Qualidade pós-colheita de figos do cv Roxo-de-Valinhos com aplicação de cloreto de cálcio e fungicidas

Luciane Arantes de Paula[1*], Jacira dos Santos Isepon[2] e Luiz de Souza Corrêa[2]

*[1]Programa de Pós-graduação em Agronomia (Sistemas de Produção), Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Ilha Solteira, Av. Brasil, 56, Cx. Postal 31, 15385-000, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil. [2]Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia da Faculdade de Engenharia Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Ilha Solteira, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: lucianedepaula@yahoo.com.br*

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito da aplicação pós-colheita de cloreto de cálcio, assim como do uso de dois tipos de fungicidas na conservação de frutos de figo. O experimento foi desenvolvido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão e no Laboratório de Biotecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – campus de Ilha Solteira, Estado de São Paulo. Os frutos foram tratados com fungicidas no campo e, após a colheita, foram submersos em soluções com cloreto de cálcio, em concentrações de 2 e 4%, por 15 minutos. Os frutos foram avaliados no momento de colheita e durante o armazenamento refrigerado, quando foram observados: rachaduras na casca, matéria fresca de frutos, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, ratio, firmeza de polpa, enrugamento da casca, frutos podres. A aplicação de cloreto de cálcio, na concentração de 4%, associada ao uso do fungicida Mancozeb, reduziu a perda de matéria fresca de frutos, assim como as rachaduras e enrugamento da casca dos frutos e aumentou a firmeza da polpa. Não houve efeito da aplicação pós-colheita do cloreto de cálcio sobre o teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, ratio e número de frutos podres.

Palavras-chave: *Ficus carica* L., cloreto de cálcio, fungicidas, conservação, qualidade.

ABSTRACT. Post harvest quality of figs of cv Roxo-de-Valinhos under of the calcium chloride and fungicides. The objective of the this work was to study the effect of postharvest application of calcium chloride, as well as the use of two types of fungicides on fig fruits conservation. The experiment was developed at the Teaching, Research and Extension Farm and at the Biotechnology Laboratory of the University State of São Paulo "Júlio de Mesquita Filho" – campus of Ilha Solteira, São Paulo State. The fruits were treated with the fungicides at the field and, after the harvest, they were submerged in calcium chloride solutions at the concentrations of 2 and 4%, for 15 minutes. The fruits were evaluated at the moment of the harvest and during the refrigerated storage, when it was observed: fruit peel cracking, fruit weight, total soluble solids content, total titratable acidity, ratio, pulp firmness, fruit peel wrinkling and rotten fruits. The application of calcium chloride at the concentration of 4%, associated to the use of the fungicide Mancozeb, reduced the loss of weight of the fruits likewise the fruit peel cracking and wrinkling, and it increased pulp firmness. There were no effects of postharvest application of calcium chloride on total soluble solids content, total titratable acidity, ratio and number of rotten fruits.

Key words: *Ficus carica* L., calcium chloride, fungicides, conservation, quality.

Introdução

A figueira *Ficus carica* L. pertence à família Moracea e é composta de cerca de 61 gêneros com mais de 2000 espécies. No Brasil, encontram-se várias dessas espécies, sejam elas selvagens, sejam elas cultivadas. O maior gênero da família é o *Ficus* com cerca de 600 espécies (Joly, 1993). Nessa família predominam indivíduos com hábito de crescimento arbóreo ou arbustivo, sendo rara a presença de herbácea. No Brasil, devido às técnicas de manejo empregadas na cultura, estas plantas não ultrapassam o porte arbustivo.

A variedade Roxo-de-Valinhos possui grande valor econômico caracterizando-se pela sua rusticidade, vigor e produtividade. É uma planta que se adapta muito bem ao sistema de poda drástica ou energética.

O fruto é de tamanho grande, periforme, alongado, pedúnculo curto, coloração externa roxa-escura, coloração da polpa na cavidade central rosa-violácea. O grande defeito da variedade é que o fruto apresenta o ostíolo muito aberto com tendência a rachaduras, o que favorece o ataque de pragas e moléstias (Penteado, 1986).

Algumas frutas, por apresentarem senescência rápida, impedem seu armazenamento por maiores períodos. Este aspecto é de fundamental importância, pois dificulta ou até impossibilita o produtor de enviar seus frutos a centros consumidores mais distantes. Portanto, é imprescindível que se busquem meios de controlar a respiração e transpiração do fruto na fase pós-colheita, de modo a prolongar a vida de prateleira do produto (Lopes, 1980).

O cálcio é considerado um importante nutriente na polpa de frutos, devido principalmente a sua função de promover resistência à parede celular e, desta maneira, manter a firmeza do fruto (Poovaiah, 1986).

Segundo Awad (1993), os efeitos do cálcio nos frutos tem recebido muita atenção, visto que as aplicações de cálcio produzem efeitos positivos tanto no adiamento da maturação e da senescência, como no controle de distúrbios fisiológicos e na conservação dos frutos. O cálcio participa na preservação da integridade e funcionalidade das membranas celulares e na manutenção da consistência firme do fruto. Para evitar e tentar controlar esses distúrbios podem ser utilizadas soluções de cloreto de cálcio.

Para se ter bons frutos, há vários tipos de tratamentos feitos na planta no início de seu desenvolvimento. Um deles é a aplicação de fungicida, visando o combate a doenças, não comprometendo, assim, a qualidade dos frutos. Outro tratamento é a aplicação de cloreto de cálcio nos frutos, dando maior resistência, pois engrossa a casca, conseqüentemente aumenta seu período de conservação pós-colheita.

Visando o controle efetivo de doenças, Kimati e Galli (1980), Bahia Filho *et al.* (1970) e Nogueira *et al.* (1981 e 1986) recomendaram tratamentos químicos que cobrem desde o período de repouso da planta até o período de colheita dos frutos. Embora vários produtos promissores venham sendo recomendados desde algum tempo, tradicionalmente o mancozeb e o cobre são os mais utilizados (Bahia Filho *et al.*, 1970; Nogueira *et al.,* 1981 e 1986).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de cloreto de cálcio aplicado pós-colheita, aliado aos fungicidas utilizados na cultura, sobre a qualidade e conservação do figo do cultivar Roxo-de-Valinhos.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Câmpus de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, sendo utilizado figueiras do cultivar Roxo-de-Valinhos, com 5 anos de idade. A parte relativa à pós-colheita foi conduzida no Laboratório de Biotecnologia.

Para avaliar o efeito de fungicidas (Mancozeb e Sulfato de Cobre) e cloreto de cálcio pós-colheita, na qualidade e conservação de figos do cultivar Roxo-de-Valinhos, foram utilizados os seguintes tratamentos: 1. Testemunha: aplicação de Sulfato de Cobre (SC), no campo; 2. Testemunha: aplicação de Mancozeb, no campo; 3. Frutos com Sulfato de Cobre + cloreto de cálcio 2%; 4. Frutos com Mancozeb + cloreto de cálcio 2%; 5. Frutos com Sulfato de Cobre + cloreto de cálcio 4%; 6. Frutos com Mancozeb + cloreto de cálcio 4%. Utilizou-se o delineamento estatístico inteiramente ao acaso, constituído de 6 tratamentos, 3 repetições, com 6 épocas de análise e 5 frutos por parcela. Os dados foram analisados utilizando-se o programa Sanest (Zonta e Machado, 1984), sendo os mesmos submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de Tukey com 5% de probabilidade. Fez-se regressão para as análises nos tempos de armazenamento.

Os frutos foram colhidos no início do estádio de maturação (final do mês de setembro). Ao chegarem no Laboratório de Biotecnologia, os frutos foram separados de acordo com os fungicidas que receberam no campo, grupo 1: com Mancozeb e grupo 2: com Sulfato de Cobre. Logo em seguida, dividiu-se cada um desses grupos em dois. Preparou-se as soluções de cloreto de cálcio a 2% e 4% (com duas repetições cada), e colocou-se cada solução em um recipiente, totalizando quatro recipientes, nos quais os frutos foram submersos durante 15 minutos. Em seguida, colocou-se os frutos sobre folhas de jornal para secar. Após esse procedimento os frutos foram imediatamente analisados quanto a rachaduras, peso, firmeza de polpa, teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e índice de maturação.

Após a avaliação, os frutos foram embalados em caixa de papelão própria e armazenados em câmara fria com temperatura de 0,5°C e UR de 80%, por 15 dias. Para se determinar o período de conservação, a cada 3 dias foram avaliados quanto: matéria fresca, firmeza de polpa, enrugamento, rachaduras, podridões, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e índice de maturação, de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Resultados e discussão

A Tabela 1 inidica que houve diferenças significativas entre os tratamentos e época para todos parâmetros avaliados. Não houve interação apenas para o teor de sólidos solúveis totais.

Pela Tabela 2 verifica-se que o tratamento 6 perdeu menos massa fresca, mas não diferiu estatisticamente dos tratamentos 1 e 3. O tratamento 4 perdeu mais massa fresca, não diferindo estatisticamente do tratamento 5. Na concentração de 2% de cloreto de cálcio e a combinação com o sulfato de cobre proporcionou uma menor perda de massa fresca, mas com uma concentração mais alta (4%) a melhor combinação foi com o Mancozeb, a alta perda de massa no tratamento 5 pode ser explicado pelo fato de que o sulfato de cobre impossibilitou a ação do cloreto de cálcio, visto que o sulfato de cobre, além de evitar a incidência de doenças, tem a função de engrossar a casca do fruto.

Tabela 1. Resumo das análises de variância das características perda de massa fresca (PMF), acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST), firmeza de polpa e ratio de figos do cultivar Roxo-de-Valinhos. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2002.

	QM				
Causas de variação	PMF (%)	ATT (%)	SST (° Brix)	Firmeza (lb)	Ratio
Tratamento	46,398**	0,0168**	6,074**	58,112**	1846,580**
Época	1664,833**	0,0150**	7,209**	19,190**	1768,240**
Trat x Época	7,248**	0,0052**	0,793ns	7,374**	347,607**
Média geral	13,250	0,2052	15,096	5,725	77,690
CV (%)	10,936	11,212	5,021	30,158	11,947

** ($p<0,01$); * ($p<0,05$); ns (não significativo)

Tabela 2. Características físicas e químicas de figos do cultivar Roxo-de-Valinhos sob diferentes tratamentos. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2002.

Tratamentos	PMF (%)	ATT (%)	SST (° Brix)	Firmeza (lb)	Ratio
1	11,87 d	0,17 c	15,61 a	3,60 d	90,78 a
2	13,55 bc	0,18 c	15,64 a	4,37 cd	87,94 a
3	12,47 cd	0,19 bc	14,44 b	6,59 b	75,55 b
4	15,69 a	0,26 a	15,02 ab	5,56 bc	63,79 c
5	14,39 ab	0,20 b	15,48 a	5,50 bc	76,50 b
6	11,51 d	0,21 b	14,37 b	8,72 a	71,56 bc

Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Tratamentos: 1 - SC; 2 - M; 3 - SC e $CaCl_2$ 2%; 4 –M e $CaCl_2$ 2%; 5 - SC e $CaCl_2$ 4%; 6 - M e $CaCl_2$ 4%.

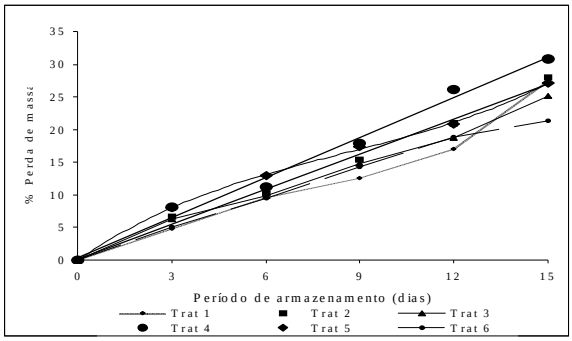
Para a acidez total titulável, os tratamentos 1, 2 e 3 não diferiram entre si, assim como os tratamentos 3, 5 e 6. O tratamento que apresentou maior acidez foi o tratamento 4, diferindo de todos os outros (Tabela 2).

Para o teor de sólidos solúveis toais notamos que os tratamentos 1, 2, 4 e 5 não diferiram entre si, bem como entre os tratamentos 3, 4 e 6. Nota-se que os tratamentos que receberam cloreto de cálcio, independente da concentração, tiveram médias menores quando comparados com os tratamentos 1 e 2 que não receberam cloreto de cálcio, tendo pouca influência sobre os frutos (Tabela 2).

A Tabela 2 indica uma clara diferença na firmeza de polpa entre os tratamentos que receberam cloreto de cálcio com os que não receberam. O cloreto de cálcio a 2% associado ao Mancozeb não teve diferença quando comparamos com o tratamento 2 (somente Mancozeb), indicando que essa concentração não teve influência na firmeza, mas quando se aumenta a concentração para 4% a firmeza da polpa melhora, sendo então tratamento 6 (Mancozeb e cálcio 4%) o melhor tratamento, pois proporcionou maior firmeza da polpa. Quando avaliamos os frutos que receberam sulfato de cobre nota-se apenas uma diferença entre os frutos tratados com cálcio com os que não receberam cálcio, mas entre as concentrações de 2% e 4% não se observou diferença. Isso mostra que o sulfato de cobre tem influência na casca, porque tem a função de engrossar a casca do fruto e isso pode ter impossibilitado um melhor efeito do cloreto de cálcio no fruto.

Os tratamentos que apresentaram maior ratio foram os tratamentos 1 e 2 não diferindo estatisticamente entre si. Não observou-se diferenças entre os tratamentos 3, 5 e 6, assim como entre os tratamentos 4 e 6 (Tabela 2).

A Figura 1 ilustra as retas, equações e coeficiente de determinação (R^2) referente à análise de regressão. A análise indicou um efeito significativo para a porcentagem de perda de massa fresca entre os tratamentos em função do tempo de armazenamento. De acordo com a Figura, o tratamento 4 perdeu mais massa fresca seguido dos tratamentos 2, 5, 3, 1 e 6, nos quais os dados ajustaram-se a uma regressão linear para os tratamentos 2, 3, 4 e 6 e cúbica para os tratamentos 5 e 1. Em todos os tratamentos, a perda de massa fresca foi crescente com o passar dos dias durante todo o período de armazenamento onde a variável cloreto de cálcio influenciou na porcentagem de perda de massa fresca, discordando de Carvalho *et al.* (2001) que não observaram efeito da aplicação de cloreto de cálcio sobre esse parâmetro em frutos de tangor murcote. Lima *et al.* (2000) também não observaram influência do tratamento com cloreto de cálcio em uva 'itália', sendo o mesmo observado por Yamashita e Benassi (2000) em goiabas.



Equações: Trat 1: y= 0,3602x³ – 3,3297x² + 13,266x – 10,529 R^2=0,997; Trat 2: y= 5,3721x + 5,2518 R^2=0,9921; Trat 3: y= 4,7927x – 4,3049 R^2=0,9935; Trat 4: y= 6,1238x – 55,7378 R^2=0,9892; Trat 5: y= 0,2633x ³ – 3,0169x² + 15,218 – 12,464 R^2=0,9995; Trat 6: y= 4,3759x – 3,8007 R^2=0,9925.

Figura 1. Curvas de regressões de perda de massa fresca (%) de figos do cultivar Roxo-de-Valinhos, em função do período de armazenamento. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2002.

Silva e Vieites (2000) notou que o efeito do cloreto de cálcio na redução de massa fresca do maracujá doce só pode ser visualizado na primeira semana de armazenamento. Este resultado é contraditório ao observado por Mir *et al.* (1993) que relataram que durante 30 dias de conservação, maçãs tratadas com cálcio apresentaram perdas de peso significativamente inferiores às das testemunhas.

A Figura 2 apresenta o gráfico de análise de regressão, no qual não teve significância dos tratamentos 1, 2 e 3 durante o período de armazenamento.

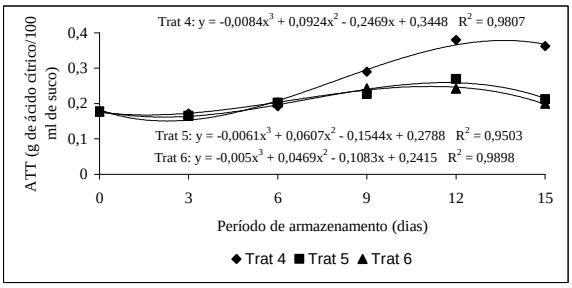


Figura 2. Curvas de regressões para acidez total titulável (%) de figos do cultivar Roxo-de-Valinhos, em função do período de armazenamento. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2002.

Os dados ajustaram-se a uma regressão cúbica para os tratamentos 4, 5 e 6. A figura mostra que no início do período de armazenamento, o tratamento 6 apresentou maior teor de acidez seguido do tratamento 4 e 5. Com o passar dos dias o tratamento 4 aumentou sua acidez chegando ao final do período como maior teor de acidez seguido do tratamento 5 e 6. A aplicação de cloreto de cálcio associado ao Mancozeb proporcionou maior acidez, mas quando aumentou-se a porcentagem de cloreto de cálcio para 4%, o teor de acidez foi menor, indicando que nessa concentração teve efeito sobre o fruto. Carvalho *et al.* (2001) não verificaram afeito do cloreto de cálcio a 3% em frutos de tangor 'murcote' para o teor de acidez, o mesmo foi observado por Lima *et al.* (2000) e Yamashita e Benassi (2000).

A Figura 3 apresenta a curva, equação e coeficiente de determinação (R^2) referente à análise de regressão para esse parâmetro apenas para níveis de época, onde verificamos que não se teve um comportamento constante durante o período de armazenamento, o mesmo foi observado por Carvalho *et al.* (2001) e Yamashita e Benassi (2000).

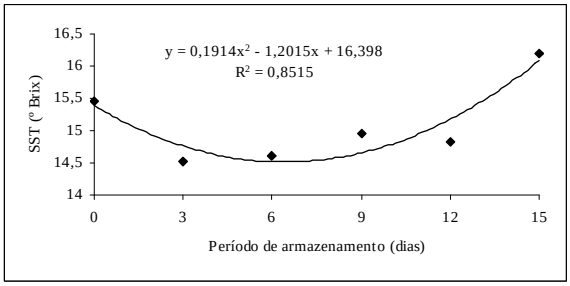


Figura 3. Curvas de regressões para o teor de sólidos solúveis totais (°Brix) de figos cultivar Roxo-de-Valinhos, em função do período de armazenamento. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2002.

A Figura 4 ilustra a análise de regressão na qual os dados ajustaram-se a uma regressão cúbica apenas para os tratamentos 3 e 6. O tratamento 6 apresentou maior firmeza durante o período de armazenamento. O tratamento 3 apresentou menor firmeza e, durante o armazenamento, o comportamento não manteve-se constante apresentando oscilações. Bicalho *et al.* (2000) observaram que a aplicação de cloreto de cálcio foi eficiente na manutenção da firmeza de mamões, sendo o mesmo verificado neste experimento. Silva *et al.* (1999), estudando a aplicação de cálcio a 2 e 4% em bananas, não notaram melhorias na firmeza do fruto.

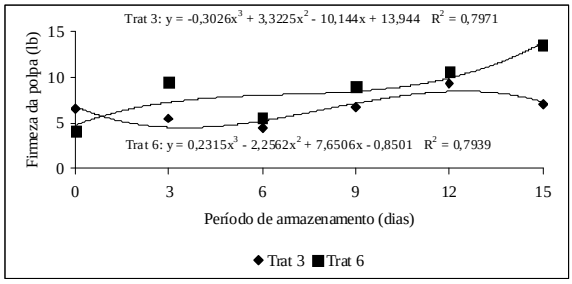
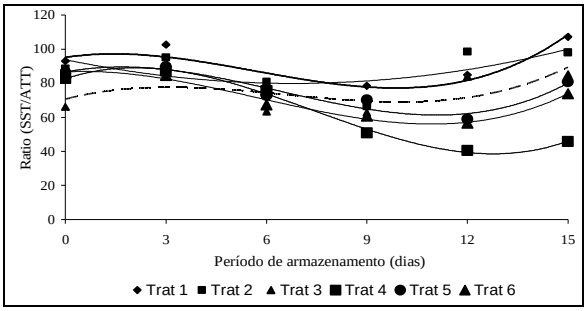


Figura 4. Curva de regressão para firmeza de polpa (lb) de figos cultivar Roxo-de-Valinhos em função do período de armazenamento. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2002.

No ratio, os dados ajustaram-se a uma regressão quadrática para o tratamento 2 e uma cúbica para os tratamentos 1, 3, 4, 5 e 6. Todos os tratamentos não apresentaram um comportamento constante,

mostrando nitidamente as oscilações durante o período de armazenamento, chegando o tratamento 4 ao final do período com ratio menor e o tratamento 2 com maior ratio (Figura 5).



Equações: Trat 1: y= 1,18108x^3 – 15,676x^2 + 34,543x + 74,541 R^2=0,8370; Trat 2: y= 2,701x^2 - 17,667x + 108,81 R^2=0,3818; Trat 3: y= 1,4413x^3 – 13,781x^2 + 38,242x + 44,798 R^2=0,3297; Trat 4: y= 2,2331x^3 – 23,278x^2 + 59,61x + 44,059 R^2=0,9945; Trat 5: y= 1,8324x^3 – 17,186x^2 + 40,22x + 61,705 R^2=0,9049; Trat 6: y=1,4797x^3 – 12,918x^2 + 24,24x + 73,884 R^2=0,9783.

Figura 5. Curvas de regressões para ratio de figos cultivar Roxo-de-Valinhos em função do período de armazenamento. Ilha Solteira, Estado de São Paulo, 2002.

O enrugamento foi crescente com o passar dos dias durante todo período de armazenamento. No final do período, os tratamentos 1, 2 e 4 apresentaram frutos totalmente enrugados (nota 5). Os tratamentos 3 e 5 apresentaram frutos $^3/_4$ enrugados e apenas o tratamento 6 apresentou nota 3 ($^1/_2$ enrugados), mostrando que o cloreto de cálcio a 4% segurou o enrugamento, o que evidencia que nessa concentração o cálcio tem efeito sobre os frutos, associado ao Mancozeb.

Os frutos apresentaram rachaduras pequenas ao redor do ostíolo, em que os tratamentos 1 e 2 foram os que apresentaram maior número de rachaduras (33%), no 6º dia para o tratamento 1 e no 3º e 9º dia para o tratamento 2. O tratamento 6 foi o que apresentou menor número de rachaduras com apenas 6,7% ao 9º e 12º dia de armazenamento, mostrando então a ação do cálcio.

O tratamento 2 apresentou 2 frutos com podridão no 15º dia, e os tratamentos 4 e 5 apresentaram 2 e 1 frutos, respectivamente, com podridão no 12º dia.

Conclusão

Sob as condições em que o experimento foi realizado podemos concluir que o tratamento com aplicação de cloreto de cálcio a 4%, associado ao fungicida Mancozeb, proporcionou uma menor perda de massa fresca, maior firmeza dos frutos, frutos pouco enrugados e rachados. O cloreto de cálcio não teve efeito sobre o teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, ratio e podridões.

Agradecimentos

Ao CNPq/PIBIC pelo suporte financeiro para realização deste trabalho e à Universidade Estadual Paulista – Unesp, Campus de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, pelo suporte técnico.

Referências

AWAD, M. Efeito do cálcio nos frutos. *In: Fisiologia pós-colheita de frutos*. São Paulo: Nobel, 1993.

BAHIA FILHO, A.F.C. *et al.* Ensaios sobre eficiência de fungicidas no controle da ferrugem (Cerotelium *fici*) em figueira (*Ficus carica* L.). *Seiva,* Viçosa, v. 30, p. 24-31, 1970.

BICALHO, U.O. *et al.* Modificações texturais em mamões submetidos à aplicação pós-colheita de cálcio e embalagem de PVC. *Cienc. Agrotecnol.*, Lavras, v. 24, n. 1, p. 136-146, 2000.

CARVALHO, A.V. *et al.* Influência da atmosfera modificada e do $CaCl_2$ sobre a qualidade pós-colheita de tangor "murcote". *Cienc. Agrometeorol.*, Lavras, v. 25, n. 4, p. 909-916, 2001.

IAL-Instituto Adolfo Lutz. *Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985, v. 1.

JOLY, A.B. *Botânica:* introdução à taxonomia vegetal. 11. ed. São Paulo: Nacional, 1993.

KIMATI, M.; GALLI, F. Doenças da figueira – *Ficus carica* L. *In:* GALLI, F. *Manual de fitopatologia*. 2. ed. São Paulo: Agronomica Ceres, 1980. v. 2, p. 574–587.

LIMA, M.A.C. *et al.* Conservação pós-colheita de uva 'itália' submetida à aplicação de cálcio. I. Perda de massa, alterações físico-químicas e teores de cálcio. *Cienc. Agrotec.,* Lavras, v. 24, n. 3, p. 576-584, 2000.

LOPES, L.C. *Anotações de fisiologia pós-colheita de produtos hortícolas*. Viçosa: Univesidade Federal de Lavras, 1980.

MIR, N.A. *et al.* Effect of calcium infiltrations on storage behaviour of 'Red Delicious' apples. *Indian J. Plant Physiol.*, Índia, v. 36, n. 1, p. 65-66, 1993.

NOGUEIRA, E.M.C. *et al.* Estudos da ação de fungicidas em combinação com óleos no controle do agente da ferrugem da figueira. *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. p. 738–749.

NOGUEIRA, E.M.C. *et al.* Ação de fungicidas e viabilidade da mistura com óleos no controle da ferrugem (*Cerotelium fici* (Cast) Arth) em figueira (*Ficus carica* L.). *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Brasília, *Anais...* Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1986. p. 281–285.

PENTEADO, S.R. *Fruticultura de clima temperado em São Paulo*. Campinas: Fundação Cargill, 1986.

POOVAIAH, B.W. Role of calcium in prolonging storage life of fruits and vegetables. *Food Technol.*, Chicago, v. 40, n. 1, p.86-89, 1986.

SILVA, C.L. *et al.* Aplicação pós-colheita de cálcio em frutos de bananeira cultivar Pioneira. *Magistra*, Cruz das Almas, v. 1, n. 11, p. 31-46, 1999.

SILVA, A.P.; VIEITES, R.L. Alterações nas características físicas do maracujá-doce submetido a imersão em solução de cloreto de cálcio. *Cienc. Tecnol. Alim.*, Campinas, v. 20, n. 1, p. 56-59, 2000.

YAMASHITA, F.; BENASSI, M.T. Influência da embalagem de atmosfera modificada e do tratamento com cálcio na cinética de degredação de ácido ascórbico e da perda de massa em goiabas (*Psidium guajava* L.). *Cienc. Tecnol. Alim.*, Campinas, v. 20, n. 1, p. 27-31, 2000.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. SANEST – *Sistema de análise estatística para microcomputadores*. Pelotas: UFPel–SEI, 1984.

Received on June 20, 2005.
Accepted on August 18, 2006.