

REGULADORES VEGETAIS NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE GOIABAS 'PALUMA'¹

MARIA APARECIDA LIMA², JOSÉ FERNANDO DURIGAN³

RESUMO - Avaliaram-se os efeitos da aplicação exógena de solução de ácido giberélico (GA), 6-benzilaminopurina (6-BAP) ou ácido indol-3-acético (IAA) a 100 ou 200 mg L⁻¹ e de CaCl₂ a 1% ou 2%, na conservação pós-colheita de goiabas- 'Paluma', por infiltração a vácuo (500 mmHg.20 minutos⁻¹). Os frutos tratados foram armazenados ao ambiente (21,6°C, 73,4% UR) e analisados, periodicamente, física e quimicamente. Os tratamentos com cloreto de cálcio a 1% ou 2% foram os melhores na conservação destas goiabas, pois propiciou-lhes vida útil comercial de 7 dias, o que corresponde a aumento de um dia na vida de prateleira, quando comparados com os demais tratamentos. Os tratamentos utilizados não apresentaram efeitos significativos na evolução da coloração e da firmeza dos frutos durante o amadurecimento.

Termos para indexação: auxina, citocinina, giberelina, cálcio, armazenamento.

GROWTH REGULATORS ON 'PALUMA' GUAVAS POSTHARVEST CONSERVATION

ABSTRACT - The effects of the application effects of gibberelic acid, 6-benzilaminopurine (6-BAP), and indol-3-acetic acid (IAA) at 100 or 200 mg L⁻¹ and calcium chloride at 1% or 2% by vacuum infiltration (500 mmHg.20 minute⁻¹), on postharvest 'Paluma' guavas were studied. The fruits were stored at 21,6°C, 73,4% UR and periodically analyzed physic and chemically. The treatments with 1% or 2% CaCl₂ were the best with 'Paluma' guavas, showing a shelflife of 7 days, increasing its in one day, when compared with other treatments. These treatments did not affect significantly the evolution of color and firmness during the ripening.

Index terms: auxin, cytokinin, gibberelic acid, calcium, storage.

INTRODUÇÃO

A goiaba tem pequena vida útil pós-colheita, ou seja, de apenas 3 dias, quando mantida em ambiente a 25-30°C (Durigan, 1997). Os principais fatores depreciadores de sua qualidade na pós-colheita são a rápida perda da coloração verde da casca, o amolecimento, a incidência de podridões, o murchamento e a perda de brilho (Jacomino et al., 2001).

Siddiqui & Bangerth (1996) citam que o cálcio participa de forma importante na estrutura e na resistência mecânica da parede celular, facilitando ligações entre polímeros de pectina da lamela média, o que aumenta esta resistência (Chitarra & Chitarra, 1990). Este elemento também controla o processo de desintegração da mitocôndria, do retículo endoplasmático e da membrana citoplasmática, reduzindo a taxa respiratória. Sua aplicação exógena pode contribuir para aumentar a vida pós-colheita de muitas frutas, segundo o revisado por Durigan (1997).

Brady (1987) relata que o amolecimento faz parte do amadurecimento de quase todos os frutos e tem uma enorme importância comercial, pois, quando acontece muito rapidamente, limita a vida pós-colheita dos mesmos, facilitando o aumento de injúrias mecânicas durante o manuseio e aumentando a suscetibilidade a doenças. Normalmente, o amolecimento é acompanhado de aumento na concentração de pectina solúvel.

Vasquez-Ochoa & Colinas-Leon (1990) observaram, em goiabas, que a resistência da textura diminui com o amadurecimento, evoluindo de 25,0 N no fruto "de vez" para 5,0 N no "muito maduro".

Pathmanaban et al. (1995) observaram que frutos de goiaba, tratados por imersão em solução de CaCl₂ a 4%, por 1 hora, e embalados em sacos plásticos contendo CaCl₂ na estrutura, quando armazenados ao ambiente, apresentaram retardo no amadurecimento, no desenvolvimento da coloração e na perda de firmeza.

O etileno e o ácido abscísico são tidos como promotores do amadurecimento em frutos, enquanto as giberelinas, as auxinas, as citocininas e os íons cálcio como inibidores (Chitarra & Chitarra, 1990).

A aplicação de auxina a frutos, na forma de 2,4D, por imersão ou infiltração a vácuo, permitiu a Vendrell (1985) observar, em tomate e banana, que ocorreu um aumento na produção de etileno, mas que também houve um retardo no amadurecimento, e que este último efeito prevaleceu, dependendo da distribuição e da concentração da auxina.

Teaotia et al. (1972) relatam que o ácido giberélico, quando aplicado em pós-colheita, teve efeito retardador ao amadurecimento de goiabas, reduzindo-lhes a taxa de respiração e as mudanças na coloração.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a ação de regu-

1 (Trabalho 135/2001). Recebido: 30/08/2001. Aceito para publicação: 06/06/2002.

2 Aluna de Doutorado mplima@fcav.unesp.br, bolsista FAPESP, Departamento de Tecnologia FCAV/UNESP, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, 14.884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

3 Professor Titular jfduri@fcav.unesp.br, Departamento de Tecnologia FCAV/UNESP, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, 14.884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

ladores do amadurecimento (giberelinas, auxinas e citocininas) e do cálcio, na vida útil de goiabas recém-colhidas, quando aplicados exogenamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se frutos “de vez”, o que corresponde à coloração verde-mate (Pereira, 1995), colhidos em outubro de 1999, pela manhã, em Vista Alegre do Alto-SP, e imediatamente transportados ao Laboratório de Tecnologia dos Produtos Agrícolas da UNESP – Jaboticabal-SP. Os tratamentos aplicados foram diferentes soluções de manitol a 300mM contendo os reguladores ácido giberélico, ácido indol-3-acético (IAA), 6-benzilaminopurina (6-BAP) a 100 mg.L⁻¹ ou 200 mg.L⁻¹ e CaCl₂ a 1% ou 2%.

Utilizaram-se 64 frutos por tratamento, divididos em 16 lotes, contendo 4 frutos cada. Os frutos foram tratados com as soluções, por 20 minutos, sob condição de vácuo (500 mmHg), conforme o sugerido por Frenkel et al. (1969). A solução para imersão dos frutos estava contida em dessecador, o qual tinha acoplado em sua tampa uma bomba de vácuo.

Após receberem os tratamentos, os frutos foram armazenados ao ambiente (21,6°C, 73,4% UR) e analisados periodicamente quanto às suas características físicas e químicas. Os 16 lotes que integravam cada tratamento, foram assim distribuídos: 4 para avaliações físicas e denominados, controle, e 12 para serem amostrados a cada 2 dias, com 2 repetições, e analisados física e quimicamente.

Os frutos do controle eram avaliados diariamente, quanto à perda de massa fresca, aparência, presença de podridões e taxa respiratória. A aparência foi avaliada, segundo uma escala de pontos, onde: 1=ótimo e 5=totalmente murcho, tendo-se como limite para uso comercial a nota 3,0 (Lima, 1999). A presença de podridões foi relatada pela porcentagem de frutos doentes em relação ao total de frutos avaliados, através de observação visual e identificação dos patógenos no Laboratório de Fitopatologia da UNESP – Jaboticabal-SP, através de observação das estruturas do agente em microscópio óptico comum e comparação destas com o apresentado por Barnett & Hunter (1972). A taxa respiratória dos frutos foi medida mantendo-se os frutos em recipiente hermeticamente fechado, durante uma hora, do qual se tomaram alíquotas de 0,3 mL de ar, antes e depois deste tempo, nas quais se determinou o conteúdo de CO₂, utilizando-se de Cromatógrafo Finnigan 9001.

Os frutos amostrados eram avaliados quanto à coloração e firmeza, e depois de triturados, embalados em sacos plásticos e estocados a -18°C, para posterior determinação dos teores de ácido ascórbico e pectinas (total e solúvel).

A coloração foi determinada utilizando-se de um reflectômetro Minolta Croma Meter CR-200b, o que permitiu relatá-la através do ângulo hue ou de cor. A firmeza foi determinada, utilizando-se de penetrômetro Bishop FT 327 com ponteira de 8 mm, através de leituras, nas laterais opostas dos frutos. Os conteúdos de ácido ascórbico foram determinados segundo a metodologia da AOAC (1997).

Os teores de pectina total e solúvel foram determinados em extrato obtido conforme a metodologia de McCready & McComb (1952), segundo técnica adaptada de Blumenkrantz & Asboe-Hansen (1973).

A evolução da massa fresca foi analisada estatisticamente, através de regressão polinomial (Gomes, 1977), e as equações de 1º grau comparadas quanto ao paralelismo através do teste t, conforme o proposto por Neter et al. (1978), utilizando-se do programa RECOM. A análise dos demais dados foi feita, utilizando-se de um delineamento inteiramente casualizado, com 2 repetições, através de um esquema fatorial 10x5 (10 tratamentos e 5 datas de análise).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A massa fresca dos frutos, durante o período de armazenamento, decresceu de maneira constante e significativa em todos os tratamentos. Os frutos submetidos ao tratamento com CaCl₂ a 2% apresentaram a menor perda, enquanto os submetidos ao 6-BAP a 200mg.L⁻¹ apresentaram as maiores (Tabelas 1 e 2).

A vida útil das goiabas submetidas aos tratamentos CaCl₂ a 1% e a 2% foi de 7 dias (nota 3), enquanto para os submetidos aos demais tratamentos foi de 6 dias. Neste período, não se observou o aparecimento de doenças, que só surgiram no 8º dia, nos frutos submetidos ao tratamento IAA 200 mg.L⁻¹, e no 9º dia, nos do GA 200 mg.L⁻¹ (Tabela 3). Nestas datas, os frutos apresentavam-se senescentes, e o aparecimento de doenças deve estar relacionado com o amolecimento devido ao processo natural de envelhecimento. A análise dos frutos doentes indicou que a doença incidente era a antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum* sp.

A evolução externa dos frutos (Tabela 4) submetidos a todos os tratamentos evoluiu de verde para amarelo. O ângulo hue diminuiu, em média, de 117,0 (verde) no 1º dia para 93,1 (amarelo) no 7º dia. Não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos durante o tempo de armazenamento. O efeito retardador da giberelina e da citocinina na evolução da coloração, devido a atraso na degradação da clorofila, conforme o relatado por Ludford (1995) e Chitarra & Chitarra (1990), não foi observado.

A firmeza destes frutos diminuiu, em todos os tratamentos, como resultado do amadurecimento, evoluindo de 97,3N, no 1º dia, para 19,6N, no 7º dia, sem ser influenciada pelos tratamentos (Tabela 5). Não se observou o efeito retardador do íon cálcio, preconizado por Siddiqui & Bangerth (1996) e Pathmanaban et al. (1995).

O conteúdo de pectina total nos frutos, que no 1º dia era de 0,89 g de ácido urônico.100g de polpa⁻¹, reduziu-se para 0,53 – 0,75 g, após 7 dias, como resultado do processo de envelhecimento. O conteúdo de pectina solúvel, no entanto, foi crescente ao longo do período de armazenamento em todos os tratamentos (Tabela 6). Pode-se observar que a evolução desta solubilização foi mais lenta nos frutos submetidos aos tratamentos CaCl₂ 1% e GA 200 mg.L⁻¹ até o 5º dia de armazenamento, enquanto nos demais tratamentos essa evolução foi crescente e irregular. Não se observou relação entre a firmeza e este conteúdo de pectina solúvel.

O conteúdo de ácido ascórbico, Tabela 7, que era de 78,5 mg.100g de polpa⁻¹ no 1º dia, diminuiu durante o armazenamento, o que também foi observado por Lima & Durigan (2000). Os frutos submetidos aos tratamentos com ácido indol-3-acético

TABELA 1 - Equações de regressão obtidas para a evolução da massa fresca, em função do tempo de armazenamento (9 dias) ao ambiente (21,6°C; 73,4% UR), de goiabas-'Paluma' submetidas a diferentes tratamentos.

Tratamentos	$Y = A - BX^b$	R
Testemunha	$Y = 101,7881 - 2,0852X$	-0,9959**
Manitol	$Y = 100,8300 - 2,1360X$	-0,9898**
CaCl ₂ 1%	$Y = 101,5846 - 2,0050X$	-0,9960**
CaCl ₂ 2%	$Y = 101,3439 - 1,7937X$	-0,9968**
GA 100 mg.L ⁻¹	$Y = 101,3867 - 1,9347X$	-0,9974**
GA 200 mg.L ⁻¹	$Y = 101,6664 - 2,2402X$	-0,9964**
6-BAP 100 mg.L ⁻¹	$Y = 101,9850 - 2,0610X$	-0,9980**
6-BAP 200 mg.L ⁻¹	$Y = 104,4369 - 3,1478X$	-0,9908**
IAA 100 mg.L ⁻¹	$Y = 101,5642 - 2,1622X$	-0,9935**
IAA 200 mg.L ⁻¹	$Y = 101,6072 - 2,1617X$	-0,9935**

^aY=massa do fruto (g) e X=dias de armazenamento.

ns=não significativo; **=significativo a 1% de probabilidade.

TABELA 2 - Teste de paralelismo entre as retas estabelecidas pela relação da evolução da massa fresca, em função do tempo de armazenamento, de goiabas-'Paluma', submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas sob condições de ambiente (21,6°C; 73,4% UR).

Tratamento	Paralelismo	Tratamento	Paralelismo
Testemunha X CaCl ₂ 2%	3,37**	CaCl ₂ 2% X 6-BAP00mg.L ⁻¹ 2	7,98**
Testemunha X 6-BAP 200mg.L ⁻¹	5,99**	CaCl ₂ 2% x IAA100mg.L ⁻¹	3,51**
Manitol X CaCl ₂ 2%	2,76*	CaCl ₂ 2% x IAA200mg.L ⁻¹	3,50**
Manitol X 6-BAP 200mg.L ⁻¹	5,07**	GA 100mg.L ⁻¹ x GA200mg.L ⁻¹	3,44**
CaCl ₂ 1% x CaCl ₂ 2%	2,56*	GA 100mg.L ⁻¹ x 6-BAP 200mg.L ⁻¹	7,11**
CaCl ₂ 1% x GA 200mg.L ⁻¹	2,39*	GA 200mg.L ⁻¹ x 6-BAP 200mg.L ⁻¹	5,12**
CaCl ₂ 1% x Citocinina 200mg.L ⁻¹	6,50**	6-BAP 100mg.L ⁻¹ x 6-BAP 200mg.L ⁻¹	6,40**
CaCl ₂ 2% x GA 200mg.L ⁻¹	5,10**	6-BAP 200mg.L ⁻¹ X AIA 100mg.L ⁻¹	5,26**
Ca Cl ₂ 2% x 6-BAP 200mg.L ⁻¹	3,78**	6-BAP 200mg.L ⁻¹ X AIA 200mg.L ⁻¹	5,26**

*= significativo a 5% de probabilidade e **= a 1% de probabilidade.

Obs: As outras comparações não se mostraram significativamente diferentes.

TABELA 3 - Evolução da aparência e da porcentagem de podridões em frutos de goiaba-'Paluma', submetidos a diferentes tratamentos e armazenados sob condições de ambiente (21,6°C; 73,4% UR).

Tratamento		Tempo (dia)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Testemunha	Do ¹	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ap. ²	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	4,5	5,0
Manitol	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	4,5	4,8	5,0
CaCl ₂ 1%	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,5	4,0
CaCl 2%	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,5	4,0
GA 100 mg.L ⁻¹	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0
GA 200 mg.L ⁻¹	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0
6-BAP 100 mg.L ⁻¹	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0
6-BAP 200 mg.L ⁻¹	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0
IAA 100 mg.L ⁻¹	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,5	4,8	5,0
IAA 200 mg.L ⁻¹	Do	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,25	6,2
	Ap.	1,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,5	5,0	5,0

¹Do=doença (% de frutos com sintomas entre os 16 frutos avaliados).

²Ap.=aparência (1=fruto ótimo e 5=fruto totalmente murcho).

(IAA 100 e 200 mg.L⁻¹) apresentaram a melhor preservação do conteúdo de ácido ascórbico.

O comportamento respiratório das goiabas não foi afetado pelos tratamentos, e a respiração, medida em mgCO₂.kg⁻¹.h⁻¹, mostrou-se intensa e com aumentos sucessivos a partir de 110,83,

no 1º dia, atingindo 128,47, no 7º dia (Tabela 8). Não se observou um comportamento que o caracterizasse como climatérico, o que é concordante com o observado por Mattiuz et al. (2000), que também trabalhou com goiabas-'Paluma'.

TABELA 4 - Evolução do ângulo hue ou de cor, externo, em goiabas- 'Paluma', submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas sob condições de ambiente (21,6°C; 73,4% UR).

Tratamento	Tempo (dia)			
	1	3	5	7
Testemunha	117,0	98,2	93,6	91,7
Manitol	117,0	100,9	96,5	95,6
CaCl ₂ 1%	117,0	108,5	100,3	92,6
CaCl ₂ 2%	117,0	107,5	94,6	97,1
GA 100 mg.L ⁻¹	117,0	106,5	92,5	92,0
GA 200 mg.L ⁻¹	117,0	103,4	95,5	92,9
6-BAP 100 mg.L ⁻¹	117,0	106,5	100,1	95,3
6-BAP 200 mg.L ⁻¹	117,0	107,5	97,7	96,9
IAA 100 mg.L ⁻¹	117,0	108,0	96,0	92,3
IAA 200 mg.L ⁻¹	117,0	105,0	96,6	91,3
Média	117,0a	105,2b	96,3c	93,3d

dms = 2,22; CV = 3,82%.

Médias seguidas de pelo menos uma letra comum não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 5 - Evolução da firmeza, em Newtons, em frutos de goiaba- 'Paluma', submetidos a diferentes tratamentos e armazenados sob condições de ambiente (21,6 °C; 73,4% UR).

Tratamento	Tempo (dia)			
	1	3	5	7
Testemunha	97,3	29,2	28,3	21,0
Manitol	97,3	41,0	22,4	18,3
CaCl ₂ 1%	97,3	58,2	18,5	20,5
CaCl ₂ 2%	97,3	29,6	28,9	24,0
GA 100 mg.L ⁻¹	97,3	38,6	21,9	23,3
GA 200 mg.L ⁻¹	97,3	36,7	18,5	25,0
6-BAP 100 mg.L ⁻¹	97,3	32,5	33,1	19,3
6-BAP 200 mg.L ⁻¹	97,3	41,6	32,9	16,5
IAA 100 mg.L ⁻¹	97,3	36,4	32,9	16,8
IAA 200 mg.L ⁻¹	97,3	32,6	37,1	21,0
Média	97,3a	37,6b	24,4c	19,6d

dms = 7,55; CV = 19,58%.

Médias seguidas de pelo menos uma letra comum não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 6 - Evolução no conteúdo de pectina total e solúvel em goiabas- 'Paluma', submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas sob condições de ambiente (21,6 °C; 73,4% UR).

Tratamento	Tempo (dia)					
	Pectina Total		Pectina Solúvel			
	1	7	1	3	5	7
Testemunha	0,89	0,69	0,12 a	0,32 ab	0,47 ab	0,50 b
Manitol	0,89	0,58	0,12 a	0,30 ab	0,43 b	0,41 cd
CaCl ₂ 1%	0,89	0,66	0,12 a	0,29 bc	0,35 d	0,43 cd
CaCl ₂ 2%	0,89	0,66	0,12 a	0,28 bc	0,44 b	0,44 c
GA 100 mg.L ⁻¹	0,89	0,70	0,12 a	0,26 cd	0,40 cd	0,42 c
GA 200 mg.L ⁻¹	0,89	0,75	0,12 a	0,23 d	0,31 e	0,57 a
6-BAP 100 mg.L ⁻¹	0,89	0,74	0,12 a	0,34 a	0,42 bc	0,40 c
6-BAP 200 mg.L ⁻¹	0,89	0,75	0,12 a	0,33 a	0,49 a	0,42 cd
IAA 100 mg.L ⁻¹	0,89	0,63	0,12 a	0,26 cd	0,39 cd	0,39 d
IAA 200 mg.L ⁻¹	0,89	0,53	0,12 a	0,25 cd	0,43 bc	0,41 cd

Resultados expressos em grama de ácido urônico.100g de polpa⁻¹.

dms = 0,0402; CV = 3,81%.

Médias seguidas de pelo menos uma letra comum, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 7 - Evolução do conteúdo de ácido ascórbico, expresso em mg de ácido ascórbico.100g de polpa⁻¹, em goiabas-'Paluma', submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas sob condições de ambiente (21,6°C; 73,4% UR).

Tratamento	Tempo (dia)			
	1	3	5	7
Testemunha	78,5a	53,4g	48,0f	42,2e
Manitol	78,5a	76,8a	65,8bc	56,9bc
CaCl ₂ 1%	78,5a	64,8c	62,9c	58,4b
CaCl ₂ 2%	78,5a	61,6cde	58,4de	55,8bcd
GA 100 mg.L ⁻¹	78,5a	62,7cd	58,1de	56,8bc
GA 200 mg.L ⁻¹	78,5a	58,2ef	57,5de	54,1cd
6-BAP 100 mg.L ⁻¹	78,5a	60,1def	59,0d	57,1bc
6-BAP 200 mg.L ⁻¹	78,5a	58,1f	55,4e	53,0d
IAA 100 mg.L ⁻¹	78,5a	76,9a	67,4b	66,9a
IAA 200 mg.L ⁻¹	78,5a	71,6b	71,9a	68,8a

dms = 3,49; CV = 1,6%.

Médias seguidas de pelo menos uma letra comum, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

TABELA 8 - Produção de CO₂ (mgCO₂.kg⁻¹.h⁻¹) por goiabas-'Paluma', submetidas a diferentes tratamentos e armazenadas sob condições de ambiente (21,6°C; 73,4% UR).

Tratamento	Tempo (dia)						
	1	2	3	4	5	6	7
Testemunha	110,83	95,71	140,09	129,26	140,11	150,55	132,51
Manitol	110,83	123,93	115,30	109,00	119,31	131,46	131,47
CaCl ₂ 1%	110,83	78,02	114,27	116,30	127,40	145,79	121,21
CaCl ₂ 2%	110,83	111,07	135,62	136,02	142,12	143,82	137,78
GA 100 mg.L ⁻¹	110,83	112,89	107,60	124,62	139,55	132,11	121,21
GA 200 mg.L ⁻¹	110,83	93,70	103,85	92,26	109,51	124,23	103,28
6-BAP 100 mg.L ⁻¹	110,83	89,56	112,96	159,50	166,03	199,32	136,69
6-BAP 200 mg.L ⁻¹	110,83	108,92	91,51	121,69	146,17	138,40	133,65
IAA 100 mg.L ⁻¹	110,83	120,21	120,12	118,46	148,44	149,43	135,78
IAA 200 mg.L ⁻¹	110,83	115,11	112,06	133,46	140,42	134,37	131,14

CONCLUSÕES

Os tratamentos com cloreto de cálcio a 1% propiciaram vida útil de 7 dias às goiabas-'Paluma', com manutenção da aparência e menor perda de massa fresca. Os tratamentos utilizados não influenciaram na evolução da coloração e da firmeza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of the AOAC international**. 16 ed. Washington, 1997.v.2, p.6, 11, 16.

BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 3. ed. Minneapolis: Beuggess Pub., 1972. 241p.

BLUMENKRANTZ, N.; ASBOE-HANSEN, G. New method for quantitative determination of uronic acids. **Analytical Chemistry**, New York, v.5, p.484-489, 1973.

BRADY, C. J. Fruit ripening. **Annual Review of Plant Physiology**, California, n.38, p.155-177. 1987.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras-MG: FAEP, 1990. 230p.

DURIGAN, J. F. Colheita, conservação e embalagens. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA GOIABEI-

RA, 1., 1997, Jaboticabal. **Anais...Jaboticabal: FUNEP, 1997. p.152-154.**

FRENKEL, C.; KLEIN, I.; DILLEY, D. R. Methods for the study of ripening and protein synthesis in intact pome fruits. **Phytochemistry**, Oxford, v.8, p.945-955, 1969.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 7. ed. Piracicaba: Nobel, 1977. 430p.

JACOMINO, A. P.; SIGRIST, J. M. M.; SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; MINAMI, K.; KLUGE, R. A. Embalagens para conservação refrigerada de goiabas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n.1 , p.50-54, 2001.

LIMA, M. A.; DURIGAN, J. F. Conservação de goiabas 'Pedro Sato' associando-se refrigeração com diferentes embalagens plásticas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n.2, p.232-235, 2000.

LIMA, M. A.; **Conservação pós-colheita e caracterização tecnológica dos frutos de diferentes genótipos de goiaba (*Psidium guajava* L.) produzidos em Jaboticabal-SP**, 1999. 101p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

LUDFORD, P. L. Postharvest hormone changes in vegetables and fruits. In: DAVIES, P. J. (Ed.) **Plant hormones**. The Netherlands: Kluwer Ac. Pub., 1995. p. 725-750.

MATTIUZ, B.-H.; DURIGAN, J. F.; TEIXEIRA, G. H. de A. Efecto de la injuria mecánica de impacto en la calidad poscosecha de guayaba 'Paluma'. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Sonora, v.2, n. 2, p.115-120, 2000.

McCREADY, R. M.; McCOMB, E. A. Extraction and determination of total pectic materials. **Analytical Chemistry**, Washington, v.24, n.12, p.1586-1588, 1952.

NETER, J.; WASSERMAN, W.; WHITMORE, G. A. **Applied linear statistical models**. Massachusetts: Allyn and Bacon, IAC, 1978. 745p.

PATHMANABAN, G.; NAGARAJAN, M.; MANIAN, K.; ANNAMALAINATHAN, K. Effect of fused calcium salts on post harvest preservation in fruits. **Madras Agricultural Journal**, Coimbatore, v.82, n.1, p.47-50, 1995.

PEREIRA, F. M. **Cultura da goiabeira**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 47p.

SIDDIQUI, S.; BANGERTH, F. The effect of calcium infiltration on structural changes in cell walls of stored apples. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.5, n.71, p.703-708, 1996.

TEAOTIA, S. S.; TRIPATHI, C. S.; SINGH, R. N. Effect of growth substances on ripening and quality of guava (*Psidium guajava* L.). **Journal Food Science Technology**, Chicago, n.9, p.38, 1972.

VASQUEZ-OCHOA, R. I.; COLINAS-LEON, M. T. Changes in guavas of three maturity stages in response to temperature and relative humidity. **HortScience**, México, v.25, n.1, 1990. p.86-87.

VENDRELL, M. Dual effect of 2,4-D on ethylene production and ripening of tomato fruit tissue. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, n.64, p.559-563, 1985.