

ARMAZENAMENTO DE PÊSSEGOS (*Prunus persica* L.), CULTIVAR CHIRIPÁ, EM ATMOSFERA CONTROLADA

STORAGE OF CHIRIPA PEACH (*Prunus persica* L.) IN CONTROLLED ATMOSPHERE

Cesar Valmor Rombaldi¹ Jorge Adolfo Silva² Aguinaldo Parussolo³ Luciano Lucchetta⁴
Márcio Roggia Zanuzo⁴ César Luis Girardi⁵ Ruffino Fernando Flores Cantillano⁶

RESUMO

Uma das principais alterações durante o armazenamento refrigerado de pêssegos é a ocorrência de lanosidade. No presente trabalho, foi estudado o efeito da atmosfera controlada sobre a conservação de pêssegos da cultivar Chiripá e, em particular, no controle de lanosidade. Os pêssegos foram colhidos com valores médios de firmeza de polpa (FP) de 50N, 7cm³L⁻¹ de acidez total titulável (ATT), 13,8°Brix de sólidos solúveis totais (SST) e coloração de fundo verde-esbranquiçada. As frutas foram armazenadas em dois sistemas: 1) ar refrigerado (AR) a 0°C±0,5°C e 90±5% de umidade relativa (UR); 2) atmosfera controlada (AC) a 0°C±0,5°C e 95±2%UR, 1,5KPa de O₂ e 5KPa de CO₂. Na instalação do experimento, aos 30 dias e aos 45 dias, coletaram-se amostras para avaliações de FP, SST, ATT, ocorrência de lanosidade e de escurecimento interno, e análise sensorial. Estas análises foram realizadas 24 horas e 72 horas após a retirada das frutas das câmaras frias, em cujo período foram mantidas a 20°C±2°C. A AC foi eficiente no controle de lanosidade, mantendo os pêssegos da cv. Chiripá em condições de comercialização por, no mínimo, 45 dias. Em AR este período foi inferior a 30 dias e ocorreram perdas significativas na qualidade das frutas.

Palavras-chave: maturação, lanosidade.

SUMMARY

The woolly breakdown is one of the major disorders during cold storage of "Chiripá" peaches. In the present work the effects of controlled atmosphere (CA) on peaches storability were studied, particularly in the control of woolliness. The peaches were harvested with 50N of pulp firmness (PF),

7cm³L⁻¹ of total titratable acidity (TTA), 13,8°Brix of total soluble solids (TSS) and green-white ground color. Peaches were stored in two systems: 1) refrigerated air storage (RA) at 0°C±0,5°C and 90±5% of relative humidity (RU) or 2) controlled atmosphere (CA) at 0°C±0,5°C, 95±2% of RU, 1,5KPa of O₂ and 5KPa de CO₂. At the installation of the experiment, 30 days after and 45 days after, samples were collected to evaluate PF, TTA, TSS, woolly breakdown, browning and for organoleptic analysis. These evaluations were done 24 and 72 hours after sampling. The results showed that CA is capable of reducing efficiently the woolliness and maintaining fruit quality for 45 days of storage. In RA this period was less than 30 days with significative losses in the quality.

Key words: ripening, woolliness.

INTRODUÇÃO

A cultivar chiripá, de pêssego para consumo *in natura*, criada pela EMBRAPA - Clima Temperado - Pelotas, é a mais plantada no Sul do Brasil. Ela produz frutas de tamanho médio a grandes, com cerca de 190g, polpa branca, alto potencial de acúmulo de açúcares, caroço aderente e epiderme com coloração de superfície avermelhada e cor de fundo esverdeada. Na maioria das regiões, a colheita desta cultivar é realizada no período de 15 de dezembro a 15 de janeiro (MEDEIROS & RASEIRA, 1998).

¹Engenheiro Agrônomo, PhD., Professor Adjunto do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), CP 354, 96010-900 Pelotas, RS. E-mail: cesarvrf@ufpel.tche.br. Autor para correspondência.

²Engenheiro Agrônomo, DSc., Pesquisador DCTA-UFPEL. E-mail: ctajorge@ufpel.tche.br.

³Químico Industrial de Alimentos, aluno do Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial (PMCTA), DCTA-UFPEL. E-mail: aguipar@ufpel.tche.br.

⁴Acadêmico de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica do CNPq. E-mail: luccheta@ufpel.tche.br.

⁵Engenheiro Agrônomo, MSc. Pesquisador do CNPq-EMBRAPA, Bento Gonçalves, RS. E-mail: girardi@cnpqv.embrapa.br.

⁶Engenheiro Agrônomo, PhD. Pesquisador do CPACT-EMBRAPA, Pelotas, RS.

Para prolongar o período de armazenamento, os pêssegos desta cultivar vêm sendo colhidos em estádios iniciais de maturação, com firmeza de polpa acima de 65N, acidez total titulável entre 8 e 10 cmol.L^{-1} , sólidos solúveis totais entre 12,5 e 13,5⁰Brix e coloração de fundo verde-opaca. Em consequência, a qualidade sensorial destas frutas é baixa e a suscetibilidade à ocorrência de lanosidade aumenta. Para aumentar a qualidade organoléptica destes pêssegos, a colheita deve ser realizada quando as frutas atingem uma coloração de fundo verde-esbranquiçada, 45 a 60N de firmeza de polpa, 13,5 a 14,5⁰Brix de sólidos solúveis, e 6 a 8 cmol.L^{-1} de acidez total titulável. No entanto, este procedimento diminui o período de armazenamento refrigerado (AR). Já a colheita tardia, quando os pêssegos têm em torno de 20 a 30N de firmeza, de 14 a 15⁰Brix e acidez total titulável inferior a 6 cmol.L^{-1} , resulta em pêssegos com elevada qualidade, mas com baixo potencial de conservação, sendo mais apropriados para o consumo imediato.

No Brasil, o sistema mais empregado para a conservação de pêssegos *in natura* é o armazenamento em ar refrigerado. Neste sistema, o período seguro de estocagem de pêssegos varia de 5 a 40 dias, dependendo da cultivar, do ponto de colheita, da região de cultivo e da qualidade das câmaras frias, conforme observações feitas por MEREDITH *et al.* (1989), TAYLOR *et al.* (1994) e SALVADOR *et al.* (1998). A perda de firmeza da polpa (BEN-ARIE & SONEGO, 1980; MANESS *et al.*, 1993; SONEGO *et al.*, 1994), a ocorrência de distúrbios fisiológicos, especialmente lanosidade e escurecimento interno (ROBERTSON *et al.*, 1992; LURIE, 1993; LUCHSINGER *et al.*, 1996) e podridões (GOTTINARI *et al.*, 1998; CERETA, 1999) têm sido relatadas como as principais alterações indesejáveis durante o armazenamento em AR.

Outras alternativas, como o emprego de atmosferas modificadas (LURIE, 1993), aquecimentos intermitentes e choques de CO₂ (TONUTTI *et al.*, 1998), têm sido testados para reduzir estes problemas. Os resultados são variados, indicando, em alguns casos, limitações econômicas e falta de reprodutibilidade conforme MITCHELL & CRISOSTO (1995).

O emprego de atmosfera controlada (AC) é citado como o sistema mais eficiente para a estocagem de frutas de caroço, embora os custos de instalação e operacionais sejam maiores do que o armazenamento em ar refrigerado (AR) conforme LURIE (1992) e PALMER *et al.* (1997). Comparadas com as pomáceas, as frutas de caroço toleram teores de CO₂ mais elevados durante o

armazenamento em AC. Assim, por exemplo, para a maioria das cultivares de maçã, a concentração deste gás deve ser mantida entre 0,5KPa (Fuji) e 4,0KPa (Golden Delicious) observado por BRACKMANN & SAQUET (1995). Para a maioria das frutas de caroço estas concentrações podem ser aumentadas para até 10KPa conforme LURIE (1992) e CERETA (1999), sem a ocorrência de distúrbios ocasionados pelo CO₂. Algumas cultivares de cereja toleram teores de CO₂ de até 20KPa (PECH *et al.*, 1994). As concentrações de O₂ normalmente empregadas variam de 1KPa a 3KPa, observando-se maior eficiência do sistema na medida que a concentração de O₂ diminui, de acordo com LURIE (1992) e PALMER *et al.* (1997).

No Brasil, os primeiros experimentos com o armazenamento de pêssegos em atmosfera controlada foram realizados no Núcleo de Pós-Colheita da UFSM (CERETA, 1999). Os resultados obtidos com pêssegos da cultivar Eldorado indicaram que este sistema permite diminuir a ocorrência de escurecimento interno e de podridões.

Dentro deste contexto, buscou-se estudar o efeito da AC na manutenção da qualidade de pêssegos da cultivar Chiripá, utilizando-se o armazenamento em AR como tratamento controle.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados pêssegos da cultivar Chiripá colhidos em 24/12/1998 em pomares comerciais no Município de Campestre da Serra, Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, apresentando coloração de fundo verde-esbranquiçado, firmeza de polpa (FP) de 50N, sólidos solúveis totais (SST) de 13,8⁰Brix e 7 cmol.L^{-1} de acidez total titulável (ATT). As análises laboratoriais foram conduzidas nos Laboratórios do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas.

Os pêssegos foram pré-resfriados com ar forçado, acondicionados em caixas plásticas de 20Kg e mantidos em armazenamento refrigerado (AR) em câmara fria comercial a 0°C±0,5°C e 90±5% de umidade relativa (UR) e em câmara de atmosfera controlada (AC) comercial. Para obtenção da AC, inicialmente, injetou-se N₂ até que a concentração de O₂ atingisse 1,5KPa. Em seguida, ajustou-se a concentração de CO₂ para 5KPa pela injeção deste gás, proveniente de cilindro com concentração de 99,5% de CO₂. As condições de AC foram obtidas 24 horas após o fechamento da câmara. A temperatura média da polpa das frutas, medida com termômetro de mercúrio, foi de 0,0°C±0,5°C.

Na instalação do experimento, aos 30 dias e aos 45 dias de armazenamento, foram coletadas 20 amostras com 20 pêssegos cada, de cada sistema de refrigeração (AR e AC). Dessas 20 amostras, dez foram avaliadas 24 horas após a retirada da câmara frigorífica e dez foram avaliadas 72 horas após a retirada da câmara, simulando um período de comercialização. As análises realizadas foram perda de peso, FP, ATT, SST, ocorrência de lanosidade e/ou de escurecimento interno, e realizou-se análise sensorial, na qual foram avaliados os seguintes atributos: aparência externa, odor, textura, sabor e qualidade geral.

A perda de peso, a FP, a ATT e os SST foram determinados de acordo com a metodologia descrita por GOTTINARI *et al.* (1998) e CERETA (1999). Para a avaliação da FP, foi utilizado um penetrômetro de mão com ponteira de 8mm e os resultados expressos em Newton (N). Para a determinação de ATT e SST, foi realizada a extração, em centrífuga, do suco de dez frutas. A ATT foi medida através de titulometria de neutralização com NaOH 0,1N, utilizando fenolftaleína como indicador e os resultados foram expressos em cmol.L^{-1} . SST foram determinados com o auxílio de um refratômetro de bancada. Foi avaliada visualmente a ocorrência de lanosidade e de escurecimento interno do mesocarpo em 10 frutas de cada amostra, expressando-se os resultados em percentual. A avaliação sensorial foi realizada por um grupo de 10 degustadores não treinados, adotando-se uma escala crescente de preferência onde a nota 0 correspondia a frutas de péssima qualidade e a nota 9, a frutas de excelente qualidade.

Foram consideradas aptas à comercialização as frutas que atendiam, no conjunto: FP acima de 20N, ocorrência de lanosidade e de escurecimento inferiores a 20% e nota acima de 5 na avaliação sensorial (SONEGO *et al.*, 1994).

O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, para comparação de médias, ao teste de Duncan, em nível de 5% de probabilidade de erro. As variáveis expressas em percentagem foram transformadas para arco seno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em AR, a firmeza de polpa diminuiu significativamente, de 50N para 18N, em 30 dias de

armazenamento refrigerado, mais 24 horas a $20^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$. Em AC esta diminuição foi significativamente inferior, de 50N para 40N, no mesmo período. Quando os pêssegos foram analisados 72 horas após a retirada das câmaras frias, observou-se uma menor diminuição da FP das frutas em AR, passando de 50N para 34N. Esse comportamento pode ser explicado pela elevada incidência de lanosidade (100%) nos pêssegos armazenados em AR, superestimando os valores de FP. Em AC, a FP reduziu de 50N para 30N (Tabela 1). Este comportamento está de acordo com o observado anteriormente por TONUTTI *et al.* (1998) que verificaram uma redução da incidência de lanosidade em pêssegos armazenados em baixas concentrações de O_2 e/ou altas de CO_2 . Após 45 dias de armazenamento refrigerado, também houve redução da firmeza de polpa dos pêssegos, tanto em AR como em AC porém quando se compararam os períodos após a retirada das câmaras frigoríficas em AR, não houve variação significativa da FP. Isto pode ser devido a já elevada lanosidade detectada no período de 24 horas (35% das frutas). Para aquelas frutas armazenadas em AC, a FP diminuiu, passando de 35 para 25N. Esta alteração é coerente com a evolução da maturação e com os baixos percentuais de lanosidade encontrado nestas frutas (entre 2 e 8%).

O teor de SST aumentou durante os primeiros 30 dias de armazenamento em AR (mais 24h a $20\pm 2^{\circ}\text{C}$), passando de 13,8°Brix para 14,2°Brix. No período de 24 até 72 horas após a retirada das câmaras frias, somente as frutas em AC apresentaram um incremento significativo, no teor

Tabela 1 - Avaliação físico-química, fisiológica e sensorial de pêssegos, cv. Chiripá, após 30 dias de armazenamento refrigerado e em atmosfera controlada, Pelotas 1998.

Avaliações	Valores iniciais	Armazenamento refrigerado		Atmosfera controlada	
		24h*	72h*	24h*	72h*
Firmeza de polpa (N)	50 a**	18 d	34 c	40 b	30 c
Sólidos solúveis totais (°Brix)	13,8 c	14,2b	14,3 b	14,0 bc	15,3a
Acidez total titulável (cmol.L^{-1})	7 b	7 b	7,5ab	7,5ab	6,0 c
Lanosidade (%)	-	8 b	100 a	-	-
Escurecimento (%)	-	12 b	25 a	-	-
Nota (0 a 9)	7 a	4 b	2 c	6 a	7 a
Perda de peso (%)	-	2 a	3 a	2,5a	3 a

* Avaliações realizadas 24 horas e 72 horas após a retirada das frutas da câmara fria, mantidas a $20\pm 2^{\circ}\text{C}$;

** Médias não seguidas pela mesma letra na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro. CVs AR 24/72h: FP=3,2/4,7, SST=2,9/4,7, ATT 8,6/6,2, Lanosidade=5,4/1,5, Escurecimento=5,2/6,4, Análise Sensorial=17,8/16,1, Perda de Peso: 3,5/3,7. CVs AC 24/72h: FP=4,2/3,1, SST=3,7/3,3, ATT 6,5/7,0, Análise Sensorial=15,4/16,1, Perda de Peso: 4,1/3,2.

- Não detectado.

de SST, atingindo 15,3°Brix. PRATELLA *et al.* (1988), SOUTY *et al.* (1990) e MURRAY & VALENTINI (1998) observaram que o potencial de incremento de SST após a colheita de frutas de caroço está diretamente relacionado com o ponto de colheita e a qualidade do sistema de armazenamento. Isto explica o comportamento dos pêssegos armazenados em AC. As condições de estocagem permitiram reduzir a velocidade das reações metabólicas e preservar as reservas metabólicas. Os pêssegos mantidos em AR após 45 dias, entretanto, não tiveram suas reservas suficientemente protegidas e apresentaram um decréscimo significativo de SST.

As maiores variações de ATT durante os primeiros 30 dias de armazenamento foram observadas nos pêssegos em AC, 72 horas após a retirada das frutas da câmara fria, diminuindo de 7 para 6 cmol.L⁻¹. LURIE (1992) e ROBERTSON *et al.* (1992) também determinaram que pêssegos armazenados em AC apresentam maiores perdas de acidez após a retirada das câmaras frias do que aqueles mantidos em AR. Os autores citam que isto se deve à maior integridade biológica das frutas armazenadas em AC.

Em AR, a ocorrência de lanosidade aumentou durante o armazenamento, atingindo 8% das frutas após 30 dias (mais 24h a 20±2°C). A manutenção dos pêssegos durante 72 horas a 20±2°C aumentou ainda mais este distúrbio atingindo 100% das frutas. Em AC, não se detectou a ocorrência de lanosidade nos 30 primeiros dias, nem mesmo após 72h a 20±2°C. Segundo MITCHELL & CRISOSTO (1995), este distúrbio fisiológico é dependente da regulação da atividade de enzimas envolvidas no metabolismo da parede celular. Quando as condições de armazenamento favorecem a atividade de pectil-metil-esterases e exopoligalacturonases, em detrimento às endopoligalacturonases, aumenta a incidência de lanosidade. LURIE (1992), SONEGO *et al.* (1994), PALMER *et al.* (1997), e TONUTTI *et al.* (1998) citam que o armazenamento em AC reduz eficientemente a atividade destas enzimas, diminuindo a incidência de lanosidade, o que o que pode explicar os resultados desta experiência. PRESSEY & AVANTS (1978) ressaltam que os efeitos positivos da AC são mais marcantes em pêssegos de polpa branca e de caroço molar, nos quais a suscetibilidade representada pelas baixas notas abaixo de 2 obtidas na avaliação sensorial. Em AC, também houve perda na

lidade à lanosidade é maior.

Até 30 dias de avaliação, o escurecimento interno só foi observado em AR. Nestas condições os valores foram elevados, atingindo 12% dos pêssegos após 24h a 20±2°C, aumentando para 25% após 72 horas a 20°C±2°C. Assim, o aumento do período de exposição da fruta à temperatura ambiente propicia a manifestação desta alteração fisiológica. Por outro lado, estes resultados demonstram que o aumento da concentração de CO₂ para 5KPa e a redução do O₂ para 1,5KPa, evita a ocorrência deste distúrbio.

A perda média de peso durante o armazenamento em AR e AC, após 24 e 72h a 20±2°C, foi baixa, mantendo-se em valores entre 2 e 3%. Comparados com os dados por MITCHELL & CRISOSTO (1995), GOTTINARI *et al.* (1998) e CERETA (1999), que determinaram percentagens entre 3 e 7%, estes valores podem ser considerados bons.

A análise conjunta dos dados obtidos nestes primeiros 30 dias de estocagem indica que somente os pêssegos da cv. Chiripá armazenados em AC atendem os critérios pré-determinados para a comercialização. Os pêssegos mantidos em AR apresentaram alta incidência de frutas com lanosidade (100%) e escurecimento (25%), e notas na análise sensorial inferiores a 5.

O prolongamento do período de avaliação até 45 dias (Tabela 2) em AR aumentou significativamente ocorrência de lanosidade e de escurecimento dos pêssegos, atingindo de 25 a 100% das frutas. Além disso, houve uma marcante redução na qualidade organoléptica das frutas,

Tabela 2 - Avaliação físico-química, fisiológica e sensorial de pêssegos, cv. Chiripá, após 45 dias de armazenamento refrigerado e em atmosfera controlada, Pelotas 1998.

Avaliações	Valores iniciais	Armazenamento refrigerado		Atmosfera controlada	
		24h*	72h*	24h*	72h*
Firmeza de polpa (N)	50 a**	28 b	25 b	35 c	25 b
Sólidos solúveis totais (°Brix)	13,8 c	13 c	13 c	14 b	15 a
Acidez total titulável (cmol.L ⁻¹)	7 b	8 b	9 ab	7 b	6,0 c
Lanosidade (%)	-	35 b	100 a	8 c	2 d
Escurecimento (%)	-	25 b	55 a	5 d	8 c
Nota (0 a 9)	7 a	2 b	0 c	6a	5 a
Perda de peso (%)	-	3a	3,5a	3a	3,5a

* Avaliações realizadas 24 horas e 72 horas após a retirada das frutas da câmara fria, mantidas a 20±2°C;

** Médias não seguidas pela mesma letra na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro. CVs AR 24/72h: FP=2,4/2,9, SST=3,7/4,2, ATT 6,4/5,5, Lanosidade=3,3/1,2, Escurecimento=5,6/7,8, Análise Sensorial=16,5/14,3, Perda de Peso: 2,5/3,2. CVs AC 24/72h: FP=3,5/2,6, SST=2,7/2,9, ATT 4,8/5,3, Lanosidade=3,8/1,0, Escurecimento=4,5/3,2, Análise Sensorial=14,3/12,4, Perda de Peso: 2,2/2,4.

- Não detectado.

qualidade, mas foram mantidas as condições mínimas para a comercialização: FP acima de 20N, distúrbios fisiológicos abaixo de 20% e as notas de análise sensorial acima de 5.

Em AR, as notas da análise sensorial reduziram significativamente, tanto na avaliação realizada após 30 dias quanto após 45 dias de frigoconservação, reduzindo de valores médios iniciais de 7, para menor do que 4. Em AC, não houve redução significativa, mantendo notas entre 5 e 7. Estes resultados mostram o efeito positivo do uso da AC na manutenção da qualidade durante o prolongamento do período de armazenagem de pêssegos da cv. Chiripá.

CONCLUSÃO

A AC (1,5KPa de O₂ e 5KPa de CO₂) reduziu significativamente a ocorrência de lanosidade e de escurecimento, além de preservar melhor as características organolépticas das frutas e prolongar em, no mínimo, 50% o período de estocagem proporcionado por AR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEN-ARIE, R.; SONEGO, L. Pectolytic enzyme activity involved in woolly breakdown of stored peaches. **Phytochemistry**, Oxford, v.19, p.2553-2555, 1980.
- BRACKMANN, A.; SAQUET, A. Efeito das condições de atmosfera controlada sobre a ocorrência de degenerescência de maçã "Fuji". **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.52, n.2, p.263-267, 1995.
- CERETA, M. **Qualidade do pêssego, cv. Eldorado, armazenado em atmosfera controlada**. Pelotas - RS, 1999. 46p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, 1999.
- GOTTINARI, R.; ROMBALDI, C.V.; ARAÚJO, P.J. Frigoconservação de pêssegos da cultivar BR1. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas, v.4, n.1, p.47-54, 1998.
- LUCHSINGER, L.E.; WALSH, C.S.; SMITH, M. Chilling injury of peach fruits during storage. **Horticulturae Science**, Wellesbourne, v.25, n.5, p.31-36, 1996.
- LURIE, S. Controlled atmosphere storage to decrease physiological disorders in nectarines. **Journal Food Science and Technology**, Mysore, v.27, p.507-514, 1992.
- LURIE, S. Modified atmosphere storage of peaches and nectarines to reduce storage disorders. **Journal Food Quality**, Oxford, v.16, p.56-65, 1993.
- MANESS, N.O.; CHRIZ, D.; HEDGE, S., *et al.* Cell wall changes in ripening peach fruit from cultivar differing in softening rate. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.343, p.200-203, 1993.
- MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**. Brasília : EMBRAPA-SPI; Pelotas : EMBRAPA-CPACT, 1998. 251p.
- MEREDITH, I.I.; ROBERTSON, A.J.; HORVAT, R. Changes in physical and chemical parameters associated with quality and postharvest ripening of harvested peaches. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, Washington, n.37, p.1210-1214, 1989.
- MITCHELL, F.G.; CRISOSTO, C.H. The use cooling and cold storage to stabilize and preserve fresh stone fruits. In: VENBRELL, M.; AUDERGON, J.M. **Post-harvest quality and derived products in stone-fruits**. Leida : IRTA, 1995. p.125-137.
- MURRAY, R.; VALENTINI, G. Storage and quality of peach fruit harvest at different stages of maturity. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.2, n.465, p.455-463, 1998.
- PALMER, J.W.; WRIGHT, K.; KADER, A.A. Effect of controlled-atmosphere storage on the quality and carotenoid content of sliced persimmons and peaches. **Postharvest Biology and Technology**, v.10, p.89-97, 1997.
- PECH, J.C.; LATCHÉ, A.; BALAGUÉ, C., *et al.* Postharvest physiology of climacteric fruits: recent developments in the biosynthesis and action of ethylene. **Science des Aliments**, Paris, n.14, p.3-15, 1994.
- PRATELLA, G.C.; BIONDI, G.; BASSI, R. Indici di maturazione per la raccolta: valutazione obiettiva per il miglioramento qualitativo delle pesche. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, n.12, p.75-80, 1988.
- PRESSEY, R.; AVANTS, J.K. Difference in polygalacturonase composition of clingstone and freestone peaches. **Journal of Food Science**, Chicago, v.43, p.1415-1417, 1978.
- ROBERTSON, J.A.; MEREDITH, F.I.; FORBUS, W.R.J., *et al.* Relationship of quality characteristics of peaches to maturity. **Journal of Food Science**, Chicago, v.57, n.6, p.1401-1404, 1992.
- SALVADOR, M.E.; LIZANA, L.A.; LUCSINGER, L.E., *et al.* Locality effect on some fruit quality parameters in peaches and nectarines. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.2, n.465, p.447-451, 1998.
- SONEGO, L.; BEN-ARIE, R.; RAYNAL, J., *et al.* Biochemical and physical evaluation of textural characteristics of nectarines exhibiting woolly breakdown. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.54, p.58-62, 1994.
- SOUTY, M.; AUDERGON, J.M.; CHAMBROY, Y. Les critères de qualité. **L'Arboriculture Fruitière**, Paris, n.430, p.18-24, 1990.
- TAYLOR, M.A.; RABE, E.; GOOD, M.C., *et al.* Effect of storage regimes on pectolytic enzymes, pectic substances, internal conductivity and gel breakdown in cold storage of sungold plums. **Journal Horticultural Science**, Ashford, v.69, p.527-534, 1994.
- TONUTTI, P.; BONGHI, C.; VIDRICH, R., *et al.* Molecular and biochemical effects of anoxia, hypoxia and CO₂-enriched atmosphere on Springcrest peaches. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.2, n.465, p.439-446, 1998.