

# CONSERVAÇÃO DE PÊSSEGOS ‘AURORA-1’ ARMAZENADOS SOB REFRIGERAÇÃO<sup>1</sup>

LUIS CARLOS CUNHA JUNIOR<sup>2</sup>, MARIA FERNANDA BERLINGIERI DURIGAN<sup>3</sup>,  
BEN-HUR MATTIUZ<sup>4</sup>

**RESUMO** – Avaliou-se o comportamento pós-colheita de pêssegos da cv. Aurora-1 armazenados sob refrigeração. Os frutos foram colhidos em dois estádios de maturação, verde maduro (de vez) e maduro. Os lotes foram armazenados em três temperaturas (2°C; 6°C e 12°C), por 35 dias, e avaliados a cada sete dias: quanto à coloração da casca, perda acumulada de massa fresca (PMF), firmeza (FIR), aparência, teores de acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), açúcares solúveis (AS) e redutores (AR), pectina solúvel (PS) e total (PT), além da porcentagem de solubilização de pectinas (SOL). A menor temperatura de armazenamento elevou o tempo de prateleira dos pêssegos, e os frutos “de vez” apresentaram melhor aparência. A PMF demonstrou um gradiente em função do aumento da temperatura, e os frutos “de vez” apresentaram menor perda ao final do armazenamento sob todas as temperaturas, quando comparados aos maduros. A coloração da casca dos frutos “de vez”, a 2°C, teve pouca alteração, conferindo-lhes mudança de coloração de verde-amarelada para amarelo-clara; enquanto nas temperaturas de 6°C e 12°C esse gradiente foi mais intenso. O mesmo efeito foi verificado nos pêssegos maduros. A FIR sofreu efeito da temperatura, pois temperaturas menores sofreram redução mais lenta e AT dos pêssegos maduros foi superior aos “de vez”. Não houve influência dos tratamentos nos teores de SS, AS e AR. Os pêssegos ‘Aurora-1’ não demonstraram sensibilidade ao frio, e os “de vez”, armazenados a 2°C, tiveram vida útil de 35 dias.

**Termos para indexação:** *Prunus persica*, ponto de colheita, armazenamento refrigerado.

## PRESERVATION OF ‘AURORA-1’ PEACHES STORED UNDER REFRIGERATION

**ABSTRACT** – This work aimed to evaluate the postharvest of peaches cv. Aurora-1 stored under refrigeration. The fruit were harvested in two stages (“mature green” and ripe). The lots were stored at three temperatures (2°C, 6°C, and 12°C), for 35 days and evaluated every seven days for skin color, loss of fresh mass (PMF), firmness (FIR), appearance, titratable acidity (TA), soluble solids (SS), soluble sugar (AS) and reducers (AR), soluble (SP) and total (PT) pectin, and the percentage of pectin solubilization (SOL). The lower storage temperature gave the greatest shelf life and the fruit at mature green stage had better appearance. The PMF showed a gradient of weight loss due to the increase of temperature and the mature green fruit had smaller weight loss at the end of storage for all temperatures, compared to mature. The skin color of the fruit “mature green”, stored at 2°C, had little change, from green-yellow to light yellow, while on temperatures at 6°C and 12°C this gradient was more intense. The same effect was found in ripe peaches. The FIR was affected by temperature, and the lowest temperature changed slowly. The AT for ripe peaches was higher for the mature green. There was no influence of treatments on the contents of SS, AS and AR. Peaches ‘Aurora-1’ showed no chilling injury symptoms and the ones harvested at mature green stage, when stored at 2°C had 35 days of shelf life.

**Index terms:** *Prunus persica*, harvest stage, cold storage.

<sup>1</sup>(Trabalho 094-09). Recebido em: 15-04-2009. Aceito para publicação em: 10-12-2009.

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia da ESALQ-USP. E-mail: luiscarloscunha@hotmail.com

<sup>3</sup>Aluna do Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal da UNESP-FCAV. E-mail: mfbdurigan@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Professor do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual Paulista. UNESP-FCAV, Campus de Jaboticabal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n. 14.884-900. Jaboticabal-SP, Brasil. E-mail: benhur@fcav.unesp.br

## INTRODUÇÃO

A preservação de frutas e hortaliças por meio da refrigeração é o método mais antigo de armazenamento, sendo baseado no fato de que as baixas temperaturas de armazenamento retardam a ação dos fenômenos metabólicos, diminuindo sensivelmente a taxa respiratória, além de proporcionar-lhes metabolismo mais lento, aumentando assim o período de armazenamento e a manutenção da qualidade pós-colheita (ROCHA; SPAGNOL, 1983; CHITARRA E CHITARRA, 2005).

Na maioria das frutas, o armazenamento refrigerado é limitado devido ao risco de lesões causadas pelo frio, chamadas de injúria por frio. Tais sintomas são caracterizados pelo escurecimento da polpa, aumento da suscetibilidade a podridões, perda do sabor e aroma característicos, e perda de sucosidade (lanosidade) (VON MOLLENDORFF; VILLIERS, 1988; LUCHSINGER; WALSH, 1998; CRISOSTO et al., 1999).

Em pêssegos 'Aurora-1', cultivados no Município de Paranapanema-SP, e armazenados por 35 dias a 0°C e 3°C, não se detectaram sintomas de desordem fisiológica (BRON et al., 2002).

Um dos sérios problemas para a colheita de pêssegos diz respeito ao estágio de maturação dos frutos, uma vez que as transformações físicas e químicas que ocorrem durante o crescimento e a maturação influenciam na qualidade final do produto (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Para os pêssegos 'Aurora-1', o ponto de colheita é ditado quase que exclusivamente pelo mercado local. É caracterizado por um fruto firme e com coloração amarelo-avermelhada, denominado pêssego maduro. Esse ponto de colheita é um agravante à distribuição do fruto para mercados mais distantes, devido à suscetibilidade a danos mecânicos e ataque de microrganismos. Uma maneira viável para solucionar esse gargalo seria a colheita em estágio anterior, onde há maior firmeza e coloração verde-amarelada. Desta maneira, obtém-se um ganho na vida útil, o que permite o escoamento da produção a longas distâncias e maior período de comercialização.

Quanto ao ponto de colheita, Cunha Junior et al. (2007), estudando curva de maturação de pêssegos 'Aurora-1', relatam que frutos aos 90 e 97 dias após o florescimento se encontram com ângulo de cor entre 100° e 115°, denominado "de vez", maturidade fisiológica (mature green), entre 97 a 104 dias, após florescimento se encontram maduros (ângulo de cor de 80° a 106°) e que, após os 104 dias, encontram-se "sobremaduros".

O conhecimento a respeito das condições de cultivo, do ponto ideal de colheita, bem como da temperatura de armazenamento torna-se essencial para que possam ser desenvolvidas técnicas adequadas na elaboração de estratégias eficientes, que possam auxiliar os produtores no manuseio, obtendo um produto com qualidade para a comercialização.

Objetivou-se avaliar as modificações nas variáveis físico-químicas e subjetivas da qualidade de pêssegos 'Aurora-1' produzidos na região tropical, em dois pontos de colheita, e armazenados sob refrigeração.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, foram utilizados pêssegos da cultivar Aurora-1 produzidos em propriedade particular, situada no município de Taiuva-SP (latitude 21° 07' sul e longitude 48° 27' oeste), em outubro de 2006.

Os frutos foram colhidos manualmente, nas primeiras horas do dia, nos estádios de maturação "de vez" e maduro. Após a colheita, os frutos foram transportados cuidadosamente, em carro não refrigerado, para o laboratório. Os frutos foram selecionados, descartando-se aqueles com lesões e/ou coloração inadequada. Em seguida, os frutos foram submersos por dois minutos em solução de cloro a 150 ppm, à temperatura de 20°C, para a desinfecção superficial e diminuição da temperatura do fruto (calor de campo), e secos por 2 horas na mesma temperatura.

A separação dos lotes, em "de vez" e maduro, deu-se pela tomada do ângulo de cor "de fundo" (Hue) dos pêssegos, sendo considerado "de vez" os valores entre 98-110° e maduro entre 90-110°, como descrito por Cunha Junior et al. (2007).

Os frutos dos dois estádios foram armazenados em três temperaturas: 2 ± 1°C e 90 ± 5% UR; 6 ± 2°C e 85 ± 8% UR; 12 ± 2°C e 85 ± 8% UR, por até 35 dias. Durante o armazenamento, a cada sete dias, avaliaram-se a perda acumulada de massa fresca, expressa em porcentagem; a aparência externa, avaliada segundo uma escala de notas, onde: 3 = ótimo (sem sintomas de doença; túrgido; cor característica); 2 = bom (sem sintomas de doença; sem turgidez ou sem cor característica); 1 = ruim (sem sintomas de doença; sem turgidez e sem cor característica); e 0 = péssimo (com sintomas de doença). A nota 1 foi considerada a nota de descarte, ou seja, quando os frutos estariam impróprios para a comercialização.

Para a determinação da firmeza da polpa (FIR), utilizou-se penetrômetro marca Bishop FT

327 com ponteira de 0,8 cm, aplicada diretamente na lateral dos frutos, com os resultados expressos em Newtons (N). A coloração da “cor de fundo” da casca (epicarpo) foi determinada usando-se colorímetro MINOLTA CR-200b, e expressa através dos valores de luminosidade, ângulo de cor e cromaticidade (MINOLTA Corp., 1994). Esta determinação foi realizada tomando-se uma leitura, sempre nos mesmos frutos, ao longo do armazenamento.

A acidez titulável foi determinada utilizando-se de uma fração de 10g de polpa do fruto, tendo-se como ponto de viragem o pH = 8,2. Os resultados foram expressos pelo equivalente em gramas de ácido cítrico por 100 gramas de amostra da polpa (AOAC, 1997). Os teores de sólidos solúveis (SS) foram determinados em refratômetro digital Atago PR-101, sendo os resultados expressos em °Brix (AOAC, 1997).

Os teores de açúcares solúveis (AS) foram determinados pela técnica da antrona (YEMN E WILLIS, 1954), e os açúcares redutores, pela técnica do ácido 3,5 dinitrossalicílico (ADNS), proposta por Miller (1959). Os resultados foram expressos em equivalentes-gramas de glicose por 100 gramas de polpa.

As pectinas totais (PT) e solúveis (PS) foram extraídas conforme o método de McCready e McComb (1952), e a determinação, segundo a técnica descrita por Bitter e Muir (1962). Os resultados foram expressos em gramas de ácidos galacturônico por 100 gramas de polpa. Solubilização (SOL) – A porcentagem de solubilização foi obtida pela seguinte equação:  $SOL = (Pectina\ Solúvel / Pectina\ Total) \times 100$ .

Este experimento foi conduzido segundo um delineamento experimental inteiramente casualizado. As determinações da perda acumulada de massa fresca, da aparência e da ocorrência de doenças foram realizadas sempre nos mesmos frutos, com quatro repetições, durante o período de armazenamento. Para as demais variáveis, utilizaram-se duas repetições em cada data de avaliação.

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F. Os valores médios da perda acumulada de massa fresca foram comparados pelo teste do paralelismo de retas (teste T), conforme o proposto por Neter et al. (1978). Para as demais variáveis, as médias foram analisadas ao longo do armazenamento, utilizando-se do teste de Tukey, a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, está demonstrada a aparência dos frutos ao longo do armazenamento. Nota-se que a vida útil dos frutos foi influenciada pela temperatura, e esta, quanto menor, maior foi a vida de prateleira dos pêssegos e menor a incidência de doença.

O surgimento de doenças foi maior nos frutos colhidos no estágio maduro, que apresentaram sintomas em todas as temperaturas, com maior índice nos frutos armazenados a 12°C (Figura 1A). Os frutos colhidos “de vez” só apresentaram sintomas de doenças a 12°C (Figura 1B). À temperatura de 2°C, obtiveram-se melhores resultados na manutenção da qualidade dos frutos, o que é constatado pelas notas de aparência superiores às obtidas pelos frutos sob as demais temperaturas, com destaque para os colhidos no estágio “de vez”. Houve prolongamento no tempo requerido para o amadurecimento desses frutos, que mantiveram a aparência ótima até o 35º dia de armazenamento. Darezzi (1998), armazenando pêssegos ‘Aurora-1’ e ‘Biuti’ sob refrigeração, obteve resultados semelhantes. De acordo com este autor, a redução da temperatura faz com que as células economizem reservas e gastem-as mais lentamente, retardando os diferentes processos fisiológicos e bioquímicos que ocorrem no decorrer do amadurecimento, reduzindo a disponibilidade de substratos para os microrganismos (KLUGE et al., 2002).

O aparecimento de doenças foi um fator agravante à vida útil, bem como à apresentação comercial dos frutos. Foram realizadas análises fitopatológicas dos frutos com sintomas de doenças, e como agentes causais destas podridões foram identificados os fungos *Cladosporium* sp. e *Monilinia fruticola*.

A perda acumulada de massa fresca, demonstrou gradiente em função do aumento da temperatura, onde o maior valor observado foi em frutos armazenados a 12°C, seguido dos armazenados a 6°C e 2°C (Tabela 1). Os frutos colhidos “de vez” e armazenados a 12°C apresentaram menor perda, com valor de 29,67% quando comparados com os maduros, que apresentaram perdas de 34,63% na mesma temperatura. Bron et al. (2002), estudando pêssegos ‘Aurora-1’ colhidos na maturidade fisiológica e armazenados sob três temperaturas (0°C, 3°C e 6°C), também constataram que as maiores perdas ocorreram nos frutos armazenados a 6°C, não havendo diferenças entre as outras temperaturas.

Kluge et al. (2002) comentaram que perda de massa fresca superior a 5% faz com que os

pêssegos apresentem sinais de murchamento e perda da consistência, o que compromete sua qualidade e comercialização. Em nosso experimento, isso ocorreu com os frutos armazenados a 6°C e 12°C, porém não foi constatado nos frutos armazenados a 2°C que, apesar de apresentarem perdas superiores aos 5%, não apresentaram sintomas de murchamento, o que não impossibilitaria a sua comercialização. Esse fato foi destacado para os frutos colhidos “de vez”, que atingiram o ponto de comercialização no final do armazenamento.

Pêssegos colhidos nos diferentes estádios de maturação tiveram a mesma tendência quanto à evolução da coloração da casca, que foi significativamente influenciada pela temperatura, onde a 2°C proporcionou a menor mudança (Tabela 2). A coloração dos frutos colhidos “de vez” e armazenados a 2°C não teve alteração nos parâmetros relacionados à cor, estudados, permitindo ampliação do período de comercialização para 35 dias, sem prejuízos à qualidade visual. Para o mesmo ponto de colheita, no armazenamento a 6°C e 12°C, verificou-se maior mudança na coloração, com os frutos passando de verde-amarelados para amarelos (Tabela 2).

As mudanças de coloração ocorridas na casca dos frutos maduros foram mais abruptas e passaram de amarelo-esverdeadas para amarelo-alaranjadas. Os frutos armazenados a 2°C sofreram alteração no ângulo de cor de 95,51° para 86,11°, a luminosidade de 73,52 para 69,08, não alterando a cromaticidade. Os frutos armazenados a 6°C mostraram mudanças para o ângulo de cor, e a luminosidade de 94,69° para 84,11° e 72,37 para 67,57, respectivamente, enquanto os valores de cromaticidade não sofreram alterações. Para os frutos armazenados a 12°C, ocorreram alterações na cor (Tabela 2).

Essa tendência na manutenção da coloração em temperaturas baixas também foi evidenciada por Bron et al. (2002), que relataram diminuição no ângulo de cor nos frutos das cultivares Aurora-1 e Dourado-2 com o armazenamento, além das temperaturas mais baixas apresentarem menor redução nessa variável quando comparado com a temperatura elevada.

Os pêssegos colhidos no estádio de maturação maduro apresentaram menor firmeza na colheita (22,5N) e maior porcentagem de solubilização de substâncias pécnicas (21,3%), resultando em amaciamento maior dos frutos durante todo o armazenamento (Tabela 3).

Frutos armazenados a 12°C sofreram redução brusca na firmeza, como pode ser observado nos colhidos no estádio maduro que, após 14 dias de

armazenamento, apresentaram valor de 7,9N e 41,5% para a solubilização de pectinas. Os pêssegos colhidos “de vez” apresentaram valores iniciais de 46,5N e 14,1%, chegando a 21,1N e 32,4%, para a firmeza e a solubilização, respectivamente, no mesmo período. O valor de firmeza dos frutos “de vez” a 12°C, no final do armazenamento, muito se assemelha à dos frutos maduros na ocasião da colheita (Tabela 3). Nunes et al. (2004), estudando pêssegos da cv Aurora-2 colhidos no estádio “verde-maduro” e armazenados por 10 dias a 9°C, obtiveram valores semelhantes com variação de 63,6N para 21,3N, do início e final do armazenamento.

Frutos armazenados a 2°C sofreram pouca alteração na firmeza e nas substâncias pécnicas ao longo do armazenamento. Os frutos colhidos no estádio “de vez” tiveram um grau de solubilização das pectinas em torno de 16% durante o período (Tabela 3), e que pode ser explicado através da perda de água ocorrida nas células, tornando-as flexíveis, o que gera aumento na resistência. Os frutos maduros sofreram pequena solubilização durante o período, passando de 21,3% para 25,5%, resultante de um alto teor de pectina solúvel no 35º dia (0,158 grama ac. galacturônico 100 g<sup>-1</sup>), o que acarretou em pequena diminuição na firmeza durante o armazenamento (12%). Estes dados vão ao encontro dos de Kluge et al. (1996), que estudaram pêssegos da cultivar Br-6 colhidos “semimaduros” e armazenados a 0°C por 24 dias, verificando redução de 7,2%. No entanto, esse fato não foi o encontrado por Nava e Brackman (2002) que, ao estudarem pêssegos ‘Chiripá’, armazenados a -0,5°C por quatro semanas e mais dois dias à temperatura de 20°C, observaram redução brusca no final do armazenamento quando comparados com a colheita.

Neste experimento, foi constatado aumento nos teores de pectinas totais e solúveis, sendo que os de pectinas totais tiveram menor aumento quando comparados com o aumento das solúveis. Esse fato concorda com Nunes et al. (2004), que estudaram pêssegos da cv. Aurora-2, armazenados em sistema refrigerado, e obtiveram aumento de 500% nas pectinas solúveis e 50% nas de pectinas totais, no período de 10 dias a 9°C.

Os resultados obtidos levaram a concluir que a baixa temperatura foi eficiente na manutenção da firmeza dos frutos, no metabolismo normal das substâncias pécnicas e na manutenção de suas características (Tabela 2). Deve-se ressaltar que a menor temperatura (2°C) não provocou estresse por frio (“chilling”) nos pêssegos ‘Aurora-1’, ou seja, esta cultivar não se mostrou sensível às temperaturas de 2°C e 6°C, nos dois pontos de maturação. Esse

resultado concorda com o obtido por Bron et al. (2002), que estudaram pêssegos 'Aurora 1' colhidos na maturidade fisiológica e armazenados a 0°C, 3°C e 6°C.

Segundo Kluge et al. (2002), a cultivar de pêssego sensível ao "chilling" apresenta esse sintoma quando os frutos são expostos a temperaturas inferiores a 10°C, por um período de duas ou três semanas de armazenamento.

Os pêssegos no estágio maduro obtiveram o menor teor de acidez, com valores médios de 0,240 g ác. cítrico 100 g<sup>-1</sup>, do que os no estágio "de vez", com valores médios de 0,360 g ác. cítrico 100 g<sup>-1</sup> (Tabela 4). Os ácidos orgânicos tiveram incremento nos frutos armazenados a 12°C, o que pode ser efeito de um metabolismo intenso nesses frutos, nesta temperatura. Os resultados obtidos com frutos armazenados a 2°C e 6°C são concordantes com Chitarra e Chitarra (2005), os quais afirmam que os teores de ácidos orgânicos, com poucas exceções, diminuem com o amadurecimento, em decorrência do processo respiratório ou de sua conversão em açúcares. Pinto (2005) observou ao longo do armazenamento em pêssegos 'Aurora 1' uma oscilação semelhante aos dados apresentado, onde os teores de ácidos aumentaram nas duas primeiras semanas, seguida de redução até a final do armazenamento.

Os pêssegos colhidos no estágio de maturação "de vez" apresentaram teores menores (10,85 °Brix) de SS que os frutos maduros, 11,6 °Brix. Observou-se também efeito similar nos açúcares solúveis, com valores iniciais de 6,5 g glicose 100 g<sup>-1</sup> ("de vez") e 7,5 g glicose 100 g<sup>-1</sup> (maduros). Já os açúcares redutores foram maiores no início, nos frutos "de vez" (1,33 g glicose 100 g<sup>-1</sup>), em relação aos maduros (1,05 g glicose 100 g<sup>-1</sup>), como pode ser observado na Tabela 5.

Houve tendência, em todos os tratamentos, de aumento no teor de sólidos solúveis ao longo do período de armazenamento (Tabela 5), provavelmente devido ao acúmulo em resposta às perdas de massa fresca pela transpiração. Resultados semelhantes foram obtidos por Lima et al. (1999) ao estudarem pêssegos da cultivar Premier armazenados sob refrigeração (1±1°C e 80±10% UR), por 30 dias.

Os pêssegos armazenados a 12°C apresentaram aumento linear nos teores de sólidos solúveis e açúcares solúveis e redutores, enquanto os dos armazenados a 2°C e 6°C mantiveram-se constantes até o 14º dia. O aumento nos teores de açúcares, provavelmente, está relacionado à redução no metabolismo, provocado pela baixa temperatura, e com o aumento na perda acumulada de massa fresca, o que concentra os sólidos solúveis.

Os teores de açúcares solúveis e de açúcares redutores tiveram aumento médio de 25% e de 50%, respectivamente, o que demonstra a conversão dos açúcares de maior peso molecular para substâncias com metabolismo mais rápido e com menor peso molecular, como a glicose e a frutose, na obtenção de energia. Verifica-se, na Tabela 5, uma superioridade dos açúcares solúveis, o que condiz com o dito por Chitarra e Chitarra (2005), que os açúcares de reserva predominantes em pêssegos são a sacarose (3,9%), açúcares redutores (1,5%) e açúcares solúveis (5,3%).

**TABELA 1** - Equações de regressão obtidas para evolução da perda acumulada de massa fresca, em porcentagem em pêssegos ‘Aurora-1’ provenientes da região de Jaboticabal-SP, colhidos nos estádios de maturação “de vez” e maduro, e armazenados em três temperaturas.

| Tratamentos     | Y = A + BX         | R <sup>2</sup> | Teste: paralelismo |
|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|
| “De Vez” a 2°C  | Y = - 1,61 + 0,81X | 0,98**         | D                  |
| “De Vez” a 6°C  | Y = 0,93 + 1,15X   | 0,99**         | C                  |
| “De Vez” a 12°C | Y = 0,70 + 3,09X   | 0,99**         | A                  |
| Maduro a 2°C    | Y = - 2,39 + 0,95X | 0,97**         | CD                 |
| Maduro a 6°C    | Y = - 0,18 + 1,49X | 0,99**         | B                  |
| Maduro a 12°C   | Y = - 0,11 + 3,18X | 0,99**         | A                  |

Y = massa fresca (%) e X = dias de armazenamento. \*\* significativo a 1% de probabilidade. Equações seguidas de letras diferentes diferem entre si quanto ao paralelismo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste T.

**TABELA 2** - Luminosidade (L), ângulo de cor (Hue) e cromaticidade (C) da casca de pêssegos ‘Aurora-1’ provenientes da região de Jaboticabal-SP, colhidos em dois estádios de maturação, e armazenados em três temperaturas.

| Variável | Dias de armazenamento | Ponto de Colheita  |                    |         |                    |                    |         |
|----------|-----------------------|--------------------|--------------------|---------|--------------------|--------------------|---------|
|          |                       | “De Vez”           |                    |         | Maduro             |                    |         |
|          |                       | 2°C                | 6°C                | 12°C    | 2°C                | 6°C                | 12°C    |
| L        | 0                     | 71,58A             | 70,00A             | 70,18B  | 73,52A             | 72,37A             | 72,13A  |
|          | 7                     | 70,76A             | 69,85A             | 72,39B  | 71,22AB            | 70,27AB            | 69,76AB |
|          | 14                    | 70,80A             | 70,94A             | 74,86A  | 70,44AB            | 68,89AB            | 67,88B  |
|          | 21                    | 70,88A             | 71,70A             | -       | 69,51AB            | 67,93B             | -       |
|          | 28                    | 70,88A             | 71,68A             | -       | 68,78B             | 67,57B             | -       |
|          | 35                    | 71,28A             | -                  | -       | 69,08AB            | -                  | -       |
|          | Teste F               | 0,19 <sup>NS</sup> | 0,75 <sup>NS</sup> | 11,61** | 2,71*              | 3,59*              | 4,82*   |
|          | Dms (5%)              | 3,13               | 4,76               | 2,38    | 4,44               | 4,12               | 3,36    |
|          | CV%                   | 3,68               | 5,59               | 3,29    | 5,27               | 5,16               | 4,71    |
|          | Hue                   | 0                  | 110,74A            | 111,59A | 110,43A            | 95,51A             | 94,69A  |
| 7        |                       | 108,34AB           | 108,37AB           | 104,99B | 93,15AB            | 90,84AB            | 87,98B  |
| 14       |                       | 106,61BC           | 104,94BC           | 96,47C  | 91,24AB            | 87,88AB            | 84,41C  |
| 21       |                       | 105,30BCD          | 102,29CD           | -       | 90,99AB            | 87,10AB            | -       |
| 28       |                       | 103,63CD           | 98,83DE            | -       | 89,45B             | 84,11B             | -       |
| 35       |                       | 101,80D            | -                  | -       | 86,11B             | -                  | -       |
| Teste F  |                       | 10,88**            | 37,07**            | 62,66** | 2,98*              | 3,02*              | 29,20** |
| dms (5%) |                       | 4,06               | 3,50               | 3,07    | 6,05               | 9,22               | 3,17    |
| CV%      |                       | 3,19               | 2,81               | 2,95    | 5,52               | 9,00               | 3,56    |
| C        |                       | 0                  | 51,49A             | 51,00B  | 51,58B             | 54,68A             | 54,85A  |
|          | 7                     | 51,56A             | 51,42B             | 54,97B  | 55,93A             | 54,58A             | 56,21AB |
|          | 14                    | 51,52A             | 52,09B             | 61,05A  | 53,38A             | 54,38A             | 59,66A  |
|          | 21                    | 51,99A             | 54,41AB            | -       | 53,70A             | 56,14A             | -       |
|          | 28                    | 52,54A             | 56,63A             | -       | 53,69A             | 56,38A             | -       |
|          | 35                    | 54,01A             | -                  | -       | 55,29A             | -                  | -       |
|          | Teste F               | 1,34 <sup>NS</sup> | 10,12**            | 19,97** | 0,48 <sup>NS</sup> | 0,54 <sup>NS</sup> | 3,35*   |
|          | dms (5%)              | 3,51               | 3,44               | 3,72    | 6,12               | 5,09               | 4,52    |
|          | CV%                   | 5,61               | 5,35               | 6,66    | 9,38               | 7,87               | 7,82    |

Médias seguidas de pelo menos uma letra comum na coluna e para cada variável não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*\* = significativo a 1% de probabilidade; \* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>NS</sup> = não significativo

**TABELA 3** - Firmeza (FIR) expressa em N, pectinas totais (PT) e solúveis (PS) expressas em g de ácido galacturônico 100 g<sup>-1</sup> e porcentagem de solubilização (SOL), em pêssegos 'Aurora-1' provenientes da região de Jaboticabal-SP, colhidos em dois estádios de maturação e armazenados em três temperaturas.

| Variável | Dias de armazenamento | Ponto de Colheita  |         |         |                    |         |          |
|----------|-----------------------|--------------------|---------|---------|--------------------|---------|----------|
|          |                       | "De Vez"           |         |         | Maduro             |         |          |
|          |                       | 2°C                | 6°C     | 12°C    | 2°C                | 6°C     | 12°C     |
| FIR      | 0                     | 46,46A             | 46,46A  | 46,46A  | 22,52A             | 22,52A  | 22,52A   |
|          | 7                     | 47,06A             | 45,50A  | 38,09B  | 19,03A             | 17,65B  | 14,26B   |
|          | 14                    | 46,69A             | 44,80A  | 21,07C  | 19,51A             | 16,57B  | 7,89C    |
|          | 21                    | 48,47A             | 42,26A  | -       | 19,39A             | 15,66BC | -        |
|          | 28                    | 48,69A             | 34,32B  | -       | 20,24A             | 11,46C  | -        |
|          | 35                    | 49,03A             | -       | -       | 19,80A             | -       | -        |
|          | Teste F               | 0,90 <sup>NS</sup> | 28,81** | 28,37** | 1,96 <sup>NS</sup> | 14,78*  | 28,46**  |
|          | Dms (5%)              | 5,11               | 4,15    | 4,19    | 3,43               | 4,30    | 5,05     |
|          | CV%                   | 6,09               | 5,57    | 7,94    | 15,95              | 15,12   | 15,61    |
|          | PT                    | 0                  | 0,516C  | 0,517B  | 0,517B             | 0,429D  | 0,429B   |
| 7        |                       | 0,522C             | 0,569B  | 0,574AB | 0,431D             | 0,448B  | 0,473B   |
| 14       |                       | 0,555CB            | 0,585B  | 0,651A  | 0,433D             | 0,462B  | 0,525A   |
| 21       |                       | 0,558CB            | 0,669A  | -       | 0,558C             | 0,556A  | -        |
| 28       |                       | 0,596AB            | 0,719A  | -       | 0,596B             | 0,599A  | -        |
| 35       |                       | 0,639A             | -       | -       | 0,612A             | -       | -        |
| Teste F  |                       | 20,01**            | 40,43** | 13,50** | 497,02**           | 69,29** | 11,70**  |
| Dms (5%) |                       | 0,06               | 0,07    | 0,11    | 0,02               | 0,05    | 0,08     |
| CV%      |                       | 2,60               | 2,96    | 4,46    | 1,12               | 2,53    | 4,17     |
| PS       |                       | 0                  | 0,073B  | 0,073C  | 0,073C             | 0,091C  | 0,091C   |
|          | 7                     | 0,080B             | 0,107B  | 0,135B  | 0,097C             | 0,118BC | 0,196A   |
|          | 14                    | 0,081B             | 0,123B  | 0,210A  | 0,114B             | 0,137AB | 0,218A   |
|          | 21                    | 0,101A             | 0,157A  | -       | 0,119B             | 0,141AB | -        |
|          | 28                    | 0,102A             | 0,168A  | -       | 0,144A             | 0,165A  | -        |
|          | 35                    | 0,107A             | -       | -       | 0,158A             | -       | -        |
|          | Teste F               | 17,25**            | 93,16** | 99,02** | 95,83**            | 30,84** | 13,37**  |
|          | Dms (5%)              | 0,02               | 0,02    | 0,03    | 0,02               | 0,03    | 0,03     |
|          | CV%                   | 5,46               | 4,50    | 4,28    | 3,15               | 5,40    | 4,09     |
|          | SOL                   | 0                  | 14,08B  | 14,08C  | 14,08C             | 21,26B  | 21,26B   |
| 7        |                       | 15,27AB            | 18,83B  | 23,62B  | 22,32AB            | 26,32AB | 41,39A   |
| 14       |                       | 14,41AB            | 21,02AB | 32,28A  | 26,31A             | 29,74A  | 41,54A   |
| 21       |                       | 18,48A             | 23,43A  | -       | 21,26B             | 25,44B  | -        |
| 28       |                       | 16,87B             | 23,35A  | -       | 24,09AB            | 25,53A  | -        |
| 35       |                       | 16,69AB            | -       | -       | 25,47A             | -       | -        |
| Teste F  |                       | 5,05*              | 27,12** | 46,15** | 8,87**             | 11,92** | 176,26** |
| Dms (5%) |                       | 4,21               | 4,23    | 7,92    | 4,10               | 5,14    | 5,20     |
| CV%      |                       | 6,62               | 5,24    | 8,13    | 4,39               | 4,92    | 3,58     |

Médias seguidas de pelo menos uma letra comum na coluna e para cada variável não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*\* = significativo a 1% de probabilidade; \* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>NS</sup> = não significativo

**TABELA 4** - Teor de acidez titulável (AT) em equivalentes de g ácido. cítrico 100 g<sup>-1</sup>, em pêssegos ‘Aurora-1’ provenientes da região de Jaboticabal-SP, colhidos em dois estádios de maturação e armazenados em três temperaturas.

| Variável | Dias de armazenamento | Ponto de Colheita |        |                    |         |         |         |
|----------|-----------------------|-------------------|--------|--------------------|---------|---------|---------|
|          |                       | “De Vez”          |        |                    | Maduro  |         |         |
|          |                       | 2°C               | 6°C    | 12°C               | 2°C     | 6°C     | 12°C    |
| AT       | 0                     | 0,331AB           | 0,331B | 0,331A             | 0,221C  | 0,221B  | 0,221B  |
|          | 7                     | 0,365AB           | 0,372B | 0,428A             | 0,217C  | 0,239AB | 0,286AB |
|          | 14                    | 0,362A            | 0,399A | 0,435A             | 0,260AB | 0,259A  | 0,298A  |
|          | 21                    | 0,366A            | 0,401A | -                  | 0,291A  | 0,266A  | -       |
|          | 28                    | 0,301B            | 0,348B | -                  | 0,257B  | 0,220B  | -       |
|          | 35                    | 0,306B            | -      | -                  | 0,242BC | -       | -       |
|          | Teste F               | 8,30*             | 5,78*  | 9,11 <sup>NS</sup> | 21,12** | 13,11** | 12,47*  |
|          | Dms (5%)              | 0,06              | 0,07   | 0,12               | 0,03    | 0,03    | 0,07    |
|          | CV%                   | 4,17              | 4,92   | 7,03               | 3,45    | 3,37    | 6,19    |

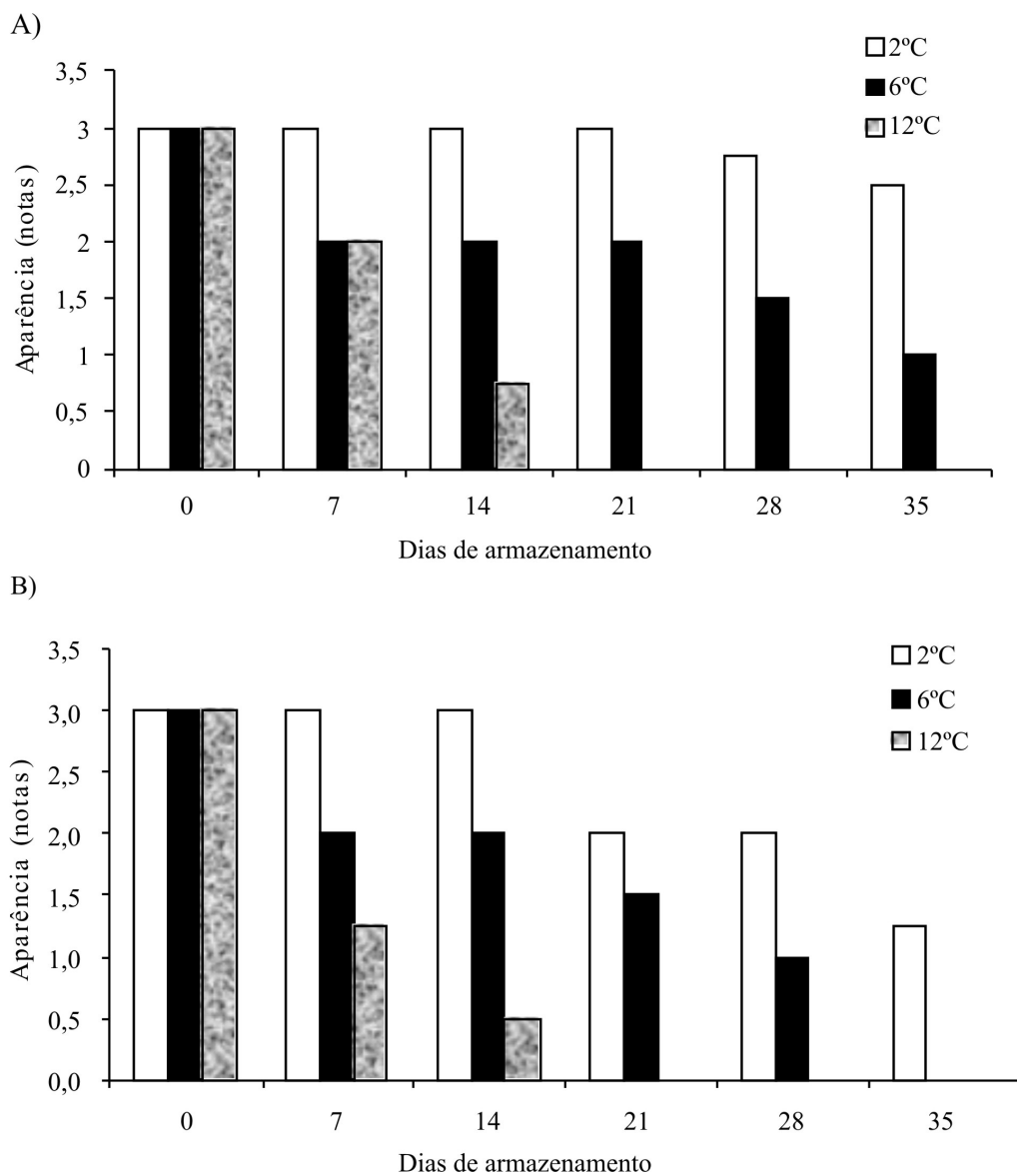
Médias seguidas de pelo menos uma letra comum na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*\* = significativo a 1% de probabilidade; \* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>NS</sup> = não significativo

**TABELA 5** - Teores de sólidos solúveis (SS), expressos em °Brix, e de açúcares solúveis (AS) e redutores (AR), expressos em equivalentes de g glicose 100 g<sup>-1</sup>, em pêssegos ‘Aurora-1’ provenientes da região de Jaboticabal-SP, colhidos em dois estádios de maturação e armazenados em três temperaturas.

| Variável | Dias de armazenamento | Ponto de Colheita |          |                    |          |          |          |
|----------|-----------------------|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|----------|
|          |                       | “De Vez”          |          |                    | Maduro   |          |          |
|          |                       | 2°C               | 6°C      | 12°C               | 2°C      | 6°C      | 12°C     |
| SS       | 0                     | 10,85C            | 10,85B   | 10,85B             | 11,58C   | 11,58D   | 11,58B   |
|          | 7                     | 10,98C            | 11,38B   | 12,48AB            | 12,55C   | 13,20C   | 13,50A   |
|          | 14                    | 10,93C            | 11,96B   | 13,55A             | 12,75C   | 13,60C   | 14,18A   |
|          | 21                    | 11,33C            | 14,40B   | -                  | 13,05BC  | 14,40B   | -        |
|          | 28                    | 12,43B            | 15,80A   | -                  | 14,78B   | 15,80A   | -        |
|          | 35                    | 14,40A            | -        | -                  | 15,58A   | -        | -        |
|          | Teste F               | 68,64**           | 34,13**  | 24,30*             | 24,84**  | 123,24** | 49,67**  |
|          | Dms (5%)              | 0,95              | 1,44     | 1,63               | 1,82     | 0,79     | 1,16     |
|          | CV%                   | 2,01              | 2,89     | 3,17               | 3,18     | 1,44     | 2,13     |
|          | AS                    | 0                 | 6,53CD   | 6,53D              | 6,53A    | 7,46C    | 7,46C    |
| 7        |                       | 5,93D             | 6,82CD   | 7,06A              | 7,58C    | 8,06C    | 8,24A    |
| 14       |                       | 6,40D             | 6,95C    | 7,20A              | 7,67C    | 8,84B    | 8,93A    |
| 21       |                       | 7,08BC            | 7,94B    | -                  | 8,90B    | 9,56A    | -        |
| 28       |                       | 7,31B             | 8,40A    | -                  | 9,15B    | 10,20A   | -        |
| 35       |                       | 7,99A             | -        | -                  | 10,34A   | -        | -        |
| Teste F  |                       | 42,11**           | 238,57** | 3,39 <sup>NS</sup> | 42,17**  | 78,92**  | 35,48**  |
| Dms (5%) |                       | 0,64              | 0,29     | 1,14               | 0,99     | 0,71     | 0,73     |
| CV%      |                       | 2,34              | 1,01     | 3,94               | 2,93     | 1,99     | 2,13     |
| AR       |                       | 0                 | 1,33C    | 1,33B              | 1,33B    | 1,05D    | 1,05C    |
|          | 7                     | 1,41C             | 1,37B    | 1,31B              | 1,13D    | 1,14C    | 1,05B    |
|          | 14                    | 1,64C             | 1,77A    | 1,53A              | 1,33CD   | 1,45B    | 1,51A    |
|          | 21                    | 2,05B             | 1,93A    | -                  | 1,62C    | 1,60A    | -        |
|          | 28                    | 2,59A             | 2,07A    | -                  | 2,09B    | 1,60A    | -        |
|          | 35                    | 2,69A             | -        | -                  | 2,57A    | -        | -        |
|          | Teste F               | 82,45**           | 26,34**  | 20,77*             | 128,06** | 127,15** | 200,07** |
|          | Dms (5%)              | 0,36              | 0,34     | 0,16               | 0,30     | 0,13     | 0,11     |
|          | CV%                   | 4,72              | 5,08     | 2,84               | 4,71     | 2,35     | 2,20     |

Médias seguidas de pelo menos uma letra comum na coluna e para cada variável não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*\* = significativo a 1% de probabilidade; \* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. <sup>NS</sup> = não significativo





**FIGURA 1** - Aparência em pêssegos ‘Aurora-1’ provenientes da região de Jaboticabal-SP, colhidos nos estádios de maturação “de vez” (A) e maduro (B), e armazenados sob três temperaturas. Critérios: 3 = ótimo; 2 = bom; 1 = ruim e 0 = péssimo.

## CONCLUSÃO

Os pêssegos da cultivar Aurora-1 não são sensíveis a danos por frio nas temperaturas de 2°C, 6°C e 12°C. Os frutos colhidos no estágio de maturação “de vez” podem ser conservados por até 35 dias em condições de 2±1°C e 90±5% UR, mantendo boa qualidade, 21 dias sob 6±2°C e 85±8% UR e 14 dias em 12±2°C e 85±8% UR. A redução da temperatura de armazenamento propicia redução no gradiente de coloração, menor perda acumulada de massa fresca e menor ocorrência de doença.

## REFERÊNCIAS

- AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists International**. 16<sup>th</sup> ed. Washington: Ed. Patrícia Canniff, 1997. v.2.
- BITTER, T.; MUIR, H.M. A modified uronic acid carbazole reaction. **Analytical Chemistry**, Washington, v.34, p.330-334, 1962.
- BRON, I.U.; JACOMINO, A.P.; GLORIA, B.A. Alterações anatômicas e físico-químicas associadas ao armazenamento refrigerado de pêssego 'Aurora-1' e 'Dourado-2'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.10, p. 1349-1358, 2002.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. Lavras: FAEPE, 2005. 783p.
- CRISOSTO, C. H.; MITCHELL, F. G.; JU, Z. Susceptibility to chilling injury of peach, nectarine, and plum cultivars grown in California. **HortScience**, Alexandria, v. 34, n. 6, p. 1116-1118, 1999.
- CUNHA JUNIOR, L.C.; DURIGAN, M.F.B.; MATIUZ, B.H.; MARTINS, R.M.; DURIGAN, J.F. Caracterização da curva de maturação de pêssegos 'Aurora- 1', na região de Jaboticabal-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 661-665, 2007.
- DAREZZO, H.M. **Conservação pós-colheita de pêssegos 'Aurora-1' e 'Biuti' acondicionados em diferentes embalagens e armazenados sob condições de ambiente e refrigeração**. 1998. 129 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1998.
- KADER, A.A. **Postharvest technology of horticultural crops**. 3. ed. California: University of California, 2002. 535p.
- KLUGE, R.A.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; BILHALVA, A.B.; FACHINELLO, J.C. Aquecimento intermitente em pêssegos 'Br-6' frigoconservados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.8, p.543-547, 1996.
- KLUGE, R.A.; JACOMINO, A.P. Shelf life of peaches treated with 1-Methylcyclopropene. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.59, n.1, p. 69-72, 2002.
- LIMA, L.C.; GIANNONI, J.A.; CHITARRA, M.I.F.; BOAS, E.V.B.V. Conservação pós-colheita de pêssegos 'Premier' sob armazenamento refrigerado. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.2, p. 303-308, 1999.
- LUCHSINGER, L. E.; WALSH, C. S. Chilling injury of peach fruit during storage. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 464, p. 473-477, 1998.
- McCREADY, P. M.; McCOMB, E. A. Extraction and determination of total pectin materials in fruits. **Analytical Chemistry**, Washington, v.24, n.12, p.1986-1988, 1952.
- MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugars. **Analytical Chemistry**, Washington, v.31, n.3, p.426-428, 1959.
- MINOLTA CORP. **Precise color communication: color control from feeling to instrumentation**. Ransey, 1994. 49 p.
- NAVA, G.A.; BRACKMANN, A. Armazenamento de pêssegos (*Prunus persica* (L.) Batsch), cv. 'Chiripá' em atmosfera controlada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n-2, p.328-332, 2002.
- NETER, J.; WASSERMAN, W.; WHITMORE, G.A. **Applied linear statistical models**. Massachusetts: Allyn and Bacon, 1978. 745p.
- NUNES, E.E.; BOAS, B.M.V.; CARVALHO, G.L.; SIQUEIRA, H.H.; LIMA, L.C.O. Vida útil de pêssegos 'Aurora 2' armazenados sob atmosfera modificada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n-3, p.438-440, 2004.

PINTO, L.C.B. **Qualidade e conservação de pêssegos com a utilização de 1-MCP e resfriamento rápido**. 2005. 55 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, 2005.

ROCHA, J. L. V.; SPAGNOL, W. A. Frutas e hortaliças. In: VAN'DENDER, A. G. F. et al. **Armazenamento de gêneros e produtos alimentícios**. São Paulo: Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 1983. p. 227-272.

VON MOLLENDORFF, L. J.; VILLIERS, O. T. de. Role of pectolytic enzymes in the development of woolliness in peaches. **Journal of Horticultural Science**, Ashford Kent, v. 63, n. 1, p. 53-58, 1988.

YEMN, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. **Biochemical Journal**, London, v.57, n.2, p.508-14, 1954.