma produção de 96.567 toneladas anuais (Gomes, 2003; João, 2004; IBGE, 2004). A região de Pelotas é o maior pólo de produção de pêssego para indústria, com produção anual de 52.329 t.ano⁻¹ (João, 2004), concentrando as indústrias conserveiras que abastecem, sobretudo, o mercado interno.

O consumo de pêssego *in natura* no Brasil é de 0,8 kg.hab.ano⁻¹ e de fruta processada, na forma de conserva, é de 0,25 kg.hab.ano⁻¹. O Brasil é um dos países em desenvolvimento que possui o menor consumo de frutas, aproximadamente 57 kg *per capita* (Tibola & Fachinello, 2004). Porém, há tendência de aumento da demanda interna de frutas e hortaliças, dependente das condições socioeconômicas da população e da mudança dos hábitos alimentares. Por outro lado, nos países desenvolvidos, o consumo de frutas *in natura* é de aproximadamente 100 kg.hab.ano⁻¹ e, na forma de conserva, alcança os 12 kg.hab.ano⁻¹ (Madail *et al.*, 2002 apud Gomes, 2003).

2.2. Sustentabilidade dos sistemas produtivos agropecuários

A difusão da agricultura intensiva e a conseqüente concentração de resíduos em áreas limitadas tiveram significativo impacto no ambiente, causando muitos problemas como: exaustão da camada arável do solo, contaminação do solo e da água, erosão, redução de famílias no meio rural e aumento dos custos de produção. Assim, para proteger o meio ambiente, reduzir e disciplinar a utilização de energias externas e preservar a segurança do alimento foi introduzida a agricultura sustentável, não somente com relação ao ambiente e aos aspectos sociais, mas também visando oferecer oportunidades inovadoras e economicamente viáveis, para produtores e consumidores (Marangoni & Baldi, 2004).

Os principais objetivos da agricultura sustentável são: reduzir a poluição proveniente das práticas agrícolas, manter a diversidade genética nos sistemas agrícolas, proteger as plantas e os inimigos naturais, além de manter

os alimentos saudáveis. Esses objetivos podem ser resumidos na manutenção de adequados patamares de produção e viabilidade econômica, sem comprometer a habilidade das futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades (Marangoni & Baldi, 2004).

Os sistemas de produção orgânico, integrado e agroecológico são as principais formas da agricultura sustentável. O manejo na produção orgânica exclui os pesticidas químicos e os fertilizantes solúveis, utilizando produtos derivados naturais, conforme definido pelos programas orgânicos de certificação. A produção integrada utiliza métodos da produção convencional e orgânica, para otimizar a qualidade ambiental e o rendimento econômico (Marangoni & Baldi, 2004). O sistema agroecológico preconiza os aspectos tecnológicos de produção sem agrotóxicos e fertilizantes químicos solúveis, além de promover a policultura, o apoio à estrutura familiar e o associativismo (Gliessman, 2000).

2.3. Produção integrada

A produção integrada de produtos agropecuários surgiu na Europa, na década de 70, como uma resposta à demanda da sociedade por alimentos com alta qualidade higiênico-sanitária, livre de agroquímicos e produzidos de forma a assegurar sustentabilidade ao ambiente de produção. A segurança alimentar do consumidor tornou-se uma das questões mais críticas e prioritárias para a cadeia de suprimentos alimentícios (Fachinello *et al.*, 2004b).

Em 1976, na Suíça, discutiram-se as relações entre manejo de fruteiras e a proteção integrada das plantas, evidenciando-se a necessidade de adoção de um sistema que atendesse as peculiaridades do agroecossistema, de forma a utilizar associações harmônicas, relacionadas com as práticas de produção. Nesse contexto, incluíram-se o manejo integrado e a proteção das plantas, como fatores fundamentais para obtenção de produtos de qualidade, com sustentabilidade ambiental (Sanhueza *et al.*, 2003). Em 1993 foram publicados pela IOBC (*International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants*) os princípios e normas técnicas pertinentes, que são utilizados e aceitos como base, para diretrizes específicas para cada cultura.

A produção integrada emprega práticas com enfoque holístico, multi e interdisciplinar, não de forma segmentada como ocorre na fruticultura convencional, impondo alterações nas agendas de pesquisa, para definir parâmetros que permitam aferir a qualidade das frutas, do solo, do ambiente e alterações na fisiologia das plantas (Gomes, 2003).

Além das frutas, o sistema de produção integrada, pode ser implementado para outros alimentos, como já acontece em alguns países. Entre esses alimentos, podem ser citados: mel, hortaliças, cereais, frutas secas, frutas congeladas, ervas aromáticas, ervas medicinais, sucos, queijos e vinhos. Também existe mercado para outros produtos não-alimentícios, como essências cosméticas, lã e sementes (Cantillano *et al.*, 2001).

A extensão do sistema da produção integrada, no Brasil, aos segmentos importantes da cadeia agroalimentar, como carne, grãos e hortaliças, com vistas a assegurar condições técnicas de sustentabilidade ambiental, segurança alimentar, saúde humana e responsabilidade social, além das condições requeridas em procedimentos de rastreabilidade, são ações estratégicas e prioritárias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Vieira & Naka, 2004).

A implementação do Sistema Agrícola de Produção Integrada (SAPI) representa a alavancagem das cadeias do agronegócio para um novo patamar tecnológico, em conformidade com os requisitos internacionais, em condições de qualidade e competitividade, possibilitando a consolidação da posição brasileira, como importante provedora de produtos e serviços de alto valor agregado, no comércio mundial de alimentos (Vieira & Naka, 2004).

O critério de credenciamento no SAPI é o de livre adesão aos produtores da cadeia agroalimentar propensos ao ingresso, quer seja de grande, média ou pequena propriedade. Para beneficiarem-se de estruturas que propiciem adequadas condições de acesso à tecnologia, mercado e informação qualificada, devem assegurar as alternativas de integração mediante as diversas formas associativas e cooperativas (Vieira & Naka, 2004).

2.3.1. Produção integrada de frutas (PIF)

Os princípios básicos que regem a PIF estão amparados na elaboração e no desenvolvimento de normas e orientações, de comum acordo entre os

agentes de: pesquisa, ensino e desenvolvimento; extensão rural e assistência técnica; associações de produtores; base produtiva; e autoridades do país. Esse sistema viabiliza-se por meio de um processo multidisciplinar, objetivando assegurar que a fruta produzida encontra-se em consonância com um sistema que garanta que todos os procedimentos realizados estão em conformidade com a sistemática, definida pelo Modelo de Avaliação da Conformidade adotado (Andrigueto & Kososki, 2004a).

A PIF objetiva estabelecer uma relação de confiança para o consumidor, de que o produto está conforme com os requisitos especificados nas Normas Técnicas Específicas de cada espécie frutífera. Conceitualmente, é um sistema de produção de frutas de alta qualidade, que prioriza os princípios baseados na sustentabilidade, aplicação de recursos naturais e regulação de mecanismos para substituição de insumos poluentes, utilizando instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e a rastreabilidade de todo o processo, tornando-o economicamente viável, ambientalmente correto e socialmente justo (Andrigueto & Kososki, 2004a).

A PIF permite a diferenciação do produto perante o mercado, facilitando a comercialização e conquistando a fidelidade do consumidor, pelo maior controle e garantia da segurança do alimento, respeito ao meio ambiente e atendimento aos requisitos sociais (Fachinello *et al.*, 2004b). Permite, também, a redução na utilização de agrotóxicos, minimizando a incidência de contaminação de alimentos (por resíduos, hormônios e antibióticos) e o risco para a saúde do produtor (Marangoni & Baldi, 2004).

A portaria do INMETRO nº 144, de 31 de julho de 2002, define que a rastreabilidade deve ser um sistema estruturado que permita resgatar a origem do produto e todas as etapas de processos produtivos, adotados no campo e nas empacotadoras de frutas sob o regime de Produção Integrada de Frutas.

Os preceitos da produção integrada baseiam-se nas exigências dos mercados importadores, principalmente da Comunidade Européia, rigorosa em requisitos de qualidade e sustentabilidade, enfatizando a proteção do meio ambiente, segurança do alimento, condições de trabalho, saúde humana e viabilidade econômica (Andrigueto & Kososki, 2004a).

A adoção do sistema PIF evoluiu rapidamente em curto espaço de tempo e, nos dias atuais, é amplamente empregada em vários países, apresentando

resultados positivos e tornando-se pré-requisito na comercialização de frutas (Sanhueza, 2000).

Na Europa, na década de 80, a Alemanha, a Bélgica, a Suíça, a Espanha e a França foram os precursores da implementação da PIF nos pomares (Fachinello, 2001; Sanhueza *et al.*, 2003). Na Itália, a PI está sendo desenvolvida, desde 1990, para diversas frutas (Giovannini *et al.*, 2003). Na América do Sul, a Argentina foi o primeiro país a implementar a PIF, em 1997, seguida pelo Brasil (Sanhueza *et al.*, 2003).

A União Européia, que importa 70% do total de fruta *in natura* comercializada pelo Brasil, convencionou a possibilidade de não importar pomáceas produzidas no sistema convencional, a partir do ano de 2003, e as demais frutas em 2005, segundo especificações da normativa CEE 178/2002 artigo 18 (Andrigueto & Kososki, 2002). Segundo a mesma normativa, a rastreabilidade deve ser assegurada em todas as fases da produção, transformação e distribuição dos gêneros alimentícios. As exportações de produtos agroalimentares para os Estados Unidos também devem possuir um sistema de rastreabilidade, devido à Lei de bioterrorismo, aprovada em 2004 (Fachinello *et al.*, 2004a).

No ano de 2004, a área cultivada com PIF no Brasil, foi de 34.264 hectares, com produção de 1.038.275 toneladas, distribuídas entre quinze espécies frutíferas e envolvendo 1.001 produtores. A maçã apresenta 40% da área em PI, sua comercialização com selo PIF Brasil foi iniciada em 2003, sendo que 12% dessa é exportada, e o restante abastece o mercado interno (Andrigueto & Kososki, 2004a).

Os principais resultados obtidos pela PIF no Brasil são: o aumento de emprego e renda; indicadores de redução de pulverizações; diminuição de resíduos químicos nas frutas; melhoria na qualidade do produto consumido, da saúde do trabalhador rural e do consumidor (Sanhueza *et al.*, 2003). Segundo Vieira & Naka (2004), tais resultados decorrem, principalmente, de ações de capacitação de técnicos e produtores em procedimentos de manejo, monitoramento e controle integrado de pragas e da intensiva incorporação tecnológica em processos produtivos.

Segundo Sanhueza *et al.* (2003) e Andrigueto & Kososki (2004b), a racionalização das intervenções por agrotóxicos, nos pomares conduzidos em PI, são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Indicadores de racionalização de agrotóxicos, em percentagem, para as principais frutas manejadas na produção integrada. Pelotas, 2005.

	Maçã	Manga	Uva	Caju	Melão	Mamão	Pêssego
Inseticidas	25,0	63,0	53,0	25,0	20,0	30,0	30,0
Fungicidas	15,0	73,0	43,3	30,0	10,0	78,0	20,0
Herbicidas	30,0	91,0	60,5	-	-	30,0	50,0
Acaricidas	25,0	-	-	-	20,0	30,0	-
Fertilizantes	40,0	-	-	-	-	-	30,0

O selo de conformidade da PIF, contendo código numérico, está sendo fixado nas embalagens das frutas, possibilitando aos interessados, a obtenção de informações sobre: a) procedência das frutas; b) procedimentos técnicos operacionais adotados; c) agrotóxicos utilizados no processo produtivo; oferecendo transparência ao sistema produtivo e confiabilidade ao consumidor. Este sistema garante a rastreabilidade do produto por meio do número identificador estampado no selo (Figura 1), tendo em vista que o mesmo corresponde aos registros obrigatórios das atividades de todas as fases, envolvendo a produção, o transporte, o armazenamento/processamento e a comercialização (Andrigueto & Kososki, 2004a; Fachinello *et al.*, 2004b).



Figura 1 - Selos para identificação de pêssegos e maçãs, produzidos de acordo com o sistema de produção integrada. Pelotas, 2005.

2.3.2. Produção integrada de pêssego (PIP)

O projeto de produção integrada de pêssego (PIP), iniciado em 1999, nas diferentes regiões produtoras, tem obtido importantes resultados na minimização do uso indiscriminado de agrotóxicos, no monitoramento da incidência de pragas e doenças, no manejo de cobertura do solo e na adoção de poda verde, objetivando uma condução mais eficiente das plantas. Nesse contexto, a implementação da rastreabilidade tem por finalidade a valorização da qualidade da produção obtida através da PIP, gerando maior rentabilidade e competitividade para o setor.

A primeira versão das Normas para Produção Integrada de Frutas de Carócio (NPIFC), foi elaborada em 2000, contendo as linhas gerais, para orientar a conversão e/ou implementação de pomares de pessegueiro no sistema PI. No ano de 2002, foram atualizadas as normas, sendo elaborada a versão II, a partir de amplas discussões da cadeia produtiva, em todas as regiões de abrangência do projeto, enfatizando a adoção de cultivo mínimo do solo, realização de poda verde, monitoramento de pragas e doenças, além do monitoramento ambiental.

No período 2003/04, foram elaboradas as Normas Técnicas Específicas da Produção Integrada de Pêssego (NTPIP), baseadas nas diretrizes nacionais para PIF. Essa versão atualizou a base tecnológica, incluindo metodologia para certificação com o selo de qualidade “PIF Brasil”, contemplando, além dos aspectos técnicos, a qualidade e a rastreabilidade de todo o sistema produtivo (Fachinello *et al.*, 2004b).

Segundo Andrigueto & Kososki (2004b), no ciclo agrícola 2003/04, a PIP envolveu 98 produtores, em uma área de 338 ha e produção de 4.956 toneladas. Os principais avanços tecnológicos observados são: melhoria organizacional da base produtiva, capacitação técnica, incremento da qualidade, minimização do impacto ambiental, além da maior competitividade e acessibilidade ao mercado pelos produtores.

A análise da implementação da PIP foi efetuada através de parcelas comparativas entre o sistema convencional (PC), normalmente adotado pelo produtor, e o manejo preconizado pela produção integrada (PI), diretamente nos pomares comerciais, possibilitando uma pronta apropriação das novas tecnologias pelos fruticultores. A orientação para implementação foi feita

através do acompanhamento por equipes multidisciplinares, visando, através de uma visão holística, prevenir e/ou controlar os problemas de forma equacionada.

Mesmo considerando as limitações para a difusão e para a adoção do manejo preconizado pela PIP, bem como as adversidades climatológicas e a alta incidência de pragas e doenças nos pomares de pessegueiro, a análise dos resultados demonstra superioridade do sistema PI quando comparado com o sistema PC. Segundo Fachinello *et al.* (2004b), na região de Pelotas, em pomar 'Diamante' a produção acumulada na produção integrada foi 66% maior, quando comparada com a PC, indicando que as práticas de manejo do solo e da planta apresentaram efeito positivo na produção, sem prejuízos na qualidade e quantidade de frutas.

O manejo do pomar de acordo com a PI, também promoveu a racionalização na utilização de agroquímicos. De acordo com Guerra *et al.* (2003), em pomar 'Marli', conduzido no sistema PI, comparado com a PC, verificou-se uma redução de 27% e 17% para fungicidas e de 34% e 79% para inseticidas, respectivamente para número de aplicações e na quantidade de ingrediente ativo utilizada.

2.4. Sistemas de certificação para frutas

Os sistemas de acreditação e certificação destinam-se a assegurar a conformidade do processo produtivo, em relação às normas técnicas estabelecidas. A expressão dessa qualidade, dentre outras formas, pode ser o selo de conformidade, que propicia as condições técnicas de identificação de origem do produto, além da indicação dos organismos de acreditação e de certificação que atestam a responsabilidade e a confiabilidade do sistema (Vieira & Naka, 2004).

A auditoria corresponde a um exame sistemático e independente, para determinar, se as atividades de qualidade e seus resultados estão de acordo com as disposições planejadas, se essas foram implementadas com eficácia e se estão adequadas à consecução dos objetivos (Andrigueto & Kososki, 2002).

É estabelecido que não compete ao produtor e ao comprador o exercício de auditoria do sistema. Tal atividade é de competência de organismos

independentes, denominados “terceira parte”, que reúne os atributos de reconhecimento e confiança de abrangência internacional, além de constituir instituição estruturada em conformidade com as bases metodológicas e técnicas de sistemas de acreditação e certificação (Vieira & Naka, 2004).

Para atender ao sistema de certificação preconizado pela Produção Integrada de Frutas (PIF), deverão ser realizadas auditorias por empresas de avaliação da conformidade, acreditadas pelo INMETRO, a fim de verificar o atendimento dos parâmetros definidos nas normas técnicas. O produtor poderá escolher no mercado uma certificadora, para realizar auditorias, de acordo com o preço do serviço e responsabilidade da empresa.

A rastreabilidade é um requisito fundamental de todos os sistemas de gestão da qualidade, como a PIF (Produção Integrada de Frutas), APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), ISO (*International Organization for Standardization*) entre outros. Esses programas permitem a diferenciação do produto perante o mercado, facilitando sua comercialização e conquistando a fidelidade do consumidor pela garantia da segurança alimentar, respeito ao meio ambiente e atendimento aos requisitos sociais (Fachinello *et al.*, 2003b). A rastreabilidade funciona como um complemento no gerenciamento da qualidade e, quando aplicada isoladamente, não traduz segurança ao produto e ao processo.

A participação, no mercado de produtos alimentares, com selos que promovam a sua melhor qualidade ou desempenho ambiental é ainda muito pequena, em torno de 10%, concentrada principalmente nos países europeus. Pesquisas demonstram que os consumidores afirmam estar dispostos a pagar pelo aperfeiçoamento do sistema produtivo, quanto a qualidade dos produtos e a proteção ambiental (Nilsson *et al.*, 2004).

A rastreabilidade de frutas deverá vir associada à certificação da conformidade da produção. Dentre os benefícios resultantes da certificação citam-se: a organização, simplificação e clareza de procedimentos e tecnologias disponíveis para a produção; a definição de métodos de controle, calibração e segurança de equipamentos; a disciplina na produção, organização e agilidade na recuperação de documentação de registros de acompanhamento; controle de produtos, serviços e processos; racionalização do tempo gasto nas atividades; redução do consumo e do desperdício de

recursos naturais não-renováveis; melhoria da qualidade; diminuição de entraves associados a barreiras comerciais; proteção do meio ambiente; segurança e confiabilidade no produto (Silva & Pessoa apud Fachinello *et al.*, 2004a).

2.4.1. Regulamentação para a rastreabilidade

Durante os últimos anos, a indústria de alimentos do mundo inteiro foi diretamente afetada por grande aumento no número de legislações e regulamentos, incluindo segurança dos produtos e os procedimentos de higiene (De Ros, 2004).

A rastreabilidade passou a ser discutida na Europa em 1996, primeiramente para produtos de origem animal. Em 1997, foi publicada a *Council Regulation* (CE) 820/97, atualizada em 2000, através da (CE) 1760/2000 e 1825/2000, que atualmente regulamenta a codificação internacional da carne, para fins de comércio e de segurança alimentar (Lirani, 2001; Rezende & Lopes, 2004).

No Brasil, foi instituído o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina (SISBOV), através da Instrução Normativa nº 1, de 10 de janeiro de 2002 (anexo I) e da Instrução Normativa nº 21, de 26 de fevereiro de 2002 (anexo II), que estabelecem as diretrizes, requisitos, critérios e parâmetros para o credenciamento de entidades certificadoras junto ao SISBOV (Rezende & Lopes, 2004).

Duas leis obrigam as organizações brasileiras, que operam na cadeia alimentar, atuantes na produção primária, processamento, embalagem, armazenamento e distribuição, a estabelecerem o APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), entre suas atividades de controle. São elas: Portaria 1.428, do Ministério da Saúde, de 26/11/1993 e Portaria 046, do Ministério da Agricultura, de 10/02/1998 (De Ros, 2004).

O sistema de produção integrada de frutas está sendo proposto pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da: Instrução Normativa nº 20, de 27/09/2001; Instrução Normativa nº 12, de 29/11/2001; e a Portaria nº 144 do INMETRO, de 31/07/2002. As suas principais diretrizes enfocam sustentabilidade ambiental, saúde humana,

fatores sociais, viabilidade econômica, avaliação da conformidade e rastreabilidade (Iba *et al.*, 2003).

2.5. Rastreabilidade

2.5.1. Conceitos

“O sistema de rastreabilidade possui a finalidade de garantir a segurança alimentar, assegurar o direito do consumidor à informação, destacar a origem e qualidade da produção, aperfeiçoar a organização das cadeias produtivas através da valorização do trabalho e inovações tecnológicas” (Legge Regionale, 2002).

“É um grupo de ações técnicas, medidas e procedimentos que permitem conhecer a história do produto, desde sua produção até o final da cadeia de comercialização, passando através dos processos intermediários de obtenção do produto” (Martín, 2004).

“Rastreabilidade é a capacidade de traçar uma história, aplicação ou localização de um produto por meio de informação registrada” (*Food Standard Agency*, 2002).

“É a capacidade de identificar a origem de uma unidade ou lote de produto específico, tendo como referência os registros mantidos na cadeia produtiva. Os produtos são rastreados para fins de recolhimento em caso de incidentes alimentares, para fornecer informações sobre características específicas e para a verificação do caminho que o produto percorreu” (EAN, 2003).

“A rastreabilidade não é um fim em si mesmo, é uma ferramenta que, em algumas circunstâncias, é utilizada para buscar informação, ou garantir a veracidade de alguma informação quando isso é necessário, além de possibilitar ações de vigilância, isolamento ou destruição de produtos” (Barcos, 2004).

“Quando aplicada na produção de alimentos, os múltiplos conceitos de rastreabilidade podem ser definidos como o processo, para mapear todas as etapas cronológicas dos produtos (matéria-prima, ingredientes, gêneros alimentícios) por rastreamento, isto é, origem e histórico através de identificação registrada” (Miraglia *et al.*, 2004).

Segundo Moe (1998), “rastreabilidade pode ser definida como uma habilidade pela qual pode-se seguir um lote de produto e seu histórico, através de toda a cadeia produtiva, desde colheita, transporte, armazenamento, processamento, distribuição e comercialização”.

Outras características da rastreabilidade podem ser encontradas na literatura, baseadas na sua utilização, definindo-a em sentido passivo e ativo. Rastreabilidade, no sentido passivo, fornece a visibilidade de onde os produtos estão em todo o tempo, é a criação do registro da história através das principais identificações registradas, pelas quais permitem rastrear os itens e sua utilização em cada produto final. Assegura a rastreabilidade para frente e para trás dos produtos em uma emergência (Jansen-Vullers *et al.*, 2003).

A rastreabilidade no sentido ativo é mais abrangente do que no sentido passivo. As informações para o rastreamento *on-line* são adicionalmente utilizadas, para otimizar e controlar processos entre os diferentes elos da cadeia de suprimento (Jansen-Vullers *et al.*, 2003).

2.5.2. Rastreabilidade de produtos alimentares

Os recentes incidentes relacionados com a segurança dos alimentos determinam a necessidade de estabelecer medidas apropriadas, em situações de emergência, garantidoras de que todos os gêneros alimentícios sejam submetidos a medidas comuns, em caso de risco grave para a saúde humana, à saúde animal ou ao meio ambiente. Esse tipo de abordagem das medidas de emergência, em matéria de segurança dos gêneros alimentícios, deve permitir que sejam tomadas medidas eficazes e sejam evitados alarmes desnecessários no tratamento de um risco grave (European Union, 2002).

As crises alimentares demonstraram, ainda, a necessidade de disponibilizarem-se procedimentos rápidos e corretamente adaptados à gestão de crises. Tais procedimentos organizacionais devem permitir melhorar a coordenação de esforços e determinar as medidas mais eficazes, com base nas melhores informações científicas (European Union, 2002). Apropriados métodos de rastreabilidade podem reduzir a necessidade de testes dispendiosos e exigentes (Smith, 2004).

A rastreabilidade dos alimentos tornou-se expressão corrente, como consequência de uma série de incidentes de segurança alimentar, durante os

quais, os sistemas de informação disponíveis mostraram-se inadequados, ausentes, demorados ou incapazes de assegurar aos consumidores, a inocuidade dos produtos. Como exemplos, citam-se a crise de dioxina na Bélgica (1999), onde se retirou, injustamente, 95% dos frangos do comércio, pois o lote afetado era muito pequeno, mas não podia ser reconhecido, provocando uma grande crise no setor; a ocorrência de casos de gripe aviária tipo H5N1, no Japão, e a epidemia de aftosa no Reino Unido em 2001, revelando a dificuldade, ou impossibilidade, de rastreamento da movimentação dos animais (JETRO, 2004; Delazari, 2004).

A declaração do governo britânico, no início de 1996, admitindo que o consumo de carne bovina de animais que apresentaram encefalopatia espongiforme bovina (BSE), mais conhecida como doença da “vaca louca”, enfermidade decorrente do consumo pelo gado de rações à base de proteína animal, poderia transmitir aos seres humanos o mal de Creutzfeldt-Jakob (CJD) provocou grande impacto no consumo de carne na Europa, tornando crescente a preocupação e a exigência por produtos, com certificação de origem e qualidade, pelos países consumidores (Rezende & Lopes, 2004).

As crises de BSE, na Inglaterra e no Japão, foram os fatores decisivos que levaram os governos a instituir a rastreabilidade, como ferramenta para uma rápida identificação de alimentos e rações não-seguras, possibilitando o uso de medidas eficazes no tratamento de riscos relacionado à alimentação humana e animal (Clemens, 2003 apud Delazari, 2004).

No Brasil, podem ser citados diversos casos, nos quais a rastreabilidade poderia ter atuado, de forma eficiente, na redução de prejuízos, se estivesse implementada, como por exemplo, em 1982, com a suspeita de envenenamento por cianureto do medicamento *Tylenol*, que causou a retirada de 31 milhões de frascos do produto; a contaminação do refrigerante Coca-cola® por leptospirose, em 1999; e no ano de 2000, o problema dos pneus que estouravam nas camionetes, causando morte de pessoas.

Reagindo às pressões dos consumidores, as agências de regulamentação vêm buscando, com forte interesse, as bases para a manutenção da integridade da cadeia de produção, baseando-se, principalmente, na rastreabilidade dos produtos alimentares (Delazari, 2004).

A rastreabilidade tem sido desenvolvida através de Leis na União Européia, influenciada pelos alimentos modificados geneticamente e pelos importantes incidentes de segurança alimentar, os quais têm mostrado que o funcionamento do mercado interno pode ser ameaçado, onde é impossível rastrear os produtos alimentares. Esses incidentes e o potencial de ocorrência de outros demonstraram, para a indústria e reguladores, que os custos de não possuir rastreabilidade podem exceder muito os custos de implementação da mesma. Além disso, é também crescente a preocupação sobre o assunto circundante do potencial bioterrorismo na cadeia alimentar. Isso torna óbvio o papel extremamente importante da rastreabilidade, podendo representar uma limitação do impacto de uma ocorrência (Griffiths, 2004).

A Comissão Européia conduziu ampla regulamentação no setor alimentício, acreditando que isso era necessário, para estabelecer uma estrutura legal, a fim de exigir da cadeia alimentar a implementação de um abrangente sistema de rastreabilidade. Isso demonstrou que a definição precisa do alvo de *recalls* pode ser empreendida, pois informações podem ser passadas para consumidores ou controle oficial, evitando uma desnecessária ampla perturbação, nos eventos de problemas de segurança alimentar. Assim, a rastreabilidade pode ser tratada como uma natural e necessária ferramenta, para garantir alimentos seguros, e não somente como um meio de repassar rótulos informativos para os consumidores (Griffiths, 2004).

Segundo Kuiper *et al.* (2004), os requerimentos legais para o estabelecimento da rastreabilidade dos produtos, derivados de organismos geneticamente modificados (OGM), através da cadeia agroalimentar, têm dois objetivos principais: possibilitar a retirada de alimentos derivados de cultivos OGM, no caso do aparecimento de adversidades não-previsíveis, e garantir ao consumidor a opção de escolha entre alimentos contendo ou não OGM.

A implementação de um adequado sistema de rastreabilidade requer mais do que ferramentas técnicas isoladas e está, rigorosamente, relacionada com as informações contidas nos rótulos. Em termos gerais, o alvo dos sistemas de rastreabilidade é garantir a diferenciação entre alimentos com diferentes atributos, representando instrumentos para a comprovação, de maneira confiável e documentada (Miraglia *et al.*, 2004).

Segundo Dulley & Tolledo (2003) apud Iba *et al.* (2003), um sistema de rastreamento eficiente deve ser composto de normas e/ou referências da qualidade, contendo os procedimentos pré-estabelecidos; da relação de insumos permitidos e proibidos; de períodos de carência ou transição baseados em normas; de exigências dos produtores para que mantenham comprovantes de compras e vendas; de auditorias periódicas.

Os objetivos de um sistema de rastreabilidade são diversos, dependendo dos interesses das partes envolvidas e das características dos produtos. Os mais relevantes objetivos, além do marketing, são: a) distinguir produtos com diferentes qualidades no mercado; b) rastrear com o propósito de controlar a qualidade e sanidade com alvo no produto final (retirar do mercado em caso de incidentes); c) melhorar a administração da cadeia produtiva; d) fornecer dados para estudos epidemiológicos; e) demonstrar transparência para o consumidor; e, f) fornecer informações apropriadas para consumidores e órgãos oficiais (Miraglia *et al.*, 2004).

Cada cadeia de suprimento possui diferentes estruturas de rastreabilidade. A ligação dos elos entre as cadeias produtivas é necessária para a transação com diferentes estruturas de dados e linguagem para comunicação. Frequentemente, os mesmos dados transmitidos por codificações diferentes fazem com que não seja possível acessá-los. Portanto, há a necessidade de estabelecer uma estrutura padrão para os dados, como por exemplo, o sistema EAN.UCC (*European Numbering Association.Uniform Code Council*), aceito e utilizado mundialmente (Smith, 2004).

Para alimentos processados e para produtos que dependem de múltiplos ingredientes, aumenta a complexidade das inter-relações da cadeia produtiva. Essas requerem uma estrutura de dados padronizada e harmonizada, de acordo com protocolos de dados universais, pois a complexidade da rastreabilidade pode ser organizada, e os acessos privados do controle das informações podem ser protegidos (Smith, 2004).

No caso de não haver esforços para a padronização de procedimentos e informações, que atendam aos padrões internacionais, pode-se chegar à situação em que um produto, cadastrado em um programa, perca a sua rastreabilidade se for vendido para um comprador que participe de outro programa (Rezende & Lopes, 2004). A padronização é necessária para o

sistema de rastreabilidade, de outra maneira, há risco de erros, perda de tempo e aumento dos custos (Prier, 2004).

A rastreabilidade pode ser considerada uma ferramenta permanente, para aplicação ocasional e permite a retirada do lote ou lotes de produção não-conformes em caso de necessidade (Piqueras *et al.*, 2002).

No caso da ocorrência de algum alerta de contaminação alimentar, a possibilidade de poder conhecer a origem e a abrangência dos produtos, mediante um sistema de rastreabilidade, permite: aumentar a capacidade de determinar com precisão o potencial campo de ação do problema, facilitar a recuperação e retirada dos lotes afetados, elucidar e estabelecer responsabilidades, de maneira específica, frente a qualquer eventualidade ou acidente entre os consumidores e, finalmente, reduzir o impacto econômico negativo sobre os integrantes da cadeia comercial (Gonzalez–Moro, 2002).

Para garantir frutas saudáveis, é necessário assegurar que os manejos preconizados nas normas de produção integrada estão sendo respeitados no pomar e, também, na fase de comercialização. A rastreabilidade da fruta do campo até o consumidor é fundamental, para controlar a inocuidade e qualidade dos produtos. É uma ferramenta auxiliar de controle da produção e distribuição de produtos não-seguros e com baixa qualidade, reduzindo o potencial da publicidade negativa e do recolhimento de produtos. Rastreabilidade é também um bom sistema, para informar o consumidor sobre os atributos do alimento, como país de origem, práticas agronômicas utilizadas na produção e método de conservação ou transformação (Marangoni & Baldi, 2004).

2.5.3. Tecnologia de informação

Os registros para a rastreabilidade podem ser manuais, entretanto estão sendo efetuados esforços para que as etiquetas impressas sejam substituídas ou suplementadas com identificações legíveis em máquinas como, por exemplo, código de barras ou selos de radiofrequência. A indústria alimentícia está bastante interessada em aumentar a quantidade de informação que pode ser armazenada pelo sistema de identificação, principalmente pela disponibilização de sistemas mais atuais que fornecem milhares de caracteres

com informações, promovendo a melhoria dos sistemas de rastreabilidade (Delazari, 2004).

O sistema EAN.UCC é um conjunto de padrões que possibilita a gestão eficiente de cadeias de suprimentos globais e multissetoriais, identificando, com exclusividade, produtos, unidades logísticas, localizações, ativos e serviços. Esse sistema facilita os processos de comércio eletrônico, propondo soluções estruturadas para mensagens e viabilizando a total rastreabilidade das operações. O sistema de rastreabilidade, baseado em captura automatizada e processamento eletrônico de dados, melhora a exatidão e a velocidade de acesso às informações, minimizando os riscos e a insegurança nas cadeias produtivas (EAN, 2003).

As “Normas de rastreabilidade para produtos frescos”, possuem o propósito de firmar um acordo comum para a rastreabilidade e localização de produtos frescos, por meio de um sistema de numeração e códigos de barras aceito internacionalmente (EAN, 2002).

O código de barras é uma forma de representar a numeração que viabiliza a captura automática dos dados por meio de leitura óptica nas operações automatizadas. Na tecnologia de código de barras, a novidade é o código de barras compacto RSS (Simbologia de Espaço Reduzido), que combina código bidimensional com maior capacidade de armazenagem de informações, permite a codificação de produtos muito pequenos, como uma fruta. A tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID) utiliza um chip que emite ondas de rádio e permite a captura de informações sem contato físico e visual (EAN, 2002).

A rastreabilidade de animais pode ser efetuada através de um *microchip* eletrônico inserido sob o tecido epitelial, no qual ficam armazenadas todas as informações sobre cada animal, como idade, peso, época de vacinas e tipo de ração administrada. Os animais são identificados por ondas eletromagnéticas, captadas por uma antena, emitindo sinal com um número de 22 dígitos, em conformidade com os programas internacionais de identificação (Rezende & Lopes, 2004).

Para identificação de animais, além do *microchip* eletrônico, está disponível a tecnologia do *transponder*, que é constituído de um código exclusivo e inalterável, gravado a laser e encapsulado em vidro cirúrgico. O

pequeno tamanho (11 x 2 mm) e o formato permitem que seja injetado no animal, permanecendo por toda a sua vida e fornecendo seu número de identificação exclusivo, quando lido por leitor eletrônico compatível (Rezende & Lopes, 2004).

Outras técnicas que estão sendo desenvolvidas para animais são o rastreamento por ácido desoxirribonucleico (DNA) e a fotografia digital da retina. O exame de DNA baseia-se na retirada de amostra do animal, ao nascimento, e relacioná-la à identificação do mesmo (código do chip), possibilitando confirmar sua origem, em qualquer fase de sua vida (Iba *et al.*, 2003).

2.5.4. Aspectos econômicos da rastreabilidade

O custo de implementação da rastreabilidade é altamente variável, dependendo da tecnologia adotada, da quantidade de informações requeridas e da complexidade da cadeia produtiva (*Food Standard Agency*, 2002).

Segundo Russel (2004), os principais componentes do custo da rastreabilidade são: desenvolvimento, equipamentos, software e operacionalização. Por outro lado, os benefícios que podem ser obtidos são: redução do desperdício, incremento na receita, melhoria da qualidade e aumento das vendas.

Barcos (2004), em pesquisa realizada nos países membros da Organização Mundial de Sanidade Animal (OIE), sobre os custos da identificação animal e da rastreabilidade, obteve diferentes dados para bovinos: US\$ 0,35 custo de implementação e US\$ 0,020 manutenção de bases de dados eletrônicos, por animal por ano, em um total de 1.800.000 cabeças; já em outros países, o custo informado foi de US\$ 0,075 para implementação e de US\$ 0,040 para a manutenção, por bovino ao ano, considerando um total de aproximadamente 6,5 milhões de cabeças.

Sarto (2002) comparou os custos entre as certificadoras, para implementação da rastreabilidade na pecuária brasileira, considerando: inscrição no sistema, taxa de rastreabilidade/certificação, prestação de serviços e tecnologia de identificação (brinco) e o valor da visita técnica. Obtendo os seguintes resultados: rebanho médio de 200 cabeças, o custo da rastreabilidade por animal representou 0,53% do valor de receita dos animais;

em um rebanho de 50 animais, este valor aumentou para aproximadamente 1,00% e, para 5.000 animais, o custo da rastreabilidade representou 0,40% da receita individual do animal.

No Brasil, dado ao fato que existem poucos animais com rastreabilidade, essa se constitui um diferencial para os pecuaristas que se anteciparam a essa nova exigência de mercado, o valor do bovino rastreado, apresenta uma diferença positiva de 3,57% por arroba, quando comparado com o bovino normal (IEA, 2005).

Na implementação de um sistema de rastreamento, para a diferenciação entre a soja convencional e a soja geneticamente modificada, os custos oscilam de 6% a 9% do valor do produto (Ablin & Paz, 2002).

2.5.5. Precisão da rastreabilidade

A rastreabilidade pode ser implementada em distintos contextos e, em cada um deles, possui uma aplicação diferenciada, segundo estudo da *Food Standards Agency* (2002):

1. Produtos: cria uma ligação entre materiais, origem, processamento, distribuição e localização após a comercialização.
2. Dados: relaciona os dados gerados de qualidade obtida com os requerimentos para qualidade do produto.
3. Calibração: relaciona equipamentos de leitura a parâmetros nacionais ou internacionais, com base na constância física, propriedades ou material de referência.
4. Tecnologia de informação: relaciona projeto e processos de implementação requeridos pelo sistema.

A rastreabilidade pode ser implementada através de lotes limitados pelo tempo, que pode ser de mais de um dia de embalagem, no caso da maioria das empacotadoras que comercializam frutas *in natura*, pois em muitos casos a produção é própria, minimizando as diferenças de qualidade e manejo para obtenção da matéria-prima.

No caso de fruta processada, geralmente, não é possível realizar o processamento e empacotamento de um lote, utilizando matéria-prima de um produtor. As áreas de produção não atendem a capacidade de processamento requerida pelos equipamentos das indústrias. Nesse caso, tem-se dificuldade,

para assegurar a rastreabilidade em nível de produtor ou parcela. Portanto, adota-se a rastreabilidade parcial, permitindo o rastreamento em termos de lote de frutas provenientes de mais de um fornecedor.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CAPÍTULO 1: Implementação da Produção Integrada de Pêssego e da Rastreabilidade na cadeia produtiva do pêssego em calda

No ano de 2002, com a iniciativa da Universidade Federal de Pelotas e apoio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq), Secretaria Estadual de Desenvolvimento Industrial (SEDAI-RS), FRUTEMP/CNPq e Sebrae/RS iniciou-se de forma piloto o projeto de rastreabilidade para pêssego em calda na Indústria de Conservas Irmãos Oderich Ltda e em cinco de seus principais fornecedores.

No ano de 2003, a Indústria de Conservas Irmãos Oderich Ltda ampliou para 12 o número de fornecedores com processo de rastreabilidade. Nesse mesmo ano, mais duas indústrias conserveiras da região iniciaram a implementação do projeto: Indústria de Conservas Minuano Ltda e Indústria de Conservas Leon Ltda, com três e dez produtores, respectivamente.

Na safra 2004/2005, a Indústria de Conservas Irmãos Oderich Ltda envolveu 13 produtores, a Indústria de Conservas Leon Ltda ampliou para 13 fornecedores, e a Indústria de Conservas Minuano Ltda, devido a problemas internos, interrompeu o rastreamento. Além dessas, engajou-se ao processo a Cooperativa dos Fruticultores do Sul (Cooperfrutis), estabelecendo para seus 24 associados, implementação do sistema de produção integrada e rastreabilidade na produção.

A rastreabilidade foi efetuada a partir de lotes de uma mesma cultivar, com frutas de distintas proveniências, não especificamente de um produtor ou de

uma parcela no pomar. Esse problema foi minimizado por meio da implementação da Produção Integrada de Pêssego, baseada em normativas, o que proporcionou a produção mais homogênea, considerando que são definidos os agroquímicos e os procedimentos que deverão ser adotados.

Nos três anos do trabalho, foram realizadas reuniões nas indústrias e com os produtores, nas quais se apresentava a proposta de implementação da produção integrada e da rastreabilidade. Naquelas oportunidades, os produtores interessados, manifestavam-se e passavam a receber acompanhamento da equipe técnica do projeto, através de visitas mensais, do início do ciclo vegetativo até a pós-colheita.

3.1.1. Caracterização dos pomares

A adoção da PIP pelos fruticultores e empresas foi voluntária, baseada no interesse dos mesmos, ampliando a abrangência do projeto para os municípios de Canguçu, Morro Redondo, Pelotas e Piratini. Na tabela 2 estão as principais características dos pomares dos 25 fruticultores que participaram do trabalho no ciclo 2004/05.

Tabela 2 - Características dos pomares manejadas na PIP. Pelotas, 2005.

Área total	0 – 5 ha	6 – 10 ha	> 10 ha	
Nº produtores	5	6	14	
Área Pêssego (%)	85	86	75	
Área Produção integrada (%)	40	58	56	
Cultivares	Granada	Esmeralda	Jade	Maciel
	26	32	11	14
Produtividade	< 10 t.ha ⁻¹	10 a 15 t.ha ⁻¹	> 15 t.ha ⁻¹	
Nº produtores	4	12	9	
Mão-de-obra	Familiar	Colaboradores eventuais	Colaboradores permanentes	
Nº produtores	5	11	9	

3.1.2. Determinação e localização de parcelas através de receptor de GPS

A definição das parcelas nos pomares de produção integrada de pêssego rastreado considerou a homogeneidade dos atributos cultivar e ano de implantação do pomar, devido a sua grande influência na produtividade e na qualidade das frutas.

Determinou-se a posição geodésica de um ponto central de cada parcela nos pomares. Esse posicionamento foi efetuado com receptor de dados GPS (*Global Positioning System*) da marca Trimble® denominado Pocket. Este equipamento tem a característica de determinar a distância receptor-satélite por meio da observação do código C/A (*Coarse Acquisition*).

No levantamento das parcelas, foi utilizado apenas um receptor. No entanto, o processamento diferencial foi possível através do acesso aos dados GPS coletados pela estação de monitoramento contínuo, localizada no Campus da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esse pós-processamento dos dados possibilitou uma maior precisão nas coordenadas dos pontos levantados, e o erro de posicionamento dos pontos, após o processamento foi de, aproximadamente, 1,5 metros.

O aplicativo computacional utilizado, para efetuar o processamento diferencial foi o *Pathfinder Office* da Trimble®. Com esse aplicativo, preparou-se um dicionário de dados, para coletar em campo atributos relacionados com cada parcela específica. Como exemplo destes atributos de identificação, podem-se citar: nome do produtor, localização, nome da parcela e os respectivos dados de latitude, longitude e altitude.

A criação de um dicionário de dados como operação preliminar à coleta no campo é importante para possibilitar que, depois do processamento dos dados GPS, esses sejam disponibilizados para o acesso. O aplicativo computacional da Trimble® permite a transferência desses dados em vários formatos. Dentre esses, optou-se por exportar para o aplicativo *Microsoft Access*, por ser um software compatível com outros programas do Office® e estar disponível em todos os computadores.

3.1.3. Escolha de cultivares

Juntamente com os produtores e industriais, foram escolhidas as cultivares para a rastreabilidade, priorizando-se aquelas que possuem potencial de expansão na região. Dessa forma, trabalhou-se com as cultivares Granada, Esmeralda, Jade e Maciel (Tabela 3).

Tabela 3 - Principais características dos frutos de cultivares de pessegueiro para indústria que foram rastreados. Pelotas, 2005

Cultivar	Produtividade	Exigência de frio	Maturação	Tamanho da fruta	Forma	Cor da polpa
Granada	20 ton.ha ⁻¹	300 h	3ª semana novembro	Grande	Redonda	Amarela
Esmeralda	20 ton.ha ⁻¹	300 h	2ª semana dezembro	Médio	Redonda	Amarelo-alaranjada
Jade	20 ton.ha ⁻¹	300-400 h	2ª semana dezembro	Grande	Redonda	Amarelo - ouro
Maciel	20 ton.ha ⁻¹	200-300 h	3ª semana dezembro	Grande	Redonda-cônica	Amarela

Fonte: Biasi *et al.*, 2004; Raseira & Nakasu, 1998.

3.1.4. Produção Integrada de Pêssego (PIP)

Para o manejo dos pomares rastreados, orientaram-se os produtores para a condução dos mesmos de acordo com as Normas Técnicas e Documentos de Acompanhamento da Produção Integrada de Pêssego (Fachinello *et al.*, 2003a).

Na poda hiberna, foram retirados ramos com sintomas de doenças, ou presença de pragas (cochonilhas), ou mal localizados. A poda verde foi mais intensa na pré-colheita, visando a maximizar a entrada de luz na copa, o que favorece a qualidade sensorial e coloração dos frutos, além de facilitar a aplicação de agrotóxicos. Na pós-colheita, foi realizada a poda para redução de tamanho e formação da planta.

O raleio foi realizado até o estágio de endurecimento do caroço, que correspondeu a 20-30 dias após a plena floração, retirando-se frutas em excesso, priorizando aquelas com sintomas de doenças, pragas ou mal-

formadas. A intensidade de raleio adotada foi de cinco a dez centímetros entre as frutas e mantendo-se, aproximadamente, quatro frutas por ramo.

Quanto ao manejo de solo, preservou-se a vegetação espontânea ou introduziu-se cobertura vegetal, principalmente, com aveia-preta (*Avena strigosa* Sereb) nas entrelinhas. Na linha, foram realizadas roçadas e/ou aplicação de herbicida (duas aplicações por ciclo), visando a reduzir a competição do pessegueiro por nutrientes e água, considerando que os pomares ainda não dispõem de sistema de irrigação.

A recomendação de adubação baseou-se nas análises foliar e de solo, reduzindo-se, principalmente, o nitrogênio, visando a prevenir a contaminação do lençol freático e o desequilíbrio no desenvolvimento e na produtividade das plantas.

A aplicação de agrotóxicos foi realizada, segundo critérios de incidência de doenças e pragas, baseada no monitoramento, no estágio fenológico da cultura e nas condições climáticas, visando à minimização da utilização dos mesmos.

3.1.5. Rastreabilidade no pomar

A identificação das parcelas foi feita através das anotações dos produtores ou técnicos auxiliada pela equipe executora do projeto no caderno de campo, contendo: identificação e especificações das parcelas; monitoramento semanal de grafolita (*Grafolita molesta* Busk) e mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus* Wied) e outras pragas; registro das aplicações de agrotóxicos para controle de pragas e doenças; aplicação de fertilizantes; manejo das plantas como poda e raleio; manejo do solo, roçadas ou capinas realizadas; informações referentes à qualidade das frutas na colheita; estoque de agrotóxicos e destinação de embalagens vazias existentes na propriedade, permitindo a rastreabilidade.

Na colheita, as caixas foram identificadas com etiquetas pré-impressas de acordo com o potencial produtivo, contendo código de barras com a identificação do produtor, parcela, cultivar, data e horário da colheita.

3.1.6. Rastreabilidade na indústria

O processamento do pêssego rastreado foi realizado separadamente das demais produções da indústria, para prevenir misturas e manter a identidade do mesmo. Definiram-se dois ou três dias na semana para tal, dependendo do

volume colhido, nos quais se processou o pêssego no início do turno de trabalho. As frutas colhidas, em outros períodos, foram armazenadas em câmara fria.

Em todos os dias de processamento das frutas rastreadas, houve acompanhamento pela equipe técnica do projeto, para garantir a obtenção das informações necessárias, bem como, a separação e identificação adequada dos lotes rastreados.

3.1.6.1. Recebimento na indústria

No recebimento, realizou-se análise de rotina, identificando pragas, doenças e danos mecânicos, a fim de determinar o desconto e o pagamento a ser efetuado aos produtores. As caixas de pêssego rastreado foram separadas das demais, através de cartazes e troca de informações entre os colaboradores dos diferentes setores da indústria.

3.1.6.2. Formação dos lotes

Na definição dos lotes, foi considerada homogeneidade, cultivar, quantidade de frutas e número de produtores que entregaram pêssego, no intervalo entre um processamento e outro. Para ter volume suficiente (aproximadamente 100 caixas), visando não interferir, demasiadamente, no ritmo de processamento da indústria, formaram-se, em algumas ocasiões, lotes com mais de um produtor. Cada lote ingressou individualmente na linha de processamento, estabelecendo-se um intervalo, em torno de cinco minutos, para iniciar a entrada de um novo lote.

Depois da definição dos lotes, capturaram-se as informações contidas nas etiquetas das caixas, com leitor óptico por radiofrequência, que dispensa o contato direto com o código a ser capturado e tem ótima velocidade de leitura. Em seguida, repassa essas informações para o banco de dados do sistema de rastreamento informatizado, caracterizando a formação do lote e especificando o número de caixas de cada produtor.

3.1.6.3. Processamento

Na entrada da linha de processamento, as etiquetas das caixas foram retiradas, conferindo-se o nome do produtor, para que as mesmas retornassem aos produtores, sem identificação, evitando problemas de misturas.

As frutas destinadas ao retoque, ou seja, aquelas que continham defeitos que devem ser retirados manualmente, não foram utilizadas para o rastreamento, devido à grande possibilidade de ocorrer mistura, foram utilizadas na produção de outros subprodutos. Para o rastreamento, foram utilizados os produtos classificados nas categorias extra e especial, com 8 a 12 metades/lata de 450 g e 12 a 16 metades/lata de 450 g, respectivamente.

Em cada lote, durante o processamento, monitorou-se a qualidade do pêssego em calda, com as seguintes análises: teor de açúcar da calda e da fruta, firmeza da polpa, tempo e temperatura de exaustão, concentração da soda, entre outras informações importantes que determinam a qualidade e inocuidade do produto, segundo a metodologia do caderno de pós-colheita indústria da PIP.

3.1.6.4. Embalagem e impressão do código de barras

As informações obtidas, armazenadas em banco de dados, foram utilizadas, para identificar os produtos por meio do código de barras EAN/UCC-128, que identifica o pacote/caixa contendo as latas de pêssego em calda (Figura 2). O código EAN/UCC-128, por meio de prefixos, chamados de identificadores de aplicação (AI's), determina o significado e formato dos dados. Além de armazenar informações referentes a rastreabilidade, peso e volume, é capaz de conter informações comerciais da indústria, facilitando a comunicação, possibilitado ao comprador conhecer, antecipadamente, a procedência e a característica dos lotes que lhe serão destinados.

As informações contidas no código de barras EAN/UCC-128 são: Pêssego/Empresa; Categoria: especial ou extra; peso; data de fabricação e validade; horário; variedade; número do lote e a escrita Rastreabilidade (Figura 2).



(01)07898357410015(15)040825(30)25(10)N2A

Figura 2 - Código de barras EAN/UCC-128, utilizado para identificar o pacote com as latas, com a especificações dos AI'S utilizados. Pelotas, 2005.

Nas latas, foi impresso, utilizando uma impressora *inject*, a escrita RASTREABILIDADE, data de fabricação e validade e o número do lote na indústria (Figura 3). Dessa forma, permite a identificação exclusiva do produto e o acesso às informações de obtenção do pêssego em calda.



Figura 3 - Identificação com número do lote na lata de pêssego em calda. Pelotas, 2005.

3.1.6.5. Mecanismos para gerenciamento dos dados

Para coleta e gerenciamento dos dados, foi desenvolvido um programa com linguagem compatível com os principais sistemas de classificação de frutas e enlatados do Brasil, denominado *Fruit tracing*®. O programa de rastreabilidade exige a utilização de um sistema gerenciador de banco de dados, para armazenamento das informações e posterior acesso pelos interessados.

3.1.6.6. Pesquisa com industriais

Foi realizada uma pesquisa, para analisar os fatores que sensibilizaram os industriais, na implementação da produção integrada e do sistema de rastreabilidade na produção e processamento de pêssego em calda.

3.2. CAPÍTULO 2: Verificação da conformidade

Após a implementação da PIP, passou-se à etapa de verificação que se trata, de maneira geral, de uma auditoria interna. Ou seja, nessa etapa, avaliaram-se as condições de produção, transporte e armazenamento, para verificar o grau de conformidade às Normas de Produção Integrada de Pêssego (PIP), através das listas de verificação para auditoria de adesão e de acompanhamento.

Foi analisado o grau de conformidade das ações realizadas àquelas preconizadas pela PIP, visando assegurar a adequação aos requisitos das normas técnicas. Além de identificar e quantificar as não-conformidades, também foram sugeridas as adequações pertinentes.

Nesta etapa, objetivaram-se a adequação e a preparação da cadeia produtiva para o atendimento dos requisitos, estabelecidos nas normas de produção integrada de pêssego, com vistas à futura certificação e obtenção do selo PIP.

3.3. CAPÍTULO 3: Estudo das causas de não-conformidades às Normas de Produção Integrada de Pêssego e ao Sistema de Rastreabilidade

Visando sugerir adaptações e melhorias das normas e contribuir para a preparação de técnicos da produção integrada e do sistema de rastreabilidade, realizaram-se levantamento e discussão com os produtores e industriais, quanto às limitações verificadas na implementação das normas de Produção Integrada de Pêssego e o sistema de rastreabilidade.

Foi realizada uma pesquisa, através de entrevista e questionário, junto aos industriais que adotaram o projeto. Para cada parâmetro adotou-se uma escala crescente de zero (mínimo) até cinco (máximo). Analisaram-se os fatores que influenciaram a decisão dos industriais para implementar o sistema de produção integrada e de rastreabilidade na produção e processamento de pêssego em calda.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CAPÍTULO 1: Implementação da Produção Integrada de Pêssego e da rastreabilidade

4.1.1. Produção da matéria-prima

A implementação do projeto de produção integrada e de rastreabilidade, na produção e industrialização de pêssego, foi conduzida através de visitas mensais às propriedades e diariamente na indústria, por ocasião do processamento do pêssego rastreado.

Nessas oportunidades, foram apresentadas e discutidas as principais práticas de manejo do solo e das plantas recomendados na produção integrada, pertinentes a cada ciclo de desenvolvimento do pessegueiro. Discutiram-se, também, o monitoramento e o manejo de pragas e doenças, por constituírem-se em etapas críticas, quanto às exigências e limitações de agrotóxicos na produção integrada.

Paralelamente, tratou-se com especial atenção a tecnologia de aplicação de agrotóxicos, devido à grande falta de acesso à informação por parte dos produtores. Para a obtenção das informações da produção, implementou-se o caderno de campo da PIP, para que os produtores efetuassem os registros de todas as etapas do manejo realizadas no pomar.

A definição das parcelas no pomar foi importante, possibilitando a identificação precisa da origem das frutas para fins de rastreabilidade. Possibilitou, também, a verificação de diferenciais de produtividade e qualidade, de acordo com a localização das parcelas e a sua suscetibilidade aos fatores climáticos, principalmente ventos e geadas.

Os principais tratos culturais, que contribuem para a minimização do impacto ambiental e proporcionam a produção de frutas de qualidade, seguras e rastreáveis, são apresentados e descritos na tabela 4.

Tabela 4 - Principais práticas culturais propostas para o sistema produtivo de pêsego para indústria. Pelotas, 2005.

Manejo	Descrição
Implantação de pomares	Recomendações quanto ao local (exposição solar), cultivar, espaçamento, sistema de condução, adubação e correção do solo. A apropriação dessas recomendações foi positiva, em geral adotada pelos fruticultores, de acordo com a especificidade da área disponível para os pomares.
Instalação de quebra-vento	A implantação de quebra-vento, em muitos casos, continua a ser realizada depois do plantio das mudas de pessegueiro. Por isso, intensificou-se a recomendação de implantação de quebra-ventos nas áreas mais suscetíveis. Nos casos de maior urgência, recomendou-se o plantio de capim elefante (<i>Pennisetum purpureum</i> Schum), que tem ciclo anual e apresenta rápido crescimento. Como quebra-vento definitivo, recomendou-se acácia-negra (<i>Acacia mearnsii</i> De Wild) que apresenta vida útil de até 15 anos.
Poda	Utilização da poda verde na pré e pós-colheita. Observou-se uma gradativa sensibilização dos fruticultores, quanto à adoção da poda verde, principalmente a partir dos dias de campo em pomares demonstrativos. Porém, nos períodos de alta demanda de mão-de-obra na propriedade, a poda verde não foi priorizada, deixando de ser efetuada corretamente.
Raleio	Orientações quanto ao período e à intensidade do raleio. Esta prática foi amplamente discutida pelos fruticultores, visto que, tradicionalmente, não ocorre uma pré-definição das condições de comercialização em relação ao tamanho e à qualidade, por parte da indústria. Também, em muitos casos, os fruticultores decidiram manter maior quantidade de frutas, prevendo uma

	possível ocorrência de adversidade climática, como: geadas tardias e/ou ventos, que poderia reduzir a quantidade de frutas. Os produtores citaram, também, que a manutenção de maior número de frutas foi em função do risco de maior incidência de doenças (podridão parda) e pragas (gorgulho), devido à limitação da eficiência dos agrotóxicos utilizados.
Manejo do solo	Recomendou-se eliminar as gradagens e lavrações nos pomares adultos. Plantio da aveia-preta, como cobertura verde, com semeadura em março e acamamento na fase de grão leitoso em setembro, para evitar a competição por nutrientes e água, conforme verificado por Gomes (2003) e Rufato (2004). Nessa etapa, também se realizou a interpretação de análise de solo, sugerindo-se as condições de correção e de adubação. Nesse aspecto, as orientações de manejo preconizadas pela PIP foram bem recebidas e implementadas.
Monitoramento de pragas	Foram realizados treinamentos e orientações, quanto à etiologia das pragas, flutuação populacional, nível de dano e manejo para prevenção e controle. Foram realizadas orientações sobre a distribuição das armadilhas para mosca-das-frutas e grafolita, incluindo reposição de septos e pisos. A adesão e a utilização adequadas do monitoramento de pragas foram progressivas. Porém, ainda há necessidade de ampliar a divulgação dos benefícios, incluindo a redução da utilização de inseticidas, a proteção da biodiversidade e da saúde humana, além de diminuir o custo de produção das frutas.
Monitoramento de doenças	Investiu-se maciçamente na orientação para manejo preventivo, de modo a prevenir-se as doenças no pomar. Sugeriram-se, amplamente, as práticas culturais: poda verde, raleio, redução da adubação nitrogenada, retirada de fontes de inóculo e controle de pragas. A adoção pelos fruticultores apresentou grande variabilidade, sendo mais utilizada nas menores áreas de produção, que têm maior disponibilidade de

	mão-de-obra. Foram disponibilizadas informações, quanto aos fatores predisponentes para ocorrência de patógenos, bem como os métodos de prevenção e controle mais eficiente. Também orientou-se quanto aos dados meteorológicos, obtidos em páginas de <i>Internet</i> e na estação agro-meteorológica da Universidade Federal de Pelotas.
Agrotóxicos	Foi dispensada atenção especial a esse item, promovendo dia de campo, para divulgação da utilização adequada dos agrotóxicos, além da orientação permanente durante as visitas técnicas, possibilitando a redução da aplicação daqueles não-recomendados para a cultura do pessegueiro, aqueles muito tóxicos e pouco seletivos. Como exemplos, podem ser citados: Deltametrina e Fenthion (inseticidas não-seletivos); Dimethoate (inseticida); Oxitetraciclina (bactericida); Benomyl (fungicida com problema de resistência). Propuseram-se mudanças na estrutura para preparo da calda, como tubulações para coleta de água de açudes; lavagem do pulverizador, após a utilização, reaplicando a calda diluída com resíduo de agrotóxicos na área já tratada; verificação do pH da água, para melhorar a eficiência dos princípios ativos na aplicação; e orientações de dosagens e condições adequadas para a aplicação dos agrotóxicos. Nesta etapa, foram verificadas as causas de não-conformidade mais graves, para a adequação ao manejo da PIP, devido principalmente à pouca disponibilidade de informação e orientação, quanto ao efeito negativo dos agrotóxicos ao ambiente e à população.
Colheita	Orientação na determinação do ponto de colheita e auxílio no planejamento da colheita, visando à redução das perdas verificadas nesta etapa. Para isso, além das visitas técnicas, também foram promovidos dias de campo para propor melhorias na logística da cadeia produtiva.
Divulgação	Realizaram-se cinco dias de campo com os produtores envolvidos no projeto e reuniões técnicas anuais com as

	indústrias. Nessas oportunidades, a equipe do projeto, e também os produtores e industriais, relataram suas experiências com o manejo de produção integrada e rastreabilidade para os participantes. Pelo caráter pioneiro do trabalho, o mesmo foi apresentado para grupos de produtores e pesquisadores de outros países e, também, foi registrado em jornais e outros veículos de informação e comunicação.
--	--

4.1.2. Identificação e gerenciamento das informações para rastreabilidade do pêssego em calda

A definição dos lotes para processamento foi uma etapa crítica, na implementação da rastreabilidade para pêssego em calda, exigindo a avaliação da qualidade e da quantidade de frutas entregues pelos fornecedores. A partir dessa verificação, foram separados os lotes, de acordo com a homogeneidade, considerando-se: sistema de produção, produtor, parcela, cultivar, qualidade e quantidade. Nas indústrias trabalhadas, em função da capacidade de produção, determinou-se a quantidade mínima de 100 caixas de pêssego, para a formação de um lote, para que o processamento fosse viável.

Adotaram-se dois procedimentos, o primeiro, mais simples, quando foram recebidas cargas de frutas homogêneas, da mesma cultivar, de uma mesma parcela de um produtor, onde o lote de processamento foi constituído e rastreado em nível de parcela especificamente (Figura 4A).

No segundo caso, em uma mesma carga, as frutas foram provenientes de vários produtores, parcelas e classificações, implicando na tomada de decisão de mistura de frutas, para viabilizar a quantidade mínima para a formação do lote. Nesse caso, reuniram-se frutas de mais de um produtor, cujos históricos de manejo produtivo eram equivalentes, porém sempre se utilizou a mesma cultivar. Dessa forma, através da rastreabilidade, tem-se acesso ao lote de processamento e não, à parcela ou produtor especificamente (Figura 4B).

As informações sobre o lote foram repassadas para os colaboradores envolvidos, especialmente nas etapas de enchimento das latas, controle de qualidade, dosador de calda, recravadeira, entrada do esterilizador contínuo e paletização.

A utilização do leitor óptico, para capturar os dados de origem das frutas, reduziu a possibilidade de erros na identificação das mesmas, registrando o volume entregue por fornecedor, permitindo também a análise do rendimento do processo.



CHECK TRACING

Processamento de Frutas ACME LTDA

Lote em Processamento

Nº: **1033** Data Criação: **31/12**

Início

Recepção da Fruta

Gerência de Lotes

Origem das Frutas

Matérias Primas

Eventos

Administrador
SAIR DO SISTEMA

Gerência de Lotes
GERENCIAR
ADICIONAR

PESQUISAR REGISTROS

Lote em processamento

Lote: **1033** Data Criação: **31/12/2004 11:00** Responsável: João da Silva

encerrar

Origem das frutas

Origem	Fruta / Cultivar	Data Colheita	Caixas	Peso
Pomar Santa Maria Costa do Sol PINHEIRINH	Pêssego / Granada	02/02/2005	200	3.600,00 Kg
Total:			200	3.600,00 Kg

adicionar



Administrador SAIR DO SISTEMA

Gerência de Lotes

Lote: **32**

Data Criação: **14/12/2004 20:30**
 Data Término: **15/12/2004 22:10**

Responsável: Cláudio Oderich

[adicionar](#)

Origem das frutas

Origem	Fruta / Cultivar	Data Colheita	Caixas	Peso
Ari Scaglioni Rincão da Cruz 7 anos	Pêssego / Esmeralda	14/12/2004	45	1.035,00 Kg
Vinicius Schmidt Pribbernow Col. Santa Clara 6 Anos	Pêssego / Esmeralda	14/12/2004	214	4.922,00 Kg
Total:			259	5.957,00 Kg

[adicionar](#)

Matérias primas

Tipo de Matéria prima	Descrição	Quantidade	Fabricação	Validade	Lote
Açúcar	Açúcar Guarani	4.899,00 kG	00/00/0000	00/00/0000	SAFRA 2004-2005

[adicionar](#)

Eventos relevantes

Eventos não cadastrados!

[adicionar](#)

Formulário de Controle do Processo

Hora	Temperatura Exaustão		Esterilização		Cloro Água	Soda	Cloro Cx. D'água	
	Entrada	Saída	Tempo (min)	Temp.	Resfriamento	Conc.	Temp.	Cl
20:45		68,00°C	00:18	96,00°C	0,75Cl (ppm)	8,00*Bé	93,00°C	1,00Cl (ppm)

[adicionar](#)

Produtos

Produtos não cadastrados!

[adicionar](#)

Figura 4 - A) Lote de uma parcela específica de um produtor. B) Lote formado com frutos de dois produtores diferentes. Pelotas, 2005.

Os registros documentados do rastreamento possibilitaram o controle e a manutenção do histórico de cada lote produzido, especificando a proveniência de todos os componentes utilizados na fabricação do pêssego em calda, como: fruta, açúcar, soda, lata e tampa. Essas informações foram coletadas no momento do processamento e, posteriormente, foram transcritas para o aplicativo computacional utilizado para o gerenciamento dos dados, que os disponibiliza para consulta, através da *Internet* (Apêndice 1).

Cada empresa permaneceu com um banco de dados que contém arquivos de relatórios de produção, controle de qualidade e os registros de obtenção da matéria-prima, possibilitando obter um panorama detalhado do rendimento no processamento de cada cultivar, parcela e/ou fornecedor, conforme a definição do lote de processamento.

A rotulagem, num sistema de rastreabilidade, tem importância na demonstração dos registros realizados na cadeia produtiva e em assegurar a qualidade ao consumidor, fornecendo-lhe acesso às informações requeridas (Iba *et al.*, 2003).

Assim, para tornar o acesso possível, estabeleceu-se uma correlação, permitindo a transferência das informações de um segmento a outro, evitando que fossem perdidas ou desconectadas ao longo do processo. No rastreamento de pêssego em calda, essa transmissão de dados foi garantida através do aplicativo computacional e da impressão do número do lote de processamento em cada embalagem (lata e caixa), identificando o produto.

O aplicativo computacional permitiu o acesso às informações que compõem o histórico da fruta, *in silico*, quando houver interesse por parte do processador, comprador e/ou do consumidor. Digitando-se o número do lote impresso na lata, podem-se obter informações da produção e processamento do pêssego em calda, transmitindo confiabilidade e segurança.

O aplicativo computacional foi sendo aperfeiçoado a partir da sua utilização, verificando-se as possibilidades e necessidades de inclusão de informações mais completas, tornando-as disponíveis para consultas dos clientes e consumidores. A facilidade de uso e a velocidade para a obtenção das informações são aspectos positivos desse sistema.

Além disso, de acordo com Fachinello *et al.* (2004), com o emprego dessas etapas, é possível conhecer antecipadamente a velocidade da resposta a eventuais problemas agroalimentares, pondo à prova todo o sistema, preservando o ambiente, garantindo a integridade do produtor rural e a segurança alimentar do consumidor.

4.1.3. Processamento do pêssego em calda

A realização e o registro das avaliações físico-químicas foram essenciais no sistema de rastreabilidade, para assegurar a comercialização de pêssego

em calda, atendendo a padrões de identidade e qualidade, com adequados aspectos sensoriais, químicos e sanitários. Essas análises foram realizadas em todos os lotes rastreados, implicando, inicialmente, custos e ajustes de metodologias, mas que devem ser assumidos como compromisso da empresa, visando à garantia de comercialização de produtos com qualidade.

As frutas rastreadas, provenientes de pomares conduzidos de acordo com a produção integrada de pêssego, da mesma cultivar e colhidas no ponto de maturação adequado proporcionaram um incremento na qualidade do pêssego em calda (Figura 5). Além disso, foram rastreadas somente as frutas das categorias especial e extra, descartando-se aquelas retocadas (que foram direcionadas para a fabricação de outros sub-produtos).



Figura 5 - Pêssegos 'Esmeralda' não-rastreados (à esquerda) e rastreados à direita, na safra 2002/2003. Pelotas, 2005.

A produção de pêssego em calda rastreado em latas de 450g, no período 2002-2004, está apresentada na tabela 5.

Tabela 5 - Produção de pêssego em calda rastreado em latas de 450g, no período 2002/2005. Pelotas, 2005.

Empresa	2002	2003	2004
Indústria de Conservas Irmãos Oderich Ltda	25.000	85.000	1.000.000
Indústria de Conservas Minuano Ltda	-	50.000	-
Indústria de conservas Leon Ltda	-	200.000	300.000
Cooperativa dos Fruticultores do Sul (Cooperfrutis)	-	-	300.000
Total	25.000	335.000	1.600.000

4.1.4. Análise econômica

O aparente elevado custo dos equipamentos e da implementação da rastreabilidade deve ser incorporado como um investimento estratégico, pois, com o passar dos anos, há uma amortização desses fatores e, principalmente, ocorre uma redução dos gastos, quando da ocorrência de problemas agroalimentares, devido a contaminações ou a barreiras técnicas.

Os custos iniciais para implementação da rastreabilidade, na cadeia produtiva de pêssego em calda, podem ser verificados na tabela 6.

Tabela 6 - Investimento inicial para aquisição de equipamentos para implementar a rastreabilidade na produção de pêssego em calda. Pelotas, 2005.

EQUIPAMENTO / MATERIAL	VALOR (US\$)
Impressora de termotransferência	518,50
Leitor óptico de radiofrequência	1.445,00
Microcomputador	750,00
Aplicativo computacional	925,90
Total	3.639,40

Fonte: R'S Di Ani Ltda, 2005.

Segundo os industriais envolvidos no trabalho, o custo de produção do pêssego rastreado é semelhante ao pêssego normal. Também, devido ao caráter experimental do projeto, foi efetuado, estudo da viabilidade técnica da implementação da rastreabilidade para, posteriormente, analisar o custo de produção e valor diferenciado na comercialização do pêssego em calda rastreado.

Outro fato importante é a manifestação dos industriais, sinalizando que os clientes não estão diferenciando a qualidade e a rastreabilidade no momento da compra, sendo o preço, fator que prevalece na relação comercial. Isso pode ser explicado por algumas razões prováveis:

1. o trabalho ainda se encontra em fase piloto de desenvolvimento;
2. não houve divulgação suficiente sobre produção integrada e rastreabilidade;

3. o setor, como um todo, apresenta resistência às mudanças, especialmente quando se trata de um produto cuja comercialização atual ocorre no mercado interno;
4. há prioridade para quantidade e baixo preço, em detrimento da qualidade e especialização;
5. a falta de agressividade na inovação de produto e processo, visando a diferenciar os derivados de pêssego, agregando-lhes os atributos de qualidade, segurança, proteção do ambiente e garantias de procedência.

O pêssego rastreado foi comercializado por valor semelhante ao normal, porém foi direcionado para clientes com maior potencial de aumento na demanda, tanto no mercado interno como de exportação.

Com a internacionalização do varejo, há de se prever que, já no curto prazo, a relação comercial dará preferência aos produtos com preço mais acessível, porém com qualidade assegurada. Entende-se como qualidade, aquele produto com aparência adequada, prático para o consumo, saboroso, com propriedades nutricionais e nutracêuticas, procedência definida, produzido em um sistema que assegure a certificação e a rastreabilidade.

A implementação da rastreabilidade, na cadeia produtiva de pêssego em calda, resultou em importantes avanços para o setor produtivo:

1. adequação da produção às normas de produção integrada de frutas;
2. melhorias na gestão das informações coletadas na obtenção do pêssego em calda;
3. introdução de novos instrumentos de controle de qualidade e de valorização da produção obtida na PIP;
4. disponibilização das informações via *Internet*, para os interessados, fornecendo respostas em tempo apropriado em caso de incidentes.

4.1.5. Opinião dos industriais que estão implementando a rastreabilidade

As respostas, obtidas a partir da pesquisa com os industriais que adotaram o projeto, demonstra que há a percepção de que os processos de certificação, de rastreabilidade e os programas de controle de qualidade dos produtos são prioritários para a modernização tecnológica e a permanência no mercado

(Figura 6). A produção integrada também possui importância relevante, apesar de ainda não ser reconhecida pelos clientes e consumidores.

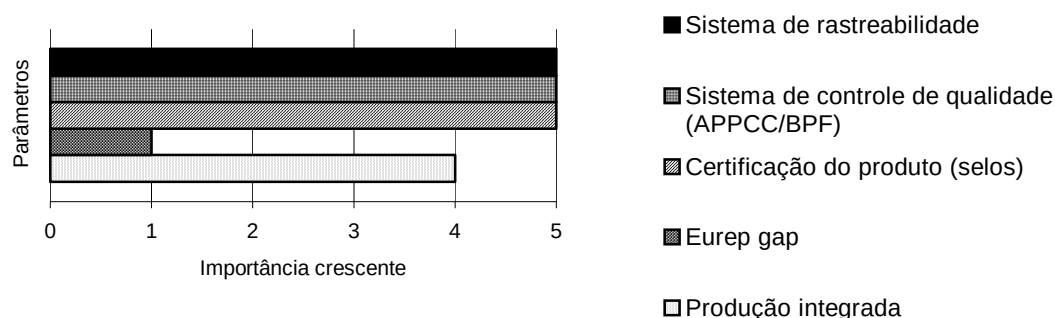


Figura 6 - Opinião dos industriais quanto aos temas qualidade, certificação e rastreabilidade. Pelotas, 2005.

Segundo os industriais, a motivação para implementação da rastreabilidade deve-se, principalmente, à possibilidade de melhorar o rendimento econômico das empresas, ao incremento da confiança dos consumidores, ao atendimento das normativas, à diferenciação de produtos, contribuindo para a construção de estratégias competitivas e atendendo à necessidade de maior controle e otimização na produção e processamento (Figura 7).

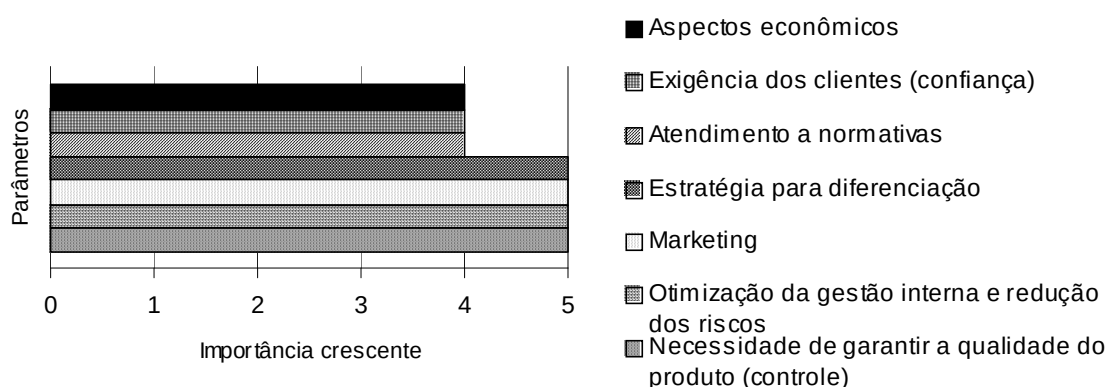


Figura 7 - Motivação para a implementação da rastreabilidade nas indústrias. Pelotas, 2005.

Os primeiros resultados obtidos com a implementação da rastreabilidade, na cadeia produtiva de pêssego em calda, podem ser visualizados na figura 8, destacando-se: abertura de novos mercados consumidores; garantias

contratuais com clientes; e fortalecimento das relações entre fornecedores e industriais.

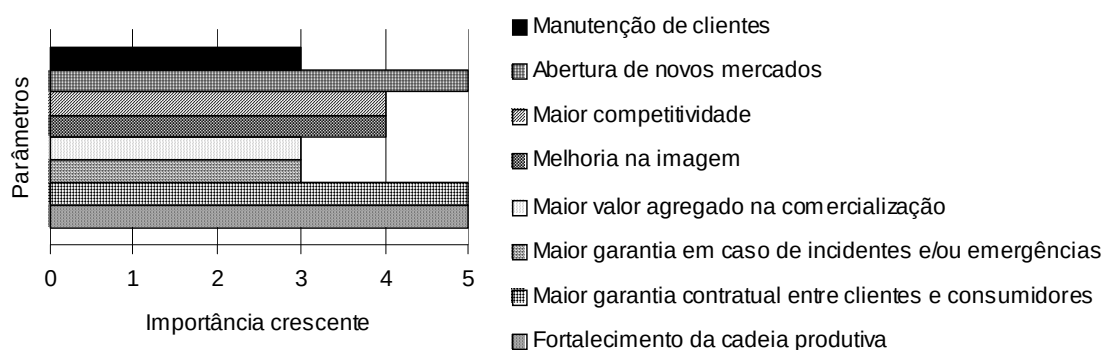


Figura 8 - Resultados obtidos com o sistema de rastreabilidade nas indústrias. Pelotas, 2005.

De acordo com uma pesquisa realizada em 2002, pela Secretaria de Agricultura, Caça e Pesca, da Província de Cuneo, Itália, com 104 fruticultores, divididos em produtores de frutas e empresas, com produção, armazenamento/processamento, embalagem e comercialização de frutas, os autores verificaram que os responsáveis pelos pomares conhecem bem o assunto rastreabilidade (94%). Porém, apresentam opiniões variadas, entre oportunidade de obter produtos seguros (50%) e aumento no custo de produção (46%) (Stecca & Fiorina, 2002).

No mesmo levantamento observaram que os produtores são mais otimistas quanto às vantagens da rastreabilidade (72%), considerando como uma possibilidade de aumentar o valor agregado da produção, e ambos os segmentos acreditam que os produtos rastreados possuem uma visão positiva no mercado (58%) (Stecca & Fiorina, 2002).

4.2. CAPÍTULO 2: Verificação da conformidade

No período do projeto, não foram certificados pomares de acordo com a produção integrada. O objetivo foi avaliar e adequar o sistema de produção integrada, além de estabelecer as normativas para a produção e a rastreabilidade de toda a cadeia produtiva. Para receber o selo de certificação da produção integrada de frutas, os fruticultores e indústrias devem comprovar experiência mínima de um ciclo agrícola. A partir dessa fase, as indústrias e

produtores integrantes desse projeto já estão aptos a serem auditados e receberem a certificação, se apresentarem conformidades com as normas PIP.

Numa ação conjunta com a Associação Gaúcha da Cadeia Agroindustrial de Frutas e Hortaliças de Pelotas (CAFH), foram realizadas apresentações das propostas de trabalho de três empresas certificadoras, credenciadas no INMETRO e aptas a realizarem a certificação de produção integrada no pêssego, em 2004.

Entretanto, devido à fragilidade das relações na cadeia produtiva e à ausência de exigências no mercado nacional, ainda não foram realizadas certificações da produção integrada de pêssego para indústria. Segundo estimativas das certificadoras, o custo médio do selo PIP para latas de pêssego em calda seria de R\$ 0,055 cada.

As informações coletadas, a partir das listas de verificação para auditoria de adesão e de acompanhamento no pomar, conduzido no sistema de produção integrada, são apresentadas na tabela 7. Na safra 2002/03, foram acompanhados cinco produtores, em 2003/04 foram 13 produtores e, na safra 2004/05, 25 produtores.

Tabela 7: Lista de verificação para auditoria de adesão de produtores ao sistema PIP – campo. Pelotas, 2005.

Aspectos gerais analisados. *B = Bom; R = Regular; F = Fraco; C = Conforme; NC = Não-conforme.

Itens avaliados	2002/2003			2003/2004			2004/2005		
	Bom	Regular	Fraco	B*	R	F	B	R	F
1. Sanidade das plantas	60%	20%	20%	69,2%	30,8%	-	75%	18,75%	6,25%
2. Produtividade (t.ha ⁻¹)	40%	20%	40%	69,2%	30,8%	-	37,5%	50%	12,5%
3. Condução do pomar	-	100%	-	38,4%	61,6%	-	37,5%	62,5%	-
Itens avaliados	Conforme		Não-conforme	C	NC		C	NC	
4. Proteção dos colaboradores conforme as Normas Reguladoras Rurais (NRR)	80 %		20 %	92,3%	7,7%		62,5%	37,5%	
5. Destinação das águas de forma que não atinjam os mananciais	-		100 %	15,4%	84,6%		18,75%	81,25%	
6. Preparo da calda para tratamento	-		100 %	15,4%	84,6%		18,75%	81,25%	

Entrevista com o técnico responsável para avaliar nível tecnológico empregado no pomar. *B = Bom; R = Regular; F = Fraco;

Itens avaliados	2002/2003			2003/2004			2004/2005		
	B*	R	F	B	R	F	B	R	F
1. Conhece a relação de agroquímicos registrados para a cultura do pessegueiro recomendados pela PIP no Brasil?	20%	80%	-	15,4%	84,6%	-	43,75 %	43,75 %	12,5%
2. Utiliza somente agroquímicos registrados para a cultura?	-	100%	-	-	100%	-	62,5%	25%	12,5%
3. Controla e respeita a carência dos agroquímicos utilizados?	80%	20%	-	92,3%	7,7%	-	100%	-	-
4. Quais os equipamentos de proteção individual (EPI's) utilizados pelos operadores?	40%	20%	40%	38,5%	46,1%	15,4%	67,75 %	18,75 %	12,5%

Itens avaliados	2002/2003			2003/2004			2004/2005		
	B	R	F	B	R	F	B	R	F
5. Os equipamentos e embalagens de colheita são limpos e higienizados?	-	100%	-	92,3%	7,7%	-	12,5%	31,25%	56,25%
6. Registra a aplicação de fertilizantes, corretivos, herbicidas, inseticidas, acaricidas, fungicidas e outros?	40%	20%	40%	69,2%	23,1%	7,7%	56,25%	43,75%	-

Lista de verificação para auditoria de acompanhamento – campo
Realização da Visita: Colheita. *C = Conforme; NC = Não – conforme

Item da Norma	Itens de verificação	2002/2003		2003/2004		2004/2005	
		C*	NC	C	NC	C	NC
1.							
1.1	Comprovação da capacitação do produtor sobre PIP.	-	100%	-	100%	-	100%
1.5	Capacitação técnica do produtor e colaboradores em segurança humana e uso de EPI.	-	100%	-	100%	-	100%
3.							
3.1	Conservação do ambiente e dos mananciais em torno do pomar e manutenção de áreas com vegetação para abrigo de organismos benéficos (mínimo de 1% área PIP).	100%	-	61,5%	38,5%	92%	8%
4.							
4.1	Para novos plantios, comprovação de procedência e qualidade das mudas conforme legislação.	-	100%	-	100%	-	100%
5.							
5.3	Implantação de pomar em solos profundos e bem drenados.	80%	20%	84,6%	15,4%	76%	24%
5.3	Presença de quebra-ventos, devidamente instalados, em áreas sujeitas à incidência de ventos.	-	100%	76,9%	23,1%	68%	32%

Item da Norma	Itens de verificação	2002/2003		2003/2004		2004/2005	
		C	NC	C	NC	C	NC
5.5	Cultivares empregadas são as recomendadas pelos manuais de treinamento em PIP.	100%	-	100%	-	100%	-
5.6	Laudos de análises físico-químicas e nematológicas do solo realizadas antes da implantação de pomares.	-	100%	-	100%	60%	40%
6.							
6.1	Laudos de análise química de solo e análise foliar para planejamento de adubações.	20%	80%	30,8%	69,2%	72%	28%
6.1	Aplicação de fertilizantes e corretivos, no mínimo, 3 meses antes do plantio.	80%	20%	30,8%	69,2%	72%	28%
6.1	Uso de fertilizantes isentos de metais pesados e substâncias tóxicas.	100%	-	100%	-	100%	-
7.							
7.1	Correto manejo da cobertura vegetal de solo no pomar.	80%	20%	84,6%	15,4%	96%	4%
7.2	Correto controle de plantas invasoras.	100%	-	100%	-	96%	4%
9.							
9.1	A condução das plantas deve ser feita de acordo com a densidade de plantio, com manutenção do equilíbrio entre atividade vegetativa e produtiva.	40%	60%	84,6%	15,4%	80%	20%
9.4	Correta execução do raleio.	20%	80%	30,8%	69,2%	72%	28%
9.5	Correto controle de rebrotes.	20%	80%	38,5%	61,5%	60%	40%
10.							
10.1.	Emprego da técnica de monitoramento de pragas no pomar.	40%	60%	69,2%	30,8%	68%	32%
10.2	Uso de agroquímicos recomendados para a cultura e permitidos em PIP, com adequada aplicação.	-	100%	7,7%	92,3%	48%	52%
10.3	Capacitação técnica do operador para aplicação de agroquímicos.	-	100%	-	100%	-	100%

Item da Norma	Itens de verificação	2002/2003		2003/2004		2004/2005	
		C	NC	C	NC	C	NC
10.3	Comprovação de aferição de equipamentos de aplicação de agroquímicos.	-	100%	-	100%	-	100%
10.3	Presença e correto uso de equipamento de proteção individual (EPI).	40%	60%	15,4%	84,6%	72%	28%
10.4	Correto preparo e aplicação de agroquímicos.	-	100%	15,4%	84,6%	28%	72%
10.5	Destinação adequada de resíduos e embalagens de agroquímicos.	-	100%	7,7%	92,3%	8%	92%
11.							
11.1	Higienização adequada de equipamentos e embalagens de colheita.	-	100%	-	100%	-	100%
11.3	Separação adequada das frutas de PIP dos demais sistemas de produção, com correta identificação.	100%	-	100%	-	100%	-
12.							
12.1	Permite a coleta de amostras de frutas para análise de resíduos	100%	-	100%	-	100%	-
14.							
14.1	Caderno de campo corretamente preenchido e atualizado.	40%	60%	23,1%	76,9%	64%	36%
14.1	Utilização de sistema de identificação, para assegurar a rastreabilidade dos processos adotados.	100%	-	23,1%	76,9%	64%	36%
15.							
15.	Manutenção de assistência técnica com treinamento PIP, credenciada pelo CREA.	-	100%	-	100%	100%	-

4.2.1. Sanidade das plantas (1)

Quanto à sanidade das plantas, os principais problemas detectados, no período 2002/04, foram: bacteriose [*Xantomonas arboricola* pv. Pruni (E. F. Smith)] e podridão parda [*Monilinia fructicola* (Wint.) Honey]. Durante os anos com clima mais chuvoso (2002) e quente (2002 e 2003), houve incidência de antracnose [*Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk] no início do ciclo vegetativo. O manejo para controle das doenças fúngicas foi realizado utilizando-se fungicidas recomendados para a cultura do pessegueiro, e o controle da podridão parda exigiu o maior número de aplicações.

A maior incidência da bacteriose coincidiu com os períodos chuvosos e com ventos. Para a prevenção dessa doença, recomendou-se a utilização de quebra-ventos, visando a minimizar os ferimentos nas folhas e, conseqüentemente, prevenir a penetração da bactéria. Recomendou-se, também, a aplicação preventiva de cobre no período de dormência das plantas.

Segundo Ueno (2004), as condições favoráveis, para a ocorrência de bacteriose, são temperatura em torno de 30°C e umidade relativa próxima a 100%. O uso de barreiras físicas (quebra-vento) tem sido recomendado, para reduzir a disseminação da bacteriose, reduzindo em até 70% os frutos com sintomas e, em 80%, o índice de doença (Ueno, 2004).

A podridão parda ainda é a principal doença do pessegueiro na região, sendo que as fases de maior suscetibilidade são a floração e a pré-colheita. As condições favoráveis, para a ocorrência da doença, são temperaturas elevadas, próximas a 25°C e umidade relativa acima de 80% (May De Mio et al., 2004).

As medidas recomendadas para controle cultural consistiram no tratamento de inverno, visando eliminar fontes de inóculo primário, poda de limpeza com eliminação de ramos doentes, restos florais e frutos mumificados. O controle dos insetos-praga, que ocasionam ferimentos nos frutos e atuam como vetores, é essencial para o controle da podridão parda. O controle químico da doença, no ciclo vegetativo, deve ser iniciado na fase de botão rosado até a colheita, dependendo das condições climáticas (May De Mio et al., 2004).

Na fase de pós-colheita, houve problema com ferrugem [*Tranzschelia discolor* (Fuckel) Tranzschel & Litv], que promove a queda antecipada das

folhas, reduzindo o acúmulo de reservas de carboidratos e comprometendo o próximo ciclo produtivo. Com relação às condições climáticas favoráveis à infecção, períodos quentes e úmidos são os mais propícios (May De Mio *et al.*, 2004). Para minimizar o problema, recomendou-se a aplicação de fungicida e adubação nitrogenada após a colheita das frutas, evitando a queda antecipada das folhas.

4.2.2. Produtividade (2)

Para padronizar a coleta de informações, determinou-se a seguinte classificação:

- 1 pomar com baixa produtividade: $< 10 \text{ t.ha}^{-1}$;
- 2 pomar com média produtividade: 10 a 15 t.ha^{-1} ; e
- 3 pomar com alta produtividade: $> 15 \text{ t.ha}^{-1}$.

Os pomares apresentam grande variabilidade na produtividade, devido aos fatores geomorfológicos, climáticos e, principalmente, quanto ao manejo. Verificou-se que os tratamentos culturais (poda, raleio, fertilização e aplicação de agrotóxicos), quando realizados no período recomendado, influenciam substancialmente na produtividade e no custo de produção do pomar. Como exemplos, na safra 2003/04, a produtividade média de 15 t.ha^{-1} , variando entre 30 t.ha^{-1} a $3,5 \text{ t.ha}^{-1}$ nos pomares em formação.

4.2.2.1. Safra 2002/03

A precipitação pluviométrica, no período de setembro/2002 a janeiro/2003, foi de 538 mm (tabela 8), dificultando o manejo das doenças como a podridão parda [*Monilinia fructicola* (Wint.) Honey] e a bacteriose [*Xantomonas arboricola* pv. Pruni (E. F. Smith)], ocasionando menor produtividade. Também nessa safra, no mês de novembro, ocorreram fortes ventos ($> 100 \text{ km.h}^{-1}$), que ocasionaram queda de folhas, frutos e quebra de ramos, gerando perdas de até 50% da produção, nos pomares mais expostos e/ou sem quebra-ventos.

Em 2002, o gorgulho do milho (*Sitophilus zeamais* Mots) apresentou alta incidência nos pomares, principalmente na segunda quinzena de dezembro. Gomes (2003), verificou alta intensidade de ataque de gorgulho na safra 2001/2002 na cultivar Chimarrita, com médias de 20,04 e 25,26% nos sistemas convencional e integrado, respectivamente.

O gorgulho apresenta grandes dificuldades no controle, porque se abriga preferencialmente nas cachopas de frutas, reduzindo a eficiência das aplicações de agrotóxicos, sendo, portanto, imprescindível a realização do raleio, para melhorar a eficiência do controle químico (Gomes, 2003).

O dano causado pelo gorgulho torna-se sério pela soma de danos concentrados na base do fruto. As perdas são diretas, pela queda dos frutos e prejuízos à sua aparência, e indiretas, porque as lesões abrem pontos para o início de infecções fúngicas e, também, para o ataque de outros insetos. A existência de armazéns de milho, com altas infestações de gorgulho, é a principal causa local do ataque nos pomares. Por isso, o combate às infestações nos armazéns é fundamental, para minimizar as chances de ocorrerem infestações no pêssego (Embrapa Clima Temperado, 2002).

4.2.2.2. Safra 2003/04

Nesta safra, foi obtida a maior produtividade, sobretudo pela regularidade das chuvas no período vegetativo (tabela 8). No período da colheita, diminuiu a frequência das chuvas, garantindo boa sanidade e possibilitando a colheita das frutas no período de maturação adequado.

Também nesta safra, ocorreram problemas de geada tardia, promovendo perdas, principalmente na cultivar Precocinho. As primeiras estimativas foram de perdas de 30%. Porém, essa estimativa não se confirmou, pois a cultivar Granada, que é a mais plantada na região, apresentou uma produtividade alta (25 t.ha^{-1}).

Nas indústrias de processamento da região, foram produzidas 60 milhões de latas de pêssego em calda, considerando-se que, normalmente, são produzidos 50 milhões de latas/safra.

4.2.2.3. Safra 2004/05

Nesta safra, ocorreu uma alta incidência de mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus* Wied), que provocou uma quebra de safra de 30%, atingindo, principalmente, as cultivares precoces e de ciclo médio. Essas perdas devem-se, basicamente, às condições climáticas que favoreceram a grande proliferação da praga; à disponibilidade de habitat para proliferação em fruteiras nativas e nas frutas temporonas; às falhas no monitoramento, sendo

que as armadilhas não foram instaladas no período de início do inchamento dos frutos; e, à falta de aplicações de iscas tóxicas na borda do pomar.

Tabela 8 - Precipitação pluviométrica e temperatura mínima, a cada 10 dias, na localidade da Cascata. Pelotas, 2005.

	Precipitação Pluviométrica			Temperatura Mínima		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Jan. 0 -10	4,2 mm	0,7 mm	0,3 mm	17,9 °C	23,3 °C	16,7 °C
Jan. 11-20	0,9 mm	0,7 mm	2,7 mm	16,4 °C	24,1 °C	17,8 °C
Jan. 21-31	11,7 mm	0,0 mm	3,8 mm	18,7 °C	23,9 °C	19,0 °C
Fev. 0 -10	7,6 mm	11,7 mm	1,0 mm	15,6 °C	26,8 °C	17,8 °C
Fev. 11 -20	2,9 mm	3,5 mm	4,0 mm	17,0 °C	22,1 °C	15,0 °C
Fev. 21 -28	0,0 mm	6,0 mm	0,1 mm	16,5 °C	22,5 °C	14,7 °C
Mar. 0 - 10	12,1 mm	5,8 mm	0,5 mm	20,3 °C	24,0 °C	15,8 °C
Mar. 11 - 20	7,4 mm	3,7 mm	2,3 mm	20,7 °C	21,8 °C	16,3 °C
Mar. 21 - 31	10,4 mm	0,2 mm	0,0 mm	19,0 °C	20,5 °C	16,7 °C
Abr. 0 - 10	0,0 mm	1,0 mm	0,9 mm	15,9 °C	17,9 °C	19,9 °C
Abr. 11 - 20	11,0 mm	0,1 mm	5,4 mm	14,5 °C	17,0 °C	15,6 °C
Abr. 21 - 30	19,8 mm	12,2 mm	8,4 mm	13,1 °C	18,8 °C	11,4 °C
Maio 0 -10	0,0 mm	1,5 mm	31,4 mm	11,3 °C	13,7 °C	12,9 °C
Maio 11 -20	4,0 mm	2,8 mm	10,3 mm	15,2 °C	17,7 °C	9,5 °C
Maio 21 -31	8,2 mm	2,5 mm	4,2 mm	12,0 °C	14,2 °C	9,2 °C
Jun. 0 - 10	16,3 mm	13,2 mm	1,6 mm	11,9 °C	12,7 °C	10,0 °C
Jun. 11 - 20	3,3 mm	8,5 mm	3,3 mm	5,7 °C	12,8 °C	6,6 °C
Jun. 21 - 30	1,3 mm	0,8 mm	2,1 mm	7,7 °C	14,7 °C	12,8 °C
Jul. 0 - 10	2,9 mm	3,2 mm	2,0 mm	8,7 °C	11,8 °C	8,4 °C
Jul. 11 - 20	0,0 mm	1,4 mm	3,1 mm	8,1 °C	10,7 °C	4,2 °C
Jul. 21 - 31	6,1 mm	6,6 mm	1,9 mm	7,7 °C	12,5 °C	8,6 °C
Ago. 0 - 10	11,4 mm	0,9 mm	6,6 mm	8,4 °C	11,3 °C	8,5 °C
Ago. 11 - 20	1,1 mm	0,0 mm	3,3 mm	10,5 °C	12,4 °C	11,3 °C
Ago. 21 - 31	1,9 mm	4,4 mm	0,0 mm	12,8 °C	9,8 °C	6,1 °C
Set. 0 - 10	1,4 mm	1,6 mm	5,3 mm	7,4 °C	16,0 °C	13,3 °C
Set. 11 - 20	12,0 mm	1,0 mm	0,5 mm	11,2 °C	11,9 °C	8,9 °C
Set. 21 - 30	0,0 mm	11,9 mm	0,6 mm	10,1 °C	14,8 °C	9,3 °C
Out. 0 - 10	15,0 mm	2,2 mm	0,0 mm	17,0 °C	17,2 °C	9,4 °C
Out. 11 - 20	1,5 mm	0,9 mm	3,4 mm	15,7 °C	15,8 °C	11,5 °C
Out. 21 - 31	2,0 mm	2,1 mm	1,4 mm	14,2 °C	19,9 °C	10,8 °C
Nov. 0 - 10	0,1 mm	1,2 mm	6,3 mm	13,9 °C	18,1 °C	14,3 °C
Nov. 11 - 20	3,4 mm	3,5 mm	3,2 mm	16,5 °C	18,5 °C	13,8 °C
Nov. 21 - 30	0,0 mm	8,1 mm	2,4 mm	17,9 °C	22,9 °C	16,5 °C
Dez. 0 - 10	5,5 mm	2,6 mm	2,1 mm	17,0 °C	21,6 °C	17,3 °C
Dez. 11 - 20	3,7 mm	5,7 mm	2,2 mm	16,3 °C	19,7 °C	14,7 °C
Dez. 21 - 31	7,4 mm	0,7 mm	0,0 mm	17,4 °C	20,9 °C	15,6 °C

Fonte: Laboratório de Agrometeorologia/Estação Agrometeorológica da Embrapa Clima Temperado, Pelotas - RS, 2005.

Segundo Botton *et al.* (2004), para a realização do manejo adequado da mosca-das-frutas e grafolita, é fundamental monitorar as espécies nos pomares. As armadilhas para mosca-das-frutas devem ser instaladas quatro a cinco semanas após a plena floração, em locais estratégicos, onde há maior probabilidade de captura, como na periferia dos pomares e próximo a matas. Para grafolita, as armadilhas devem ser instaladas no pomar no início da brotação.

4.2.3. Condução do pomar (3)

Em alguns pomares analisados adotam a condução das plantas em “Y” ou “V”, reduzindo-se o espaçamento e aumentando-se a densidade de plantas. Porém, alguns produtores adotaram manejo semelhante ao usado no sistema tradicional em vaso, deixando mais de duas pernas por planta. Com isso, as plantas apresentaram excesso de crescimento vegetativo, promovendo o sombreamento no interior da planta, dificultando a penetração dos agrotóxicos e propiciando o aumento da ocorrência de doenças, além de frutificação nas extremidades, dificultando a colheita.

De acordo com Marodin & Nava (2004), o pessegueiro é uma planta de crescimento rápido e com elevada capacidade de produção, devendo o crescimento excessivo ser controlado com tratos culturais, compreendendo a redução do uso de fertilizantes, principalmente os nitrogenados, irrigação, realização de podas verdes (verão e outono) e abertura de ramos.

4.2.4. Proteção dos colaboradores (4)

Em geral, as relações são de parcerias ou de mão-de-obra ocasional (diaristas). Nos pomares empresariais, há funcionários com carteira assinada, e os demais são contratados nos períodos de maior demanda de mão-de-obra. Os problemas de não-conformidade ocorrem em função da verificação de funcionários e suas famílias instalados em galpões, no mesmo espaço onde são armazenados os insumos utilizados no pomar.

4.2.5. Preparo da calda para pulverizações (5, 6, 10.4, 10.5)

Em torno de 80% dos fruticultores coletam água para os pulverizadores, através do coletor do pulverizador, diretamente nos córregos ou açudes,

ocasionando contaminações, devido ao refluxo de calda no final da captação. Verificaram-se, também, problemas de contaminações no momento de preparo da calda, devido a derramamentos, muitos desses, nas proximidades de fontes d'água.

Outro aspecto refere-se à destinação das embalagens vazias de agrotóxicos que, em muitos casos, eram lavadas e permaneciam no próprio local de preparo da calda. Outros fruticultores realizavam a tríplice lavagem e armazenavam as mesmas em sacos na propriedade. Alguns agricultores devolviam as embalagens tríplices lavadas para as agropecuárias onde haviam adquirido os agrotóxicos, conforme recomendado. Poucos fruticultores perfuravam as embalagens, visando à sua inutilização.

A grande maioria dos fruticultores não lava o pulverizador após o uso. Essa operação somente é realizada, quando o mesmo está contaminado com herbicidas. Nessa operação, a água contaminada com os resíduos de agrotóxicos, fica dispersa no próprio local, na maioria das vezes, próximo de fontes de água ou da residência.

Constatou-se falta de informação quanto à tecnologia de aplicação de agrotóxicos, quanto aos efeitos dos mesmos na saúde humana e seu potencial de contaminação do meio ambiente. Também verificaram-se muitos casos de agricultores ou familiares, que já haviam tido problemas de saúde, em decorrência de contaminações pelo uso indevido de agrotóxicos.

4.2.6. Aplicação de agrotóxicos (1, 2, 3, 4, 10.2, 10.3)

Quanto ao conhecimento, em relação aos agrotóxicos registrados para pessegueiro, verificou-se que muitos agricultores conheciam os produtos mais antigos, mas poucos consultavam material técnico, para verificar quais os agrotóxicos são registrados para pessegueiro.

Quanto à utilização de agrotóxicos não-registrados, os resultados de não-conformidade foram generalizados. Os principais princípios ativos foram: fungicida Carbendazim (derosal), aplicado principalmente na floração; e inseticida Dimetoate (perfekthion) utilizado para controle de mosca-das-frutas.

O período de carência, em geral, era conhecido e respeitado pelos fruticultores.

Observaram-se variadas situações, quanto à utilização de equipamentos de proteção individual (EPI). Porém, na maioria das situações, o uso era incorreto e/ou incompleto. Os equipamentos mais comumente utilizados são botas e luvas, e os menos utilizados são a máscara (respirador) e a viseira. Também, não há uma rotina de aferição dos equipamentos de aplicação de agrotóxicos e que, em muitos casos, nunca foi realizada.

Segundo Palladini & Krueger (2004), o sucesso na aplicação de agrotóxicos depende do uso do produto e dose correta, do momento certo da aplicação, de um equipamento de pulverização calibrado e de um aplicador devidamente treinado. Quando tais fatores não são observados, diminui a eficiência da aplicação, promovendo perdas elevadas, que aumentam a poluição ambiental e os perigos para os organismos vivos, além de aumentar o custo, o trabalho e as despesas com maquinários nas reaplicações.

4.2.7. Higienização de equipamentos de colheita (5)

Os vasilhames de colheita utilizados são variáveis: cestas de vime, caixas plásticas, sacolas e outros recipientes. Em geral, não são realizadas lavagens ou higienizações desses vasilhames, contribuindo para o aumento das enfermidades na pós-colheita.

De acordo com Cantillano (2004), os recipientes utilizados na colheita devem sempre estar limpos, sanitizados e permitirem o empilhamento sem provocar danos nos frutos. Além disso, a higiene dos colhedores também deve ser observada para a minimização das perdas na fase de pós-colheita.

Em algumas indústrias, as caixas de colheita são lavadas e desinfestadas antes de retornarem para os pomares.

4.2.8. Registros no caderno de campo (6)

Verificou-se uma mudança gradativa na atitude dos fruticultores, em relação aos registros das atividades. Naqueles produtores, onde se conduziram os trabalhos nos três anos, os cadernos de campo foram sendo progressivamente preenchidos de forma mais correta e completa.

Os cadernos de campo foram preenchidos manualmente pelo produtor e/ou técnico, auxiliado pela equipe do projeto. Em alguns casos, foram transcritos para o computador.

4.2.9. Capacitação (1.1, 1.5)

Os cursos formais de PIP foram realizados para os técnicos. Para fruticultores, realizaram-se dias de campo, onde se discutiram as práticas culturais, o monitoramento de pragas e doenças, a tecnologia de aplicação de agrotóxicos e o manejo de colheita e pós-colheita das frutas.

O primeiro curso nacional sobre Produção Integrada de Pêssego (PIP), visando a difundir o conhecimento e formar técnicos habilitados, para implementar o sistema, foi realizado em maio de 2004. Esse curso também capacitou certificadores, que estando vinculados a um Organismo de Avaliação da Conformidade (OAC), credenciado pelo INMETRO, poderão atuar como auditores para a certificação da PIP.

4.2.10. Recursos naturais (3.1)

Em alguns pomares, a conformidade quanto à conservação dos recursos naturais não foi atendida, devido à ausência de área equivalente a 1% do pomar destinada ao abrigo de organismos benéficos.

4.2.11. Material propagativo (4.1)

Na região de Pelotas, ainda não há comercialização de material propagativo de pessegueiro, com comprovação de procedência e qualidade, como prevê a Legislação de Produção de Mudas do Estado do Rio Grande do Sul.

4.2.12. Implantação de pomares (5.3, 5.5)

Nas áreas com problemas de drenagem, verificaram-se problemas com morte precoce de plantas, ocasionando falhas no pomar.

Quanto à implantação de quebra-ventos, geralmente os fruticultores procedem o plantio após a implantação do pomar. Ainda há deficiências na instalação de quebra-ventos, que se constitui numa proteção fundamental aos pomares dessa região, caracterizada pela alta incidência de ventos.

A análise química do solo, normalmente, é realizada na implementação de pomares. Porém, a análise nematológica, apesar de sua grande importância, principalmente para pomares novos, não é realizada.

4.2.13. Nutrição das plantas (5.6, 6.1)

A análise química do solo e a análise foliar não são realizadas com a periodicidade recomendada, ou seja, a cada três anos e anualmente, respectivamente. Os principais critérios, adotados para a adubação, são o desenvolvimento vegetativo e a produtividade do pomar.

A correção do solo, que deve ser realizada com antecedência de três meses do plantio, não é observada pelos fruticultores e, em alguns casos, não é realizada análise química, para quantificar a calagem e a adubação necessária.

De acordo com Serrat *et al.* (2004), a análise química do solo é fundamental, pois a aplicação de adubos em doses sub-ótimas, ou acima das necessidades das plantas, poderá interferir quantitativa e qualitativamente em vários aspectos da produção de frutas.

Segundo os mesmos autores, o equilíbrio nutricional de fruteiras tem apresentado enfoque central na melhoria da resistência das plantas às pragas e às doenças. A manutenção desse equilíbrio é de fundamental importância para a obtenção constante de bons padrões de qualidade e produtividade, bem como para a orientação correta da aplicação de nutrientes, evitando o excesso e, conseqüentemente, a poluição ambiental (Serrat *et al.*, 2004).

Da mesma forma, as intervenções excessivas com adubos, além dos prejuízos diretos com os custos de aquisição e aplicação dos fertilizantes, muitas vezes sofrem desperdício por fenômenos que acontecem no ambiente de produção, como por exemplo, a lixiviação, escoamento superficial e volatilização. Além disso, a adubação excessiva e desequilibrada torna as plantas muito vigorosas, dificultando a execução dos tratos culturais como poda, raleio, colheita e o controle de eventuais problemas fitossanitários, onerando os custos de produção (Marangoni, 1999 apud Vicenzi, 2003).

4.2.14. Manejo do solo (7.1, 7.2)

O manejo do solo tem sido satisfatório na maioria dos pomares. Nos pomares novos, foram realizadas capinas, para evitar problemas de fitotoxidez causada pelos herbicidas. Realizou-se o manejo da cobertura verde na entrelinha, através de roçadas e, na linha, com a utilização de herbicidas,

limitado a duas aplicações anuais. Os casos de não-conformidade ocorrem pela gradagem para incorporação de adubos.

De acordo com Gomes (2003), a biomassa aérea de aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.), no período de outono/inverno, disponibiliza no solo 98 e 79 Kg.ha⁻¹ de nitrogênio, comparado com a cobertura espontânea que incorporou 16 e 22 Kg.ha⁻¹, para as cultivares Cerrito e Chimarrita, respectivamente. Segundo o mesmo autor, a aveia-preta e o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) apresentam alto potencial alelopático, evidenciando viabilidade no controle de plantas invasoras.

4.2.15. Manejo da parte aérea (9.1, 9.4, 9.5)

No que concerne à condução das plantas, algumas não-conformidades foram observadas. No planejamento do pomar, o objetivo era adotar os sistemas de condução mais modernos como o “Y” e “V”. Porém, devido à falta de mão-de-obra qualificada para a poda e à maior necessidade de poda verde, as plantas foram conduzidas no sistema tradicional vaso, com três a quatro pernas.

Detectou-se, também, que a poda verde ainda não está sendo adequadamente realizada. Os fruticultores tratam como uma questão secundária de manejo no pomar, argumentando a falta de mão-de-obra na propriedade, no período de proximidade da colheita. Dessa forma, as plantas apresentam excesso de ramos no interior da copa, prejudicando a insolação e a eficiência na aplicação dos agrotóxicos.

Alguns produtores adotaram a prática da poda após a colheita, que permite uma redução de 90% na poda hiberna, período em que a planta apresenta dificuldade em cicatrizar ferimentos e está mais suscetível à entrada de patógenos.

Segundo recomendação de Marodin & Nava (2004), o ideal é trabalhar mais com poda verde, durante a primavera, verão e outono. Nessa fase, é mais fácil buscar o equilíbrio da planta, diminuir o vigor excessivo, iluminar toda a copa e facilitar o surgimento de ramos melhor localizados, com gemas mais estruturadas e preparadas para produzir frutos de qualidade.

Para Marangoni (1999), a planta necessita de poucas folhas, porém eficientes, que tenham grande capacidade de fotossíntese e, sobretudo, alta

capacidade de drenar nutrientes aos frutos, para haver uma boa qualidade da produção.

A prática do raleio, embora muito difundida, nem sempre foi realizada no período recomendado, ou seja, antes do início do endurecimento do caroço, que corresponde a 20-30 dias após a plena floração. Em alguns casos, a intensidade do raleio foi inadequada, ocasionando quebra de galhos e a produção de frutas de menor tamanho.

Segundo Marodin & Nava (2004), o raleio deve ser feito o mais cedo possível. O ideal seria fazer o raleio de flores ao invés de frutas, prática inviável economicamente. Com o raleio antecipado, concentra-se o dreno de reservas, para a nutrição dos frutos remanescentes, melhorando seu tamanho e qualidade.

4.2.16. Monitoramento de pragas (10.1)

O monitoramento de pragas no pomar foi muito diferenciado entre as propriedades estudadas. Em algumas, foi realizado semanalmente conforme a recomendação, porém, na maioria, realizaram-se contagens esporádicas dos insetos capturados nas armadilhas. Assim como, muitos fruticultores procederam a aplicação de isca tóxica nas bordas do pomar e de inseticidas na área total, conforme sempre realizado, ou seja, não considerando os dados do monitoramento.

De acordo com Fachinello *et al.* (2004b), a adoção correta do monitoramento de pragas, para quantificar a incidência e níveis de danos nos pomares, com a conseqüente redução no número de aplicações de agroquímicos e a utilização de produtos específicos e de menor impacto ambiental, promoveram um aumento populacional dos organismos benéficos nos pomares estudados. Além desses fatores, a minimização do uso de inseticidas previne o desenvolvimento de raças resistentes, intoxicação de trabalhadores rurais e animais, contaminação da água e o efeito residual nos alimentos (Grützmacher & Hassen, 2003).

4.2.17. Colheita e pós-colheita (11.1, 11.3)

As frutas da produção integrada foram corretamente separadas daquelas da produção convencional, identificando-se as unidades de colheita, com

etiquetas. Porém, em algumas ocasiões, principalmente no início da safra, as etiquetas não foram encaminhadas em número suficiente, devido a problemas operacionais (manutenção de equipamentos). Nesses casos, as frutas foram comercializadas juntamente com aquelas do sistema convencional.

4.2.18. Análise de resíduos (12.1)

Os produtores não oferecem resistência quanto à coleta de amostras da sua produção para análises de resíduos de agrotóxicos.

4.2.19. Sistema de rastreabilidade (14.1)

A maioria dos produtores não possui o hábito de registrar os tratos culturais e a ocorrência de pragas e doenças no pomar, limitando o processo de rastreabilidade. O maior progresso foi obtido com aqueles produtores que aderiram ao projeto desde a fase inicial e que, na atualidade, estão no terceiro ano. Espera-se assim que, com treinamentos, visitas técnicas e dias de campo, esse procedimento seja amplamente adotado pelos fruticultores.

Os cadernos de campo tiveram um melhor preenchimento, com a condução do projeto. Porém, em muitos casos, verificou-se ausência de anotações fundamentais, como aplicações dos agrotóxicos, além da falta de atualizações periódicas, principalmente na proximidade da colheita, devido ao aumento significativo das atividades da propriedade.

Quanto à identificação para assegurar o rastreamento, ocorreram problemas operacionais, ocasionando falhas na distribuição de etiquetas com códigos de barras para afixar nas caixas de colheita, perdendo-se frutas que foram produzidas no sistema de produção integrada, nas últimas duas safras. Porém, estes problemas foram ajustados com a aquisição de impressora térmica para a impressão das etiquetas, pelas indústrias, para possibilitar a distribuição aos produtores, antes de iniciar o período de colheita.

4.2.20. Assistência técnica (15)

O curso para formação de técnicos em produção integrada de pêssego foi disponibilizado em 2004. Portanto, somente no último ano do projeto, a assistência técnica foi oficialmente qualificada em PIP. Porém, os fruticultores,

não dispõem de assistência técnica efetiva, com a periodicidade de visitas técnicas necessária.

Há uma grande demanda dos produtores em obter mais conhecimentos sobre pragas, doenças e a adoção de novas técnicas para o manejo do pomar, o que demanda maior assistência técnica. Isso está conforme com o proposto por Gomes (2003), segundo o qual, durante o processo de transição da produção convencional para a produção integrada, os produtores brasileiros precisam ser orientados, para que não percam seus espaços nacionais e internacionais, já alcançados, bem como, coloquem-se mais agressivos no mercado interno e externo.

4.3. CAPÍTULO 3: Estudo das Não-Conformidades às Normas de Produção Integrada e ao Sistema de Rastreabilidade

Analisaram-se as limitações para a implementação da produção integrada e da rastreabilidade na cadeia produtiva do pêssego em calda, caracterizando as mesmas quanto aos parâmetros econômicos, técnicos, culturais e/ou conjunturais, que são descritos a seguir, destacando as medidas que poderão ser implementadas, para contornar e superar as não-conformidades.

4.3.1. Limitações para a adoção do sistema de produção integrada

4.3.1.1. Baixa produtividade técnica

A região de Pelotas possui grande tradição no cultivo do pessegueiro, apesar disso, a produtividade média dos pomares é muito baixa, em torno de 8 t.ha⁻¹, demonstrando a necessidade de adequações e aprimoramento na base tecnológica, visando tornar a cadeia produtiva mais competitiva.

As principais causas da baixa produtividade técnica dos pomares são: instalação do pomar em áreas impróprias, material propagativo não-certificado, quanto à qualidade e procedência, manejo inadequado de doenças e pragas, adubação e correção do solo inadequada e os fatores climáticos adversos.

Também, em algumas áreas não há programação da colheita, para planejar a estrutura e a necessidade de mão-de-obra, ocasionando grandes perdas de produção. Verificou-se, ainda, a existência de pomares antigos que

não respondem aos investimentos efetuados, devido à grande ocorrência de inóculos de doenças. Além destes fatores, somam-se a incerteza do retorno econômico da produção e a falta de garantias de comercialização, que limitam os investimentos necessários, para garantir produtividade e qualidade.

Quanto às proposições de manejo do solo e da planta, de acordo com a produção integrada, os fruticultores apresentaram alguma resistência à adoção da poda verde, ao raleio mais intenso e ao controle na adubação, especialmente nitrogenada.

4.3.1.2. Manejo de pragas e doenças

Os produtores apresentam reivindicações quanto à falta de pesquisa e recomendação para controle eficiente de pragas como o gorgulho, mosca-das-frutas e doenças como a podridão parda e bacteriose. Associa-se a esse pleito, a reclamatória quanto à eficiência dos agrotóxicos autorizados na PIP.

O número de moléculas de agrotóxicos é muito limitado para o controle de pragas, como a mosca-das-frutas, permitindo-se duas aplicações por ciclo de Dimetoato, que possui período de carência de três dias e poderia ser aplicado antes e durante a colheita. Não existem alternativas para o controle químico do gorgulho, inseto-praga importante, em áreas próximas aos galpões de armazenagem de milho. Também, não há opções para controle de bacteriose, que em anos úmidos e com altas incidências de ventos, pode representar perdas de 50% da produção.

Há muitas solicitações para ampliar o número de agrotóxicos permitidos na PIP, além do registro de novas moléculas mais eficazes no controle das pragas e doenças. Para Iba *et al.* (2004), os produtores brasileiros têm encontrado dificuldade em se adequar ao mercado externo, justamente porque não existe uma regra comum entre os países em relação à proibição de determinados princípios ativos. O fornecimento de frutas produzidas diferentemente para cada país importador torna-se um dos grandes entraves em sua comercialização. Além disso, ainda não há remuneração extra para os produtos gerados de produção integrada no mercado interno.

Quanto ao monitoramento de pragas, os entraves são o reconhecimento das pragas principais (grafolita e mosca-das-frutas) e o aumento da mão-de-obra, considerando que deve ser realizado semanalmente. A adoção do

monitoramento de pragas permite uma racionalização na utilização de inseticidas. Entretanto, é essencial a melhoria da credibilidade, para a tomada de decisão, e da simplicidade no entendimento pelos produtores.

4.3.1.3. Aspectos econômicos

Os produtores reclamam que os agrotóxicos recomendados na PIP são mais caros do que aqueles, normalmente, utilizados para o pessegueiro. Por exemplo, o inseticida para controle de grafolita, Fenitrothion, custa quatro vezes mais que o inseticida piretróide Deltametrina, embora esse último cause desequilíbrios no pomar, pois não possui ação seletiva.

O comparativo dos custos da produção de pêssegos do sistema PI e da PC foram analisados em trabalho conduzido por Vicenzi (2003), concluindo que o custo de produção na PI foi 14,78% maior que na PC, na safra 2001/2002. Entretanto, na renda líquida, verificou-se uma diferença positiva de 43,21% para a PI, devido à maior produtividade obtida. É necessário, também, considerar a preferência dos consumidores para a aquisição de alimentos que tenham a procedência e a qualidade asseguradas, o que pode ser obtido pela adoção de programas como a PI (Fachinello *et al.*, 2004b).

Farias (2002), trabalhando com pessegueiro 'Marli', nos sistemas PI e PC, no ano 2000, na Depressão Central do Rio Grande do Sul, cita que a produção integrada reduziu em 25% o custo de produção por hectare, comparado com a produção convencional, devido à menor utilização de agroquímicos.

Para MacHardy (2000), a redução no custo de produção pode ser obtida com a produção integrada, através da redução das aplicações de agrotóxicos. Por outro lado, há um aumento do custo com assistência técnica, armadilhas e calibração/regulagem de pulverizadores. Também, os agrotóxicos seletivos adequados ao sistema de produção integrada, são freqüentemente mais caros do que aqueles de amplo espectro. Porém, a dependência desses pode acelerar o surgimento de pragas e patógenos resistentes.

4.3.1.4. Preparo da calda para aplicação de agrotóxicos

O pouco conhecimento do efeito dos agrotóxicos para o ambiente e a saúde, bem como a falta de recursos financeiros disponíveis, dificulta a

construção de estrutura apropriada para o preparo de agrotóxicos, lavagem e armazenamento de embalagens vazias e lavagem do pulverizador.

De acordo com projeto desenvolvido pela Universidade Federal de Pelotas, o custo de construção do local de preparo de agrotóxicos, em conformidade com o sistema PIP, é de aproximadamente US\$ 1.000,00. Investimento considerado alto, segundo depoimento dos fruticultores, impedindo que sejam construídos, especialmente nas propriedades familiares.

4.3.1.5. Revendas de produtos agropecuários

As agropecuárias não foram orientadas para o sistema de produção integrada e não oferecem vários agrotóxicos autorizados nas normas PIP. Assim, muitos agrotóxicos recomendados na PIP não podem ser adquiridos, pois continuam comercializando os produtos habitualmente utilizados no pessegueiro. Como exemplo, o inseticida Dimetoato (Agritoato) não foi disponibilizado, enquanto que o similar Dimethoate (Perfekthion), que não é registrado para o pessegueiro, estava sendo comercializado.

Também, não foram disponibilizadas as armadilhas para monitoramento das pragas, que foram encomendadas diretamente da fábrica para os produtores.

4.3.1.6. Valor da matéria-prima

Esta questão é uma antiga reivindicação dos produtores, que sugerem a definição de um preço indicativo, ainda em maio/junho, e um preço definitivo em outubro, para planejar o manejo e os custos dos investimentos que poderão ser realizados no ciclo. Quando não há definição do preço do pêssego, surge uma insegurança entre os produtores, o que muitas vezes prejudica a produtividade, já que os mesmos associam o investimento ao resultado econômico projetado.

Segundo Madail (1998), a situação de compra oligopsônica de pêssego, historicamente, tem beneficiado os industriais, desestimulando os produtores a melhorarem tecnicamente seus pomares, pois eles, freqüentemente, não conhecem com antecedência os preços que serão praticados por ocasião da safra, dificultando o planejamento dos investimentos.

Para Finardi (2005), o pequeno número de indústrias (11) e a grande disponibilidade de matéria-prima na região, considerando que são produzidas 98% do pêssego em calda consumido no país, fazem com que a preocupação maior seja produzir quantidade em detrimento da qualidade. Na maioria dos casos, como o volume é grande e a qualidade não é ideal, o valor do produto comercializado não alcança o custo de produção. Sendo o pêssego o único item da composição de preço da conserva, que pode ser alterado, o produtor acaba por arcar com os prejuízos da cadeia produtiva.

4.3.1.7. Propaganda e marketing

Em pesquisa sobre prospecção de mercado de pêssego em calda, realizada em três capitais (Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba), com consumidoras incluídas na faixa etária de 25 a 65 anos, das classes econômicas A, B e C, foi comprovado que 90% das entrevistadas consomem e apreciam o pêssego em calda. Porém, as mesmas alertaram que o setor está estagnado e não apresentou novidades e produtos diferenciados, nos últimos anos. Além disso, a concorrência com outras sobremesas práticas de preparar e com o pêssego em calda proveniente dos países do Mercosul e da Grécia, contribuíram para um baixo preço de comercialização, que no ano de 2004 atingiu, em média, R\$ 1,75 por lata de 450 gramas.

Na avaliação de Finardi (2005), o marketing somente é possível para produtos de qualidade e padronizados (com selo de qualidade e procedência), considerando que um produto com qualidade inadequada afeta duplamente a cadeia produtiva: baixa o preço do produto com melhor qualidade e decepciona o consumidor, inibindo futuras aquisições.

4.3.1.8. Estrutura das indústrias

No ano de 2003, a partir da última semana de dezembro, faltaram latas nas indústrias, devido à super-safra. Neste caso, algumas indústrias somente recebiam pêssego da categoria I, com mais de 55 mm de diâmetro. Outras armazenaram frutas em câmaras frias alugadas, sendo que as mesmas não eram destinadas exclusivamente para frutas e, também, não dispunham de pessoal capacitado para o manejo de frutas, sensíveis aos danos mecânicos e técnicos. Em consequência, ocorreram grandes perdas (>200 t.) por

congelamento, podridão, amolecimento e outros distúrbios fisiológicos. Em ambos os casos faltaram planejamento e estrutura adequada, resultando em prejuízos para a cadeia produtiva, especialmente para os produtores.

4.3.1.9. Assistência técnica

A assistência técnica para os fruticultores é insuficiente, havendo falta de orientação para as tomadas de decisões dos produtores.

4.3.2. Dificuldades na implementação do sistema de rastreabilidade

A produção integrada e a rastreabilidade representam a implementação de procedimentos diferentes dos habituais. Portanto, necessitam de linhas pré-estabelecidas, sem a descontinuidade do trabalho.

Isso já era previsto por Lanini (2003), segundo o qual as dificuldades para implementação da rastreabilidade são muitas: a complexidade das operações no processamento do produto; a variabilidade de operadores envolvidos ao longo da cadeia produtiva; e, as numerosas operações que se desenvolvem ao longo desta. Cada passagem de nível na cadeia produtiva, leva consigo um duplo problema de transferência: de fluxo físico dos bens e das informações que o acompanham. Isso exige a sistematização, padronização e integração dos dados. A informatização facilita a transferência das informações, entre os segmentos da cadeia produtiva.

Na Tabela 9, estão especificados os principais elementos que dificultaram a implementação do sistema de rastreabilidade na cadeia produtiva do pêssego em calda.

Tabela 9 - Dificuldades para a implementação da rastreabilidade em cada etapa da cadeia produtiva do pêssego em calda. Pelotas, 2005.

Etapas	Descrição das ações
Pomar	Realizar registros corretos e completos no caderno de campo.
Colheita	Prevenir misturas com frutas colhidas de parcelas não-rastreadas.
Transporte	As unidades de colheita contendo frutas rastreadas devem

	ser identificadas com etiquetas. A experiência de utilizar etiquetas somente nas caixas das extremidades da pilha, por questões de economia, comprovou ineficiência, pois no momento de descarga a formação da pilha muda e perde-se a identidade do lote.
Processamento	As etiquetas de identificação das unidades de colheita devem ser mantidas até o momento de entrada na linha de processamento, onde devem ser retiradas das caixas e estas encaminhadas para lavagem e desinfecção para retornar aos pomares. O processamento é realizado por lotes e, entre um lote e outro, deve ser estabelecido um intervalo, para prevenir misturas, que varia de acordo com a linha de processamento de cada empresa.
Armazenamento	No empilhamento das caixas contendo as latas de pêssego em calda, deverão ser identificadas com cartazes, tornando visível para os colaboradores dos demais setores que se tratam de latas de pêssego rastreado e o número do lote correspondente.
Expedição	Antes da comercialização, deve ser impresso em cada lata, a identificação do lote de processamento na empresa, para viabilizar consultas de dados da procedência.
Gerenciamento dos dados	O tratamento informatizado dos registros nos vários estágios da cadeia foi elemento de dificuldade, devido à falta de pessoal qualificado.

Quando se questionou o conjunto de empresários do setor conserveiro, que ainda não implementaram a rastreabilidade, as principais razões apresentadas foram: a ausência de reconhecimento e de preferência dos produtos rastreados no mercado; a falta de pessoal capacitado; as dificuldades para adequação da linha de processamento; e, o grande número de fornecedores, com pequenos volumes de frutas (Figura 9).

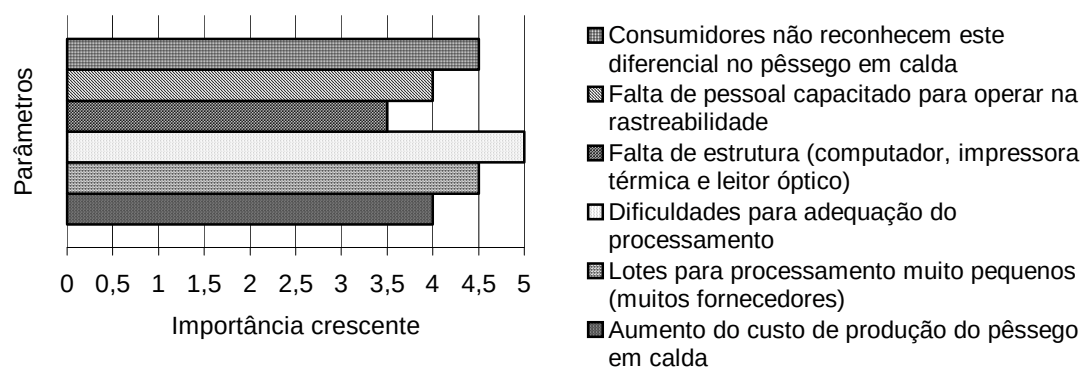


Figura 9 - Principais dificuldades verificadas para a implementação da rastreabilidade na cadeia produtiva de pêssego em calda. Pelotas, 2005.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção da produção integrada permite, ao setor frutícola, adquirir maior competitividade ao atender às exigências do mercado, estimulando a produção de frutas de qualidade, respeitando o meio ambiente e a saúde humana. Portanto, deve haver um esforço conjunto e permanente dos setores privado e governamental, para implementar e viabilizar a produção integrada de frutas e a rastreabilidade, garantindo ao Brasil uma posição de destaque no mercado.

A reorganização requerida na implementação do sistema de rastreabilidade implica em dois compromissos principais, na cadeia produtiva: o aumento inicial no custo de produção e a necessidade de redefinição das relações contratuais entre os fornecedores e as empresas. No curto prazo, isso possibilitará uma maior eficiência na gestão e controle do processo produtivo, podendo resultar em contenção dos gastos. Além disso, pode garantir maior competitividade no mercado, porque corresponde às exigências dos clientes e consumidores, especialmente em varejos internacionalizados.

A rastreabilidade é parte de um processo de ações coordenadas, que visa gerenciar e controlar a produção, processamento e comercialização, envolvendo toda a cadeia produtiva, que deverá trabalhar de forma integrada e padronizada para que a rastreabilidade possa ocorrer satisfatoriamente.

Frente à valorização e demanda dos consumidores por alimentos saudáveis, em termos de qualidade e inocuidade, que são absolutamente prioritárias, a existência de um programa de rastreabilidade, constitui-se uma ferramenta de competitividade e agregação de valor ao produto, permitindo o retorno do valor investido.

Nos produtos que não são tipicamente exportados, como é o caso do pêssego, o sucesso da produção integrada e de um sistema de rastreabilidade, dependem de incentivos ao produtor e/ou priorização no momento da comercialização, aliado a uma ampla campanha de divulgação, para obter o reconhecimento pelos consumidores.

A metodologia desenvolvida para garantir a rastreabilidade na cadeia produtiva do pêssego em calda pode ser adaptada e adotada para o rastreamento de outros produtos, incluindo sub-produtos do pêssego, com maior valor agregado como, polpa e suco pronto para o consumo.

A partir da análise das dificuldades para a implementação do presente projeto, são apresentadas algumas proposições, objetivando a melhoria da integração da fruticultura com os recursos naturais, obtenção de frutas com qualidade certificada e incremento da rentabilidade para os agentes da cadeia produtiva de pêssego em calda (Tabela 10).

Tabela 10 - Propostas de ações futuras para a cadeia produtiva de pêssego em calda. Pelotas, 2005.

Etapa/Manejo	Ações
Implantação de novos pomares	Estudar o problema de morte precoce do pessegueiro, testando novas seleções de porta-enxerto e cobertura verde que promova a redução de populações de nematóides. Produção de mudas certificadas com a comprovação da procedência e da qualidade.
Melhoramento genético	Melhorar as características de resistência a doenças, especialmente bacteriose e podridão parda, além de aumentar produtividade e melhorar as características sensoriais, de acordo com a demanda dos consumidores, no mercado <i>in natura</i> .
Manejo da planta	Desenvolver atividades práticas como dias de campo em pomares comerciais, demonstrativos dos sistemas de condução, densidade e a produtividade.
Manejo do solo e nutrição da	Estudar a eficiência da absorção de nutrientes pelas folhas e os efeitos da suplementação com micronutrientes. Orientar a

planta	adubação dos pomares na pós-colheita. Estudar a viabilidade das técnicas de irrigação e de fertirrigação.
Manejo integrado de pragas e doenças	Registrar novas moléculas de agrotóxicos, especialmente para o controle das pragas do pessegueiro (mosca-das-frutas, grafolita e gorgulho), com baixa toxicidade, seletivos e com período de carência reduzido. Para controle químico poderão ser testados os inseticidas reguladores de crescimento, neonicotinóides e botânicos. Promover o controle biológico com parasitóides, microorganismos, além da criação massal de inimigos naturais e machos estéreis para posterior liberação em campo. Quanto ao monitoramento de pragas devem-se ajustar periodicamente os níveis de controle e o período de intervenção com inseticida, considerando que em cada ciclo, há uma grande variação na flutuação populacional das pragas. Capacitar técnicos para auxiliar os fruticultores no monitoramento e identificação do nível de dano das pragas. Seleção de antagonistas para controle biológico de doenças como a podridão parda. Implementar estações de aviso para a coleta e disponibilização de dados para orientar os produtores e técnicos, para o controle de pragas e doenças.
Tecnologia de aplicação de agrotóxicos	Viabilização da construção do local de preparo de agrotóxicos, através de ações conjuntas da cadeia produtiva. A vistoria e regulação periódica dos pulverizadores, por pessoal capacitado, deve ser uma prática obrigatória, nos novos sistemas de produção. Estes equipamentos sofrem um grande desgaste ao longo do tempo, sendo necessário o monitoramento de sua funcionalidade, para prevenir prejuízos como o ataque de doenças e pragas, devido à baixa eficiência e a poluição do meio ambiente. Organizar o recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos, em todos os produtores. A conscientização é o fator mais importante no uso seguro e ambientalmente responsável dos agrotóxicos. O treinamento e a orientação dos agricultores são necessários para que seja

	minimizada a exposição do aplicador, respeitados os limites estabelecidos pela legislação e conhecidos os riscos e benefícios associados ao uso desses compostos.
Pós-colheita	Seleção de isolados de microorganismos para controle biológico da podridão parda e utilização de métodos alternativos para o controle na pós-colheita: tratamento térmico, luz ultravioleta, resveratrol e ozônio. Melhorar a infraestrutura de frio e a logística, visando minimizar as perdas, ocasionadas pela falta de planejamento e estrutura.
Produção integrada de pêssego	Capacitação de técnicos e produtores nas normas PIP. Atualização periódica das normativas, com flexibilidade para publicar instruções técnicas, quando ocorrer um problema que exija rápida interferência (pragas e doenças).
Rastreabilidade	Promover uma adequação no caderno de campo, visando torná-lo mais prático para o preenchimento pelos fruticultores. Antecipar a impressão de etiquetas para identificação das caixas de colheita, visando eliminar as perdas das frutas produzidas na produção integrada e que não podem ser rastreadas. Capacitar pessoal para atuação no sistema de rastreabilidade, no campo de na indústria. Captura e transmissão dos registros de campo automaticamente, através de coletores (<i>palm top</i>).
Novos produtos	Elaboração de novos produtos, como suco e polpa de pêssego, pois tratam-se de produtos que apresentam potencial aumento de demanda no mercado, devido ao apelo de alimentação saudável, servindo também para absorver a safra excedente. Novas embalagens para pêssego em calda: plástico e vidro, testando novos nichos de mercado. Melhoria da logística para ampliar a comercialização no mercado <i>in natura</i> .
Comercialização	Buscar novos canais de comercialização, através de estratégias de marketing, baseadas em produtos padronizados e com qualidade certificada, através da

	produção integrada e da rastreabilidade. Implementar o selo de indicação de procedência, associando o pêssego em calda ao sistema de produção e a região produtiva.
Cadeia produtiva	Fortalecer a organização, ajustando os pontos divergentes, visando o crescimento mútuo e a permanência na atividade. Os fruticultores devem permitir inspeções e controles sobre os procedimentos adotados na produção, assegurando o cumprimento de normas pré-estabelecidas. Por outro lado, a empresa deve assumir o comprometimento de absorver a produção e promover o financiamento de estruturas requeridas para a implementação da produção integrada e da rastreabilidade. Também, devem-se buscar novos nichos de mercado para valorizar os produtos obtidos.
Políticas públicas	Divulgar ao consumidor brasileiro as diferenças entre os sistemas produtivos: convencional, integrado e orgânico, visando ampliar a demanda por produtos de qualidade, diferenciados e seguros. Busca da política de preços mínimos, considerando o pêssego em calda como alimento e implementação de AGF (Aquisição do Governo Federal), garantindo a compra da produção.

6. CONCLUSÕES

1. A adoção da produção integrada de pêsegos permite a obtenção de frutas com qualidade e a geração de registros que possibilitam acompanhar todas as práticas culturais, permitindo o rastreamento e a identificação da origem e do histórico da fruta.
2. A condução dos pomares de pessegueiro, segundo o manejo preconizado pelas normas da produção integrada é tecnicamente viável, apesar das condições climatológicas adversas, na Região Sul do Rio Grande do Sul.
3. Os fruticultores estão adotando os tratos culturais preconizados pela produção integrada de pêsego, a partir do progresso nos conhecimentos e nas tecnologias geradas, destacando-se: poda verde, manutenção da cobertura no solo, adubação equilibrada, utilização de agrotóxicos permitidos e devolução de embalagens vazias.
4. Para a consolidação da produção integrada, há a necessidade de ampliar a orientação quanto ao manejo integrado de pragas e doenças, quanto à tecnologia de aplicação de agrotóxicos, bem como a viabilização do registro de novos princípios ativos para controle de pragas e doenças.
5. O sistema de rastreabilidade, efetuado por meio da utilização de etiquetas com códigos de barras, padrão EAN.UCC constitui-se num método rápido, eficaz e seguro para garantir a rastreabilidade das frutas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABLIN, E. R.; PAZ, S. Rumo à rastreabilidade no mercado mundial de soja: um novo olhar sobre a lei de oferta e procura. Disponível em: <<http://www.funcex.com.br/bases/79-soja-EASP.pdf>> Acesso em: 18 fev. 2005.

ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. Produção integrada de frutas - PIF. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004a. p. 170 - 180.

ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. Desenvolvimento e conquistas da produção integrada de frutas no Brasil. In: TREINAMENTO TÉCNICO EM PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO, 1; 2004, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2004b. p. 15 - 39.

ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. **Marco legal da produção integrada de frutas do Brasil**. Brasília: MAPA/SARC, 2002. 60 p.

BARCOS, L. O. Identificación animal y trazabilidad. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 16 - 41.

BELLING, R. R. **Anuário brasileiro da fruticultura**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2004. 136 p.

BIASI, L. A.; ZANETTE, F.; PETRI, J. L.; MARODIN, G. A. B. Cultivares de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 05 – 32.

BOTTON, M.; GRÜTZMACHER, A. D.; BAVARESCO, A.; ARIOLI, C. J. **Recomendações para o monitoramento da mosca-das-frutas sul americana e da mariposa oriental na produção integrada de pêsego**. Bento Gonçalves - RS: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 7p.

CANTILLANO, R. F. F. Sistema de monitoramento e controle em processos de pós-colheita sob o regime de produção integrada. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 196 - 200.

CANTILLANO, R. F. F.; MATTOS, M. L. T.; MADAIL, J. C.M. Mercado de alimentos: tendência mundial. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 213, 2001. p. 79 – 84.

DELAZARI, I. Rastreabilidade na cadeia avícola. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 215 - 217.

DE ROS, E. J. Análise dos sistemas de certificação em uso na fruticultura. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 7, Fraiburgo. **Anais ...** Caçador: EPAGRI, 2004. p. 41-51.

DIGIOVANI, M. S. Certificação, rastreabilidade e normatização. **Boletim Informativo** da Federação de Agricultura do Estado do Paraná. n. 708, p.8. 2002. Disponível em: <<http://www.faep.org.br>> Acesso em: 10 jul. 2002.

EAN INTERNATIONAL. **EAN.UCC specification for the identification and traceability of fruit, vegetables and potatoes**. Luxembourg, 2003. 27p. Disponível em: <<http://www.ean-int.org>> Acesso em: 20 maio 2004.

EAN BRASIL. **Manual do usuário EAN.UCC**. Disponível em: <<http://www.eanbrasil.org.br>> Acesso em: 8 ago. 2002.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO - Laboratório de Agrometeorologia. Dados meteorológicos. [mensagem de trabalho]. Mensagem recebida por: casiane@ufpel.tche.br em: 21 jan. 2005.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. Cultivo do pessegueiro: pragas e métodos de controle. Versão eletrônica, 2002. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/sistemas/pessego/?cap=12>> Acesso em: 21 jan. 2005.

EUROPEAN COMMISSION - Regulation (EC) n° 178/2002 of the Parliament and of the Council of 28 January 2002. **Official J. European Communities**. L31: 1 - 34, 01/02/2002.

FACHINELLO, J.C. Produção integrada de frutas: um breve histórico. **Revista Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 213, 2001. p. 15-17.

FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; DE ROSSI, A.; FACHINELLO, A. F.; TIBOLA, C. S. Rastreabilidade para frutas *in natura* e processadas no Brasil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004a. p. 141 – 145.

FACHINELLO, J. C.; TIBOLA, C. S.; MAY-DE MIO, L. L.; MONTEIRO, L. B. Produção integrada de pêssego (PIP). In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004b. p. 363 – 390.

FACHINELLO, J. C. et al. **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de pêssego**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, 2003a. 95p.

FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; ROSSI, A. De; TIBOLA, C.S.; FACHINELLO, A. F.; ROMBALDI, C. V. **Guia de rastreabilidade para a cadeia de frutas**. Pelotas: Gráfica Sem Rival, 2003b. 40 p.

FARIAS, R. de M. **Produção convencional x integrada em pessegueiro na depressão central do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2002, 100p. Dissertação (Mestrado – Agronomia / Horticultura), UFRGS.

FINARDI, N. L. “Mina” mal explorada. **Diário da manhã**, Pelotas, 14 fev. 2005. p.7.

FOOD STANDARD AGENCY. Traceability in the food chain. A preliminary study, 2002, 51p. Disponível em: <<http://www.osservaogm.it/pdf/traceabilityinthefoodchain.pdf>> Acesso em. 03 nov. 2004.

GIACOMINI, C.; MANCINI, M. C.; MORA, C. Case study on the traceability systems in the fruit and vegetable sector. Parma – Itália, 2003. Disponível em: <<http://conference.ifas.ufl.edu/ifasa/papers/e/a17.doc>> Acesso em: 20 jun. 2003.

GIOVANNINI, D.; MERLI, M.; MARANGONI, B. Gestione integrata e convenzionale del pescheto: Influenza sulle caratteristiche vegeto-produttive degli alberi e sulla fertilità del terreno. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, n. 7-8, 2003. p. 39-48.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

GOMES, F. R. C. **Qualidade da fruta e do solo em pomares de pessegueiro manejados com aveia-preta**. Pelotas, 2003, 84 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Fruticultura de Clima Temperado) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel.

GONZALEZ-MORO, J. J. O. La trazabilidad y cultivos controlados e integrados. Santa Cruz de Tenerife: Jornada Autonómica de la Comunidad Canaria, 2002. Disponível em: <<http://www.libroblancoagricultura.com/libroblanco/jautonomica/canarias/comunicaciones/oramas.pdf>> Acesso em: 18 jun. 2003.

GRIFFITHS, N. Food hygiene, HACCP & traceability. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São

Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 78 – 83.

GRÜTZMACHER, A. D.; HASSAN, S. A. Seletividade e persistência de produtos fitossanitários utilizados na produção integrada da cultura do pessegueiro a parasitóides de ovos. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5, 2003. Bento Gonçalves, RS. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 93.

GUERRA, D. S.; ARGENTA, F.; FACCHIN, H.; GRASSELLI, V.; ZANINI, C. L D; NUNES, J. L. da S.; MARODIN, G. A. B. Diminuição do uso de agroquímicos em pessegueiros da cv Marli com manejo em sistema de produção integrada. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5, 2003. Bento Gonçalves, RS. **Anais.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 81.

IBA, S. K.; BRABET, C.; OLIVEIRA, I. J. de; PALLET, D. Um panorama da rastreabilidade dos produtos agropecuários do Brasil destinados à exportação – carne, soja e frutas. São Paulo, 2003. 68p. Disponível em: <<http://www.cendotec.org.br/produtbr.shtml>> Acesso em: 04 fev. 2005.

IBGE – Estatísticas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 15 mar. 2004.

IBRAF – Estatísticas. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br>> Acesso em: 20 jun. 2004.

IEA – Instituto de Economia Agrícola. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>> Acesso em: 09 fev. 2005.

JANSEN-VULLERS, M. H.; DORP, C. A. V.; BEULENS, A. J. M. Managing traceability information in manufacture. **Internacional Journal of Information Management**, Amsterdam, v. 23, 2003. p. 395 – 413.

JETRO – Departamento de Desenvolvimento Comercial. Estudo de mercado de alimentos orgânicos no Japão. Tokyo, 2004. 79p. Disponível em: <<http://www.jetro.go.jp/brazil/jp/pt/novidades/portugues.pdf>> Acesso em: 29 ago. 2004.

JOÃO, P. L. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul – 2003/2004.** Porto Alegre: EMATER/RS – ASCAR, 2004. p. 89.

KUIPER, H. A.; KÖNIG, A.; KLETER, G. A.; HAMMES, W. P; KNUDSEN, I. Concluding remarks. **Food and Chemical Toxicology**, Amesterdam, v. 42, 2004. p. 1195 – 1202.

LANINI, L. Rintracciabilità delle merci e tecnologia dell'informazione, i nuovi servizi della logística. **Revista Frutticoltura**. Bologna, n. 2, 2003. p. 11 – 12.

LEGGE REGIONALE 9 dicembre 2002, n.33 – **Bolletino Ufficiale della Regione Emilia Romagna**, n. 171, 2002.

LIRANI, A. C. Rastreabilidade da Carne Bovina – uma proposta de implementação. Ribeirão Preto – SP. p. 8. Ago. 2001. Disponível em: <<http://www.ancp.org.br/rastreabilidade>> Acesso em: 15 maio, 2002.

MACHARDY, W. E. Current status of IPM in apple orchards. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 19, 2000. p. 801-806.

MADAIL, J., C. M. Economia da produção. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASIEIRA, M. do C. B. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa CPACT, 1998. p. 340 -350.

MARANGONI, B. Fertilidade do solo e a nutrição de plantas no sistema de produção integrada de frutas (PIF). In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 1, 1999. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p. 29-33.

MARANGONI, B.; BALDI, E. Sustainable orchard management effects on fruit traits and ecosystem conservation. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 181 - 195.

MARODIN, G. A. B.; NAVA, G. A. Manejo das frutíferas de caroço: poda, raleio de frutos e quebra de dormência. In: TREINAMENTO TÉCNICO EM PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO, 1; 2004, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2004. 18p.

MARTÍN, A. B. Requisitos regulatórios sobre certificação e rastreabilidade de alimentos. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 163 - 169.

MAY DE MIO, L. L.; GARRIDO, L.; UENO, B. Doenças de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 169 – 222.

MIRAGLIA, M.; BERDAL, K. G.; BRERA, C.; CORBISIER, P.; HOLST-JENSEN, A.; KOK, E. J.; MARVIN, H. J. P.; SCHIMMEL, H.; RENTSCH, J.; VAN RIE, J. P. P. F.; ZAGON, J. Detection and traceability of genetically modified organisms in the food production chain. **Food and Chemical Toxicology**, Amsterdam, v. 42, 2004. p. 1157 – 1180.

MOE, T. Perspectives on traceability in food manufacture. **Trends in food science & Technology**, Amsterdam, v. 9, 1998. p. 211-214.

NILSSON, H.; TUNÇER, B.; THIDELL, A. The use of eco-labeling like initiatives on food products to promote quality assurance – is there enough credibility? **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 12, 2004. p. 517 – 526.

PALLADINI, L. A.; KRUEGER, R. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos para pomares de pêssgo. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 229 – 316.

PINAZZA, L. A. Arrancada exportadora. **Revista Agroanalyses**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 9, 2003. p. 53 – 55.

PIQUERAS, J. M.; IRANZO, B. O.; AMAT, M. V. Seguridad alimentaria em Anecoop: trazabilidad y naturane. *Distribuição y Consumo*, Espanha v. 28, 2002. Disponível em: <http://www.mercasa.es/es/publicaciones/html/index2.html> Acesso em: 18 jun. 2003.

PONÇANO, V. M. L.; CARVALHO, T. E. M. de; MAKIYA, I. K. Metrologia em química: desafios e oportunidades para o setor do agronegócio. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 64 - 77.

PRIER, C. Technical requirements of the european trade system about cold storage. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 57 - 63.

RASIEIRA, M. do C. B.; NAKASU, B. H. Cultivares: descrição e recomendação. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASIEIRA, M. do C. B. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa CPACT, 1998. p. 29 - 94.

REZENDE, E. H. S.; LOPES, M. A. Identificação, certificação e rastreabilidade na cadeia da carne bovina e bubalina no Brasil. 40p. Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfbol-58.pdf>> Acesso em: 25 ago. 2004.

RUFATO, L. **Indicadores da qualidade biológica do solo e coberturas vegetais para a cultura do pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) em produção integrada e orgânica**. Pelotas, 2004, 101 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Fruticultura de Clima Temperado) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel.

RUSCELLI, P.; CROCIANI, A.; PISTOIA, M. Qualità e rintracciabilità: le richieste della distribuzione organizzata e del consumatore. **Notiziario Ers**. Diegaro de Cesena, Itália, p. 9 – 11, abr. 2002.

RUSSELL, I. Traceability data. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 42 - 56.

R'S Di Ani Ltda. Equipamentos para rastreabilidade. [mensagem de trabalho]. Mensagem recebida por: casiane@ufpel.tche.br em: 09 fev. 2005.

SANHUEZA, R. M. V. Outras estratégias de pesquisa e desenvolvimento na produção integrada de frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO

INTEGRADA DE FRUTAS, 2, 2000, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. p. 60-63.

SANHUEZA, R. M. V.; ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. Situação atual da produção integrada de frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 5, 2003, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 23 - 25.

SARTO, F. M. Análise dos impactos econômicos e sociais da implementação da rastreabilidade na pecuária bovina nacional. Piracicaba, 2002. p. 56. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/impactos_rastreab_nov02.pdf Acesso em: 25 jan. 2005.

SERRAT, B. M.; REISSMANN, C. B.; MOTTA, A. C. V.; MARQUES, R. Nutrição mineral de fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY-DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 71-95.

SMITH, I. A concerted action for the development of framework for the effective implementation of traceability of products throughout the food supply chain. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 84 - 109.

STECCA, F.; FIORINA, P. Rintracciabilità di filiera. 24p. 2002 Disponível em: <http://www.provincia.cuneo.it> Acesso em: 23 out. 2004.

TIBOLA, C. S.; FACHINELLO, J. C. Tendências e estratégias de mercado para a fruticultura. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 10, n. 2, 2004. p. 145-150.

UENO, B. Manejo integrado da bacteriose do pessegueiro. In: TREINAMENTO TÉCNICO EM PRODUÇÃO INTEGRADA DE PÊSSEGO, 1; 2004, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2004. p. 132-153.

VICENZI, M. **Avaliação econômica de dois sistemas de produção de pêsseso (*Prunus persica* L. Batsch): Convencional (PC) x Integrada (PI) no Município de Pelotas**. Pelotas, 2003, 47 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Fruticultura de Clima Temperado) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel.

VIEIRA, J. H. H.; NAKA, J. Sistema agrícola de produção integrada – SAPI. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004. p. 201 - 213.

APÊNDICE 1: Planilha de controle de lotes de pêssego em calda rastreados.

Lote	Data	Cultivar	Pomar	Produtor	Início	Conclusão	Lata	Açúcar	Tampa	Soda	Nº de caixas	Extra	Especial	Total
1002	19/11/04	Granada		Nelson Finardi	07:30	09:46	1697 1681	138 141	-	2038	426	6181	2707	8888
1003	19/11/04	Granada	Costa do Sol	Icalda	16:40	16:52	1697 1678	141	-	2038	215	1492	1867	3359
1004	20/11/04	Granada	Costa do Sol	Icalda	07:30	10:30	1678 1697	138 141	-	2038	632	4010	3424	7434
1007	23/11/04	Granada	Costa do Sol	Icalda	07:30	11:55	1710	138 141	-	2038	1272	6717	7807	14524
1008	23/11/04	Granada		Nelson Finardi	11:30	14:21	1710	141	-	2038	400	5667	1816	7483
1014	26/11/04	Granada		Davi Colat	13:00	14:56	1736 1756	142	-	2038	201	4595	2908	7503
1019	08/12/04	Maciel	Costa do Sol	Icalda	12:00	15:05	1678 1804	01/12/04 02/12/04	1655	12190	931	8999	5401	14400
1021	09/12/04	Jade		Carlos Schubert	07:20	08:40	1958 1758	02/12/04	1652 1655	12190	297	889	3774	4663