

# FIRMEZA DE CAQUI ‘GIOMBO’ SUBMETIDO À APLICAÇÃO PÓS-COLHEITA DE CLORETO DE CÁLCIO<sup>1</sup>

MARIA ROSA DE MORAES<sup>2</sup>, ROGÉRIO LOPES VIEITES<sup>3</sup>, ÉRICA REGINA DAIUTO<sup>4</sup>,  
NAGELA FARIAS MAGAVE PICANÇO<sup>5</sup>

**RESUMO** - Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação pós-colheita do cloreto de cálcio na firmeza de caquis ‘Giombo’, destanizados ou não. Os frutos foram colhidos manualmente com aproximadamente 50% da coloração verde, transportados para o Laboratório, onde foram selecionados, higienizados e imersos em água (T1= controle), e em solução de cloreto de cálcio, por 10 minutos, nas seguintes concentrações: T2 =0,5% CaCl<sub>2</sub>; T3 =1,0% CaCl<sub>2</sub>; T4 =2,0% CaCl<sub>2</sub>; e T5 =3,0% CaCl<sub>2</sub>. Em seguida, foram acondicionados em bandejas de poliestireno expandido, revestidas por filme plástico de polietileno de baixa densidade (PEBD). O armazenamento foi a 0 °C e 85-90% UR, por 35 dias, com análise a cada 7 dias quanto à perda de massa, firmeza e atividade das enzimas poligalacturonase (PG) e pectinametilsterase (PME). Os frutos da testemunha do caqui não destanizado apresentaram, em média, a menor perda de massa e a maior manutenção da firmeza. Os frutos submetidos às diferentes concentrações de cálcio apresentaram as maiores atividades de PME no final do período de avaliação, sem diferença entre os tratamentos. Frutos não destanizados apresentaram menores atividades de PG quando comparados aos destanizados. A aplicação do cloreto de cálcio não apresentou incremento positivo na manutenção da qualidade e da firmeza dos caquis ‘Giombo’.

**Termos para indexação:** *Diospyrus kaki* ., destanização, poligalacturonase e pectinametilsterase.

## FIRMNESS OF ‘GIOMBO’ PERSIMMON SUBMITTED TO THE POSTHARVEST APPLICATION OF CALCIUM CHLORIDE

**ABSTRACT**- The effect postharvest application of calcium chloride was evaluated about the firmness of ‘Giombo’ persimmon. The fruits were harvest manually with the fruit ripe middle and with approximately 50% of the green coloration. The fruits without adstringency and adstringent were immersed in water (T1 = it controls), and in solution of calcium chloride for 10 minutes. The evaluated concentrations were: T2 =0.5% CaCl<sub>2</sub>, T3 =1.0% CaCl<sub>2</sub>, T4 =2.0% CaCl<sub>2</sub> and T5 =3.0% CaCl<sub>2</sub>. The fruits were packed in expanded polystyrene (EPS) trays, covered by low density polyethylene (LDPE) and stored under refrigeration to the 0°C (85-90%UR%). It was evaluated the weight loss, firmness, polygalacturonase (PG) and pectinametylerase (PME) enzymes activity. The persimmon control fruits with adstringency, presented, on average, to smallest weighth loss and the largest firmness. The fruits submitted to the concentrations of calcium presented the largest PME activities in the end of the evaluations without difference among the treatments. Fruits with adstringency showed smaller PG activities of PG when compared to without adstringency. Calcium chloride application didn’t showed positive increment in the quality maintenance of the firmness ‘Giombo’ persimmon.

**Index terms:** *Diospyrus kaki* L., adstringency, polygalacturonase, pectinametylerase

<sup>1</sup>Trabalho Sinfruit 088 - Simpósio Internacional de Fruticultura - Avanços na Fruticultura (17 a 21 Outubro)

<sup>1</sup>Projeto Financiado pela FAPESP e CNPQ;

<sup>2</sup>Mestranda FCA/UNESP-Botucatu- Bolsista FAPESP. E-mail: mrmoraes@fca.unesp.br

<sup>3</sup>Prof. Titular, docente do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP-Botucatu. E-mail: vieites@fca.unesp.br

<sup>4</sup>Pós doutoranda no Curso Horticultura FCA/UNESP-Botucatu. E-mail: erdaiuto@uol.com.br

<sup>5</sup>Doutora pelo curso Energia na Agricultura da FCA/UNESP-Botucatu

## INTRODUÇÃO

O caqui apresenta particularidades que garantem sua boa aceitação no mercado (SIMÃO, 1998) e dentre elas podem-se citar o excelente sabor, a aparência atraente e a elevada qualidade nutricional, pois é boa fonte de fibras, carboidratos (VASCONCELOS, 2000), vitaminas e sais minerais (WRIGHT; KADER, 1997), além do fato de a cultura deste fruto apresentar extraordinária adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras (PENTEADO, 1986). No entanto, sua colheita é concentrada em três meses do ano, sendo que este fato e a falta de informações consistentes de como armazenar e transportar os frutos, tornam-se fatores limitantes da expansão da cultura, acarretando perdas no final do processo produtivo bem como durante a comercialização do fruto (DONAZZOLO; BRACKMANN, 2002).

Campo-Dall'Orto et al. (1996) classificam o caqui 'Giombo' como pertencente ao grupo denominado "variável", que inclui frutos de polpa taninosa e de cor amarelada, quando sem sementes, e não taninosa, parcial ou totalmente, quando com uma ou mais sementes. Na ausência de sementes, os frutos preservam a adstringência mesmo quando amadurecidos, necessitando de um processo artificial para a remoção da adstringência. Este processo é denominado destanização. O maior inconveniente de se acelerar o processo de amadurecimento, para promover a destanização dos frutos, é a diminuição da vida de prateleira do produto (EDAGI; KLUGE, 2009). Geralmente, os frutos de caqui 'Giombo' são expostos ao vapor do álcool etílico, que é um método prático de destanização, mas segundo Antonioli et al. (2000) o processo pode comprometer a firmeza da polpa, quando armazenado por períodos prolongados. A utilização de práticas que atrasem a colheita dos frutos e prolonguem o armazenamento, pode ser uma alternativa para aumentar a rentabilidade da cultura. Dentre estas práticas, pode-se citar a utilização de armazenamento refrigerado, que mantém a qualidade dos mesmos por curto espaço de tempo (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Outras técnicas propostas para o caqui, se aliadas ao armazenamento sob baixa temperatura, podem ser benéficas, como a utilização da atmosfera controlada (VIDRIH et al., 1990), o uso de cera (BLUM et al., 2008), a aplicação pós-colheita de 1-MCP (BRACKMANN et al., 2003) e na pré-colheita de ácido giberélico (DANIELE et al., 2002).

As pulverizações com cálcio, durante as fases de pré-floração, floração e crescimento das frutas, têm sido recomendadas como forma de reduzir os índices de abortamento floral, os distúrbios fisiológicos

pós-colheita, a taxa respiratória, a produção de etileno e de preservar a firmeza da polpa (PEREZ et al., 1995). O cálcio apresenta a capacidade de retardar os processos de amadurecimento e senescência das frutas (SCALON et al., 1996), ao diminuir a taxa respiratória e a produção de etileno, controlar distúrbios fisiológicos, manter a integridade e a funcionalidade das membranas celulares, além de manter a firmeza da fruta ao formar ligações entre pectinas ácidas da parede celular e lamela média (POOVAIAH, 1986; GLENN et al., 1988).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do cálcio aplicado em pós-colheita, em caquis 'Giombo', destanizados ou não, no armazenamento dos frutos sob atmosfera modificada e refrigerada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Frutos de caqui 'Giombo' foram adquiridos na Fazenda Sacramento Agropastoril Ltda., de Avaré (SP), localizada à latitude 23°05'56"S, longitude 48°55'33"W e altitude de 780 metros, com precipitação anual de 1.500 a 1.700 mm ano<sup>-1</sup>, temperatura anual entre 20°C e 24°C e solo classificado como Latossolo Roxo (terra estruturada, terra roxa latossólica). Os frutos foram colhidos manualmente, no estágio 3 de maturação, fruto meio maduro e com aproximadamente 50% da coloração verde, sendo este o melhor período para a colheita dos frutos (PICANÇO, 2009). Para destanização, os frutos foram colocados em caixas plásticas e acondicionados em câmara a 25 °C por 48 horas, e durante este período ficaram expostos ao vapor de álcool etílico na concentração de 6,6 mL.kg<sup>-1</sup> fruto (80 mL/12kg).

Os frutos destanizados, ou não, foram imersos em água (T1= controle), ou em solução de cloreto de cálcio por 10 minutos. As concentrações avaliadas foram: T2 =0,5% CaCl<sub>2</sub>; T3 =1,0% CaCl<sub>2</sub>; T4 =2,0% CaCl<sub>2</sub>, e T5 =3,0% CaCl<sub>2</sub>. Os frutos foram acondicionados em bandejas de poliestireno expandido, com duas unidades, embalados com filme de policloreto de vinila 0,020 mm e armazenados sob refrigeração a 0±1°C (85±5%UR). Segundo Picanço (2009); esta é a temperatura mais indicada para o armazenamento dos frutos e umidade controlada (85-90%) por 35 dias e analisados a cada 7 dias. Os frutos foram avaliados quanto à perda de massa, firmeza e atividade da poligalacturonase e da pectinametilesterase.

A perda de massa fresca foi obtida pela pesagem das embalagens em balança analítica, considerando a massa inicial de cada amostra, com os resultados expressos em percentagem.

A firmeza foi determinada com auxílio do Texturômetro (STEVENS – LFRA Texture Analyser)

com penetração de 10 mm, à velocidade de 2,0 mm  $\text{seg}^{-1}$ , utilizando-se de ponteiro TA 9/1000. O valor obtido para se determinar a textura em grama15 força por centímetro quadrado ( $\text{gf}/\text{cm}^2$ ) é definido como a força máxima requerida para que uma parte do ponteiro penetre na polpa do produto.

A atividade da poligalacturonase (PG) e a da pectinametilsterase (PME) foram respectivamente avaliadas pelo método proposto por Albersheim et al. (1974) e Ahmed & Labavitch (1980).

Os resultados foram submetidos à análise de variância segundo esquema fatorial, e teste de Tukey para comparação múltipla entre as médias, ao nível de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou ocorrência de interação dupla significativa entre os fatores (doses x tempo), mas foi observada interação entre os fatores isolados (Tabela 1). Os frutos destanzados, quando submetidos à aplicação de cloreto de cálcio a 1,0% e 2,0%, apresentaram as menores perdas de massa e, portanto, com o maior potencial de conservação que os submetidos a 0,5% de  $\text{CaCl}_2$ .

Ao longo do armazenamento observou-se que a perda de massa acumulada nos frutos foi linear, com perda de massa, média, de 0,36% ao dia, que resultou em perda total de 1,80% após 35 dias de armazenamento, que são semelhantes aos encontrados por Blum et al. (2008), ou seja, perda de massa de 0,34% ao dia nos caquis tratados com emulsão de cera de carnaúba.

Observou-se interação dupla entre os fatores estudados (doses x tempo), com perda de massa do caqui 'Giombo' não destanzado de 0,60% ao dia, em média, resultando em perda total de 2,99% no final do período (Tabela 2). Essas perdas não foram capazes de causar notáveis murchamento e/ou enrugamentos nos frutos, que pudessem comprometer sua qualidade. Entre os tratamentos, verifica-se que os frutos da testemunha apresentaram as menores perdas de massa.

A máxima perda de massa tolerada para o não aparecimento de murcha e/ou enrugamento da superfície oscila entre 5% e 10%, para a maioria dos produtos hortícolas frescos (FINGER; VIERA, 2002), indicando que as perdas de massa do caqui 'Giombo', se encontram dentro de intervalo aceitável. O armazenamento refrigerado e a atmosfera modificada, criada nas embalagens, podem ter contribuído para este fato.

Não se observou interação dupla significativa entre os fatores estudados (doses x tempo) para a firmeza dos frutos (Tabelas 3 e 4), sendo que, para

os frutos destanzados, ela não foi influenciada por nenhum dos tratamentos estudados durante o período de armazenamento refrigerado, com valores oscilando entre 580,8 – 690,4  $\text{gf}/\text{cm}^2$  (Tabela 3). Para os frutos não destanzados, observou-se diferença estatística para os fatores isolados, sendo que, no decorrer das avaliações, houve decréscimo linear na firmeza dos frutos em todos os tratamentos (Tabela 4). A testemunha apresentou o maior valor médio de firmeza, diferenciando-se significativamente dos demais tratamentos.

Izumi e Watada (1994) e Antonioli et al. (2003) também observaram que os tratamentos com  $\text{CaCl}_2$  (0,5% e 1,0%) não apresentaram efeito sobre a firmeza dos frutos. Este efeito pode ser atribuído à insuficiente absorção do cálcio pelo tecido, devido ao tempo de imersão, ou pela estrutura da polpa do fruto.

Verificou-se aumento na atividade da PME em todos os tratamentos, com interação dupla significativa entre os fatores estudados (doses x dias), tendo como exceção o 7º dia de armazenamento para os frutos destanzados e do 14º dia para os não destanzados, quando se observou decréscimo nos valores (Tabelas 5 e 6), o qual se ao estágio de maturação dos frutos e pelo efeito da amostragem para este método de análise que é destrutivo.

Verifica-se, de maneira geral, que a atividade da PME dos frutos aumentou até o 21º dia para os frutos da testemunha, enquanto nos submetidos a 1,0% e 2,0% de  $\text{CaCl}_2$  este aumento foi verificado no 28º dia, quando a atividade desta se reduziu significativamente (Tabela 5).

Nos frutos destanzados e submetidos a 0,5% e 3,0% de  $\text{CaCl}_2$ , o aumento da PME foi maior que nos demais tratamentos, no último dia de avaliação, enquanto nos frutos não destanzados, esse aumento também foi observado nas mesmas concentrações. Acréscimos na atividade da PME dos frutos, durante o período de armazenamento, também foram observados por Xisto et al. (2004) em goiabas cv. Pedro Sato submetidas ao tratamento hidrotérmico com cloreto de cálcio e armazenadas em condições ambientais.

Cheftel e Cheftel (1992) citam que a função da PME no processo de amaciamento dos frutos é desmetilar o  $\text{C}_6$  de cada unidade de protopectina, possibilitando o reconhecimento pela PG. Portanto, a atividade da PME deve preceder à atividade da PG, no sentido de facilitar a atividade desta última. De acordo com esses autores, a PG teria maior afinidade pelo substrato linear, desesterificado, após a atuação da PME. Essa hipótese pode ser comprovada com os resultados deste experimento, em que a atividade da PME dos frutos destanzados se elevou no 14º dia de armazenamento, enquanto a atividade da PG só

mostrou aumento no 21º dia (Tabela 7). Os frutos não destanzados (Tabela 8) apresentaram menor atividade que os destanzados.

A atividade da poligacturonase (PG) nos frutos não destanzados foi menor, com os maiores valores em 879,4 U.E.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup> de tecido fresco, com exceção da testemunha que apresentou 1.005,8 U.E.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup> de tecido fresco, quando comparado aos frutos destanzados (Tabelas 7 e 8).

Considerando-se a firmeza dos caquis ‘Giombo’, destanzados ou não, submetidos à aplicação de CaCl<sub>2</sub> (Tabelas 3 e 4), correlacionou-se com a atividade das enzimas pectinolíticas (PME e PG), indicando que, quanto maior a atividade das enzimas citadas menor a firmeza dos frutos, confirmando a hipótese de que há uma ação conjunta destas enzimas na transformação das substâncias pécicas durante o amadurecimento do caqui.

**TABELA 1** - Perda de massa em caqui ‘Giombo’, destanzado ou não, e submetido à aplicação de CaCl<sub>2</sub> antes de serem armazenados a 0°C e 85% UR.

Trat	Dias de armazenamento					Média
	7	14	21	28	35	
Test	0,34±0,33	0,77±0,31	1,08±0,28	1,36±0,25	1,66±0,23	1,05ab±0,53
0,5%	0,30±0,15	1,11±0,49	1,45±0,57	1,72±0,58	2,05±0,59	1,33a±0,752
1,0%	0,13±0,01	0,53±0,03	0,93±0,08	1,28±0,12	1,66±0,14	0,91b±0,56
2,0%	0,33±0,18	0,70±0,18	0,97±0,17	1,28±0,18	1,66±0,19	0,98b±0,49
3,0%	0,40±0,40	0,82±0,39	1,16±0,38	1,57±0,38	2,02±0,37	1,19ab±0,67
<b>Média</b>	0,303C±0,23	0,789B±0,33	1,123B±0,35	1,446A±0,34	1,811A±0,34	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 2** - Perda de massa em caqui ‘Giombo’, destanzado ou não, e submetido à aplicação de CaCl<sub>2</sub> antes de serem armazenados a 0°C e 85±5% UR, por 35 dias.

Trat	Dias de armazenamento					Média
	7	14	21	28	35	
Test	0,14aE±0,04	0,67cD±0,05	1,11eC±0,04	1,63cB±0,18	2,32eA±0,19	0,98±0,84
0,5%	0,14aE±0,01	0,79cdD±0,02	1,40dC±0,04	1,85cB±0,13	2,62dA±0,13	1,14±0,95
1,0%	0,14aE±0,03	1,03abD±0,10	1,84abC±0,13	2,89aB±0,04	3,80aA±0,16	1,65±1,39
2,0%	0,14aE±0,01	0,96bcD±0,05	1,77bcC±0,10	2,43bB±0,18	2,95cA±0,15	1,38±1,14
3,0%	0,14aE±0,02	1,26aD±0,10	2,08aC±0,07	2,83aB±0,20	3,24bA±0,25	1,63±1,23
<b>Média</b>	0,24±0,11	0,94±0,22	1,64±0,36	2,33±0,55	2,99±0,55	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 3** - Firmeza (gf cm<sup>-2</sup>) de caqui ‘Giombo’ destanzado e submetido à aplicação de CaCl<sub>2</sub>, armazenados a 0±1°C e 85±5% UR, por 35 dias.

Trat	Dias de armazenamento						Média
	0	7	14	21	28	35	
<b>Test</b>	670,8±47	706,7±29	627,3±105	724,3±69	603,3±108	566,8±90	649,9±88
<b>0,5%</b>	670,8±47	554,8±43	756,2±88	662,7±25	568,5±60	616,7±217	638,3±1112
<b>1,0%</b>	670,8±47	652,3±103	720,7±97	610,2±20	605,8±60	703,8±76	660,6±76
<b>2,0%</b>	670,8±47	641±54	725,5±57	624,8±63	560,8±169	552,3±89	629,2±98
<b>3,0%</b>	670,8±47	734,8±81	622,3±65	682,8±99	565,7±120	635,2±145	651,9±99
<b>Média</b>	670,8AB±47	657,9AB±86	690,4A±91	661,0AB±67	580,8B±96	615AB±126	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 4** - Firmeza (gf cm<sup>-2</sup>) de caqui 'Giombo' não destanizado e submetido à aplicação de CaCl<sub>2</sub>, armazenados a 0±1°C e 85±5% UR, por 35 dias.

Trat	Dias de armazenamento						Média
	0	7	14	21	28	35	
<b>Test</b>	830,6±95	755,5±82	740,3±77	635,2±99	633,5±123	495,3±151	684,3a±147
<b>0,5%</b>	830,6±95	663,7±73	762,7±60	508,3±155	278,3±75	218,5±172	514,7b±233
<b>1,0%</b>	830,6±95	681,7±61	657,7±99	614±308	303,8±59	198±109	518,7b±237
<b>2,0%</b>	830,6±95	739,8±50	738,5±36	483,3±286	322,3±267	99,2±74	506,7b±283
<b>3,0%</b>	830,6±95	701,5±50	532,5±297	401±261	459,8±106	385,8±88	522,9b±197
<b>Média</b>	830,6A±95	708,4A±65	686,3A±153	528,36AB±250	399,54B±204	291,32B±181	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 5** - Pectinametilsterase (UE.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup> de tecido fresco) em caqui 'Giombo' destanizado e submetido à aplicação de CaCl<sub>2</sub>, armazenados a 0±1°C e 85±5% UR, por 35 dias.

Trat	Dias de armazenamento					
	0	7	14	21	28	35
<b>Test</b>	1343,4aD	838,7bcE	2524,5bB	3368,4aA	2648,2cB	1626,9cC
<b>0,5%</b>	1343,4aE	646,6cF	2029,9cD	2392,8bC	3120,8bB	5709,5aA
<b>1,0%</b>	1343,4aB	987,6bcC	818,4eD	1503,8dB	3296,2bA	1482,6cB
<b>2,0%</b>	1343,4aE	1264,7aE	2886,3aC	1828,9cD	3746,9aA	3108,9bB
<b>3,0%</b>	1343,4aC	841,0bcE	1110,8dC	1470,2dC	1909,7dD	5887,0aA

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 6** - Pectinametilsterase (UE.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup> de tecido fresco) em caqui 'Giombo' não destanizado e submetido à aplicação de CaCl<sub>2</sub>, armazenados a 0±1°C e 85±5% UR, por 35 dias.

Trat	Dias de armazenamento					
	0	7	14	21	28	35
<b>Test</b>	1339,8aB	1151,5cC	957,4cC	769,0cD	2486,4dAB	3211,1cA
<b>0,5%</b>	1339,8aB	2084,9aB	392,19dD	910,0cC	11869,2aA	11281,0aA
<b>1,0%</b>	1339,8aB	1850,5aB	2420,3bB	1034,8bB	3450,3cB	10433,6aA
<b>2,0%</b>	1339,8aB	1690,6bB	1069,36cC	2408,3aB	7393,0bA	8471,9bA
<b>3,0%</b>	1339,8aB	1276,9cB	4695,5aB	787,1bC	10433,6aA	11000,7aA

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 7** - Poligalacturonase (UE.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup> de tecido fresco) em caqui 'Giombo' destanizado e submetido à aplicação de CaCl<sub>2</sub>, armazenados a 0±1°C e 85±5% UR, por 35 dias.

Trat	Dias de armazenamento					
	0	7	14	21	28	35
<b>Test</b>	889aB±143	464,2abC±56	520,8aC±40	793,3bB±134	1494,6aA±81	1283,0aA±47
<b>0,5%</b>	889aA±143	484,8aB±59	327,1aB±61	923,7abA±13	1052,5bA±187	1044,8bA±46
<b>1,0%</b>	889aB 143	262,7bC±132	535,9aC±109	1011,9aA±45	705,2cBC±167	625,2cC±57
<b>2,0%</b>	889aA±143	456,3abB±57	530,1aB±97	1051,1aA±26	1106,8bA±64	1051,6bA±24
<b>3,0%</b>	889aA±143	483,2aB±56	540,1aB±95	1040,1aA±29	1108,5bA±64	1059,6bA±25

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.



**TABELA 8.** Poligalacturonase (UE.min<sup>-1</sup>.g<sup>-1</sup> de tecido fresco) em caqui ‘Giombo’ não destanizado e submetido à aplicação de CaCl<sub>2</sub>, armazenados a 0±1°C e 85±5% UR, por 35 dias.

Trat	Dias de armazenamento					
	0	7	14	21	28	35
<b>Test</b>	211,5aE±83	1005,8aA±9	501,8aCD±54	732,2aB±141	670,0aBC±61	426,8bD±93
<b>0,5%</b>	211,5aB±83	247,1cB±68	192,1bcB±51	489,9bA±135	561,1aA±52	442,7bA±10
<b>1,0%</b>	211,5aB±83	836,4bA±31	116,5cB±51	114,7cB±47	722,4aA±36	879,4aA±32
<b>2,0%</b>	211,5aC±83	337,2cB±33	346,3abB±79	73,7cC±65	268,0aB±60	552,1bA±35
<b>3,0%</b>	211,5aC±83	186,7cC±36	208,5bcC±99	442,4bA±97	384,4bAB±46	237,3cC±37

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

## CONCLUSÃO

A aplicação do cloreto de cálcio não apresentou incrementos positivos na manutenção da qualidade pós-colheita do caqui ‘Giombo’.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

## REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, L. R.; BENEDETTI, B. C.; SOUZA, FILHO, M. de S. Efeito do cloreto de cálcio na qualidade de abacaxi ‘Pérola’ minimamente processado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 9, p. 1105-1110, Brasília, 2003.

ANTONIOLLI, L. R.; CAMARGO e CASTRO, P. R.; KLUGE, R. A.; SCARPARE, F. J. A. Remoção da adstringência de frutos de caquizeiro ‘Giombo’ sob diferentes períodos de exposição ao vapor de álcool etílico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 10, p. 2083-2091, 2000.

AHMED, E. A.; LABAVITCH, J. M. Cell wall metabolism in ripening. I cell wall changes in ripening “Bartlett” pears. **Plant Physiology**, Rockville, v.65, p. 1009-1013, 1980.

ALBERSHEIM, P.; NEVINS, D. J.; ENGLISH, P. D.; KARR, A. A method for the analysis of sugars in plant cell wall polysaccharides by gas-liquid chromatography. **Carbohydrate Research**, Amsterdam, v.5, p.340-345, 1967.

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, p.830-833, 2008.

BRACKMANN, A. Capa: a produção, o consumo e a qualidade do caqui no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v25n1/a01v25n1.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2011.

CAMPODALL’ORTO, F. A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; ZULLO, M. A. T. Novo processo de avaliação da adstringência dos frutos no melhoramento do caquizeiro. **Bragantia**, Campinas, v.55, n.2, p.237-243, 1996.

CHEFTEL, J.C.; CHEFTEL, H. Métodos de conservación. In: Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. **Zaragoza**, Acribia, 1992. p.173-300.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: Ed UFLA, 2005. 785 p.

DANIELI, R.; GIRARDI, C.L.; PARUSSOLO, A.; FERRI, V.C.; ROMBALDI, C.V. Efeito da aplicação de ácido giberélico e cloreto de cálcio no retardamento da colheita e na conservabilidade de caqui Fuyu. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 44-48, 2002.

DONAZZOLO, J. ; BRACKMANN, A. Efeito do CO<sub>2</sub> em atmosfera controlada na qualidade de caqui (diospyros kaki, l.) Cv. Fuyu. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.8, n.3, p.241-245, 2002.

- FINGER, F. L.; VIEIRA, G. **Controle da perda pós-colheita de água em produtos hortícolas**. Viçosa: UFV, 2002. 29 p.
- EDAGI, F.K.; KLUGE, R. A. Remoção de adstringência de caqui: um enfoque bioquímico, fisiológico e tecnológico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.2, p.585-594, 2009.
- GLENN, G.M.; REDDY, A.S.N.; POOVAIAH, B.W. Effect of calcium cell wall structure protein phosphorylation and protein profile in senescing apples. **Plant and Cell Physiology**, Kamikyo-Ku, v.29, n.4, p.565-572, 1988.
- IZUMI, H.; WATADA, A. E. Calcium treatments affect storage quality of shredded carrots. **Journal of Food Quality**, Trumbull, v. 59, n. 1, p. 106-109, 1994.
- PEREZ, A.; BEN-ARIE, R.; DINNOR, A.; GENIZI, A.; PRUSKY, D. Prevention of black spot disease in persimmon fruit by gibberellic acid and iprodione treatments. **Phytopathology**, St. Paul, v. 85, n.2, p.221-225, 1995.
- PENTEADO, S.R. Cultura do caquizeiro. In: PENTEADO, S.R. (Ed.). **Fruticultura de clima temperado em São Paulo**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. cap.8, p.157-173.
- PICANÇO, N. F. M. **Qualidade de caqui armazenado sob refrigeração**: estádios de maturação, destanização e irradiação ionozante. 2009. 125f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.
- POOVAIAH, B. W. Role of calcium in prolonging storage life of fruit and vegetables. **Food Technology**, Chicago, v.16, p.86-89, 1986.
- SCALON, S. P. Q.; BITTENCOURT, A. L.; CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. A evolução da qualidade e da vida útil de morangos (*Fragaria ananassa*, Duch.) submetidos à aplicação pós-colheita de CaCl<sub>2</sub> armazenados sob atmosfera modificada e à temperatura ambiente. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.16, n.1, p.83-87, 1996.
- SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760p.
- VASCONCELOS, A.R.D. **Utilização de cloreto de cálcio e atmosfera modificada na conservação de caqui cv. Fuyu**. 2000. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- VIDRIH, R.; SIMCIC, M.; HRIBAR, J. Storing of persimmon fruit under controlled atmosphere conditions. In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 23., 1990, Firenze. **Abstracts...** Firenze : ISHS, 1990. v.2, p.3312.
- WRIGHT, K. P.; KADER, A. A. Effect of slicing and controlled atmosphere storage on the ascorbate content and quality of strawberries and persimmons. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 10, n. 1, p. 39-48, 1997.
- XISTO, A. L. R. P.; ABREU, C. M. P.; CORRÊA, A. D.; SANTOS, C. D. Textura de goiabas "pedro sato" submetidas à aplicação de cloreto de cálcio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n. 1, p.113-118, 2004.