

CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO DE CAQUI 'FUYU'

STORAGE CONDITIONS OF 'FUYU' PERSIMMON'

Auri Brackmann¹; Josuel Alfredo Vilela Pinto²; Ana Cecília Silveira Gómez³; Cristiano André Steffens⁴; Ivan Sestari⁵

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar o efeito de diferentes temperaturas e pressões parciais de CO₂ e O₂ sobre a qualidade de caqui 'Fuyu' após 30 dias de armazenamento em atmosfera controlada mais dois ou quatro dias de exposição a 20°C. Os tratamentos avaliados foram: armazenamento refrigerado, nas temperaturas de 0 e 15°C; atmosfera controlada com pressões parciais de 2kPa de O₂ + CO₂ livre, 2kPa de O₂ + 12kPa de CO₂, >10 kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ nas temperaturas de 15 e 20°C. Após o armazenamento em atmosfera e mais dois ou quatro dias de exposição a 20°C, verificou-se que os frutos submetidos ao armazenamento refrigerado, na temperatura de 15°C, e os frutos na condição de 2kPa de O₂ + 12kPa de CO₂, na temperatura de 15°C, apresentavam o menor índice de escurecimento da casca. Na saída da câmara, os frutos mantidos em armazenamento refrigerado na temperatura de 0°C apresentavam 100% dos frutos com consistência firme. Já aos dois e quatro dias de exposição a 20°C, os frutos armazenados em atmosfera controlada nas pressões parciais de 2kPa de O₂ + CO₂ livre, 2kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ e >10kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ apresentaram a maior porcentagem de frutos com consistência firme. A ocorrência de podridão, na saída da câmara e aos dois e quatro dias de exposição a 20°C, foi menor nos frutos mantidos em armazenamento refrigerado na temperatura de 0°C.

Palavras-chave: *Diospyros kaki*, pós-colheita, atmosfera controlada.

ABSTRACT

The present work evaluated the effect of different temperatures and partial pressures of CO₂ and O₂ on quality of 'Fuyu' persimmon after 30 days of controlled atmosphere storage plus 2 and 4 days at 20°C. The evaluated treatments were: cold storage at 0 and 15°C; controlled atmosphere with partial pressures of 2kPa O₂ + free CO₂, 2kPa O₂ + 12kPa CO₂, >10kPa O₂ + 12kPa CO₂ at 15 and 20°C. After 30 days controlled atmosphere storage, plus 2 and 4 days shelf life at 20°C, fruits in cold storage at 15°C, and the fruits in 2kPa O₂ + 12kPa CO₂ at 15°C, showed less skin browning. At the chamber opening, fruits in cold storage at 0°C, 100% of the fruits were firm. After two and four days at 20°C, fruits at partial pressures of 2kPa O₂ + free CO₂, 2kPa O₂ + 12kPa CO₂ and >10kPa O₂ + 12kPa CO₂ provided the largest percentage of fruits with firm consistence and larger flesh firmness. The decay incidence after two and four days at 20°C was lower in fruits maintained in cold storage at 0°C.

Key words: *Diospyros kaki*, postharvest, controlled atmosphere.

INTRODUÇÃO

O 'Fuyu' é uma das principais cultivares de caqui explorada comercialmente, sendo que no Brasil sua produção

está em expansão principalmente nas regiões Sul e Sudeste (SATO & ASSUMPÇÃO, 2002). O principal destino da produção nacional de caqui 'Fuyu' é o mercado interno, porém existe grande potencialidade para exportação em virtude da contra estação do hemisfério norte. Neste caso, em decorrência do alto custo do transporte aéreo, o transporte do caqui teria que ser feito via marítima, o que demanda de no mínimo 30 dias.

As principais limitações do armazenamento prolongado do caqui 'Fuyu' são o rápido amolecimento, o escurecimento da casca e a ocorrência de danos pelo frio, que prejudicam a aceitação pelos consumidores e, em conseqüência, a manutenção do fluxo exportador.

O caqui é um fruto climatérico que apresenta baixa taxa de produção de etileno, porém altamente sensível ao etileno, podendo perder a firmeza durante o manejo e o transporte se exposto ao etileno exógeno (CRISOSTO et al., 2004; KADER, 1997).

Segundo BRACKMANN et al. (1999), a temperatura baixa é o fator mais importante na manutenção da qualidade dos frutos armazenados. No caso dos frutos climatéricos, a diminuição da temperatura reduz a taxa metabólica e retarda o pico climatérico e a sua intensidade (CHITARRA & CHITARRA 1990) e, em conseqüência, diminui a perda de aroma, sabor, textura, cor e demais atributos de qualidade. Entretanto, algumas reações bioquímicas nos frutos são sensíveis a baixa temperatura podendo ocorrer desequilíbrios no metabolismo, levando ao colapso das células e à manifestação de distúrbios fisiológicos.

Vários autores observaram danos pelo frio quando o caqui foi armazenado na faixa de 5 a 12,5°C (COLLINS & TISDELL, 1995; CRISOSTO et al., 2004). Também WOOLF et al. (1997) verificaram dano pelo frio em caqui Fuyu aos 42 dias de armazenamento a 0°C. A 20°C não foram registradas alterações, porém o período de armazenamento foi reduzido (COLLINS & TISDELL, 1995). Os diversos resultados de pesquisas não têm determinado a temperatura ideal para o armazenamento de caqui.

A alteração dos níveis de CO₂ e O₂ da atmosfera de armazenamento é outra alternativa para prolongar a vida pós-colheita, sendo empregada juntamente com o controle da temperatura. As baixas concentrações de O₂ e altas de CO₂ têm efeito na síntese e ação do etileno. O controle dos gases no armazenamento, atua sobre a atividade de enzimas envolvidas na maturação, como a poligalacturonase (PG) e a pectinesterase (PE), responsáveis pelo amolecimento, além de inibir a ocorrência de doenças fúngicas (BRACKMANN &

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Maria. Autor para correspondência, 97105-900, Santa Maria, RS. E-mail: brackman@ccr.ufsm.br

² Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul. E-mail: josuelpinto@bol.com.br

³ Engenheira Agrônoma. Aluna do programa de Pós-Graduação em Agronomia. E-mail: acsilver@fagro.edu.uy

⁴ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia, doutorando do programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Bolsista da Coodenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. E-mail: cristianosteffens@bol.com.br.

⁵ Engenheiro Agrônomo. Aluno do programa de Pós-Graduação em Agronomia. Bolsista da Coodenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. E-mail: isestari@yahoo.com.br

CHITARRA, 1998). A atmosfera controlada, assim como a absorção do etileno, contribuem na redução do escurecimento da polpa e epiderme, pelo efeito inibidor da enzima polifenol oxidase (PPO) (BURMEISTER et al., 1997).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes temperaturas de armazenamento e pressões parciais de O₂ e CO₂ sobre a qualidade de caqui 'Fuyu' visando o transporte marítimo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Núcleo de Pesquisa em Pós-Colheita (NPP) do departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizados frutos provenientes de um pomar comercial de Farroupilha - RS. Os frutos foram selecionados por tamanho e grau de maturação, excluindo-se aqueles que apresentavam podridão e ferimentos. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, sendo cada tratamento composto por quatro repetições de 12 frutos.

Os tratamentos avaliados foram atmosfera refrigerada, nas temperaturas de 0 e 20°C; atmosfera controlada, nas condições de 2kPa de O₂ e CO₂ livre, 2kPa de O₂ e 12kPa de CO₂, >10 kPa O₂ e 12kPa de CO₂ nas temperaturas de 15 e 20°C.

Os frutos foram armazenados em minicâmaras experimentais herméticas com 72 litros de capacidade, colocadas em câmaras frigoríficas de 24m³. A temperatura foi regulada por meio de termostatos eletrônicos de alta precisão e acompanhada diariamente com o auxílio de termômetros de bulbo de mercúrio inseridos na polpa do fruto. As minicâmaras para atmosfera controlada foram conectadas, por tubulação plástica, a um equipamento de controle automático das pressões parciais de gases, da marca Kronenberger Sistemtechnik/Climasul. As pressões parciais de O₂ preestabelecidas nos tratamentos foram obtidas pelo princípio de diluição, com a varredura do O₂ através da injeção do gás inerte nitrogênio, proveniente de um gerador que utiliza o sistema "Pressure Swing Adsorption" (PSA). As pressões parciais de CO₂ foram obtidas através da injeção deste gás, proveniente de um cilindro de alta pressão, no interior das minicâmaras.

Para a manutenção dos níveis de O₂ e CO₂, que se modificavam em função do metabolismo dos frutos, foram realizados diariamente análises e correções das pressões parciais dos gases, através do equipamento automático de controle de gases. Assim, para repor o O₂ consumido na respiração dos frutos, o equipamento injetou ar atmosférico nas minicâmaras e o CO₂, produzido pela respiração, foi retirado através de um absorvedor contendo uma solução de hidróxido de potássio (40%). As análises da qualidade dos frutos foram realizadas após 30 dias de armazenamento e aos dois e quatro dias de exposição dos frutos à temperatura de 20°C.

Os parâmetros analisados foram: ocorrência de podridões, avaliada através da contagem dos frutos que apresentavam lesões de diâmetro superior a 5mm e com características de ataque por fungos; escurecimento da casca, determinado por meio do índice de 0 a 3, em que: nível 0 se equivale a frutos sem escurecimento; 1 de 1 a 10% da superfície da casca escurecida, 2 com 11 a 30% e 3 mais de 30% da casca escurecida; e a consistência dos frutos, determinada através de uma leve pressão dos frutos com os dedos para detectar aqueles que apresentavam consistência "mole" em algum ponto do fruto. Já aos quatro dias de exposição a 20°C, além dos parâmetros citados, foi avaliada a

firmeza de polpa, com o auxílio de um penetrômetro com uma ponteira de 7mm de diâmetro, na região equatorial do fruto em dois lados opostos do mesmo.

Para a determinação da respiração, os frutos foram colocados em vidros hermeticamente vedados com capacidade de cinco litros, sendo que após duas horas, aproximadamente, foi determinada a concentração de CO₂ através de um analisador de fluxo contínuo de gases, marca Agri-Datalog. Para a determinação da produção de etileno utilizou-se um cromatógrafo a gás, equipado com coluna paropak N e detector de ionização de chama (FID), com uma temperatura da coluna, injetor e detector de 90, 120 e 200°C, respectivamente. Para o cálculo da respiração e produção de etileno, levou-se em consideração, além da concentração de CO₂ e C₂H₄, o volume do recipiente, a massa de frutos e o tempo em que os recipientes permaneceram fechados.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e para a comparação entre médias adotou-se o teste de Duncan em nível de 5% de probabilidade de erro. As variáveis expressas em porcentagem foram transformadas pela fórmula $\arcsin \sqrt{x/100}$ antes da análise da variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O escurecimento da casca, na saída da câmara, foi menor nos frutos submetidos ao armazenamento refrigerado e a 2kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ ambos na temperatura de 15°C (Tabela 1). Entretanto, após dois ou quatro dias a 20°C o menor escurecimento dos frutos foi obtida nos tratamentos em armazenamento refrigerado, 2kPa de O₂ + CO₂ livre e 2kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ na temperatura de 15°C (Tabela 2). A utilização de atmosfera controlada contribuiu para a redução da ocorrência de escurecimento da casca, pois a redução do oxigênio pode ter diminuído a atividade enzimática da polifenol oxidase (PPO) (LEE et al., 1993; PARK, 1997). Entretanto, os frutos mantidos em atmosfera controlada na temperatura de 20°C apresentaram o maior índice de escurecimento da casca, provavelmente devido a incidência de fungos patogênicos.

Na saída da câmara, 100% dos frutos mantidos em armazenamento refrigerado na temperatura de 0°C, apresentavam consistência firme, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, já os frutos mantidos em armazenamento refrigerado na temperatura de 15°C estavam todos com consistência mole (Tabela 1). Este resultado é devido a redução da temperatura que causa uma diminuição do metabolismo dos frutos, o que possivelmente determinou a manutenção da consistência firme. As baixas temperaturas retardam e diminuem a intensidade do pico climatérico, reduzindo a respiração e o conseqüente consumo de reservas (CHITARRA & CHITARRA, 1990). Já aos dois ou aos quatro dias de exposição a 20°C, os frutos mantidos em atmosfera controlada, nas concentrações de 2kPa de O₂ + CO₂ livre, 2kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ e >10kPa de O₂ + 12kPa de CO₂, apresentaram a maior porcentagem de frutos com consistência firme e maior firmeza de polpa (Tabela 2). De acordo com KADER (1997), a utilização de atmosfera controlada retarda o amadurecimento e a perda de consistência da polpa de caquis. No entanto, os frutos mantidos em armazenamento refrigerado na temperatura de 0°C tiveram uma forte redução da porcentagem de frutos com consistência firme, quando expostos a 20°C (Tabela 2). Conforme WOOLF et al. (1997), a rápida perda da consistência nos frutos mantidos em armazenamento refrigerado na temperatura de 0°C e posterior exposição a 20°C é conseqüência do dano pelo frio. Estes mesmos autores, afirmam que há um incremento na produção de

etileno, ocorrendo colapso de células e manifestação de distúrbios fisiológicos.

A ocorrência de podridão, na saída da câmara e após dois e quatro dias de exposição a 20°C foi menor nos frutos mantidos em armazenamento refrigerado na temperatura de 0°C e maior nos frutos sob armazenamento refrigerado na

temperatura de 15°C. A maior ocorrência de podridão nesta temperatura foi devido ao incremento dos processos biológicos, durante o amadurecimento do fruto, deixando a epiderme mais suscetível ao ataque de patógenos (WACLAWOVSKY, 2001).

Tabela 1 – Índice de escurecimento da casca, porcentagem de frutos firmes e podridão em caquis cv. Fuyu após 30 dias de armazenamento. Santa Maria, RS, 2005.

| Temperatura °C | O ₂ + CO ₂ (kPa) | Índice de escurecimento* | Frutos firmes (%) | Podridão (%) |
|----------------|--|--------------------------|-------------------|--------------|
| 0 | AR** | 0,39 bc *** | 100,0 a | 0,0 c |
| 15 | AR | 0,02 c | 0,0 c | 14,6 a |
| 15 | 2 + livre | 0,37 bc | 64,6 b | 4,2 abc |
| 15 | 2 + 12 | 0,06 c | 81,2 b | 2,1 bc |
| 15 | >10 + 12 | 0,73 ab | 66,7 b | 6,2 abc |
| 20 | 2 + livre | 1,14 a | 66,7 b | 14,6 ab |
| 20 | 2 + 12 | 1,14 a | 73,1 b | 8,3 abc |
| 20 | >10 + 12 | 0,98 a | 68,7 b | 4,2 abc |
| C.V (%) | | 50,46 | 25,44 | 72,44 |

* nível 0 = sem escurecimento; 1 = 1 a 10% da superfície da casca escurecida, 2 = 11 a 30% e 3 mais de 30% da casca escurecida.

**Armazenamento refrigerado (AR).

***Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2 – Índice de escurecimento da casca, porcentagem de frutos firmes, firmeza de polpa e podridão em caquis cv. Fuyu após 30 dias de armazenamento mais 2 e 4 dias a 20 °C. Santa Maria, RS, 2005.

| Temperatura °C | O ₂ + CO ₂ (kPa) | 2 dias | | | 4 dias | | | |
|----------------|--|--------------------------|-------------------|--------------|--------------------------|-------------------|--------------|----------------------|
| | | Índice de escurecimento* | Frutos firmes (%) | Podridão (%) | Índice de escurecimento* | Frutos firmes (%) | Podridão (%) | Firmeza da polpa (N) |
| 0 | AR** | 1,73 ab *** | 22,9 c | 0,0 c | 1,91 a | 0,00 c | 0,0 c | 5,10 b |
| 15 | AR | 0,46 e | 0,0 d | 25,0 a | 0,69 d | 0,00 c | 31,2 a | 5,00 b |
| 15 | 2 + livre | 0,64 de | 35,4 bc | 4,2 bc | 0,69 d | 2,08 c | 6,2 bc | 6,30 b |
| 15 | 2 + 12 | 0,46 e | 62,5 ab | 4,2 bc | 0,65 d | 0,00 c | 4,2 bc | 7,30 b |
| 15 | >10 + 12 | 0,95 cd | 60,4 ab | 14,6 ab | 1,16 bc | 10,42 b | 14,6 ab | 10,01 b |
| 20 | 2 + livre | 1,87 a | 60,4 ab | 18,8 ab | 2,12 a | 29,17 a | 18,7 ab | 10,01 b |
| 20 | 2 + 12 | 1,46 b | 77,6 a | 15,1 ab | 1,72 ab | 37,50 a | 12,5 bc | 17,90 a |
| 20 | >10 + 12 | 1,11 c | 64,6 a | 10,4 abc | 1,28 bc | 35,42 a | 10,4 abc | 18,70 a |
| C.V % | | 20,07 | 26,08 | 56,57 | 27,29 | 48,58 | 52,56 | 37,17 |

*nível 0 = sem escurecimento; 1 = 1 a 10% da superfície da casca escurecida, 2 = 11 a 30% e 3 mais de 30% da casca escurecida.

**Armazenamento refrigerado (AR).

*** Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3 - Produção de etileno e respiração em caquis cv. Fuyu após 30 dias de armazenamento mais 4 dias de exposição a 20°C. Santa Maria, RS, 2005.

| Temperatura °C | O ₂ + CO ₂ (kPa) | Etileno (µLC ₂ H ₄ kg ⁻¹ h ⁻¹) | | | | Respiração (µLCO ₂ kg ⁻¹ h ⁻¹) | | | |
|----------------|--|---|--------|--------|---------|--|---------|----------|----------|
| | | 1 dia | 2 dias | 3 dias | 4 dias | 1 dia | 2 dias | 3 dias | 4 dias |
| 0 | AR* | 1,00 a** | 1,09 a | 0,94 a | 1,15 ab | 14,47 a | 10,67 a | 11,55 a | 12,71 ab |
| 15 | AR | 0,22 b | 0,90 a | 0,34 a | 0,71 b | 12,86 b | 9,78 a | 11,63 ab | 11,49 ab |
| 15 | 2 + livre | 0,21 b | 0,91 a | 0,38 a | 1,01 ab | 9,71 c | 7,52 b | 10,94 ab | 10,62 bc |
| 15 | 2 + 12 | 0,25 b | 0,69 a | 0,73 a | 1,00 ab | 8,27 d | 6,31 bc | 9,83 abc | 11,48 ab |
| 15 | >10 + 12 | 0,14 b | 0,47 a | 0,40 a | 0,98 ab | 7,40 def | 5,72 bc | 9,50 abc | 10,28 bc |
| 20 | 2 + livre | 0,15 b | 0,49 a | 0,35 a | 0,63 b | 6,10 f | 5,34 c | 7,02 c | 7,08 c |
| 20 | 2 + 12 | 0,42 ab | 0,87 a | 0,84 a | 1,72 a | 6,68 ef | 7,06 bc | 8,56 abc | 13,86 a |
| 20 | >10 + 12 | 0,42 ab | 0,91 a | 0,70 a | 0,93 b | 7,76 de | 5,74 bc | 8,23 bc | 9,35 bc |
| C.V. (%) | | 51,76 | 34,61 | 47,68 | 36,17 | 5,54 | 10,61 | 13,61 | 13,03 |

*Armazenamento refrigerado (AR)

** Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

A produção de etileno pelos frutos após um dia de exposição a 20°C foi maior naqueles conservados a 0 °C. Aos quatro dias de exposição a 20°C, os frutos submetidos à pressão parcial de 2kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ tiveram a maior produção de etileno (Tabela 3). A respiração pelos frutos após um, dois, três e quatro dias de exposição a 20°C foi menor naqueles submetidos na pressão parcial de 2kPa de O₂ + CO₂ livre na temperatura de 20°C (Tabela 3). Segundo RHODES (1980) e WATKINS (1996) as baixas pressões parciais de O₂ e altas de CO₂ reduzem a síntese e ação do etileno, assim como o metabolismo e a respiração dos frutos. As menores pressões parciais de O₂ e as altas pressões parciais de CO₂ reduziram a respiração dos frutos devido a uma diminuição no processo oxidativo, afetando as enzimas do ciclo de Krebs reduzindo a respiração (BRACKMANN & CHITARRA, 1998).

CONCLUSÕES

O uso de atmosfera controlada entre as condições avaliadas com pressões parciais de 2kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ e >10kPa de O₂ + 12kPa de CO₂ na temperatura de 20°C são as condições mais adequadas para o período de conservação de até 30 dias, e com exposição durante quatro dias a 20°C. No entanto, deve ser considerado que poderá haver perda de frutos em virtude de escurecimento da casca, podridão e amolecimento.

O armazenamento refrigerado na temperatura de 0°C, não é recomendado, caso os frutos forem expostos durante um período superior a um dia à temperatura próxima a 20°C.

REFERÊNCIAS

- BRACKMANN, A.; STEFFENS, C. A.; MAZARO, S.M. Armazenamento de caqui (*Diospyrus kaki*, L.), cv. Fuyu, em condições de atmosfera controlada e modificada. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v.24, n.2, p.42-46, 1999.
- BRACKMANN, A.; CHITARRA, A. B. Atmosfera controlada e atmosfera modificada. In: BOREM, F. M. **Armazenamento e processamento de produtos agrícolas**, Lavras: UFLA/SBEA, 1998. 282 p. p. 133-170.
- BURMEISTER, D. M.; BALL, S.; GREEN, S. et al. Interaction of hot water treatments and controlled atmosphere storage on quality of Fuyu persimmons. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.12, n. 1, p. 71-81, 1997.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL-FAEPE, 1990. 293p.
- COLLINS, R.J.; TISDELL, J.S. The influence of storage time and temperature on chilling injury in Fuyu and Surunga persimmons (*Diospyrus kaki*, L.) grown in subtropical Australia. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.6, n. 1-2, p. 149-157, 1995.
- CRISOSTO, C.H.; MITCHAM, E.J.; KADER, A. A. **Persimmons: recommendations for maintaining postharvest quality**. Acesso em 15 de outubro de 2004. Disponível em <http://postharvest.ucdavis.edu/produce/storage.html>.
- KADER, A. A. A Summary of CA requirements and recommendations for fruits other than apples and pears. In: INTERNATIONAL CONTROLLED ATMOSPHERE RESEARCH CONFERENCE, 7.,1997, Davis. **Proceeding...** Davis: University of California, 1997. v.3, p.1-34.
- LEE, S. K.; SHIN, I.S.; PARK, Y.M. Factors involved skin browning of non-astringents Fuyu persimmon. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.343, p.300-303, 1993.
- PARK, Y.S. Changes in fruits skin blackening, phenolic acids and ethanol production of non-astringents Fuyu persimmon fruits during CA storage. In: International Controlled Atmosphere Research Conference, 7.,1997, Davis. **Proceeding...** Davis: University of California, 1997. v.3, p.170-176.
- RHODES, M.J.C. The maturation and ripening of fruits. In: THIMANN, K. **Senescence in plants**. Boca Raton, Florida: CRC Pres, 1980, p. 157-205.
- SATO, G.S.; ASSUMPÇÃO, R. Mapeamento e análise da produção de caqui no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**. IEA, São Paulo. v. 32, n. 6, 2002.
- WACLAWOVSKY, A.J. **Controle da maturação de maçãs (Malus domestica Borkh.) cv. Gala, com aplicação pré-colheita de aminoetoxivinilglicina (AVG)**. 2001. 134p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- WATKINS, C.B. Mechanism for beneficial and deleterious responses of fruit to elevated carbon dioxide concentrations during storage. In: INTERNATIONAL POSTHARVEST SCIENCE CONFERENCE, 1996, Taupo. **Abstracts...** Taupo, 1996, p.86.
- WOOLF, A. B.; BALL, S.; SPOONER, K.J. Reduction of chilling injury in the sweet persimmons Fuyu during storage by dry air heat treatments. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.11, n. 3, p.155-164, 1997.