

QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE CAQUI 'FUYU' COM UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE COBERTURA COMESTÍVEL

Postharvest quality of 'fuyu' persimmon using different concentrations of edible coatings

Michele Carvalho da Silva¹, Márcia Eiko Atarassi¹, Marcos David Ferreira², Marcos Antônio Mosca¹

RESUMO

Ao aplicar cera em frutas, tem-se o objetivo de criar uma película de proteção com a função de reduzir a perda de massa por evaporação e transpiração, e ainda diminuir a possibilidade de contaminação dos frutos por agentes causadores de podridão, melhorando assim o aspecto visual do produto. Dessa forma, é possível aumentar o tempo de conservação, diminuindo consequentemente os prejuízos por perdas na pós-colheita. O caqui é uma fruta muito apreciada, com alto potencial de exportação, porém sensível ao manuseio e armazenamento. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito da aplicação da cera comestível Megh Wax ECF-124 (18% de ativos, composta por emulsão de cera de carnaúba, tensoativo aniônico, preservante e água), produzida por Megh Indústria e Comércio Ltda em três diferentes concentrações (25, 50 e 100%), na qualidade pós-colheita do caqui 'Fuyu' armazenado por 14 dias. Os atributos avaliados para qualidade foram: firmeza, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, perda de massa e coloração. Os resultados demonstraram que a aplicação da cera nas diferentes concentrações foi efetiva, principalmente na conservação da massa do caqui cv. Fuyu e manutenção da coloração externa. A aplicação de cera não causou diferenças significativas nas propriedades químicas avaliadas. O tratamento na concentração de 25% apresentou menor índice de descarte durante armazenamento, todavia maiores concentrações demonstraram menores valores de perda de massa. Aplicação de cera de carnaúba em caqui apresenta um grande potencial de uso para melhoria na conservação pós-colheita, podendo ser aplicado juntamente com outras tecnologias, auxiliando na manutenção da qualidade para exportação.

Termos para indexação: *Diospyros kaki*, cera, carnaúba, conservação.

ABSTRACT

One of the main objectives of applying edible coatings on fruits surface is to create a protective film to reduce weight loss due to evaporation and transpiration and also to decrease the risk of fruit rot caused by environmental contamination, in order to improve the visual aspect. Therefore, it is possible to increase shelf life, and decrease post harvest losses. Persimmon is a much appreciated fruit, with high potential for export, but sensitive to handling and storage. This study aimed to evaluate the effect of applying the edible coating Megh Wax ECF-124 (18% of active components, consisting of emulsion of carnauba wax, anionic surfactant, preservative and water) produced by Megh Industry and Commerce Ltda in three different concentrations (25, 50 and 100%) on post harvest quality of 'Fuyu' persimmon stored for 14 days. The attributes evaluated for quality were: firmness, pH, acidity, soluble solids, weight loss and color. The results showed that application of carnauba wax in different concentrations was effective on decreasing weight loss of persimmon cv. Fuyu and maintenance of color aspects. Treatment at lower concentration, 25%, showed lower rate of discharge, but high concentrations showed lower values of mass loss. Carnauba wax application showed a high potential for use on postharvest conservation, and can be applied together with other technologies, helping to maintain quality for export.

Index terms: *Diospyros kaki*, wax, carnauba, conservation.

(Recebido em 18 de junho de 2009 e aprovado em 31 de março 2010)

INTRODUÇÃO

O caqui *Diospyros kaki* Thunb., pertence à família Ebenaceae, é um fruto nativo da China, onde foi cultivado por séculos, e existiam mais de duzentas cultivares diferentes. Anos mais tarde, a cultura se expandiu para a Coreia e Japão, onde foram desenvolvidas novas cultivares (Park e al., 2004). A fruta chegou ao estado de São Paulo em 1890, porém a expansão da cultura só ocorreu a partir de 1920, com a chegada de imigrantes japoneses que

trouxeram, além da diversificação das cultivares, o domínio da produção (Corsato et al., 2005).

As cultivares não taninosas são as que despertam maior interesse ao produtor, devido à possibilidade de uma colheita tardia, além ter boa aceitação por parte do consumidor, como o caso da Fuyu. Para algumas cultivares como Rama Forte, a destanização é um processo utilizado para a remoção ou redução da adstringência dos frutos. Para esse processo, são utilizados diversos métodos, como

¹Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP – Faculdade de Engenharia Agrícola/FEAGRI – Campinas, SP

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa – Embrapa Instrumentação – Rua XV de novembro – 1452 – 13560-970 – São Carlos, SP – marcosferreira@cnpdia.embrapa.br

etileno, carbureto de cálcio, etanol e altas concentrações de CO₂ (Rocha & Benato, 2006).

A fruta é comumente consumida *in natura*. Entretanto, em algumas regiões produtoras do país onde a colonização japonesa está presente, o caqui é industrializado, sendo usado para preparo de passas e para elaboração de vinagre (Silva et al., 2005).

A cultura do caqui vem ganhando importância no Brasil, tanto pela área plantada quanto pelo aumento da produção, que tem propulsionado o aumento da oferta do produto para o mercado interno, e conseqüentemente, impulsionando os produtores para que parte da produção seja exportada. De acordo com dados da FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), a produção mundial de caqui, em 2007, foi de 3,3 milhões de toneladas. Sendo que a China, maior produtor, produziu cerca de 2,3 milhões de toneladas, seguida da República da Coreia com 345 mil toneladas, Japão com 240 mil toneladas, e Brasil, ocupando o quarto lugar no ranking mundial, produzindo cerca de 169 mil toneladas.

As regiões Sul e Sudeste são as maiores produtoras, sendo lideradas pelo estado de São Paulo. De acordo com dados do IEA (Instituto de Economia Agrícola), no ano de 2007, apenas o município de Mogi das Cruzes, estado de São Paulo, contribuiu com a produção de 49,7 mil toneladas de caqui.

As perdas que ocorrem durante o armazenamento de caquis se devem, em maior importância, ao excesso de maturação, perda de firmeza, podridões e à incidência de escurecimento da casca dos frutos. Segundo Lemos et al. (2008), as frutas e hortaliças *in natura* são altamente perecíveis e vários são os problemas relacionados à sua conservação, que vêm desde o momento em que são colhidas, quando se dá início a uma série de processos que influenciam na qualidade do produto e nas suas conseqüentes perdas, antes que o mesmo chegue ao consumidor. Algumas técnicas são utilizadas visando aumentar a vida de prateleira das frutas e hortaliças, entre elas pode-se citar o aumento da umidade relativa do ar, diminuição da temperatura e o uso de embalagens, atmosfera modificada e coberturas comestíveis, entre elas biofilmes e ceras.

Diversos estudos têm sido realizados com o intuito de identificar coberturas comestíveis que promovam a melhor conservação de frutas e hortaliças. Carvalho Filho et al. (2006) identificaram o retardamento na podridão de cerejas cv. Ambrunés com cobertura comestível à base de carnaúba. Chiumarelli & Ferreira (2006) avaliaram os efeitos de coberturas de cera de carnaúba para o tomate cv. Débora, e constataram nos tratamentos com aplicação de cera menor perda de massa fresca, maior firmeza, nenhuma diferença

química em relação à referência, maior porcentagem de frutos apropriados ao consumo e redução na taxa de maturação até o 8º dia. Jacomino et al. (2003), avaliaram os efeitos da cera de carnaúba para goiaba cv. Pedro Sato sob condição ambiente. As ceras foram eficientes em retardar o amadurecimento, reduzir a perda de massa e a incidência de podridões. Ribeiro et al. (2005) avaliaram os efeitos de coberturas de cera de carnaúba Premium Citrus na conservação de goiabas cv. Paluma, armazenadas sob refrigeração e em condição ambiente. Os autores constataram que, com o uso do revestimento, foi possível reduzir a perda de massa e a degradação de clorofila de goiabas, promovendo o aumento da vida útil apenas para as frutas mantidas sob condição ambiente.

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito da aplicação de cera comestível de carnaúba (18%) aplicadas em três diferentes concentrações (25, 50 e 100% da concentração original), na qualidade pós-colheita do caqui 'Fuyu'. Os parâmetros utilizados para avaliar a qualidade dos frutos foram: firmeza, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, perda de massa e coloração.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliaram-se três tratamentos (n = 35) com cera de carnaúba Megh Wax ECF-124, produzida por Megh Indústria e Comércio Ltda. (18% de ativos, composta por emulsão de cera de carnaúba, tensoativo aniônico, preservante e água): Tratamento 1: concentração a 25%; Tratamento 2: concentração a 50% e Tratamento 3: concentração a 100%. As concentrações foram obtidas a partir da diluição da emulsão comercial em água. Utilizou-se ainda como referência frutos sem aplicação de cera. Os frutos foram lavados em água corrente e secos, na sequência numerados e dispostos em bandejas plásticas identificadas de acordo com o tratamento.

Para a aplicação dos tratamentos, os frutos foram colocados sobre três escovas de nylon (Figura 1), que giravam a 100 rpm enquanto a cera era aplicada através de um sistema de aspersão (Figura 2). O tempo de aplicação de cera foi monitorado com o auxílio de um cronômetro.

Os frutos permaneceram sob a aplicação de cera a uma distância de 25 cm durante 30 segundos, com vazão regulada em 4,4 l/h. Ainda no protótipo, os frutos passavam por polimento em escovas de nylon durante 30 segundos, e secagem com auxílio de um aquecedor elétrico durante 10 minutos, para então serem armazenados por 14 dias, em condições controladas com temperatura de 24° C ($\pm 1^\circ$ C) e umidade superior a 90%.

Após a aplicação da cera referente a cada tratamento, o equipamento foi lavado com sabão e água, e seco, retirando-

se todo o resíduo de ceras das escovas e do sistema de aspersão, de modo que a aplicação de um tratamento não sofresse interferência do tratamento anterior.



Figura 1 – Equipamento para a aplicação de cera e polimento.



Figura 2 – Detalhe da aplicação de cera.

As avaliações de qualidade, análise de firmeza, pH, acidez titulável e sólidos solúveis, foram realizadas antes da aplicação da cera e depois de 7 e 14 dias, utilizando-se 9 frutos por tratamento.

A firmeza foi determinada utilizando-se um penetrômetro manual (Fruit Pressure Tester – F327, precisão de 0,1 kg), com ponteira de 8 milímetros de diâmetro, sendo realizadas duas leituras na parte mediana de cada fruto sem a casca.

As análises químicas foram feitas retirando-se a casca do fruto, utilizando-se apenas a polpa do caqui, para que a cera não influenciasse nos resultados.

O pH foi medido diretamente por potenciometria, que consiste na imersão do pHmetro no suco da fruta

amostrada, segundo procedimento descrito por Carvalho et al. (1990). O aparelho utilizado foi pHmetro digital – Analiser com divisão de escala de 0,1 unidade. O pHmetro foi calibrado diariamente, usando-se duas soluções: tampão sendo uma pH 4,0 e outra pH 7,0.

Por meio de titulometria de neutralização, a acidez total titulável foi obtida retirando-se 10 ml do suco da fruta, que foram colocados em erlenmeyer, juntamente com 90 ml de água destilada. A titulação foi realizada com bureta, utilizando hidróxido de sódio 0,1 N. Os resultados foram sempre expressos em termos do ácido predominante.

O teor de sólidos solúveis foi determinado por meio de refratômetro de bancada (Abbe Refractometer, tipo WYA.), devidamente calibrado. O grau Brix foi obtido para cada fruto colocando uma gota do suco do fruto amostrado sobre o prisma do aparelho, e realizando a leitura direta no aparelho. Os resultados obtidos foram corrigidos conforme a temperatura seguindo as normas do Manual Técnico Análises Químicas de Alimentos (Carvalho et al., 1990).

O acompanhamento da variação da massa dos frutos foi realizado a cada dois dias após a aplicação da cera, por meio de uma balança digital (Marte balanças e aparelhos de precisão Ltda, modelo AL500C, com capacidade máxima de 500 g e precisão de 0,01 g). A perda de massa foi expressa em porcentagem em relação ao primeiro dia de armazenamento.

A coloração externa foi acompanhada a cada dois dias após a aplicação da cera, e foi determinada com colorímetro MiniScan XE Plus Hunterlab. Em cada fruto foram feitas medições em dois pontos, avaliando-se sempre a mesma área durante o armazenamento. Para avaliação, utilizou-se a escala CIELAB (L^* , a^* , b^*).

Componente L: O componente L^* varia de 0 a 100, em que o valor 0 indica o preto e valor 100, o branco.

Ângulo Hue: Indica o valor em graus correspondente ao diagrama tridimensional de cores, sendo, 0° - vermelho, 90° - amarelo, 180° - verde e 270° - azul (Equação 1).

$$Hue = (\tan^{-1} b^* / a^*) \quad (1)$$

Chroma: Indica intensidade ou saturação de cor e é definido pela distância do ângulo Hue do centro do diagrama tridimensional.

$$chroma = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2} \quad (2)$$

Para a comparação entre os tratamentos foi realizada análise estatística, aplicando o Teste de Tukey, com nível de significância de 95%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir do experimento descrito anteriormente, foram tabulados e apresentados juntamente com a análise estatística para os atributos, firmeza, pH, acidez titulável, sólidos solúveis (Tabela 1).

Firmeza: Observou-se a manutenção da firmeza em frutos tratados com maiores concentrações da cera de carnaúba, durante a primeira semana de armazenamento (Tabela 1). Todavia, no 14º dia de armazenamento ocorreu um decréscimo na firmeza em todos os tratamentos, provavelmente devido ao amadurecimento dos frutos sendo que a referência apresentou o maior valor médio, não diferente significativamente ao nível de 5% de significância dos demais, o que pode estar relacionado com a maior perda de massa (Figura 3). Lemos et al. (2008) observou que o pimentão cv. Magali R. submetido à biofilmes comestíveis à base de fécula, os frutos com maior perda de massa, apresentaram também maior índice de firmeza, e associou o fato à mudança de estrutura, ocasionada pela perda de massa, proporcionando uma idéia errônea de maior firmeza. Chiumarelli & Ferreira (2006) descrevem para cv. Débora, situação similar, durante armazenamento por 14 dias.

pH: A tendência do aumento do pH durante armazenamento ocorreu nos tratamentos com aplicação de cera, diferentemente da referência a qual demonstrou redução, porém não apresentando diferença estatística entre esses (Tabela 1). Blum et al. (2008), verificaram que não houve alteração no pH e acidez de caqui cv. Giombo tratados com cera de carnaúba, durante o armazenamento em câmara fria.

Acidez Total: Em relação à variação de acidez total durante o armazenamento, a referência apresentou um aumento ao sétimo dia, que se manteve até o final do experimento, enquanto o tratamento 2 (cera ECF 124 a 50%) apresentou um aumento no sétimo dia e uma queda ao final, igualando-se ao primeiro dia (Tabela 1). Os tratamentos 1 (cera ECF 124 a 25%) e 3 (cera ECF 124 a 100%) mantiveram seus valores durante o armazenamento.

Vitamina C: Verificou-se que não houve influência da cera no teor de vitamina C do caqui 'Fuyu', ao longo do armazenamento.

Sólidos Solúveis: A tendência no aumento para os sólidos solúveis durante armazenamento foi verificada (Tabela 1), variando de 13,8 à 17,26º Brix. O tratamento 2 (cera ECF 124 a 50%) e o tratamento 3 (cera ECF 124 – 100%) apresentaram os maiores valores, sendo que o tratamento 3 não apresentou diferença significativa com relação ao tratamento 1 e a referência. Girardi et al. (2003) relataram resultados semelhantes durante armazenamento de caqui cv. Fuyu

à 0º C sendo verificado que, para os frutos utilizados como referência em seu experimento com atmosfera modificada, o teor de sólidos solúveis variou de 13,6 à 15,4º Brix em 30 dias, e diminuindo para 14,8º Brix aos 60 dias, constatando, portanto a tendência no aumento do teor de sólidos solúveis em um primeiro período, seguido de um leve decréscimo.

Aparência Visual: A aparência dos frutos foi avaliada de modo visual e subjetivo. Foram descartados os frutos que se apresentaram fora dos padrões de consumo normal do caqui cv. Fuyu, além dos frutos que apresentaram perda excessiva da firmeza. Observou-se que os frutos de referência apresentaram grande quantidade de descarte, com 56% no último dia, enquanto os tratamentos com aplicação com cera tiveram valores entre 12 e 24% (Figura 4), podendo, portanto, afirmar que a cera atuou na conservação dos caquis cv. Fuyu durante o armazenamento, conservando o aspecto externo do fruto.

Perda de massa: A partir dos resultados obtidos para perda de massa, foi possível verificar que os frutos que sofreram aplicação de cera demonstraram menor perda de massa, durante o armazenamento com relação à referência (Figura 3). Os tratamentos 2 (concentração de 50%) e 3 (concentração de 100%) apresentaram os menores valores de perda de massa (3,05 e 3,18 %, respectivamente). O tratamento 1 (concentração de 25%) obteve maior perda de massa (4,05%) quando comparado aos tratamentos 2 e 3, mas menores perdas com relação à referência (5,68%), mostrando nesse caso que, quanto maior a concentração, menor a perda de massa. Por meio da análise estatística verificou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos 2 e 3.

Os resultados apresentaram-se em acordo com a literatura, em que a aplicação de cera de carnaúba promoveu a diminuição da perda de massa fresca dos frutos. Carvalho Filho et al. (2005) não verificou diferença significativa da perda de massa em cerejas cv. Ambrunés, cobertas com emulsão de cera de carnaúba e zeína, por meio da pulverização, mas verificou a diferença para os frutos tratados por meio da imersão. Jacomino et al. (2003) e Ribeiro et al. (2005) também constataram a redução na perda de massa fresca para goiabas cv. Paluma e cv. Pedro Sato, armazenadas sob condições ambiente. Chiumarelli & Ferreira (2006) observaram o mesmo para tomate cv. Débora. Jacomino et al. (2003) e Chiumarelli & Ferreira (2006) relataram que houve também a redução na incidência de podridões. Para cv. Giombo, Blum et al. (2008) verificaram redução de até 7,8% na perda de massa dos frutos armazenados por 60 dias em câmara fria a 4º C ± 1º C e 80 % de umidade relativa.

Tabela 1 – Comparação entre tratamentos da firmeza, pH, acidez total, vitamina C e sólidos solúveis. Tratamentos: Referência; Tratamento 1 (cera ECF 124 a 25%); Tratamento 2 (cera ECF 124 a 50%); Tratamento 3 (cera ECF 124 a 100%).

Tratamentos	Dias de armazenamento			Dias de armazenamento			Dias de armazenamento			Dias de armazenamento					
	0	7	14	0	7	14	0	7	14	0	7	14			
	Firmeza [Kg]			pH			Acidez Total [g de ácido cítrico/100 ml]			Vitamina C			Sólidos Solúveis [mg de ácido ascórbico/100 g]		
Referência	3,64 aA*	2,27 bB	2,84 aAB	5,93 aAB	6,1 aA	5,7 aB	0,1 aB	0,18 aA	0,2 Aa	34,1 aA	32,6 aA	27,3 aA	13,8 aA	16,11 abA	15,26 bA
Tratamento 1 (25%)	3,64 aA	2,34 bB	2,24 aB	5,93 aB	6,1 aA	6,2 aA	0,1 aA	0,15 abA	0,2 bA	34,1 aA	45,5 aA	33,1 aA	13,8 aB	17,25 aA	14,34 bB
Tratamento 2 (50%)	3,64 aA	3,32 abA	2,43 aA	5,93 aA	6,2 aA	6,2 aA	0,1 aB	0,18 aA	0,1 bB	34,1 aA	50 aA	32,7 aA	13,8 aB	16,32 abA	17,26 aA
Tratamento 3 (100%)	3,64 aA	3,73 aA	2,69 aA	5,93 aB	6,0 aB	6,3 Aa	0,1 aA	0,14 bA	0,1 bA	34,1 aA	42,7 aA	30,5 aA	13,8 aA	15,12 bA	15,93 abA

* Letras diferentes minúsculas significam diferença estatística na mesma coluna e letras diferentes maiúsculas significam diferença estatística na mesma linha pelo teste Tukey, a 95% de confiança.

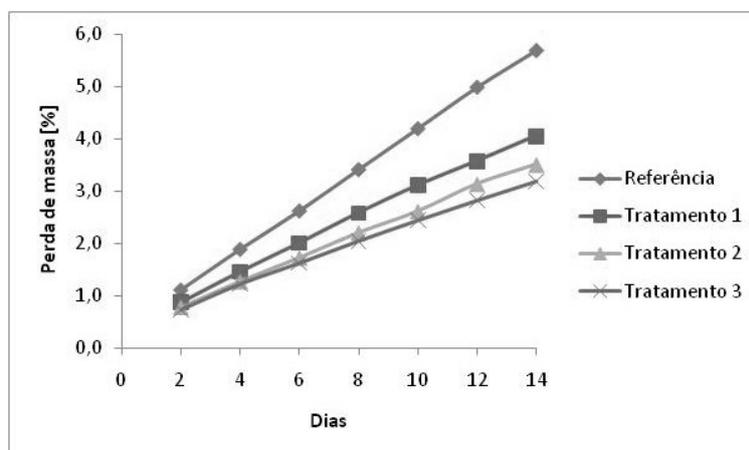


Figura 3 – Perda de massa [%] do caqui 'Fuyu' armazenado a 24° C (Tratamentos: Referência; Tratamento 1: concentração de 25%; Tratamento 2: concentração de 50%; Tratamento 3: concentração de 100%).

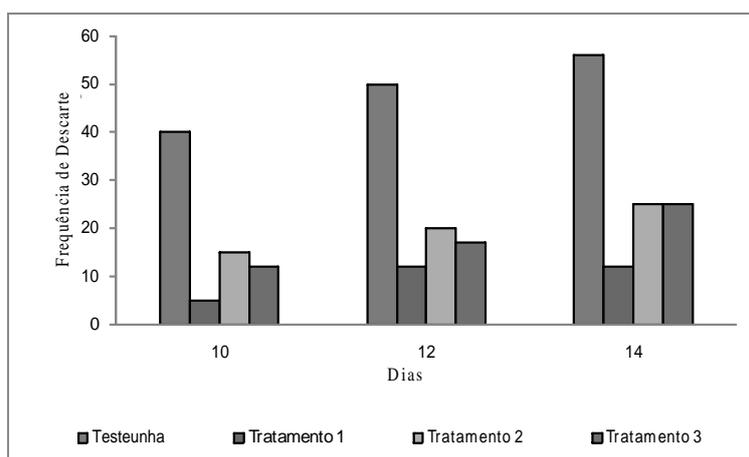


Figura 4 – Porcentagem de caquis descartados em cada tratamento (Tratamentos: Referência; Tratamento 1: concentração de 25%; Tratamento 2: concentração de 50%; Tratamento 3: concentração de 100%).

Coloração: Com relação ao componente L (Figura 5), verificou-se a tendência a um leve aumento ao longo do armazenamento, contudo, ao final do experimento, não foi verificada diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 5% de significância.

O caqui 'Fuyu' possui a característica de acentuar a coloração vermelha com o passar do tempo, ou seja, por isso, os valores do ângulo hue tendem a diminuir. O tratamento 2 (cera ECF 124 a 50%), no início do experimento, apresentou menor valor comparado aos demais tratamentos. No quarto dia, não houve diferença estatística entre nenhum tratamento. Todos os tratamentos apresentaram variação decrescente do ângulo

hue; durante a armazenagem (Figura 6). Todavia, o tratamento 2 (cera ECF 124 a 50%) demonstrou a menor variação e a referência a maior diferença entre o começo e o fim da armazenagem. Contudo, não houve diferença significativa entre os tratamentos ao 14° dia de armazenagem.

O componente *chroma* define a intensidade da cor, assumindo valores próximos a zero para cores neutras (cinza) e ao redor de 60 para cores vívidas. Assim, maiores valores de *chroma* significaram maior intensidade da coloração amarela. No caso do caqui cv. Fuyu, os valores de *chroma* têm a tendência de aumentar com o tempo (Figura 7).

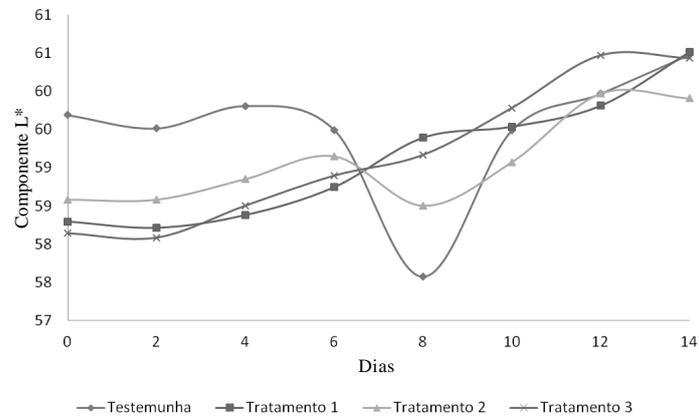


Figura 5 – Variação em componente L nos caquis ‘Fuyu’ armazenados (Tratamentos: Referência; Tratamento 1: concentração de 25%; Tratamento 2: concentração de 50%; Tratamento 3: concentração de 100%).

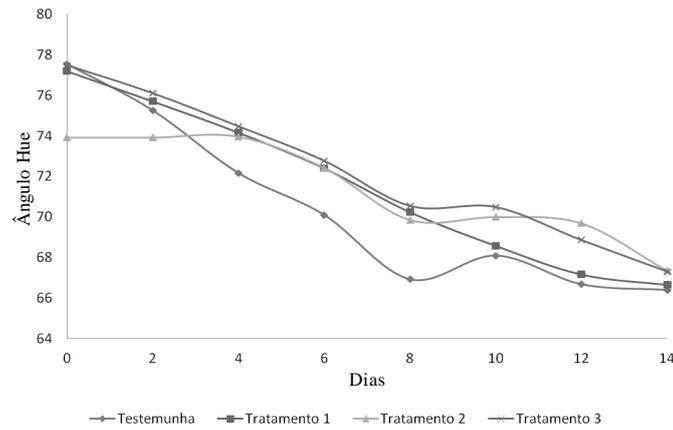


Figura 6 – Evolução do ângulo *Hue* do caqui ‘Fuyu’ armazenado a 24° C (Tratamentos: Referência; Tratamento 1: concentração de 25%; Tratamento 2: concentração de 50%; Tratamento 3: concentração de 100%).

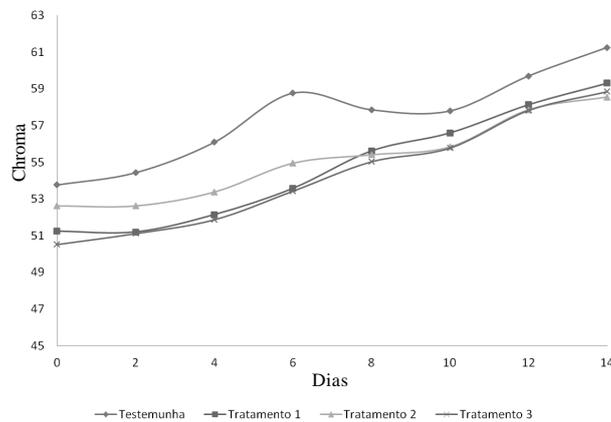


Figura 7 – Variação em Chroma nos caquis ‘Fuyu’ armazenados (Tratamentos: Referência; Tratamento 1: concentração de 25%; Tratamento 2: concentração de 50%; Tratamento 3: concentração de 100%).

Verificou-se que até o sexto dia a referência apresentou os maiores valores de *chroma*, enquanto os frutos com cera foram iguais. Assim, nesse período a aplicação da cera, promoveu a manutenção da coloração expressa pelo componente *chroma*, porém não havendo diferença estatística entre os tratamentos. Após esse período, houve tendência entre os tratamentos de se igualarem, tendendo ao aumento durante o armazenamento.

CONCLUSÕES

A aplicação de cera mostrou-se efetiva na conservação da qualidade pós-colheita do caqui cv. Fuyu durante armazenamento, com melhor conservação da massa, mantendo a coloração externa e firmeza além dos parâmetros químicos avaliados. Para caquis cv. Fuyu existe o potencial de uso de cera de carnaúba para aumento da conservação pós-colheita, mesmo em baixas concentrações, com possibilidade de aplicação para exportação aliada a outras tecnologias pós-colheita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLUM, J.; HOFFMANN, F.B.; AYUB, R.A.; JUNG, D.L.; MALGARIM, M.B. Uso de cera na conservação pós-colheita do caqui cv. Giombo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, set. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452008000300046&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 jan. 2009.
- CARVALHO FILHO, C.D.; HONÓRIO, S.L.; GIL, J.M. Qualidade pós-colheita de cerejas cv. Ambrunés utilizando coberturas comestíveis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.180-184, ago. 2006.
- CARVALHO FILHO, C.D.; HONÓRIO, S.L.; GIL, J.M. Propriedades mecânicas de cerejas (*Prunus Avium* L.), cv. Ambrunés, cobertas com emulsão de cera de carnaúba e zeína. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.23, n.1 jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/>>. Acesso em: 13 set. 2008.
- CHIUMARELLI, M.; FERREIRA, M.D. Qualidade pós-colheita de tomates 'Débora' com utilização de diferentes coberturas comestíveis e temperaturas de armazenamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.3, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362006000300023&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 8 jul. 2008.
- CORSATO, C.E.; SCARPARE FILHO, J.A.; VERDIAL, M.F. Fenologia do caquizeiro "Rama Forte" em clima tropical. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.3, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052005000300002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 1 jun. 2008.
- JACOMINO, A.P.; OJEDA, R.M.; KLUGE, R.A.; SCARPARE FILHO, J.A. Conservação de goiabas tratadas com emulsões de cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452003000300010&lng=&nrm=iso>. Acesso em: 13 set. 2008.
- LEMO, O.L.; JOSÉ, A.R.S.; VILA, M.T.R.; SILVA, K.S.; SILVA, D.S.; BARRETO, A.P.P.; BOMFIM, M.P. Conservação do pimentão 'magali r' em duas condições de armazenamento associada à atmosfera modificada. **Magistra**, Cruz das Almas, v.20, n.1, p.6-15, jan./mar. 2008. Disponível em: <http://www.magistra.ufrb.edu.br/publica/magistra20_01/02%20Conserva%C3%A7%C3%A3o%20do%20piment%C3%A3o%20Magali%20R.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2008.
- PARK, K.J.; TUBONI, C.T.; OLIVEIRA, R.A. Estudo da secagem de caqui giombo com encolhimento e sem encolhimento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.6, n.1, p.71-86, 2004. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev61/art619.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2010.
- RIBEIRO, V.G.; ASSIS, J.S.; SILVA, F.F.; SIQUEIRA, P.P.X.; VILARONGA, C.P.P. Armazenamento de goiabas 'Paluma' sob refrigeração e em condição ambiente, com e sem tratamento com cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452005000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 8 jul. 2008.
- ROCHA, P.; BENATO, E.A. Sistema produtivo e pós-colheita do caqui Rama forte e *Fuyu*. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.36, n.4, abr. 2006. Disponível em: <<http://ftp.sp.gov.br/ftp/iea/publicacoes/tec5-0406.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2009.
- SILVA, P.R.; BAPTISTELA, C.S.L.; FRANCISCO, V.L.F.S. **A cultura do caqui e São Paulo**. São Paulo: IEA, 2005. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2508>>. Acesso em: 21 ago. 2005.