

Capítulo 58

Avaliação de injúria por frio em cagaita

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

Resumo

A cagaita é um fruto perecível com curta vida útil pós-colheita. Neste sentido, prolongar a sua conservação é uma alternativa para que sua comercialização não fique restrita apenas a mercados regionais onde ocorre sua produção. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar atributos físicos da pós-colheita de cagaita armazenada a 7°C e expostas à temperatura ambiente, no intuito de simular o seu armazenamento em expositores para determinar sua vida útil no mercado e possível injúria por frio. 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 quanto a coloração, firmeza e escala visual de senescência. Pelos resultados obtidos indica-se uma vida útil de onze dias para a cagaita, sendo que após este período, ocorre o escurecimento da casca, diminuição considerável da firmeza e deterioração da aparência dos frutos, indicando a instalação do período de senescência. O emprego de refrigeração é uma alternativa que pode ajudar a prolongar a vida útil destes frutos.

Palavras-chave: Cerrado. Fruto climatérico. Vida de prateleira.

Introdução

A cagaita (*Eugenia dysenterica*), pertencente à família das Myrtaceae, é um fruto nativo do Cerrado brasileiro. Com formato globoso, cor amarelo claro, sabor levemente ácido e epicarpo membranoso, possui peso entre 14 e 20 g e comprimento de 3 a 4 cm (NAVES *et al.*, 1995). É considerada uma espécie de interesse econômico em função do aproveitamento de seus frutos na

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

culinária. Além do consumo *in natura*, são inúmeras as receitas de doces e bebidas que levam o sabor de sua polpa, com destaque para os doces, geleias, licores, refrescos, sorvetes e sucos. Seus frutos, ainda imaturos, podem ser utilizados como forragem para o gado e sua polpa utilizada como matéria-prima para a obtenção de vinagre e álcool (CORRÊA, 1984).

Pensando-se em sua composição nutricional, a cagaita é considerada uma boa fonte de vitamina B2 (0,4 mg/100 g), cálcio (172,8 mg/100 g), magnésio (62,9 mg/100 g) e ferro (3,9 mg/100 g) (MARIN; SIQUEIRA; ARRUDA, 2009).

Dada a riqueza de sua composição, o consumo de cagaita deve ser encorajado. Entretanto é preciso que se estude sobre o comportamento pós-colheita da cagaita, visto ser um fruto altamente perecível. Com uma colheita oriunda de áreas típicas do cerrado, prolongar a sua conservação é uma alternativa para que sua comercialização não fique restrita apenas a mercados regionais.

A refrigeração é uma técnica eficaz para aumentar a durabilidade de frutos, já que esta consegue reduzir a produção de etileno, a taxa respiratória e conseqüentemente retarda as transformações químicas da maturação. Contudo, mesmo a refrigeração sendo a técnica principal na conservação pós-colheita de frutos, em alguns casos esta pode determinar a ocorrência de distúrbios fisiológicos, podendo estes se apresentarem durante o período de estocagem do fruto na refrigeração ou após o retorno do fruto à temperatura ambiente comumente utilizada no varejo (LIMA, 2011).

Baseado nestas informações, o objetivo do trabalho foi avaliar atributos físicos da pós-colheita de cagaita armazenados sob refrigeração e expostos a temperatura ambiente, no intuito de simular seu armazenamento em expositores para determinar sua vida útil no mercado e possível injúria por frio.

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 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, 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.

A cada 3 dias, os frutos eram retirados da refrigeração e expostos à temperatura ambiente (26°C) por 2 dias, simulando a forma como acontece normalmente em gôndolas de supermercado e sua disponibilização para o consumidor.

Durante o armazenamento, foi avaliada a durabilidade dos frutos por meio de análises periódicas. Foram realizadas análises de firmeza, senescência e cor. A cor foi determinada através do colorímetro digital Konica Minolta modelo CR-400/410, realizando três leituras na região equatorial de cada fruto, obtendo os resultados no espaço de cor CIE-L*a*b*. Os valores de L*, também conhecido como luminosidade, indicam o quão mais escuro ou mais claro o fruto está. A coordenada a* assume valores de -80 a +100, em que valores negativos correspondem ao verde e positivos ao vermelho. Já a variável b* oscila numa escala de -50 (totalmente azul) a +70 (totalmente amarelo). Os parâmetros a* e b* obtidos foram utilizados em cálculos para a determinação dos índices Chroma e °Hue, de acordo com as Equações 1 e 2, respectivamente.

$$Chroma = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (1)$$

$$^{\circ}Hue = tg(a/b) \quad (2)$$

A firmeza foi avaliada através de um penetrômetro de frutos digital Instrutherm PTR-300, utilizando sonda apropriada em aço inoxidável, obtendo os resultados em Newtons (N). Os frutos foram medidos na região equatorial de ambos os lados.

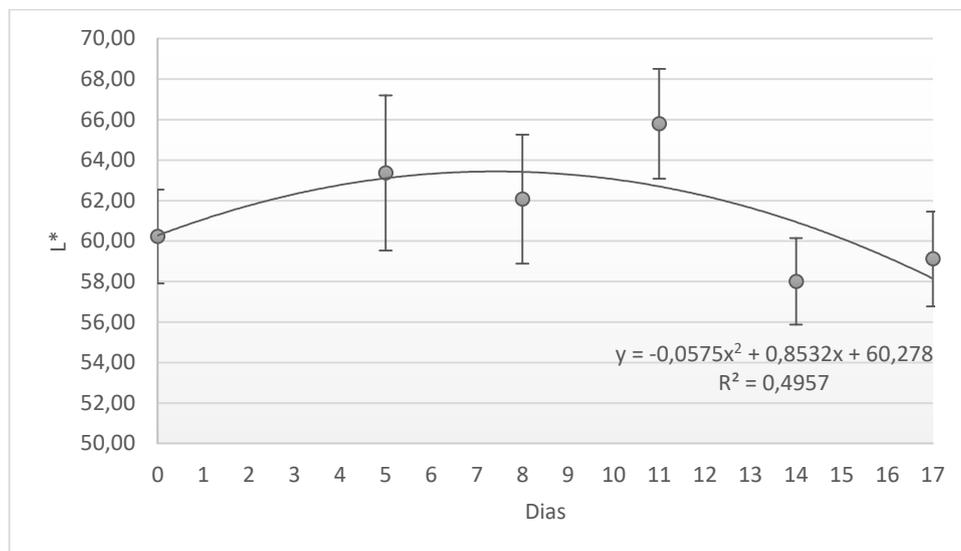
Também foi realizado uma análise visual de aparência dos frutos, classificando-os em notas de 1 a 5, onde 1 equivale a um fruto com 0% de manchas, injúrias ou deterioração e 5, onde o fruto está 100% deteriorado e impróprio para ser consumido. Esta análise foi realizada por 5 avaliadores que conhecem sobre as características ideais da cagaita.

O experimento foi realizado considerando a unidade experimental constituída por 3 frutos. Os dados foram submetidos à regressão e cálculo de desvio padrão e os resultados plotados em gráficos.

Resultados e discussão

O Gráfico 1 apresenta os resultados da variável L*, que indica quão clara ou escura se encontra o fruto, variando numa escala de 0 (preto) a 100 (branco). A luminosidade dos frutos (L*) se mostrou constante até o dia 11 de análise, iniciando o escurecimento a partir do dia 14. De acordo Vilas Boas *et al.* (2001), o estágio de maturação pode ser caracterizado subjetivamente pelo grau de coloração da casca, que é um importante parâmetro para predizer a vida de prateleira da fruta.

Gráfico 1 - Resultado da análise de luminosidade (L*) durante os 17 dias de armazenamento da cagaita.



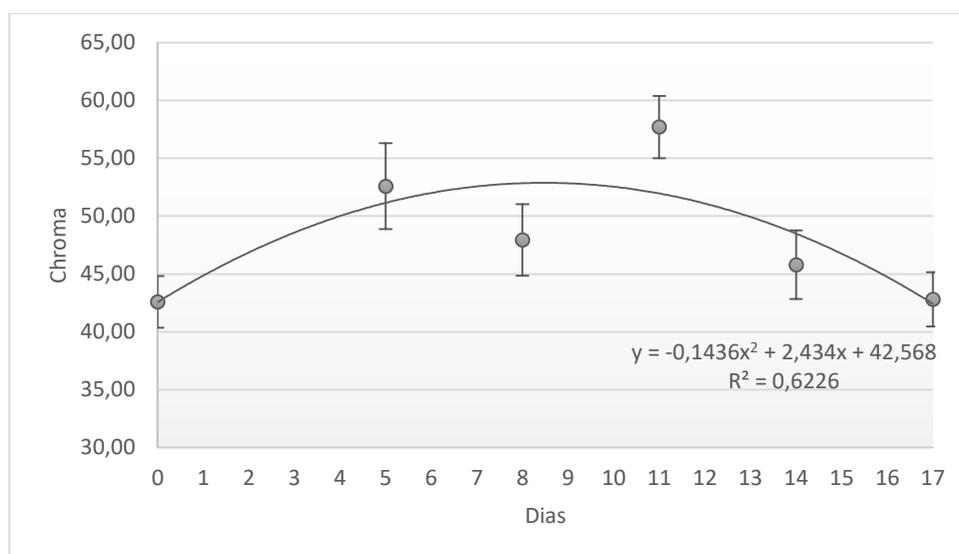
Fonte: Dos autores, 2019.

Em relação ao Chroma (C), indicativo da 'pureza das cores' que varia numa escala onde 0 indica uma cor cinzenta e 100 uma cor intensa os frutos não apresentaram resultados constantes, com variações significativas durante o passar dos dias como mostra o Gráfico 2, indicando que a saturação das cores pode ser ineficaz neste método de armazenamento a baixas temperaturas seguido de exposição à temperatura ambiente.

Sendo H (°Hue) a medida de cor propriamente dita, onde 120° indica a cor verde e 90° o amarelo, os frutos ficaram amarelados a partir do dia 5 e mantiveram com valores constantes até o final do armazenamento, como mostra o Gráfico 3. Durante o desenvolvimento do fruto, ocorre a diminuição do teor de clorofila total e o incremento dos teores de carotenoides, indicando o possível amadurecimento do fruto (SILVA, 2016).

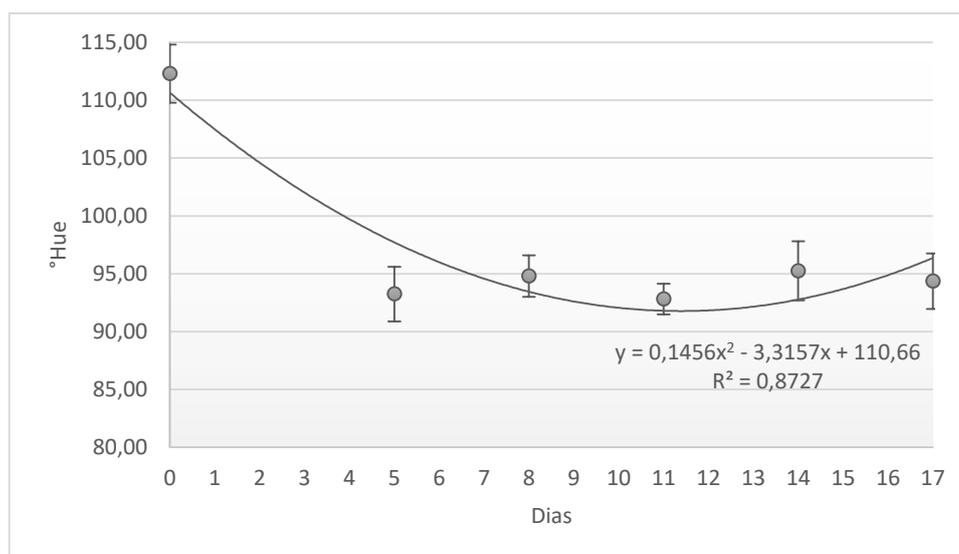
Estudar a mudança de coloração dos frutos é de importante para compreender sua maturação, pois além de ser um indicativo do amadurecimento, também é um parâmetro analisado pelo consumidor. A coloração é um atributo físico que apresenta alterações ao longo da maturação dos frutos, principalmente na casca, sendo resultado da degradação de clorofila, síntese ou revelação de pigmentos, como carotenoides e antocianinas (SEYMOR; TAYLOR; TUCKER, 1993).

Gráfico 2 - Análise de Chroma (C) durante os 17 dias de armazenamento.



Fonte: Dos autores, 2019.

Gráfico 3 - Análise de °Hue durante os 17 dias de armazenamento.

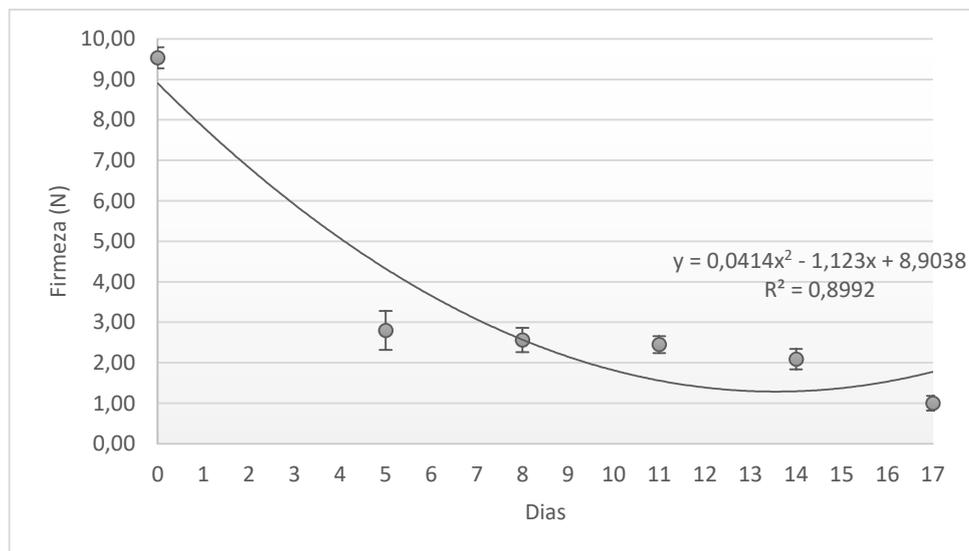


Fonte: Dos autores, 2019.

Em relação à firmeza, pôde-se constatar pelo Gráfico 4 a diminuição deste parâmetro com o passar dos dias, apresentando um decréscimo estatisticamente considerável nos dias 5, 14 e 17. De acordo com Wakabayashi, Hoson e Huber (2003), a diminuição da firmeza está relacionada ao processo de maturação do fruto, pois ocorre o aumento na solubilização e polimerização de substâncias pécicas, diminuindo a firmeza do tecido celular, levando ao amaciamento dos frutos. A conservação destes frutos em ambiente climatizado garante frutos mais firmes quando comparados por aqueles armazenados à temperatura ambiente devido seu alto teor de umidade e casca muito fina

que se degrada rapidamente em função do seu amadurecimento sob altas temperaturas (KOHATSU *et al.*, 2011).

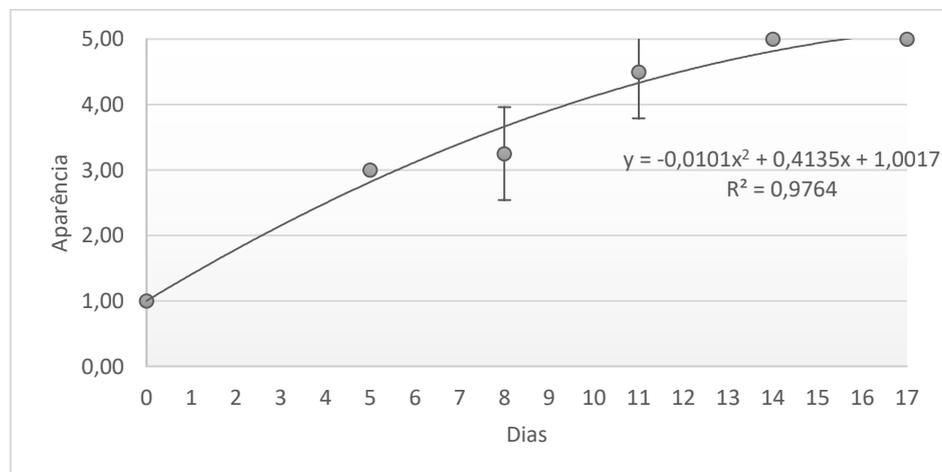
Gráfico 4 - Resultado da análise de Firmeza durante os 17 dias de armazenamento da cagaita.



Fonte: Dos autores, 2019.

A análise de senescência, como mostra o Gráfico 5 indicou que os frutos apresentaram aparência aceitável até 8 dias. A partir daí os frutos atingiram nota 5,00 ou muito próxima desta, indicando que os frutos estavam impróprios para o consumo e totalmente deteriorados. O repentino aumento da nota indica uma diminuição da respiração e consumo excessivo de energia pelo fruto, início do processo de senescência e levando a morte dos tecidos (LELIÉVRE *et al.*, 1997).

Gráfico 5 - Análise de aparência durante os 17 dias de armazenamento.



Fonte: Dos autores, 2019.

Carneiro *et al.* (2015), ao estudarem o armazenamento pós-colheita de frutos de cagaita, observaram a inviabilidade do seu consumo após 3 dias de análise quando armazenados sob temperatura de 28°C. A refrigeração então se mostrou eficiente na conservação destes frutos.

Conclusão

Pelos resultados obtidos indica-se uma vida útil de onze dias para a cagaita submetida às condições deste experimento. Após este período, ocorre o escurecimento da casca, diminuição considerável da firmeza e deterioração da aparência dos frutos indicando a instalação do período de senescência.

Acrescenta-se que não foi detectada aparecimento de distúrbios decorrentes do *chilling*, sendo a refrigeração eficiente na conservação 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

- CARNEIRO, J. O. *et al.* 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. 568-576, 2015.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil**. Rio de Janeiro: IBDF, 1984. 747 p.
- KOHATSU, D.S. *et al.* Qualidade de frutos de cajá-manga armazenados sob diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n. E, p. 344-349, 2011.
- LELIÈVRE, J. M. *et al.* Ethylene and fruit ripening. **Physiology Plantarum**, v.101, n. 4, p. 727-739, 1997.
- LIMA, J. P. **Qualidade pós-colheita, atividade antioxidante ‘in vitro’ e perfil volátil da mangaba (*Hancornia speciosa*) submetida à refrigeração e atmosfera modificada**. Lavras: UFLA, 2011. 194 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2011.
- MARIN, A. M. F.; SIQUEIRA, E. M. A.; ARRUDA, S. F. Minerals, phytic acid and tannin contents of 18 fruits from the Brazilian savanna. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 60, n. 1, p. 177-187, 2009.
- NAVES, R. V. *et al.* Determinação de características físicas em frutos e teor de nutrientes em folhas e no solo, de três espécies frutíferas de ocorrência natural nos Cerrados de Goiás. **Anais da Escola de Agronomia e Veterinária**, v. 25, p. 99-106, 1995.
- SEYMOR, G. B.; TAYLOR, J. E.; TUCKER, G. A. **Biochemistry of fruit ripening**. New York: Chapman & Hall, 1993. 454 p.

SILVA, M. M. M. **Estudo do desenvolvimento fisiológico da cagaita (*Eugenia dysenterica*)**. Goiânia: UFG, 2016. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiânia, 2016.

VILAS BOAS, E. V. *et al.* Características da fruta. In: MATSUURA, F.C.A.U., FOLEGATTI, I.S. **Banana**: Pós-colheita. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001, p.15- 19.

WAKABAYASHI, K.; HOSON, T.; HUBER, D. J. Methyl de-estefication as a major fator regulating the extent of pectin depolymerization during fruit ripening. A comparison of the action of avocado (*Persea americana*) and tomato (*Lycopersicon esculentum*) polygalacturonase. **Journal of Plant Physiology**, v. 160, p. 667-673, 2003.