

CLORETO DE CÁLCIO NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE CAJÁ-MANGA

Maria Rita da Silva Teixeira^{1*}(IC), Gabriella Andrezza Meireles Campos²(IC), Maressa Silva Moreira Carvalho³(IC), Thayná Rodrigues de Moura⁴(IC), André José de Campos⁵(PQ)

*mariaritateix@outlook.com

1, 2, 3, 4 e 5 Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, Anápolis, GO

Resumo: O cajá-manga é considerado um fruto com sabor exótico e com qualidades nutricionais, que ganha destaque no mercado brasileiro. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do cloreto de cálcio, em diferentes teores, na conservação dos frutos de cajá-manga. Adotou-se delineamento experimental em esquema fatorial 5x8, sendo cinco teores de CaCl_2 (0%, 1%, 2%, 3% e 4%) e analisadas a cada três dias (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 e 21 dias). Utilizou-se 4 repetições e três frutos por embalagem, sendo esta o cloreto de polivinila (PVC) + poliestireno expandido (EPS). As variáveis analisadas foram: conservação pós-colheita, perda de massa, coloração, pH e índice de maturação. Os dados originados das análises dos frutos foram submetidos à análise de variância ($P < 0,05$) e, quando significativos, foi realizado a análise de Regressão. Constatou-se que o uso do cloreto de cálcio é eficiente na manutenção das características físicas e químicas do cajá-manga, propiciando vida útil de 21 dias. Os frutos tratados com 1% e 4% de cloreto de cálcio apresentaram resultados satisfatórios, mantendo a qualidade pós-colheita do fruto.

Palavras-chave: *Spondias dulcis* Forst. Armazenamento. Refrigeração. CaCl_2 .

Introdução

A fruticultura é um ramo econômico que vem crescendo em todo o Brasil e fornece produtos tanto para a exportação quanto para o consumo interno. Neste panorama, encontra-se o fruto da cajazeira (*Spondias dulcis* Forst), de árvore frutífera pertencente à família *Anacardiaceae*, produzida, comercializada e difundida principalmente, nas regiões Norte e Nordeste, onde há crescente demanda, e também em biomas como a Mata Atlântica, sendo seus frutos conhecidos popularmente como cajá, cajá-manga, cajá-mirim, cajazinho ou taperebá (OLIVEIRA et al., 2013). Os frutos são consumidos principalmente *in natura* ou processados, obtendo produtos de qualidade e alto valor comercial (SACRAMENTO e BARRETO, 2012).



A cadeia frutícola ainda é deficiente e apresenta alta taxa de desperdício, resultando em altas perdas, o que geram um significativo prejuízo econômico. Resultando em redução de lucro para os envolvidos no comércio frutícola e prejuízo aos consumidores que além de produtos com preços mais elevados, terão menor disponibilidade de produtos e com qualidade inferior (RIBEIRO et al., 2014). As mudanças ocorridas em pós-colheita sejam físicas ou físico-químicas são as que mais influenciam na qualidade durante o período de armazenamento. Por isso, faz-se necessário que haja tecnologias pós-colheita que favoreçam a manutenção dessa qualidade durante esse período (PEREIRA et al., 2014).

Nesse aspecto, uma tecnologia importante utilizada para manutenção da qualidade de frutos em pós-colheita é a imersão em cloreto de cálcio (CaCl_2). O cálcio ao se ligar com pectinas reforçam a parede celular vegetal, dando-a mais firmeza e estrutura, interferindo na turgidez da célula, o que resulta em menos perda de massa fresca e de outros compostos ligados à qualidade durante o armazenamento. Tais aplicações de sais de cálcio podem ser benéficas tanto na pré-colheita quanto na pós-colheita, sendo muito utilizadas através da imersão dos frutos em solução de sais de cálcio (VALERO e SERRANO, 2010).

Portanto, a união de técnicas pós-colheita resulta em um acréscimo na manutenção da qualidade em frutas armazenadas, desse modo, o armazenamento e comercialização de produtos vegetais sob refrigeração é um dos métodos conhecido mais eficaz, que conserva o produto com características desejáveis semelhantes a seu estado inicial, retardando o processo de maturação e senescência, constituindo uma das possibilidades para manter a qualidade do fruto (VIVIANI e LEAL, 2007).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do cloreto de cálcio na conservação pós-colheita de cajá-manga, verificando as características físicas, físico-químicas e químicas.

Material e Métodos

Os frutos foram colhidos na propriedade produtora de cajá-manga, Fazenda e Vinícola Jabuticabal, localizada no município de Hidrolândia – Goiás, com altitude de



673m, longitude 49°19'90" O e latitude 16°54'24" S. Após a colheita, os frutos foram transportados para o Laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-colheita, do curso de Engenharia Agrícola, pertencente ao Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo, da Universidade Estadual de Goiás (UEG), em Anápolis-GO, onde foram selecionados de maneira a serem eliminados frutos danificados, uniformizando os lotes.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial duplo 5x8 (cloreto de cálcio x dias de análise), sendo 4 repetições (embalagens) por tratamento e 3 caixas-mangas em cada recipiente (embalagem de cloreto de polivinila (PVC) + poliestireno expandido (EPS)).

Os frutos foram submetidos à imersão, por 10 minutos, na solução com diferentes concentrações de cloreto de cálcio, sendo eles: 0% (água destilada), 1%, 2%, 3% e 4% CaCl_2 . As análises foram realizadas a cada três dias (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18 e 21 dias), mantidos à $8\pm3^\circ\text{C}$ e $85\pm5\%\text{UR}$, em incubadora B.O.D. (*Biochemical Oxygen Demand*).

As variáveis analisadas foram: conservação pós-colheita, perda de massa, coloração, pH e índice de maturação.

Os dados originados das análises dos frutos foram submetidos à análise de variância ($P<0,05$) e, quando significativos, foi realizado a análise de Regressão. Para as análises estatísticas foram realizadas no Software SISVAR 5.3.

Resultados e Discussão

Na Figura 1, observou-se que todos os frutos foram conservados adequadamente até o vigésimo primeiro dia, bem como constatado por Oliveira et al. (2010), trabalhando com armazenamento de cajá-manga, em que todos os frutos analisados apresentaram aumento da perda de massa conforme os dias foram sendo analisados. Os maiores índices de perdas de massa se deram nos frutos imersos nas soluções de cloreto de cálcio de 2% e 3%, sendo os valores 5,2% e 5,6%, respectivamente. Os frutos controle, 0% cloreto de cálcio, apresentaram as menores perda de massa.

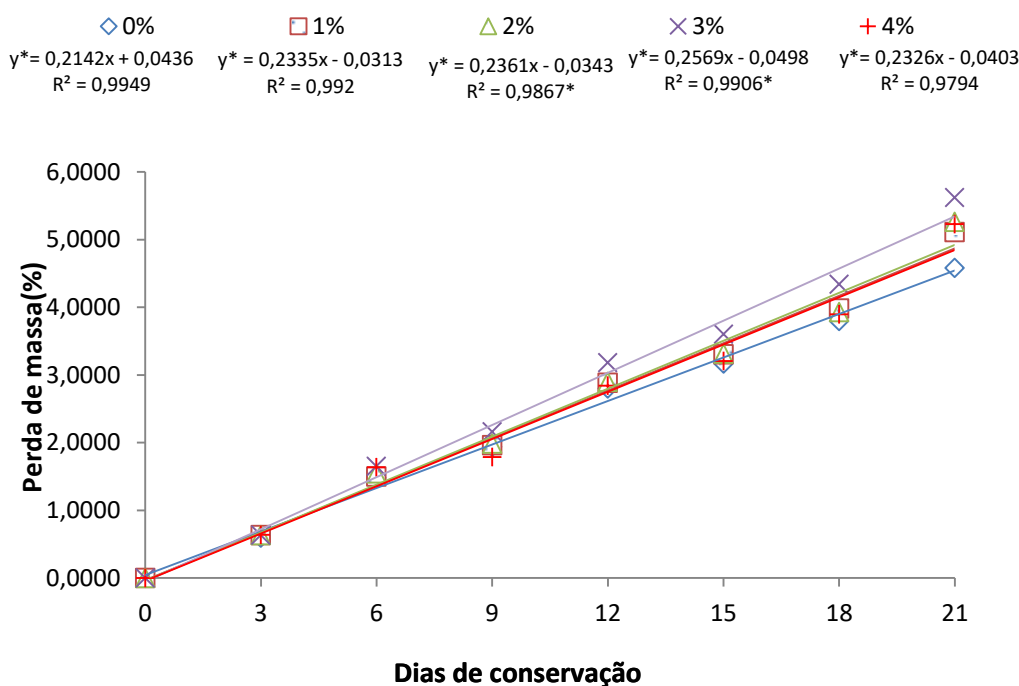


Figura 1. Perda de massa (%) e Conservação pós-colheita (dias) do cajá-manga submetido a diferentes teores de cloreto de cálcio, por 21 dias. Anápolis, UEG, 2018.
***Significativamente a 5% de probabilidade.**

Na Figura 2, observou-se que os valores de potencial hidrogeniônico foram aumentando em relação aos dias de conservação, obtendo no 21º dia de análise o valor do pH de 2,50.

Alimentos com pH inferiores a 4,5 são considerados alimentos ácidos, associados a baixa umidade e atividade de água, indicando um produto microbiologicamente estável (LARA JÚNIOR, 2017). Desta forma, observou-se que os valores de pH dos frutos variam de 2,39 a 2,5, o que podem ser considerados estáveis e adequados a comercialização.

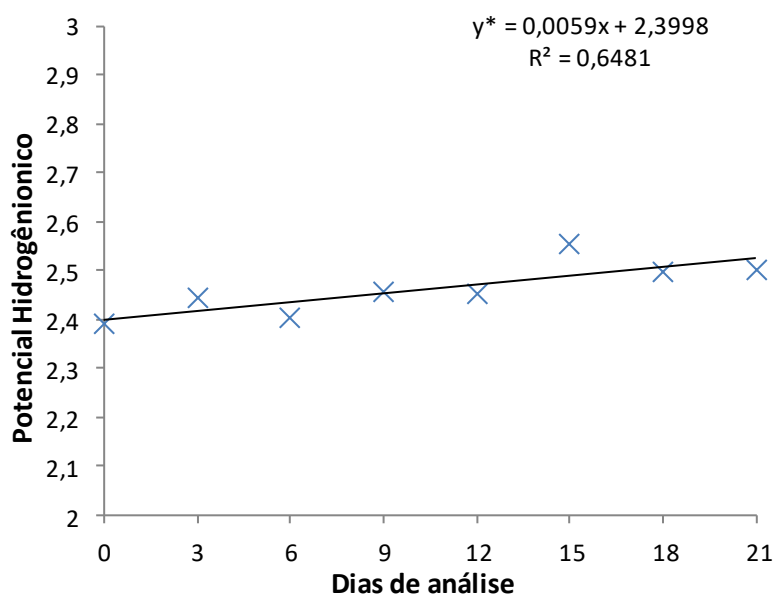


Figura 2. Potencial hidrogênio (pH) do cajá-manga submetido a diferentes teores de cloreto de cálcio, por 21 dias. Anápolis, UEG, 2018. *Significativamente a 5% de probabilidade.

Segundo Oliveira (2007), para a determinação da vida de prateleira do fruto é necessário observar o índice de maturação (IM) do fruto (Figura 3). Portanto, nota-se que os índices de maturação do cajá-manga tiveram elevação durante o período armazenado. Os frutos submetidos ao tratamento de 4% de cloreto de cálcio apresentaram maior índice de maturação e menor durabilidade, em contrapartida o tratamento de 1% obteve menor índice. Bomfim et al. (2009), em seu trabalho com manga, observaram o crescimento do índice de maturação durante o armazenamento.

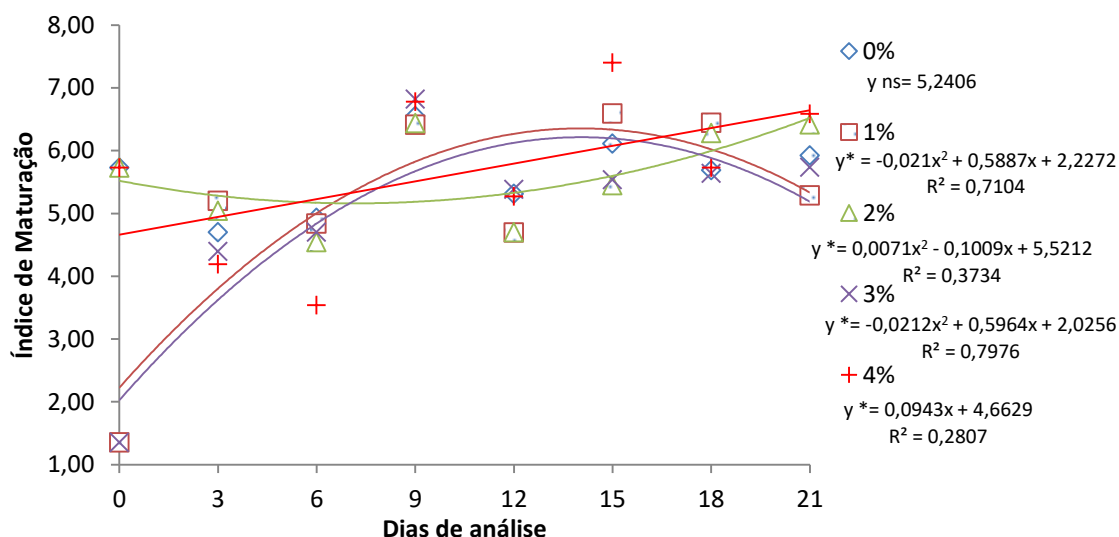


Figura 3. Índice de Maturação (IM, SS/AT) do cajá-manga submetido a diferentes teores de cloreto de cálcio, por 21 dias. Anápolis, UEG, 2018. *Significativamente a 5% de probabilidade. ^{NS} Não significativo.

Na figura 4, em relação ao parâmetro luminosidade, quanto mais próximo de zero, o valor, mais escuro é a coloração do produto em estudo e quanto mais próximo de cem mais claro é a coloração do mesmo (MOREIRA et al., 2017), portanto os frutos de cajá-manga se mostraram escuros durante toda a parte experimental.

Nota-se que a intensidade de luminosidade decresceu durante o período de armazenamento do cajá-manga, sendo evidenciado que os frutos imersos a 1% de cloreto de cálcio apresentaram valores aproximados ao dia 0 de análise, indicando manutenção da cor e frutos mais vivos, enquanto os imersos a 2% de cloreto de cálcio proporcionaram a coloração mais escura, devido à baixa luminosidade observada nas caixas-mangas. Trabalhando com desenvolvimento fisiológico e avaliação do padrão respiratório do cajá-manga, Silva (2016) observou que durante o armazenamento os frutos foram de claros para escuros, constatando a mesma redução relatada nas condições desse experimento.

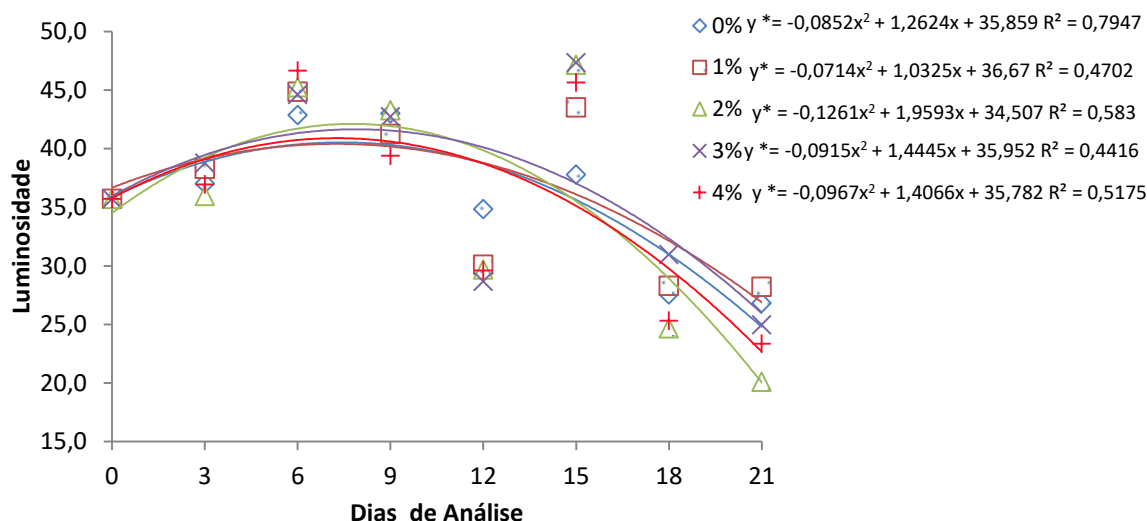


Figura 4. Luminosidade (L) de cajá-manga submetido a diferentes teores de cloreto de cálcio, por 21 dias. Anápolis, UEG, 2018. *Significativamente a 5% de probabilidade.

Considerações Finais

A aplicação de cloreto de cálcio mostrou-se eficiente na conservação dos frutos, sendo está de 21 dias. Os frutos tratados com 1% e 4% de cloreto de cálcio apresentaram resultados satisfatório, mantendo a qualidade pós-colheita do fruto.

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Goiás pelo apoio financeiro através da bolsa de Iniciação Científica BIT/UEG e disponibilizar ambiente para realizar o experimento.

Referências

BOMFIM, M.P.; LIMA, G.P.P; JOSE, A.R.S.; REBOUÇAS, T.N.H.; CHATZIVAGIANNIS, M.A.F.; SOUZA, I.V.B. Características físico-química de manga CV Bourbon submetidas a aplicação de cálcio na pós-colheita. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Mechico.v.10, n.1,p. 26-35,2009.



LARA JÚNIOR, L. J. M. **Obtenção de polpa de manga (*Mangifera indica* L.) em pó pelo processo em spray dryer.** 2017. 94p. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

MOREIRA, M.S.; RIMOLI, P.A.R.; SOUSA, K.D.; CAMPOS, A.J. Cloreto de cálcio na conservação pós- colheita de jabuticaba. **IV Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual de Goiás.** 2017.

OLIVEIRA, E.N.A.; ROCHA, A.P.T.; GOMES, J.P.; SANTOS, D.C.; ARAÚJO, G.T. Perfil sensorial de geleias tradicionais de umbu-cajá. **Bioscience Journal**, v. 29, p. 1566-1575, 2013.

OLIVEIRA, F.S.; SILVA, N.M.; MIZOBUTSI, G.P.; CORDEIRO, M.H.M.; FARIAS, C.P.; RODRIGUES, M.L.M. Armazenamento de cajá- manga oriundos da fazenda Vilyama, em Janaúba- Mg. **Universidade Estadual de Montes Claros**, n. 123,2010.

PEREIRA, G.S.; MACHADO, F.L.C.; COSTA, J.M.C. Aplicação de recobrimento prolonga a qualidade pós-colheita de laranja ‘Valência Delta’ durante armazenamento ambiente. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 45, n. 3, p. 520-527, 2014.

RIBEIRO, T.P.; LIMA, M.A.C.; SOUZA, S.O.; ARAÚJO, J.L.P. Perdas pós-colheita em uva de mesa registradas em casas de embalagem e em mercado distribuidor. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 67 – 74, 2014.

SACRAMENTO, C.K.; BARRETO, W.S. Frutas tropicais não tradicionais para o cultivo no Brasil. In: **Congresso Brasileiro De Fruticultura**, Bento Gonçalves, Anais... Rio Grande do Sul. 2012.



SILVA, T.L.L. **Cajá-manga (Spondias mombin L.): desenvolvimento fisiológico e avaliação do padrão respiratório.**2016. 15p. Dissertação Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2016.

VALERO, D.; SERRANO, M. Postharvest biology and technology for preserving fruit quality, v.1, **New York**, 2010.

VIVIANI, L.; LEAL, P.M. Qualidade pós-colheita de banana prata anã armazenada sob diferentes condições. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 3, p. 465-470, 2007.