

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino <sup>1</sup> Maria Claudia Paschoalatto Mateo <sup>1</sup> Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

## USO COMBINADO DE BIOFILME, MICROEMULSÃO E CLORETO DE CÁLCIO NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE CAQUI CV. RAMA FORTE (*DIOSPYROS KAKI* L.) EM DUAS TEMPERATURAS

FLAVIO LUIZ MAXIMINO<sup>1</sup>  
 MARIA CLAUDIA PASCHOALATTO MATEO<sup>1</sup>  
 MAIARA SOUZA ANDRADE<sup>1</sup>  
 LIVIA MARIA ZEFERINO BARBOZA<sup>1</sup>  
 SIMONE BRAGANTINI CAMILO<sup>2</sup>

### RESUMO

O caqui é considerado uma fruta sensível, e os danos pós-colheita podem ser de natureza física, fisiológica ou patológica, que se expressam desde a colheita até seu uso pelo consumidor. O trabalho objetivou prolongar a conservação pós-colheita de caquis cv. Rama Forte através do uso combinado de biofilme, microemulsão e Cloreto de Sódio em temperatura ambiente (25°C) e a 5°C. Foram utilizados 252 frutos divididos em 7 tratamentos e analisados quanto aos teores de sólidos solúveis totais, índice de pH, acidez total titulável e perda de massa fresca. Não houve diferença significativa entre os tratamentos, porém numericamente a utilização da microemulsão proporcionou uma menor perda de massa aos frutos quando armazenados em temperatura ambiente, obtendo reduções de até 50 % quando armazenados a 5°C. Em relação ao uso de baixa temperatura, foram observados menores valores de acidez total titulável (ATT), o que ocasionou o retardo da maturação dos frutos com consequente aumento de sólidos solúveis totais (SST), proporcionando assim melhores características sensoriais aos caquis.

**Palavras-chave:** *Diospyros kaki* L., Conservação, Pós-Colheita.

### ABSTRACT

The khaki is considered a sensible fruit and for this, the fruit's after-harvest damages can be caused by its physical, physiological, or pathological nature that is noticeable first in its harvest until used by the consumer. This work aimed to draw out the after-harvest conservation of khaki cv. Rama Forte through various applications of biofilm, microemulsion and sodium chloride at an ambient temperature (25°C) and 5°C. In addition to this, 252 fruits were divided into 7 treatments and analyzed by their total soluble solids, index of pH, total tillable acidity and loss of cool mass. Significant differences between the treatments were not present, however numerically the use of the microemulsion provided a lesser loss of mass within the fruits when stored at ambient temperature, obtaining a decrease of up to 50% when stored at 5°C. In regards to the low temperature, the observation demonstrated smaller values of total tillable acidity (ATT), which caused a maturing retardation in the fruits that have a consequent increase of total soluble solids (SST), thus providing a better sensorial characteristics towards the khakis.

**Key-words:** *Diospyros kaki* L., conservation, after-harvest.

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de graduação de Engenharia Agrônômica – Faculdade Cantareira.

<sup>2</sup> Docente do curso de Engenharia Agrônômica – FIC

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>Diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino; Maria Claudia Paschoalatto Mateo; Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

## INTRODUÇÃO

O caquizeiro (*Diospyros kaki* L.) pertence à família Ebenaceae e pode ser considerado uma espécie de clima temperado. No entanto, é cultivado com sucesso em vários países de climas tropical e subtropical quando comparado a outras fruteiras de clima temperado (MOWAT, GEORGE e COLLINS, 1995).

Sua chegada ao Brasil foi por volta do fim do século XIX, trazido por imigrantes franceses, mas sua expansão pelo país só ocorreu em 1920 com a chegada de imigrantes japoneses que trouxeram outras cultivares e o domínio da produção (SATO e ASSUMPÇÃO, 2002).

Segundo Brackmann e Saquet (1995), o caqui possui elevada importância econômica no Brasil devido à pequena diversidade de frutas disponíveis no mercado no período de fevereiro a maio e pela exportação para países da Europa, América do Norte e América do Sul. O caqui é considerado uma fruta sensível; os danos pós-colheita podem ser de natureza física, fisiológica ou patológica e se expressam desde a colheita até seu uso pelo consumidor (SNOWDON, 1990; KLUGE et al., 2001).

Um problema comum de natureza patológica que ocorre em caquis é a antracnose, doença causada por *Colletotrichum gloeosporioides* (Sacc e Magn). As perdas causadas por essa doença diminuem o rendimento da cultura, depreciando a qualidade do produto e tornando-o impróprio para o consumo, já que a fruta é degustada basicamente *in natura* e as embalagens não são adequadas à venda em supermercados. Dessa forma, a preparação do caqui em unidades prontas para o consumidor teria significativos avanços com agregação de valor ao produto (CAMARGO FILHO e MAZZEI, 1996), como, por exemplo, a utilização concomitante de formulações de filmes comestíveis com pelo menos um componente capaz de formar uma matriz adequada à venda do produto ao consumidor e com maior proteção ao ataque de micro-organismos (MURRAY, MARDTTA e BOETTGER, 1972).

A influência da aplicação de  $\text{CaCl}_2$  em frutos tem recebido considerável atenção, visto que este nutriente produz efeitos desejáveis, retardando a maturação e a

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino; Maria Claudia Paschoalatto Mateo; Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

senescência, controlando desordens fisiológicas no fruto. A presença de  $\text{CaCl}_2$ , além de conferir insolubilidade ao material péctico, limita a ação da enzima poligalacturonase, uma vez que o pectato de Ca formado é resistente à degradação por esta enzima, proporcionando uma textura mais firme aos frutos (POOVAIAH, 1986).

Biofilmes tendo o amido como biopolímero para sua formação começaram a ser estudados de forma mais intensiva, sendo a fécula de mandioca selecionada como a matéria-prima mais adequada (CEREDA, BERTOLINI e EVANGELISTA, 1992).

Cuq, Gontard e Guilbert (1995) relataram que a adição de cera de abelha às películas formadas a partir de proteína de trigo levou à redução na permeabilidade a vapor de água pela película.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 252 caquis da cultivar Rama Forte obtidos em área de produção localizada na cidade de Mogi das Cruzes – SP. Os frutos foram colhidos em março de 2009, apresentando coloração amarelo-alaranjado, indicativa do ponto de colheita usualmente praticado na região, e transportado em caixas de papelão para o Laboratório de Tecnologia de Pós-Colheita da Faculdade Integral Cantareira.

Após a colheita, os frutos foram imersos em uma solução de hipoclorito de sódio 1,0% por três minutos para evitar o crescimento de patógenos durante o armazenamento e posteriormente divididos em uma amostra não destrutiva e cinco destrutivas por tratamento.

O trabalho constou de sete tratamentos: Testemunha (T1), Biofilme 2,0% (T2), Microemulsão (T3),  $\text{CaCl}_2$  1,0% (T4), Biofilme 2,0% + Microemulsão (T5), Biofilme 2,0% +  $\text{CaCl}_2$  1,0% (T6), Microemulsão +  $\text{CaCl}_2$  1,0% (T7). Os caquis foram imersos durante três minutos nas suspensões, secos a temperatura ambiente e dispostos em bandejas de Polietileno Tereftalato (PET) transparentes.

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino; Maria Claudia Paschoalatto Mateo; Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

A formulação da fécula foi obtida através da suspensão de 40 gramas em água destilada e o volume completado para 2 litros, com aquecimento a 70°C com agitação constante até o ponto de geleificação. A seguir, a suspensão foi deixada em repouso até o resfriamento em temperatura ambiente.

A microemulsão com cera de abelha foi obtida através da mistura de 20 gramas de fécula de mandioca; 40 g de cera de abelha; 20 g de glicerol; 2,5 g de KOH, 5 mL de éter etílico, em um Becker acrescido de um volume de água de 500 mL. A mistura foi aquecida durante 30 minutos e, após o esfriamento, foi adicionada água até completar o volume para 1 litro.

Frutos de todos os tratamentos foram analisados quanto à perda de massa fresca, formando grupo não destrutivo que constou de 1 fruto. Para o grupo destrutivo, os frutos foram triturados com o auxílio de um mixer até a obtenção de uma massa homogênea, utilizada posteriormente para realização das análises de teores de sólidos solúveis totais (SST), índice de pH e acidez total titulável (ATT). Para as análises destrutivas foi utilizado 1 fruto por repetição de cada tratamento, totalizando 6 frutos por tratamento analisados aos 0, 2, 4, 6, 8 dias de armazenamento.

O experimento foi conduzido segundo o delineamento estatístico blocos ao acaso, com três repetições e duas temperaturas de armazenamento [temperatura ambiente (25°C) e 5°C]. Para comparação de médias, foi utilizado o Teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade de erro.

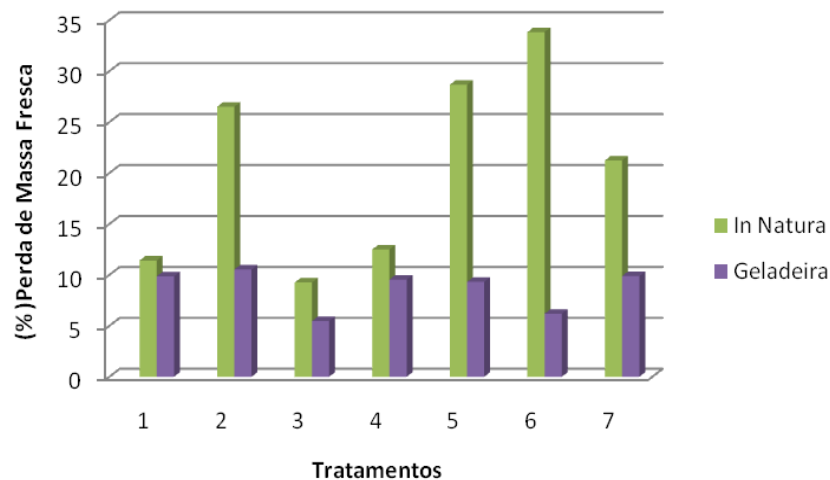
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Perda de Massa Fresca

De acordo com a figura 1, a microemulsão proporcionou numericamente uma menor perda de peso quando comparada com os demais tratamentos após 8 dias de armazenamento.

Esses dados estão de acordo com Chitarra e Carvalho (1985) e Hagenmaier e Baker (1994), que afirmaram que o uso da cobertura de cera em pêssegos estende-lhes a pós-colheita.

Hagenmaier e Baker (1994) observaram que a utilização do KOH na formulação das microemulsões torna o revestimento inaceitável, devido a não proporcionarem aos frutos uma boa redução na perda de massa fresca. Esse dados discordam deste experimento, onde os tratamentos que utilizaram a microemulsão que contêm KOH na sua formulação obtiveram uma redução significativa, com exceção dos tratamentos em que o biofilme 2,0 % e  $\text{CaCl}_2$  1,0 % foram usados em conjunto com a microemulsão.



**Figura 1. Análise de Massa Fresca em caquis cv. Rama Forte em duas temperaturas.**

Em relação à perda de peso entre as diferentes temperaturas de armazenamento, houve diferença significativa, apresentando resultados numericamente expressivos. Os tratamentos 3 e 6 foram os que apresentaram menor perda quando comparados aos demais tratamentos (figura 1). A eficiência do tratamento com a microemulsão foi devido aos ácidos graxos de cadeia curta e/ou ácidos graxos insaturados da cera de abelha com propriedade de reduzir a transpiração, em concordância com os relatos de Hagenmaier e Baker (1994).

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino; Maria Claudia Paschoalatto Mateo; Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

### Acidez Total Titulável (ATT)

A maturação dos frutos levou a um aumento nos valores de acidez total titulável durante o período de armazenamento para todos os tratamentos (tabela 1). Vasconcelos (2000), trabalhando com caquis cv. Rama Forte, observou que os valores de acidez total titulável (ATT) variaram entre 0,07% a 0,11% de ácido málico. Moura (1995) associa altos valores de ATT ao excesso de produção de ácidos orgânicos ocorrido durante a maior atividade metabólica do climatério.

Nos caquis cv. Rama Forte observaram-se valores de ATT que variaram de 0,11% a 0,14% de ácido málico.

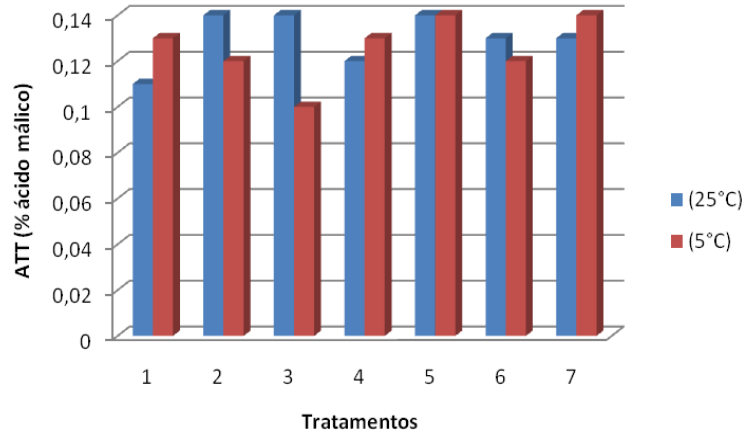
Segundo Kluge e Cantilanno (1997), as perdas elevadas de acidez são indesejáveis em frutos, pois estes componentes em balanço com os açúcares dão as características desejáveis de sabor.

Todos os tratamentos proporcionaram aos caquis maiores porcentagens de ácido málico em temperatura 25°C, apresentando melhores resultados os frutos que tinham como revestimento o CaCl<sub>2</sub>.

**Tabela 1. Análise de ATT (% ácido málico) em caquis cv. Rama Forte em temperatura ambiente por 08 dias.**

Tratamentos	Dias de Armazenamento					Média
	0	2	4	6	8	
1	0,13 a	0,16 a	0,12 a	0,14 a	0,14 a	0,11 a
2	0,17 a	0,12 a	0,12 a	0,15 a	0,15 a	0,14 a
3	0,14 a	0,14 a	0,13 a	0,13 a	0,16 a	0,14 a
4	0,11 a	0,10 a	0,14 a	0,12 a	0,15 a	0,12 a
5	0,12 a	0,13 a	0,12 a	0,15 a	0,16 a	0,14 a
6	0,12 a	0,13 a	0,14 a	0,12 a	0,15 a	0,13 a
7	0,12 a	0,13 a	0,13 a	0,14 a	0,15 a	0,13 a

\*Médias seguidas de mesma letra não possuem diferença significativa, no nível de 5% de probabilidade de erro, pelo Teste de Tukey.



**Figura 2. Análise de Acidez Total Titulável em caquis cv. Rama Forte em duas temperaturas.**

Através da tabela 2, nota-se que não houve diferenças significativas entre os tratamentos. O caqui cv. Rama Forte caracteriza-se por apresentar pH ligeiramente ácido com um decréscimo durante a maturação (SARRIA, 1998). Os valores encontrados para o pH da polpa durante o experimento (tabela 2) são inferiores aos observados por Costa (1991) e Ito (1971), podendo esta variação ser atribuída às diferentes condições a que os frutos foram submetidos e os diferentes cultivares utilizados por estes autores.

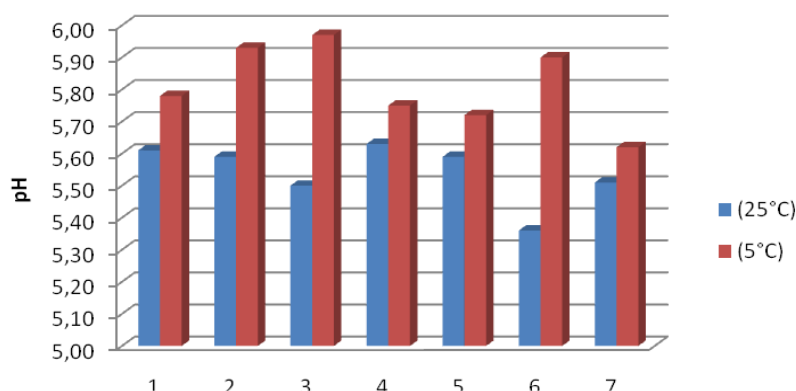
O melhor resultado obtido foi através do composto Biofilme 2,0 % + CaCl<sub>2</sub> 1,0 % (tabela 2). Valores menores de pH da polpa indicam um possível retardo da maturação do fruto, o que favorece a conservação do mesmo (GONZALEZ, AYUB e WERLANG, 2005).

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino Paschoalatto	Maria Claudia Mateo	Maria Claudia Souza Andrade, [et.al]
--	-----------------------------------	---------------------	--------------------------------------

**Tabela 2. Análise de pH em caquis cv. Rama Forte em temperatura ambiente por 08 dias.**

Tratamentos	Dias de Armazenamento					Média
	0	2	4	6	8	
1	5,71 a	5,48 a	5,64 a	5,66 a	5,54 a	5,61 a
2	5,34 a	5,64 a	5,75 a	5,56 a	5,65 a	5,59 a
3	5,58 a	5,69 a	5,69 a	5,10 a	5,43 a	5,50 a
4	5,73 a	5,62 a	5,53 a	5,69 a	5,58 a	5,63 a
5	5,68 a	5,61 a	5,55 a	5,66 a	5,43 a	5,59 a
6	5,67 a	5,14 a	5,65 a	4,77 a	5,58 a	5,36 a
7	5,35 a	5,63 a	5,56 a	5,55 a	5,45 a	5,51 a

\*Médias seguidas de mesma letra não possuem diferença significativa, no nível de 5% de probabilidade de erro, pelo Teste de Tukey.



**Figura 3. Análise de potencial Hidrogeniônico em caquis cv. Rama Forte em duas temperaturas.**

Segundo Almeida et al. (2006), frutos estocados a 6°C tendem a elevar o seu pH no final do armazenamento em concordância com os menores índices de acidez. Essas variações de pH ao longo do armazenamento podem ser atribuídas à degradação inicial e à posterior síntese de ácidos orgânicos com diferentes potenciais de dissociação iônica.



Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino; Maria Claudia Paschoalatto Mateo; Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

### Sólidos Solúveis Totais (SST)

Não foram constatadas diferenças significativas nos teores de SST dos caquis armazenados em temperatura ambiente.

Em trabalhos com caqui da cv. Rama Forte, Rinaldi, Ferri e Rombaldi. (1998) e Neves (2002) verificaram aumento do conteúdo de SST durante o armazenamento, resultados contraditórios ao deste estudo (tabela 3). As condições edafoclimáticas em que os frutos foram produzidos, estágio de maturação no momento da colheita, e diferentes condições de armazenamento possivelmente podem ter contribuído para esta contradição.

Ben-arie, Bazak e Blumenfeld (1986); Sargent, Crocker e Zoellner (1993) e Collins e Tisdell (1995) relataram reduções de SST em caquis tratados com cálcio armazenados em temperatura ambiente, resultados semelhantes ao deste trabalho.

**Tabela 3. Análise de SST em caquis cv. Rama Forte em temperatura ambiente por 08 dias.**

Tratamentos	Dias de Armazenamento					Média
	0	2	4	6	8	
1	16,13 a	15,00 a	15,33 a	16,40 a	16,20 a	15,81 a
2	14,53 a	15,93 a	16,53 a	14,33 a	15,00 a	15,26 a
3	14,67 a	15,87 a	16,07 a	13,33 a	15,73 a	15,13 a
4	14,67 a	14,73 a	15,00 a	15,80 a	14,87 a	15,01 a
5	15,60 a	15,33 a	14,27 a	16,80 a	16,00 a	15,60 a
6	14,47 a	16,07 a	14,07 a	13,80 a	15,87 a	14,86 a
7	15,27 a	15,80 a	14,20 a	14,20 a	14,07 a	14,71 a

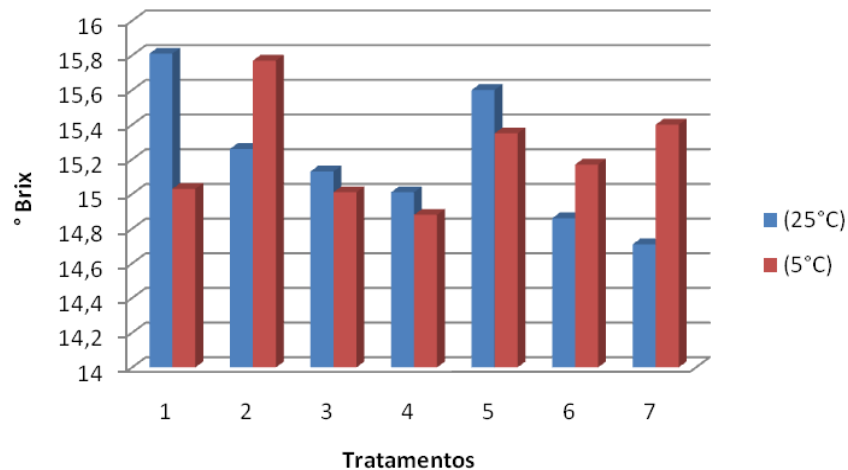
\*Médias seguidas de mesma letra não possuem diferença significativa, no nível de 5% de probabilidade de erro, pelo Teste de Tukey.

Os frutos apresentaram teores de SST na faixa de 14,71° a 15,81° e 14,88° a 15,77°, em temperatura ambiente e a 5°C, respectivamente (figura 4). Segundo Costa

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino <sup>1</sup> Maria Claudia Paschoalatto Mateo <sup>1</sup> Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

(1991), valores de sólidos solúveis totais para frutos de caqui variam em torno de 9,6 a 14,2%. Murray e Valentini (1998) citam que esta variação nos teores de sólidos solúveis totais, frequentemente observadas em caquis e frutos de caroço, deve-se a um grande número de variáveis associadas, entre elas a bioconversão de açúcares, a formação de moléculas solúveis na parede celular, o balanço de ácidos orgânicos e a solubilização de sais.

Todos os tratamentos proporcionaram aos caquis menores reduções de SST em temperatura 25°C, apresentando melhores resultados os frutos que tinham como revestimento o CaCl<sub>2</sub>.



**Figura 4. Análise de Sólidos Solúveis Totais em caquis cv. Rama Forte em duas temperaturas.**

Os resultados de SST em temperatura a 5°C não diferiram estatisticamente entre si, independentemente do tratamento. Esses valores são semelhantes aos relatados para a maioria das regiões e países onde esta cultura é pesquisada (HIRAI e YAMAZAKI, 1984; SARGENT, CROCKER, e ZOELLNER, 1993; COLLINS e TISDELL, 1995 e BRACKMANN e SAQUET, 1995).

Em relação ao uso de baixa temperatura, foram observados menores valores de ATT, o que ocasionou o retardo da maturação dos frutos com consequente aumento de SST, proporcionando, assim, melhores características sensoriais aos caquis.

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino; Maria Claudia Paschoalatto Mateo; Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

## CONCLUSÃO

Para as condições de realização do experimento, pode-se concluir que:

- A microemulsão apresentou uma menor perda de massa fresca nos frutos quando comparado aos demais tratamentos;
- Para as análises de ATT, pH e STT não houve diferença estatística, resultado que não descarta a importância da busca por outros meios que aumentem a vida de prateleira desses alimentos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.F.A.; MARTINS, M.L.L.; RESENDE, E.D.; VITORAZI, L.; CARLOS, L.A.; PINTO, L.K.A. "Influencia da temperatura de refrigeração sobre as características químicas do mamão cv. Golden". **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(3): 577-581, jul.-set. 2006.

BEN-ARIE, R.; BAZAK, H.; BLUMENFELD, A. Gibberellin delays harvest and prolongs life of persimmon fruits. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.179, p.807-813. 1986.

BRACKMANN, A.; SAQUET, A.A. "Efeito da temperatura e condições de atmosfera controlada sobre a conservação de caqui (*Diospyros kaki* L.) **Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, n.3, p.375-378, 1995.

CAMARGO FILHO, W. P. de; MAZZEI, A. R. A produção e os preços de olerícolas no Mercosul. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 26, n. 12, p. 43-58, dez. 1996.

CEREDA, M.P.; BERTOLINI, A.C.; EVANGELISTA, R.M. "Uso do amido em substituição às ceras na elaboração de filmes na conservação pós-colheita de frutas e hortaliças: Estabelecimento de curvas de secagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 7, 1992, Recife. **Resumos** .... Recife: Sociedade Brasileira de Mandioca, p. 107, 1992.

CHITARRA, M.I.F.; CARVALHO, V.D. Qualidade e industrialização de frutos temperados: pêssegos, ameixas e figos. **Informe Agropecuário**, v.11, n.125, p.56-66, 1985.

COLLINS, R. J.; TISDELL, J. S. The influence of storage time and temperature on chilling injury in Rama Forte and Suruga persimmon (*Diospyrus kaki*, L.) grow in subtropical Austrália. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v.6, p.149-157, 1995.

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>Diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino; Maria Claudia Paschoalatto Mateo; Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

COSTA, F. I. M. da. **Efeito do ethephon na maturação e qualidade do caqui (*Diospyros kaki* L.) cv. Taubaté.** 1991. 56 p. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.1991.

CUQ, B.; GONTARD, N.; GUILBERT, S.; "Edible films and coatings as active layers." In: ROONEY, M. **Active food packaging.** Blackie Academic and Professional, p.111-42, 1995.

GONZALEZ, A.F.; AYUB, R.A.; WERLANG, C. Controle da maturação de caqui (*Diospyros kaki* L.) cv. Rama Forte tratados com aminoethoxivinilglicina e armazenados a temperatura ambiente. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.11, n. 2, p. 231-233, abr-jun, 2005.

HAGENMAIER, R.D.; BAKER, R.A. Wax microemulsions and emulsions as citrus coating. **J. Afric. Food Chem.**, v.42, p.899-902, 1994.

HIRAI, S.; YAMAZAKI, K. 1984. Studies on sugar components os sweet and astringent persimmon by gas chromatography. **Journal of Japanese Society of Food Science Technology**, n.31, p.24-30, 1984.

ITO, S. The persimmon. In: HUME, A. C. **The biochemistry of fruits and their products.** London: Academic Press,1971. p. 281-301.

KLUGE, R., SCARPARE FILHO, J.A., JACOMINO, A.O. & PEIXOTO, C.P. **Distúrbios fisiológicos em frutos.** Piracicaba. FEALQ. 2001.

KLUGE, R.A.; CANTILLANO, R.F.F. Influência de ésteres de sacarose no armazenamento refrigerado de ameixas 'Amarelinha'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.19, n.3, p.365-372. 1997.

MOURA, M. A. de **Efeito da embalagem e do armazenamento no amadurecimento do caqui (*Diospyros kaki* L.) cultivar Taubaté.** Viçosa, 1995. 56 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa. 1995

MOWAT, A.D.; GEORGE, A.P.; COLLINS, R.J. Cultivation persimmon (*Diospyros kaki* L.) **Acta Horticulture**, Leuven, n.409, p.141-149, 1995.

MURRAY, D.G.; MARDTTA, N.G.; BOETTGER, R.M. "Amylose coating for deep fried potatoes." **US Patent Reissue**, v.27, p.537, 1972.

MURRAY, R.; VALENTINI, G. Storage and quality of pear fruit harvest at different stages of maturity. **Acta Horticultural**, n. 465, p. 455-463, 1998.

NEVES, L. T. B. C. **Atmosfera modificada e absorção de etileno no armazenamento refrigerado de caquis (*Diospyros kaki*, L.) cv. Rama Forte.** 2002. 70 f. Dissertação

Uso combinado de biofilme, microemulsão e cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de caqui cv. Rama forte ( <i>diospyros kaki</i> L.) Em duas temperaturas 2010(E)	Flavio Luiz Maximino; Maria Claudia Paschoalatto Mateo; Maiara Souza Andrade, [et.al]
--	---

(Mestrado em Ciências) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2002.

POOVAIAH, B. W. Role of calcium in prolonging storage life of fruits and vegetables. **Food Technology**, Chicago, v. 16, n.1, p. 86-89, 1986.

RINALDI, M. M.; FERRI, V. C.; ROMBALDI, C. V. Frigoconservação de caquis (*Diospyros kaki*, L) cv. Rama Forte, em atmosfera modificada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 16., 1998, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...** Rio de Janeiro: SBCTA, 1998. v. 2, p. 415-420.

SARGENT, S. A.; CROCKER, T. E.; ZOELLNER, J. J. Storage characteristics of Rama Forte persimmons. **Proceedings Fla. State Horticulturæ Society**, Florida, n.106, p.131-134, 1993.

SARRIA, S. D. **Comportamento pós-colheita de caqui (*Diospyros kaki*): Avaliação física e química**. Campinas, 1998, 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 1998.

SATO, G.S.; ASSUMPÇÃO, R. Mapeamento e análise da produção do caqui no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.32, n.6, p.47-54, 2002.

SNOWDON A.L. A Colour Atlas of Postharvest Diseases and Disorders of Fruit and Vegetables. V.1. **General Introduction and Fruits**. London. Wolfe Scientific. 1990.

VASCONCELOS, A. R. D. **Utilização de cloreto de cálcio e atmosfera modificada na conservação de caqui cv. Rama Forte**. Lavras, 2000, 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras.2000.