

Capítulo 49

Avaliação pós-colheita de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) em simulação de seu comportamento em expositores de supermercado

Gabriel Sthefano Lourenço Pereira*¹; Camila Almeida de Jesus²; Renata Nolasco Braga¹; Melissa Alane Rodrigues Silva³; Mariuze Loyanny Pereira Oliveira⁴, Juliana Pinto de Lima⁵

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento pós-colheita da cagaita armazenada sob refrigeração e expostas à temperatura ambiente, no intuito de simular o seu armazenamento em gôndolas e expositores para determinar sua vida útil no mercado. Os frutos de *E. dysenterica* foram colhidos no estágio verde-maturo, selecionados, sanitizados e acondicionados sob refrigeração na temperatura de 7°C. A cada 3 dias os frutos eram retirados da refrigeração e expostos a temperatura ambiente (26°C) por 2 dias para posteriormente serem analisados. Durante o armazenamento, foi avaliada a durabilidade dos frutos por meio de análises periódicas de pH, acidez, sólidos solúveis e ratio. Os resultados obtidos mostraram que os frutos nas condições deste experimento, possuem vida útil de 11 dias. Conclui-se que o emprego de baixa temperatura para o armazenamento da cagaita é uma alternativa viável e que pode ajudar a prolongar a vida útil destes frutos.

Palavras-chave: Fruto climatérico. Pós-colheita. Vida de prateleira.

Introdução

Dentre diversas espécies do Cerrado, o fruto da *Eugenia dysenterica* DC. (Myrtaceae) conhecida como cagaita, é amplamente consumida por populações locais devido ao seu sabor levemente ácido e possibilidade de produção de diversos pratos típicos (SILVA *et al.*, 2001).

A cagaita possui alto rendimento de polpa, apresentando teores consideráveis de vitamina C (34,11 mg/100g), folatos (25,74 µg/100g) e carotenoides (0,77 mg/100g), componentes estes reconhecidamente importantes para a saúde do consumidor (CARDOSO *et al.*, 2011).

¹Graduando em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

²Mestre em Produção Animal, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

³Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

⁴Técnico-Administrativa do Laboratório de Produtos Vegetais, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

⁵Professora Adjunto, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

Os frutos climatéricos possuem como característica principal o aumento da produção de etileno e atividade respiratória no final da maturação, etapa conhecida como amadurecimento. Este tipo de fruto, como é o caso da cagaita, ao ser colhido durante a maturação, consegue completar esta etapa fora da planta, diferentemente dos frutos não-climatéricos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Entretanto, devido sua alta atividade metabólica pós-colheita, o fruto se deteriora em poucos dias ao ser armazenado em temperatura ambiente, mantendo sua comercialização quase que exclusivamente em mercados regionais. O abaixamento da temperatura do produto ainda é um dos métodos mais utilizados para retardar a atividade respiratória e inibição do crescimento microbiano. Compreender então o comportamento pós-colheita do fruto e sua conservação a frio pode ser o caminho para que se tenha um aproveitamento racional da colheita, além do alcance de novos mercados (CARDOSO *et al.* 2011).

Deve-se atentar para a escolha da temperatura utilizada na conservação de frutos, pois, apesar de poucas pesquisas relacionadas à pós-colheita de cagaita, Chitarra e Chitarra (2005) já constataram que a goiaba (*Psidium guajava* L.), que também pertencente à família Myrtaceae, se mostra extremamente sensível quando armazenada em temperaturas inferiores a 5°C, apresentando sintomas de injúria por frio. Os sintomas mais comumente relatados no *chilling injury* são o amadurecimento irregular, alterações na coloração e sabor do fruto e suscetibilidade a doenças; sendo que em alguns casos, esses sintomas podem ser agravados com a transferência do fruto para temperaturas mais elevadas, como a temperatura ambiental (MIGUEL *et al.*, 2011).

Em supermercados e feiras livres, a cagaita é inicialmente armazenada sob refrigeração e em seguida exposta aos consumidores em gôndolas a temperatura ambiente para serem comercializadas. Baseando-se nestas informações, o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento pós-colheita dos frutos de cagaita armazenados sob refrigeração e expostos à temperatura ambiente, no intuito de simular o seu armazenamento em gôndolas e expositores para determinar sua vida útil no mercado.

Material e métodos

Os frutos de *E. dysenterica* foram colhidos no estágio verde-maturo de várias cagaiteiras localizadas na cidade de São João da Lagoa em Minas Gerais.

Após a obtenção, os frutos foram transportados em caixas plásticas para o Laboratório de Produtos Vegetais do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), onde foram submetidos a imersão em água fria (12°C) para retirada do calor de campo.

Posteriormente os frutos foram selecionados de acordo com o grau de maturação (verde-maturo), sanidade e ausência de danos mecânicos. Em seguida, os frutos foram sanitizados em

solução clorada (100 ppm/10 minutos), secos à temperatura ambiente e distribuídos em bandejas de poliestireno expandido, e acondicionados sob refrigeração na temperatura de 7°C.

O experimento foi realizado durante 17 dias. A cada 3 dias os frutos eram retirados da refrigeração e expostos a temperatura ambiente (26°C) por 2 dias, para simular a forma como acontece normalmente em gôndolas de supermercados e disponibilização para o consumidor.

Durante o armazenamento, foi avaliada a durabilidade dos frutos por meio de análises periódicas. Foram realizadas análises físico-químicas de pH, acidez, sólidos solúveis e ratio de acordo com as metodologias preconizadas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

O pH das amostras foi determinado com um pHmetro de mesa digital e a acidez titulável foi determinada através do método de volumetria com NaOH 0,1 N tendo como indicador solução de fenolftaleína, ácido predominante o ácido cítrico e os resultados expressos em g/100g.

O teor de sólidos solúveis foi realizado através da medição de alíquotas das amostras do fruto em um refratômetro digital, sendo os resultados expressos em °Brix e o ratio foi obtido pela divisão direta dos teores de sólidos solúveis e acidez titulável.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, sendo a unidade experimental constituída por 3 frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico R, versão 3.5.2 (R CORE TEAM, 2018).

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises físico-químicas durante os dias de análise. Em relação ao pH, observou-se um aumento com o passar dos dias de armazenamento, tendo uma elevação mais significativa após o dia 11. A elevação do pH apresenta relação com a diminuição da acidez e geralmente ocorre com o avanço da maturação dos frutos (NOGUEIRA, *et al.*, 2002). O pH médio (3,17) dos frutos avaliados neste trabalho pode ser considerado ácido e foi inferior ao observado por Carneiro *et al.* (2015) em cagaitas armazenadas a 5°C (média de 4,16).

Pôde-se observar um aumento da acidez dos frutos do dia inicial até o dia 11 (variação de 1,17 a 1,84%) possivelmente relacionado à perda de água ao expor os frutos em diferentes ambientes com variação de temperatura e umidade, resultando na concentração de seus ácidos orgânicos. Outra hipótese é que os frutos, como foram colhidos no estágio verde-maturo, completaram seu processo de maturação ao longo do armazenamento sendo comum a síntese de ácidos orgânicos nesta etapa. Entretanto, após 11 dias de análise, a acidez começou a decrescer, chegando a 0,79% no dia 17. Isto

é decorrente devido ao processo normal de amadurecimento de frutos, onde ocorre o consumo dos ácidos orgânicos no processo respiratório (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Tabela 1 – Resultados da análise de pH, acidez total titulável, sólidos solúveis e ratio durante os 17 dias de análise dos frutos de cagaita.

Dias de armazenamento	pH	Acidez	Sólidos	Ratio
		Titulável (% ácido cítrico)	Solúveis (°Brix)	
0 (após a colheita)	2,88 ± 0,01 e	1,17 ± 0,05 b	12,50 ± 1,52 a	10,69 ± 2,35 a
5 (3 dias a 7°C + 2 dias a 26°C)	3,02 ± 0,02 d	1,22 ± 0,09 b	8,00 ± 0,00 b	6,59 ± 0,49 b
8 (6 dias a 7°C + 2 dias a 26°C)	3,18 ± 0,08 c	1,60 ± 0,32 a	8,00 ± 0,00 b	5,15 ± 1,03 c
11 (9 dias a 7°C + 2 dias a 26°C)	3,09 ± 0,02 c	1,84 ± 0,33 a	7,00 ± 0,16 c	3,93 ± 1,13 c
14 (12 dias a 7°C + 2 dias a 26°C)	3,30 ± 0,07 b	1,27 ± 0,18 b	5,50 ± 1,00 d	4,70 ± 1,25 c
17 (15 dias a 7°C + 2 dias a 26°C)	3,58 ± 0,03 a	0,79 ± 0,05 c	5,00 ± 1,16 d	6,36 ± 1,51 b

Fonte: Dos autores, 2019.

Nota: Valores expressos por média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as médias ao nível de 5% de significância pelo teste Scott-Knott.

O teor de sólidos solúveis apresentou redução com o passar de cinco dias de armazenamento, seguido de estabilização até os oito dias e posteriormente decréscimo a partir de onze dias. O teor de sólidos solúveis é uma medida indireta do teor de açúcares do fruto. Os açúcares são substratos do processo respiratório, e com avanço da maturação e elevação da taxa respiratória, maior será a taxa de consumo deste substrato (JADOSKI *et al.*, 2011), fato este que justifica a diminuição dos sólidos solúveis obtido neste trabalho. Camilo *et al.* (2014) relataram teores mínimos e máximos de sólidos solúveis em cagaitas de 5,20 e 9,00% respectivamente, resultados estes na mesma faixa dos encontrados e neste trabalho, com exceção ao dia inicial, ou seja, o dia da colheita dos frutos.

Conforme relatado por Mangiavacchi e Almeida (2010), os parâmetros de acidez e sólidos solúveis nos frutos não devem ser considerados isoladamente, pois um interfere na percepção sensorial do outro. O ratio, correlação entre estes parâmetros, é uma forma de avaliar a doçura em relação à acidez do fruto indicando o grau de equilíbrio de parte do sabor dos frutos. Em relação à

cagaita, o ratio dos frutos diminuiu até o oitavo dia de armazenamento, seguido de estabilização até os 14 dias de armazenamento.

Carneiro *et al.* (2015), ao estudar o armazenamento pós-colheita de frutos de cagaita a 28°C, inviabilizaram seu consumo após 5 dias de análise. O experimento então mostra a possibilidade de estender a vida do fruto através da refrigeração.

Ressalta-se que apesar da temperatura de 7°C, os frutos não apresentaram injúria pelo frio nas variáveis analisadas como Carneiro *et al.* (2015) relata para cagaita armazenada a 5°C. A injúria pelo frio, dentre outros sintomas, pode causar amadurecimento irregular e alterações irregulares no desenvolvimento de sabor (MIGUEL *et al.*, 2011). Tal resultado indica que a temperatura estudada é adequada para o armazenamento destes frutos.

Conclusão

Os resultados obtidos mostraram que os frutos de cagaita armazenados sob refrigeração a 7°C e posteriormente expostos ao armazenamento em temperatura ambiente possuem vida útil de 11 dias (9 dias armazenada a 7°C e 2 dias armazenada a 26°C). Após este período, ocorre a diminuição significativa da acidez e dos sólidos solúveis dos frutos, além do aumento do pH, indicando que a cagaita está em processo de senescência. Conclui-se que o emprego de baixa temperatura para o armazenamento da cagaita é uma alternativa viável e que pode ajudar a prolongar a vida útil destes frutos.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Pró-Reitoria de Pesquisa – PRPq, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

Referências

- ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: aproveitamento alimentar. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 188p.
- CARDOSO, L. M. *et al.* Cagaita of the Cerrado of Minas Gerais, Brazil: Physical and chemical characterization, carotenoids and vitamins. **Food Research International**, v. 44, n. 1, p. 2151-2154, 2011.
- CARNEIRO, J. O. Efeito da temperatura e do uso de embalagem na conservação pós-colheita de frutos de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n 3, p. 568-577, 2015.

- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785p.
- DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Química de alimentos de Fennema**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 900p.
- IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 1. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- JADOSKI, C. J. *et al.* Action of vegetal regulators, environmental control and storage over parameters of sweet pepper conservation in postharvest. **Applied Research & Agrotechnology**, v. 4, n. 2, p. 99-121, 2011.
- MANGIAVACCHI, P. M.; ALMEIDA, S. B. Otimização da aceitação sensorial de suco de maracujá-amarelo em função da diluição da polpa e dos teores de sólidos solúveis e acidez. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UENF, 15., 2010. Campo dos Goytacazes. **Anais...** 2010.
- MIGUEL, A. C. A. *et al.* Injúria pelo frio na qualidade pós-colheita de mangas cv. Palmer. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, 2011.
- NOGUEIRA, R. J. M. C. *et al.*, Efeito do estágio de maturação dos frutos nas características físico-químicas de acerola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 4, p. 463-470, 2002.
- PINTO, L. K. A. *et al.* Influência da atmosfera modificada por filmes plásticos sobre a qualidade do mamão armazenado sob refrigeração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 4, p. 744-748, 2006.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2018. Disponível em: <<http://www.r-project.org>>. Acesso em: 8 mar. 2019.