

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE PÊSSEGOS (*Prunus persica* (L.) Batsch) cv. DIAMANTE PRODUZIDOS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTEGRADA E CONVENCIONAL

POST HARVEST QUALITY EVALUATION OF 'DIAMANTE' PEACHES (*Prunus persica* (L.) BATSCH) PRODUCED IN INTEGRATED AND CONVENTIONAL PRODUCTION SYSTEMS

MARTINS, Carlos R.<sup>1</sup>; CANTILLANO, Rufino F. F.<sup>2</sup>; TREPTOW, Rosa<sup>3</sup>; FONSECA, Rita M. D.<sup>4</sup>

## RESUMO

*Pêssegos cv. Diamante, em estágio de maturação comercial, foram colhidos em um pomar comercial da região de Pelotas-RS, durante a safra de 1999. Os frutos foram colhidos em um pomar com dois sistemas de manejo: Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). Na área conduzida no sistema PI, o manejo foi de acordo com as práticas preconizadas pela Organização Internacional de Controle Biológico. No sistema PC foi mantido o manejo em uso pelo produtor. Em cada sistema, as frutas foram classificadas, selecionadas e armazenadas à temperatura de 0°C e 90% de umidade relativa durante 10, 20 e 30 dias. Em cada um destes períodos, realizou-se, também, uma simulação de comercialização, mantendo-se as frutas durante quatro dias a  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ . Após, foram avaliados os seguintes parâmetros: firmeza da polpa, teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), incidência de podridões e características sensoriais (coloração, aparência, adstringência, sabor, aceitação comercial e qualidade geral). No momento da colheita, pêssegos do sistema de produção integrada, apresentaram maior firmeza da polpa, ATT e melhor aparência nas frutas, porém, os teores de SST e coloração da epiderme foram menores. Durante o armazenamento refrigerado, os pêssegos produzidos no sistema de produção integrada em comparação do sistema convencional, apresentaram maior ATT e incidência de podridões, não tendo sido observadas diferenças com relação à firmeza da polpa, ao teor de SST e as características sensoriais. As frutas produzidas por ambos sistemas apresentaram elevados níveis de podridões ao longo do período de armazenamento, porém, na produção integrada a incidência foi maior.*

*Palavras-chave: armazenamento refrigerado, firmeza de polpa, sólido solúveis totais, podridão.*

## INTRODUÇÃO

Cada vez mais, aumenta o grau de exigência do consumidor quanto à qualidade do produto final. Inicialmente buscava frutas com boa aparência, tamanho e uniformidade. Embora nestes requisitos os produtos ainda deixem a desejar, o mercado passou a exigir novos atributos. Nesta nova fase, são contemplados aspectos ligados às características organolépticas, à segurança alimentar e a proteção ao meio ambiente.

A Produção Integrada de Frutas (PIF), surgiu na Europa na década de 70, com o objetivo de produzir frutas de qualidade, respeitando o meio ambiente, a saúde do consumidor e do produtor, através do uso mínimo de agroquímicos e da integração de práticas de manejo das plantas frutíferas. As bases do PIF foram estabelecidas pela Organização Internacional de Controle Biológico (IOBC), sendo atualmente implantadas para diversas espécies vegetais (FACHINELLO & HERTER, 2000). Assim, a PIF procura reduzir o uso de agrotóxicos, eliminar outros produtos considerados perigosos para a saúde humana ou prejudiciais para o meio ambiente, e ao mesmo tempo, fomentar as boas práticas de manejo agrícola. Este sistema viabiliza a produção de frutas com qualidade alimentar e segurança ambiental, conseqüentemente, permite a certificação, favorecendo, desta forma, que as mesmas possam competir no mercado externo.

Esta visão diferenciada da produção de frutas, com tecnologias que não contaminem o ambiente, colocará os produtores brasileiros de pêssego em condições de competitividade mundial. Com a introdução das normas do PIF, será reduzida a aplicação de insumos agrícolas, sendo o

<sup>1</sup> EngºAgr. MSc FAEM/UFPEL, C.P. 354, CEP 96001-970, Pelotas,RS. E-mail marticar@ufpel.tche.br

<sup>2</sup> EngºAgr. Dr. Embrapa Clima Temperado, Pelotas,RS. E-mail: fcantill@cpect.embrapa.br

<sup>3</sup> Economista doméstica, MSc. Autônoma, CEP 96015-000, Pelotas-RS

<sup>4</sup> Farmacêutica, MSc. Autônoma, CEP 97030-410, Pelotas-RS

(Recebido para publicação em 30/11/2001)

pomar manejado, segundo as normas que visam a produção de pêssegos com sustentabilidade ambiental.

A demanda do consumidor, pela seguridade dos produtos alimentícios, que estejam livres de todos os tipos de contaminação, é cada vez mais notória e crescente. As frutas que não atendam essa condição, que hoje forma parte da qualidade, ficarão fora do mercado (SANCHEZ-MARTORELL, 1996).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar as características de qualidade de pêssegos, produzidos nos sistemas de produção integrada e convencional, com enfoque nas características físico-químicas e organolépticas do fruto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, utilizando pêssegos cv. Diamante, colhidos em 02 de dezembro de 1999, em estádio de maturação comercial. Os frutos foram de um pomar comercial da região de Pelotas.

Os frutos foram colhidos em um pomar com dois sistemas de manejo: Produção Integrada (PI) e Produção Convencional (PC). O sistema PI adotado seguiu as normas e critérios de manejo definidos nas "Normas para Produção Integrada de Frutas de Caroço" (FACHINELLO & HERTER, 2000), onde prevalece o cultivo mínimo do solo, uso de poda verde, monitoramento de pragas e doenças, uso de análise foliar e solo para recomendação de adubação, colheita seletiva e cuidadosa da fruta, desinfecção do material de colheita, sem tratamentos químicos pós-colheita e uso correto do frio e índices de maturação. No sistema PI foram realizadas oito aplicações de fungicidas, com os seguintes produtos: benomil, óxido cuproso e captan. Não foram aplicados inseticidas neste sistema, com base no monitoramento das pragas.

O sistema PC seguiu o manejo e práticas culturais normalmente utilizadas pelo produtor, com cultivo de solo, sem poda verde, com calendário de tratamentos fitossanitários pré-estabelecidos. Neste sistema, foram realizados onze aplicações de fungicidas com os seguintes produtos: benomil, óxido cuproso, captan e mancozeb. Foram realizadas duas aplicações de inseticidas: uma com o produto dimetoato e outra com fenitrotion.

Pêssegos foram colhidos quando iniciaram a maturação comercial, sendo selecionados e classificados, descartando-se aqueles com danos mecânicos, podridões e/ou outros defeitos, deixando-se as frutas em lotes uniformes. Os pêssegos foram acondicionados em caixas de madeira de 5kg, previamente desinfetadas, e armazenados no mesmo dia da colheita.

Na colheita, foi realizada uma avaliação de parâmetros de maturação e qualidade de 20 frutas dos sistemas de manejo de pomar. Foram armazenadas frutas de cada sistema de manejo de pomar à 0°C e 90% de umidade relativa. As frutas foram mantidas por períodos de 10, 20 ou 30 dias de armazenamento refrigerado. Em cada um destes períodos, também, realizou-se uma simulação de comercialização, mantendo-se os pêssegos durante quatro dias a  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ , após o qual foram realizadas as seguintes avaliações:

**Firmeza de Polpa (FP):** determinada com penetrômetro manual Effe-Gi mod.FT-011, ponteira de 8mm de diâmetro em dois pontos opostos na região equatorial de cada fruto, onde foi previamente retiradas a epiderme.

**Sólidos Solúveis Totais (SST):** determinados por refratometria, segundo o procedimento de LUTZ (1985),

utilizando-se um refratômetro Attago, com escala de 0 a 30<sup>0</sup> Brix. Os resultados foram corrigidos para a temperatura de 20<sup>0</sup>C e expressos em graus Brix.

**Acidez Total Titulável (ATT):** determinada segundo o método descrito por LUTZ (1985), a partir de 10 ml de suco de pêssego diluídos com 90 ml de água destilada. A solução foi titulada com NaOH 0,1 N padronizado até a mudança de coloração do indicador fenolfaleína, expresso em % de ácido cítrico.

**pH:** determinado diretamente no suco das frutas com o uso de um medidor de pH Digimed DMPH - 2, com correção automática de temperatura.

### Análise Sensorial

Realizada com auxílio de uma equipe de julgadores, previamente treinados, pertencentes ao quadro da Embrapa Clima Temperado, segundo os métodos descritivos (ABNT, 1993). Os atributos avaliados contemplaram características externas e internas. Para avaliações dos aspectos externos observou-se: aparência, coloração e aceitação comercial (Padrão de Comercialização). Para avaliações internas das frutas avaliou-se sabor, adstringência e qualidade geral. Avaliação foi realizada por métodos descritivos, teste de avaliação de atributos, usando escalas não estruturadas de 9 cm, cujo extremo esquerdo representou a menor nota, e o direito, a maior intensidade das característica analisadas

### Delineamento experimental

O delineamento experimental foi totalmente casualizado com esquema fatorial com três repetições, sendo a unidade experimental composta por 20 frutas. Os dados foram submetidos à análise da variação e a comparação de médias foi feita pelo teste DMS ( $P \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pêssegos produzidos no sistema de produção integrada (PI), apresentaram na colheita maior firmeza de polpa, menor conteúdo de sólidos solúveis totais, maior acidez total titulável e menor pH, quando comparados com os produzidos no sistema de produção convencional (PC) (Tabela 1). Esses fatores analisados de forma conjunta indicam que houve um atraso na evolução da maturação das frutas produzidas no sistema de produção integrada, quando comparadas às produzidas no sistema convencional. Diversos fatores podem ter contribuído para essa situação, entre eles, os que provavelmente interferiram foram o manejo do pomar e as condições do clima. A cobertura vegetal do solo, a adubação nitrogenada, a prática de poda verde e o microclima do setor onde se localizava o pomar, podem ter influenciado no menor avanço da maturação.

Por outro lado, o nitrogênio afeta o crescimento vegetativo, a frutificação e a qualidade da fruta. Níveis altos deste elemento podem afetar a coloração da fruta e atrasar a época de colheita. A falta de nitrogênio produz frutos menores, com coloração da epiderme avermelhada e com maturação precoce (VISAGIE & EKSTEEN, 1981; FLORES-CANTILLANO, 1993; FREIRE & MAGNANI, 1998). A poda verde nas plantas na produção integrada foi realizada para retirar ramos direcionados para interior da copa, produzindo maior aeração e iluminação. Isto se reflete em melhor coloração da fruta (RASEIRA et al., 1998), acelerando a maturação dos pêssegos. Portanto, parece que esses fatores podem ter influenciado no atraso na maturação das frutas produzidas no sistema de produção integrada. Possivelmente, a causa das diferenças observadas esteja no distinto manejo do solo nos sistemas de produção e diferenças no microclima,

onde se localizaram as plantas no pomar. No sistema PI, o manejo do solo foi mantido sem cultivo, utilizando apenas duas aplicações do herbicida pós-emergente glifosate na linha das plantas. Na entrelinha, a cobertura verde de aveia foi mantida com roçadas. A cobertura verde, que foi mantida de forma adequada, pode ter ajudado a manter a umidade no solo. MEDEIROS (1992), afirma que o cultivo de plantas de cobertura vegetal em consorciação com plantas frutíferas interage com os teores de matéria orgânica formando agregados estáveis, aumenta a infiltração de água e disponibiliza elementos químicos como N, P, Ca e Mg. A cobertura verde no pomar durante todo ano, diminui a disponibilidade de nitrogênio, favorecendo a qualidade das

frutas, reduzindo simultaneamente os resíduos de nitrato no final do período vegetativo (CRISOSTO, 1997).

Durante o armazenamento refrigerado, os pêssegos produzidos no sistema de produção integrada apresentaram maior acidez e incidência de podridões, mas não foram observadas diferenças com relação à firmeza da polpa e ao nível de sólidos solúveis totais (Tabela 2).

A maior incidência de podridões, principalmente podridão parda, no sistema de produção integrada, está vinculada à diminuição dos tratamentos com fungicidas aplicados nesse sistema. No sistema PI foram realizadas oito aplicações de fungicidas contra onze no sistema PC.

Tabela 1 - Efeito dos sistemas de produção convencional e integrado no ponto de colheita de pêssegos cv. Diamante produzidos em Pelotas, RS.

Sistema de Produção	Firmeza da polpa (N)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	Acidez titulável (% ac. ítrico)	PH
Produção Convencional	36,58 a	14,5 5 a	0,81 a	3,40 a
Produção Integrada	42,84 b	13,8 0 b	1,0 b	3,31 b

\* Letras iguais não diferem entre si (DMS 5%).

Tabela 2 - Efeito dos sistemas de produção convencional e integrado durante o armazenamento refrigerado em pêssegos cv. Diamante produzidos em Pelotas, RS.

Sistema de Produção	Firmeza da polpa (lbs)	Sólidos Solúveis Totais (°Brix)	Acidez titulável (% ac. Cítrico)	Podridão (n° frutas)
Produção Convencional	19,53 a	15,10 a	0,66 a	15 a
Produção Integrada	22,68 a	16,07 a	0,79 a	28 b

\* Letras iguais não diferem entre si (DMS 5%).

A avaliação sensorial (Figura 1) mostrou que os pêssegos provenientes do sistema de produção integrada apresentaram menor coloração de cobertura (alaranjado) e pior aparência na colheita, mas estas diferenças desapareceram durante o armazenamento. Apresentaram, também, menor adstringência e sabor na colheita, mas sem grandes diferenças durante o armazenamento. Ambos sistemas apresentaram uma tendência similar, com pequenas variações, na aceitação comercial (comercialização), e qualidade geral de frutas.

Os dados demonstram que não houve grandes variações nas características sensoriais das frutas, provenientes de ambos sistemas, após o armazenamento refrigerado por 30 dias.

A qualidade é determinada por propriedades físicas e químicas, controladas por constituintes químicos que são variáveis pelo metabolismo da fruta. Durante a maturação

acontecem trocas importantes nos constituintes físico-químicos e estes, por sua vez, alteram a qualidade sensorial (MARTINS, 2001).

Uma avaliação geral do comportamento pós-colheita dos pêssegos produzidos no sistema de PI, possibilita a compreensão de que é possível conduzir os pomares dentro do que se vem preconizando (MARANGONI 2000, FACHINELLO et al. 2000), com uso de cobertura vegetal do solo, redução de agroquímicos, acompanhamento sistemático das práticas realizadas no pomar respeitando o meio ambiente, tendo reflexos na qualidade pós-colheita dos frutos. No entanto, deve-se atentar para o volume de produção, que aparentemente não proporcionou diferenças significativas entre os sistemas e, principalmente no que se trata da alta incidência de podridões nas frutas provenientes de pomar conduzido com o sistema PI, a fim de que se possa validar e concretizar este sistema de produção.

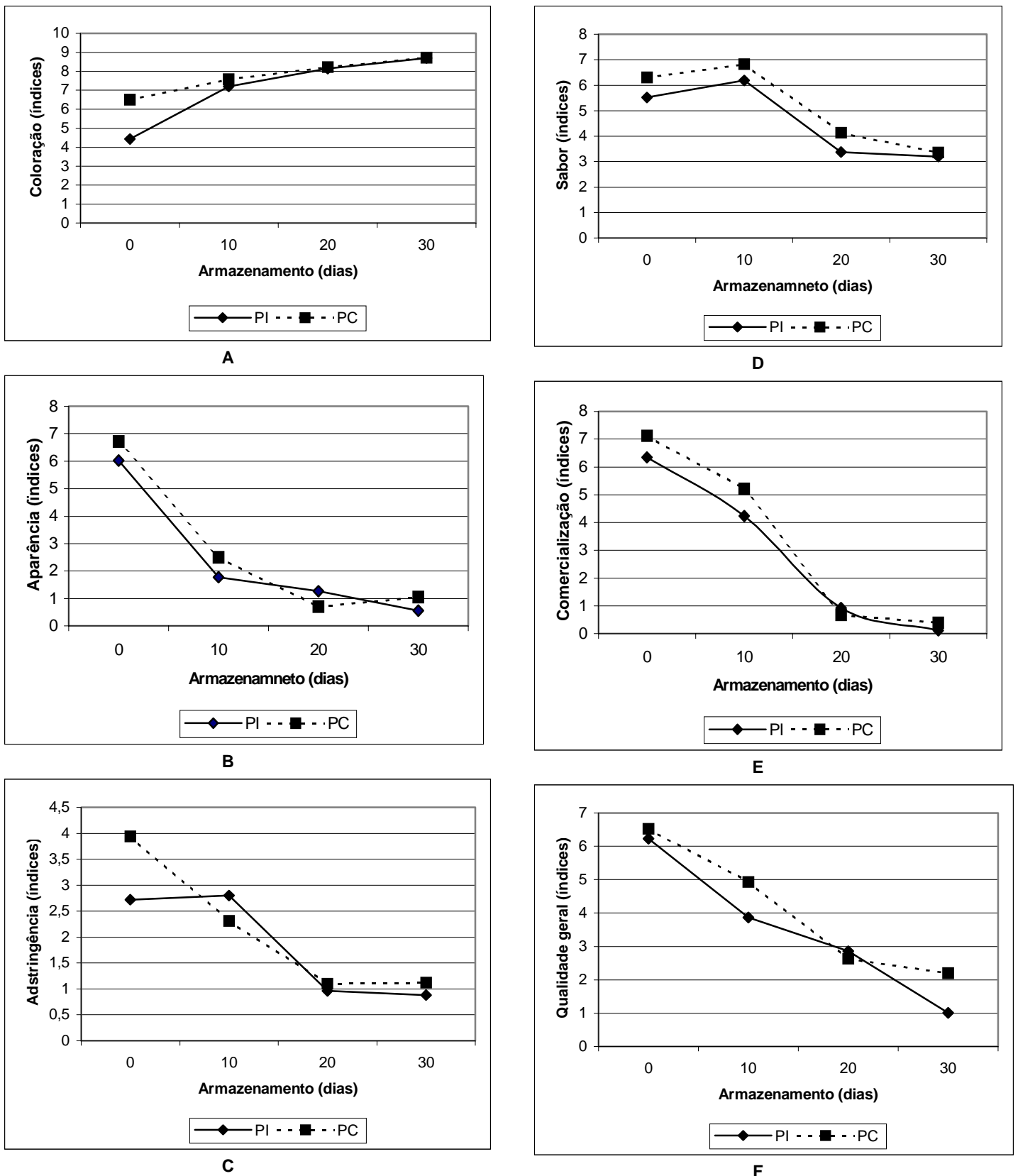


Figura 1 - Efeito dos sistemas de produção integrada e convencional na avaliação sensorial cor (A), aparência (B), adstringência (C), sabor (D), comercialização (E) e qualidade geral (F) após o armazenamento refrigerado em pêssegos cv. Diamante, em Pelotas-RS, 2001.

## CONCLUSÕES

O sistema de produção integrada produz, na colheita, frutas com maior firmeza da polpa e acidez, porém, com menor teor de sólidos solúveis.

Durante o armazenamento refrigerado, os pêssegos do sistema de produção integrada tem maior acidez e incidência de podridões, porém, sem diferenças com relação à firmeza da polpa, ao nível de sólidos solúveis e as características sensoriais.

Os frutos, no sistema de produção integrada, têm maior incidência de podridões durante o armazenamento refrigerado.

## ABSTRACT

*Peaches cv. Diamante, at commercial ripening stage, were harvested from a grove in the area of Pelotas-RS, during the 1999 harvesting season. The fruits came from an orchard with two production systems: Integrated (IFP) or Conventional Production (CFP). Trees in the IFP area were treated as recommended by the International Organization of Biological Control. CFP trees were treated with current practices of peach growers. In each system, the fruits were classified, selected and stored at 0°C and 90% of relative humidity during 10, 20 or 30 days. After each one of these storage periods, peaches were transferred to air for four days at 20°C. At harvest, and after each transfer period, the fruits were evaluated for flesh firmness, total soluble solids (TSS) and titratable acidity (TTA) and decay. The fruit underwent analysis like: color of epidermis, appearance, astringency, flavor, commercial acceptance and overall quality. At harvest, fruit from IFP had higher flesh firmness, TTA as well as a better appearance. However, TSS and epidermal color were rated lower. During the refrigerated storage periods, peaches from IFP system had higher TTA and higher incidence of decay, though no differences were observed regarding flesh firmness, TSS and the sensorial characteristics. Peaches from both production systems presented high levels of decay, however, the incidence of fruit from the integrated production system was larger.*

*Key words: cold storage, flesh firmness, total soluble solids, decay*

## REFERÊNCIAS

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

FACHINELLO, J.C.; HERTER, F.G. **Normas para produção integrada de frutas de caroço (PIFC)**. Versão I. Pelotas. Embrapa Clima Temperado, 2000. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 19), 46p., 2000.

FACHINELO, J. C.; GRUTZMACHER, A. D.; HERTER, et al. Avaliação do sistema de produção integrada de pêssego de conserva na região de pelotas-safra 1999/2000. In: SEMINÁRIO SOBRE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO NO BRASIL, 2., 2000, Bento Gonçalves, **Anais...** Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e vinho, 2000. p. 78-85.

FLORES-CANTILLANO, F. **Factores de precosecha que afectan la calidad poscosecha**. In: I SIMPOSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA POSCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS, Mandl, B. & Monteiro, C. (ed.). Montevideo, p. 83-93, 1993.

FREIRE, C.; MAGNANI, M. Adubação e correção do solo. In: **A cultura do pessegueiro**. Medeiros, C.A. & Raseira, M do C. (eds.). SPI, Brasília, p. 161-187, 1998.

LUTZ, A. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos para análise de alimentos**. São Paulo: 3ed. 1985. 533p.

MARANGONI, B. Esigence nutrizioli delle piante da frutto in clima temperato. In: Encontro nacional de fruticultura, 3. 2000. Fraiburgo. **ANAIS...** Fraiburgo, SC, 2000. p. 50-59.

MARTINS, C. R. **Qualidade Pós-Colheita de Pêssegos em Pomar cultivado com Aveia**. Pelotas, RS. UFPEL, 2001. 70 p. Dissertação (Mestrado em Fruticultura de Clima Temperado), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

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

RASEIRA, A.; PEREIRA, J.F.; MEDEIROS, A.R.; et al. Instalação e manejo do pomar. In: **A cultura do pessegueiro**. Medeiros, C.A. & Raseira, M. do C. (eds.). SPI, Brasília, p. 130-160, 1998.

SANCHEZ-MARTORELL, I. Evolución de la calidad en función de las actuales exigencias del mercado. In: MADURACIÓN Y POSTRECOLECCIÓN DE FRUTOS Y HORTALIZAS. CHAMARRO, J. & POZUETA, J. (EDS.) SIMPOSIO NACIONAL, 4., e IBÉRICO, 2., Valencia, P.180-185, 1996.

VISAGIE, T.R.; EKSTEEN, G.J. Picking maturity of stone fruits. **The Deciduous Fruit Grower**, p. 312-315, 1981.