



Uso de fécula de mandioca e extrato de cravo e canela na conservação pós-colheita de lima ácida ‘Tahiti’

Sarah Nadja Araújo Fonseca, Valéria de Oliveira Pinto, Mauro Franco Castro Mota, Mariana Oliveira de Jesus, Núbia Xavier Nunes, Gisele Polete Mizobutsi

Introdução

No Brasil, a lima-ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka) destaca-se hoje como um dos frutos cítricos de maior importância comercial, estimando-se a produção em 1 milhão de toneladas ano⁻¹, em aproximadamente 40 mil ha [1]. O Estado de São Paulo é o maior produtor e exportador brasileiro, com área superior a 30 mil ha, sendo responsável por quase 70 % da produção brasileira [2]. No entanto, analisando containers com limas-ácidas Tahiti a serem exportadas por empresas baianas, para o mercado europeu, identificaram-se problemas que resultaram em perdas consideráveis, que, em determinados momentos, ultrapassaram a 20 % do total [3]. Tendo em vista as exigências dos consumidores e países importadores, devem ser realizados estudos que visem testar e desenvolver tecnologias que irão auxiliar na conservação pós-colheita dos frutos, aumentando assim a sua vida útil de prateleira e diminuindo as enormes perdas pós-colheita. Alguns produtos como fécula de mandioca estão sendo testados em diferentes concentrações em frutos e hortaliças e tem a vantagem de ser naturais e não causarem danos ao meio ambiente nem ao homem, além de não ter período de carência.

Os extratos vegetais são produtos naturais, não trazem risco a saúde humana, de fácil aplicação, custo baixo e fácil aquisição, como exemplo temos o cravo e a canela a eficiência desses vegetais no controle de patógenos pode estar relacionada à existência de substâncias com propriedades fungicidas naturalmente produzidas por eles. Isso evita o uso contínuo e irracional de pesticidas diminuindo o risco de surgimento de estirpes resistentes aos mesmos, quebrando assim ciclo vicioso da elaboração de novos produtos químicos mais eficazes, dessa forma estaremos colaborando para uma agricultura mais sustentável ou alternativa usando de forma racional recursos naturais. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a conservação pós-colheita de limas ácidas ‘Tahiti’ após o revestimento por fécula de mandioca preparada com água de cravo e canela.

Material e métodos

Utilizou-se lima ácida ‘Tahiti’ do pomar comercial localizado na região Norte de Minas Gerais, no município de Matias Cardoso. Os limões foram colhidos no grau de maturidade fisiológica, quando apresentaram o completo desenvolvimento do fruto e atingiram uma média de 47 mm de diâmetro e 50 mm de comprimento, conduzidos ao laboratório de Fisiologia e Pós-colheita de Frutos da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), campus de Janaúba-MG. Os frutos foram selecionados quanto à uniformidade e lavados em água corrente. Após a lavagem, foi utilizado solução aquosa de hipoclorito de sódio na concentração de 0,2 g.L⁻¹, submergindo-se os frutos durante três minutos e colocados para secar ao ar.

O experimento constou de três tratamentos: T1= testemunha sem nenhum revestimento, T2= fécula a 3% + água de canela 12horas, T3= fécula 3% + água de cravo 12horas. O cravo e a canela foram triturados e pesados, foram preparadas duas soluções: 10g de canela + 3L de água destilada por um período de 12horas e 10g de cravo + 3L de água destilada por um período de 12horas, posteriormente essa solução foi peneirada separando a porção líquida da sólida. A fécula de mandioca a 3% foi preparada com a água em que foi deixado o cravo e a canela, e a mistura aquecida a 70°C para gelatinização por (15 minutos) e deixada resfriar a temperatura ambiente. Os frutos foram imersos na solução de fécula e em seguida colocados em recipiente telado para secagem do excesso da solução. Posteriormente, procedeu-se o acondicionamento em bandejas de poliestireno rígido e armazenados na câmara a (25°C). Cada tratamento constou de 3 repetições com 2 frutos, as avaliações destrutivas foram realizadas a cada três dias, iniciando pelo dia 0 até 9º dia. As variáveis analisadas foram: teor de suco, firmeza, sólidos solúveis, acidez titulável, relação SS/AT, pH e perda de massa fresca. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com o esquema fatorial 3x4, com três repetições de dois frutos, em que o primeiro fator corresponde aos tratamentos, e o segundo ao tempo de coleta dos dados. Após avaliações os dados foram tabulados, e submetidos a análises estatísticas, os resultados observados para cada variável foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos quando significativas, foram comparadas pelo teste



de Tukey a 5% de probabilidade. Quando houve significância pelo teste F, entre a interação das variáveis com o período de armazenamento, foram feitas análises de regressão com seus respectivos coeficientes de determinação.

Resultados e Discussão

Houve interação significativa entre os fatores estudados (tratamentos e período de armazenamento) somente para a característica de pH (Tab. 6). Observou-se efeito isolado para o fator período de armazenamento nas características de perda de massa fresca (Fig. 1), firmeza (Fig. 2), teor de suco (Fig. 3), acidez titulável (Fig. 4) e relação SS/AT (Fig. 5). Ainda para perda de massa fresca, firmeza e acidez titulável observou-se diferença significativa entre os tratamentos isoladamente (Tab. 1). Já os sólidos solúveis não apresentaram diferença significativa. A perda de massa fresca propicia danos econômicos significativos não somente na quantidade comercializada, mas também na qualidade a ser comercializada. Neste trabalho, verificou-se durante o armazenamento um aumento na perda de massa, atingindo 18,23% no 9º dia (Fig. 1). Entre os tratamentos, o pior índice foi detectado para o T2 (fécula + canela), onde ao final do experimento estes frutos apresentaram perdas de 12,18% (Tab. 1).

As limas ácidas 'Tahiti' apresentaram uma redução inicial na firmeza até o terceiro dia e depois um aumento até o 9º dia de armazenamento para todos os tratamentos durante nove dias de armazenamento (Fig. 2). A diminuição da firmeza está relacionada ao processo de amaciamento dos tecidos, decorrente de modificações na estrutura e composição da parede celular pela ação de enzimas [4]. Entretanto, foi observado que a partir do terceiro dia de armazenamento, com a perda de umidade dos tecidos a casca dos frutos se tornaram mais rígidas, conferindo uma maior firmeza as limas. Verificou-se que os frutos tratados com os biofilmes apresentaram-se mais firmes que a testemunha (Tab. 1). O teor de suco nas limas ácidas 'Tahiti' aumentou até o sexto dia de armazenamento e sofreu uma redução até o 9º dia (Fig. 3). Segundo o Codex Alimentarius [5], os frutos para consumo in natura devem apresentar um teor de suco acima de 35%, o que foi plenamente atendido durante todo o período, onde o valor médio foi de 56,92%.

O consumo de ácidos orgânicos no processo respiratório é o principal responsável pela diminuição da acidez e o aumento do pH [6]. A acidez de um fruto é dada pela presença de ácidos orgânicos, onde estes são encontrados na forma livre ou combinados, nos vacúolos celulares ajudando a compor o aroma característico das frutas. A acidez titulável diminuiu durante o armazenamento das limas, provavelmente em decorrência do alto metabolismo respiratório (Fig. 4). Os frutos tratados com biofilme de Fécula + Cravo apresentaram a menor acidez, enquanto que os frutos sem biofilmes (Testemunha) mostraram-se mais ácidos (Tab. 1).

Durante o período de armazenamento a relação SS/AT sofreu uma redução até o terceiro dia e posteriormente verificou-se um aumento até o final do período. A relação entre açúcares e ácidos é muito importante na caracterização das variedades dos frutos e sua evolução, em geral é inversa, enquanto os açúcares aumentam durante o amadurecimento, os ácidos diminuem [7]. Os valores de pH aumentaram para os três tratamentos, sendo que para os tratamentos Fécula + Canela (T2) e Fécula + Cravo (T3) foram observados os maiores valores desta variável. Segundo Chitarra e Chitarra [4], com a redução da acidez ocorre um aumento dos valores de pH, comportamento decorrente do consumo dos ácidos orgânicos no processo respiratório.

Conclusão

A fécula de mandioca na concentração 3% preparada em extratos de Canela e Cravo são eficientes na conservação pós-colheita de limas ácidas 'Tahiti' por um período de até nove dias.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG e à CAPES pelo apoio financeiro.

Referências

- [1] AGRICULTURAL 2006: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2005. 506 p.
- [2] EMBRAPA. Sistema de produção para pequenos produtores de citros do nordeste. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária. Disponível em: <<http://www.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 03 jan. 2015.
- [3] COELHO, Y., LORDÊLO, C.; CALDAS, R. Cuidados com a lima ácida 'Tahiti' da Bahia para valorizar o comércio com a Europa. Disponível: . Acesso em: 06 abr 2007.
- [4] CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- [5] CODEX ALIMENTARIUS. Standard for oranges: Codex Stan 245-2004. 1º Amendment. Rome: FAO e WHO, 2005. 6 p.



FEPEG | FÓRUM DE ENSINO,
PESQUISA, EXTENSÃO
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

23 A 26 SETEMBRO DE 2015
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



- [6] ROCHA, R. H. C et al. Uso do índice de degradação de amido na determinação da maturidade da manga “Tommy Atkins”. Revista Brasileira de Fruticultura, v.23, n.2, p.302-305, 2001.
- [7] CARVALHO FILHO, C.D. et al. Qualidade pós-colheita de cerejas cv. Ambrunés utilizando coberturas comestíveis. Revista Brasileira de Fruticultura, v.28, n.2, p.180-184, 2006.



Tabela 1. Perda acumulada de massa fresca (%), Firmeza (N) e Acidez titulável (AT) em lima ácida ‘Tahiti’ tratadas com extrato de cravo, canela e fécula de mandioca 3%, armazenados à 25 °C, UR 65% por 9 dias.

Tratamentos	Perda de Massa	Firmeza	Acidez Titulável
	%	N	mg.ac.cítrico.100mL ⁻¹
T1 (Testemunha)	10,35b	47,98b	7,47a
T2 (Fécula + Canela)	12,18a	56,07a	7,22ab
T3 (Fécula + Cravo)	11,79ab	50,64ab	7,14b

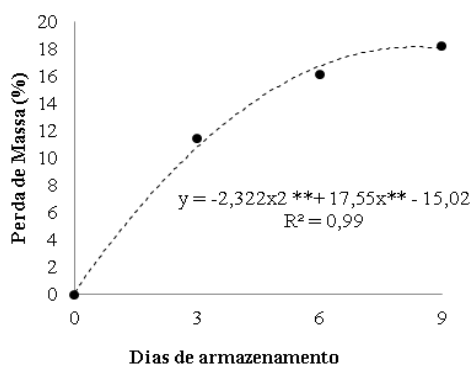


Figura 1. Perda acumulada de massa fresca (%) em lima ácida ‘Tahiti’ tratada com extrato de cravo, canela e fécula de mandioca 3%, armazenados à 25 °C, UR 65% por 9 dias.

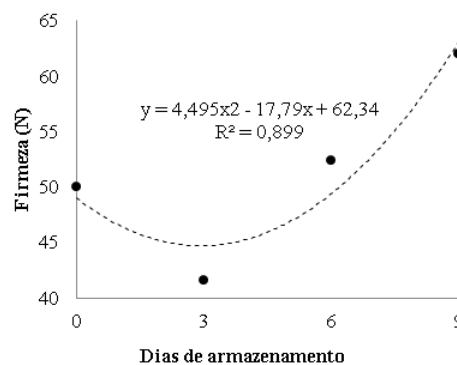


Figura 2: Firmeza (N) em lima ácida ‘Tahiti’ tratada com extrato de cravo, canela e fécula de mandioca 3%, armazenados à 25 °C, UR 65% por 9 dias

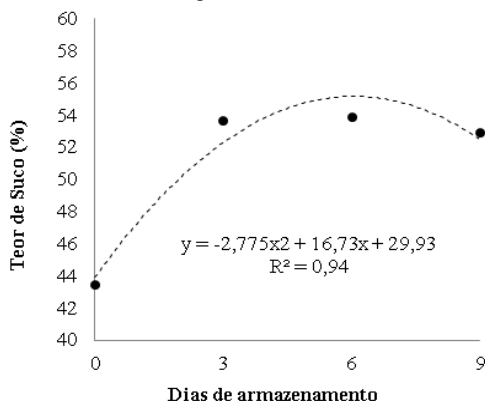


Figura 3: Teor de suco (%) em lima ácida ‘Tahiti’ tratada com extrato de cravo, canela e fécula de mandioca 3%, armazenados à 25 °C, UR 65% por 9 dias

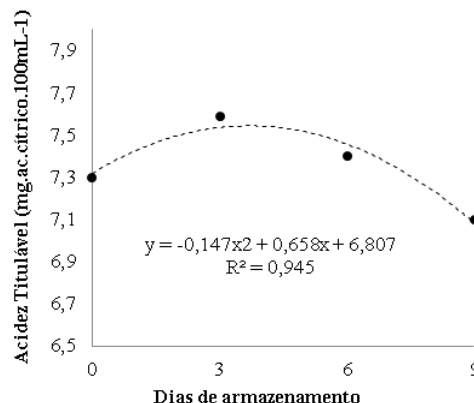


Figura 4: Acidez titulável (AT) em lima ácida ‘Tahiti’ tratada com extrato de cravo, canela e fécula de mandioca 3%, armazenados à 25 °C, UR 65% por 9 dias

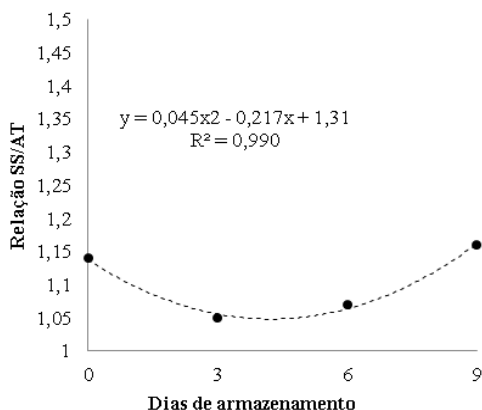


Figura 5: Relação SS/AT em lima ácida ‘Tahiti’ tratada com extrato de cravo, canela e fécula de mandioca 3%, armazenados à 25 °C, UR 65% por 9 dias

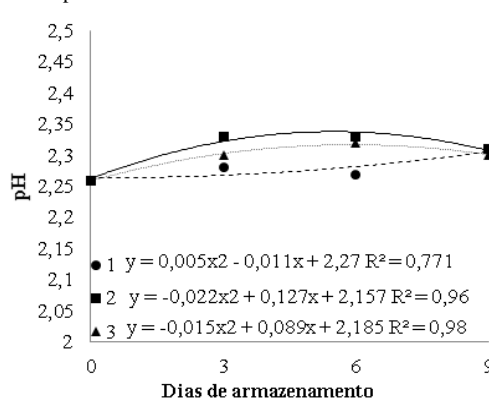


Figura 6: pH em lima ácida ‘Tahiti’ tratada com extrato de cravo, canela e fécula de mandioca 3%, armazenados à 25 °C, UR 65% por 9 dias