

Qualidade Pós-Colheita De Frutos Oriundos Do Cerrado Norte-Mineiro

Raissa Q. Andrade¹, Gabriel S. L. Pereira¹, Melissa A. R. Silva², Thalita C. Santos³, Camila A. Jesus⁴, Juliana P. Lima⁵

¹Estudante de Graduação em Engenharia de Alimentos no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros - MG; ²Estudante de Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental na no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros - MG; ³Mestranda em Alimentos e Saúde no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros -MG; ⁴Doutoranda em Engenharia e Ciências de Alimentos na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - BA; ⁵Doutora em Ciência dos Alimentos, Professora Ajunto do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Regional de Montes Claros- MG. raissaq66@gmail.com

Palavras Chave: cagaita, coquinho-azedo, pitomba, análises físico-química

Introdução

O cerrado brasileiro possui uma grande diversidade de plantas frutíferas, que vem sendo utilizada ao decorrer dos anos pelos habitantes locais, além de possuir grande potencial agroindustrial. No entanto, características químicas destes frutos são ainda pouco conhecidas, dificultando assim o desenvolvimento tecnológico para aplicação nestes frutos (1). Como exemplos dessas frutíferas temos o coquinho-azedo (*Butia capitata*) a pitomba (*Talisia esculenta*) e a cagaita (*Eugenia dysenterica*).

O coquinho-azedo é um tipo de palmeira encontrada desde a Bahia ao Uruguai, nas regiões de cerrado e zonas arenosas (2). O seu fruto é consumido *in natura* ou processado como em sorvetes, geleias e sucos, além disso, o óleo extraído da sua semente é usualmente utilizado em preparações de pratos culinários (3,4).

A pitomba é uma fruta de origem amazônica que floresce de maneira silvestre e na atualidade é encontrada em quase todo território brasileiro (5) incluindo no bioma cerrado. A pitomba possui uma polpa suculenta de sabor adocicado que reveste o seu caroço. Este fruto é consumido basicamente na sua forma *in natura* (6) e é facilmente encontrado em mercados regionais.

A cagaiteira possui frutos de formato globular com casca delicada e de cor amarelada e sabor ligeiramente ácido (7). O consumo da cagaita é feito tanto do fruto *in natura* quanto em sucos, geleias, sorvetes e licores (8), que podem ser encontrados em algumas regiões do Brasil dependendo da época do ano, já que por se tratar de um fruto sazonal e ainda sem técnicas de processamento eficazes para o aumento da vida de prateleira destes produtos (9).

Devido a crescente exploração dos frutos do cerrado, as análises físico-químicas são de suma importância para caracterização dos frutos e para viabilizar possíveis meios de exploração e processamento. Sendo assim, o objetivo deste presente trabalho foi analisar características de qualidade pós-colheita de frutos oriundos do cerrado norte-mineiro, a saber: coquinho-azedo, pitomba e cagaita.

Material e Métodos

Os frutos foram colhidos no município de Montes Claros no norte de Minas Gerais e encaminhados ao laboratório de Pós-colheita e Processamento de Vegetais do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, onde foram realizadas as análises. Posteriormente os frutos foram submetidos a etapa de seleção, escolhendo os frutos isentos de pragas ou danos mecânicos, sanitização (50 ppm de hipoclorito de sódio/10 min) e drenagem. Em seguida os frutos foram analisados quanto:

- Sólidos Solúveis: a análise de sólidos solúveis da polpa dos frutos foi realizada com o auxílio do refratômetro digital portátil e os resultados expressos em °Brix.

- Acidez: realizada a partir de titulação, onde foi utilizado solução de hidróxido de sódio (NaOH) com concentração de 0,1N e fenolftaleína como indicador. Os resultados foram expressos % ácido cítrico.

- Ratio: feito a partir da razão entre o teor de sólidos solúveis e acidez.

- Firmeza: para cagaita utilizou-se penetrômetro e os resultados foram expressos em newtons(N). Já para coquinho-azedo e pitomba utilizou-se o método de aplanção (10) e os resultados foram expressos em N/cm².

- Vitamina C: a extração foi feita com ácido oxálico 1%. Já a determinação foi feita por titulação, onde o titulante utilizado foi 2,6-diclorofenolindofenol-sódio a 0,2.

- Colorimetria: utilizou-se de colorímetro portátil com escala do sistema de cor CIELab, sendo avaliados os parâmetros L*

(luminosidade, em escala de 0 (preto) a 100 (branco)), a* (escala de tonalidades de verde a vermelho) e b* (escala de tonalidades de azul a amarelo). A partir dos parâmetros a* e b* foi calculado o Chroma e ângulo Hue.

- Delineamento experimental e Análise estatística: O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), contendo 5 repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e quando significativo utilizou-se do teste de médias Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Após a realização das análises os seguintes resultados foram encontrados, e podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1. Análises de sólidos solúveis, acidez, ratio, firmeza, vitamina C e coloração de coquinho-azedo, pitomba e cagaita.

Análises	Coquinho-azedo	Pitomba	Cagaita
S.S. ¹	8,00 ± 0,00 b	16,02 ± 0,57 a	8,60 ± 1,08 b
Acidez ²	0,97 ± 0,01 c	2,40 ± 0,22 a	1,92 ± 0,13 b
Ratio	8,22 ± 0,00 a	6,74 ± 0,75 b	4,51 ± 0,95 c
Firmeza ³	24,38 ± 4,11 a	28,38 ± 5,96 a	10,15 ± 1,43 b
Vit. C ⁴	57,58 ± 4,29 c	178,57 ± 16,84 a	75,07 ± 3,32 b
L*	63,71 ± 7,45 a	53,69 ± 4,12 b	55,48 ± 3,70 b
Chroma	41,06 ± 4,15 a	37,18 ± 3,34 a	39,66 ± 3,20 a
°Hue	104,41 ± 7,09 b	68,51 ± 5,43 c	113,38 ± 2,53 a

Análise de variância ANOVA e teste de médias Scott-Knott ao nível de 5% de significância. Letras minúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre os frutos.

¹ S.S.: Sólidos Solúveis (°Brix). ² Acidez titulavel expressa em % ácido cítrico. ³ Firmeza do coquinho-azedo e pitomba expressa em N/cm² e da cagaita expressa em . ⁴ Vit. C: Vitamina C em mg/100g.

Sobre os sólidos solúveis nota-se que o coquinho-azedo e cagaita não tiveram diferença entre si, mas foram diferentes da pitomba, já que esta apresentou um teor bem elevado. Para o coquinho-azedo foi encontrado o valor de 8° Brix, já em um estudo onde foram avaliados frutos de três diferentes populações de butiazeiros da cidade Santa Vitória do Palmar - RS obtiveram valores médios 11,38 a 11,78° Brix(11). Para a pitomba foi encontrado o valor de 16,02 °Brix, valor superior ao encontrado na literatura, 14,13 °Brix para pitombas (12). Para a cagaita o valor achado foi de 8,60 °Brix, resultado ligeiramente superior ao relatado em cagaítas da safra de 2011, onde para sólidos solúveis encontrado foram de 7,18 °Brix(13)

Analisando os resultados encontrados podemos perceber que o teor de acidez titulavel dos três frutos possui diferenciação entre si, sendo o maior teor observado na pitomba, seguido da cagaita e por último o coquinho-azedo. Em relação ao coquinho-azedo o valor encontrado foi de aproximadamente 0,97 % ácido cítrico o qual foi inferior ao relatado na literatura, já que os valores obtidos para os frutos de três populações e safras diferentes de butia foram entre 2,81 e 2,59 % ácido cítrico (11). Para pitomba o valor mensurado foi de 2,40 % ácido cítrico, quase três vezes superior ao reportado na literatura 0,87 % ácido cítrico (12). E para a cagaita foi encontrado o resultado de 1,92 % ácido cítrico já o apresentado por outros autores, para cagaita da safra de 2011 foi de 1,48% ácido cítrico (13).

O valor de ratio é o resultado da razão entre os sólidos solúveis e acidez titulavel, sendo este relacionado ao índice de maturação e sabor

de frutos (14). Observando os resultados percebemos que para ratio os três frutos apresentaram diferença entre si, com maior razão para o coquinho-azedo, seguido pela pitomba e depois a cagaita. Para o coquinho azedo o valor obtido foi de 8,22, resultado bem superior quando comparado com a literatura (4,75 e 6) (11). A pitomba deste estudo apresentou o ratio 6,74 bem inferior ao obtido em outro estudo com pitombas (16,53) (12) o que caracteriza uma grande diferença no ponto de maturação dos frutos estudados nos dois estudos. A cagaita mostrou o resultado de 4,51 para ratio, resultado bem semelhante (4,85) ao obtido para cagaitas da safra de 2011, resultado calculado a partir dos dados expostos no estudo (13).

No quesito firmeza, coquinho-azedo e pitomba não apresentaram diferença entre si, mas foram diferentes da cagaita, sendo esta obtendo um valor menor que as demais frutas.

Para coquinho-azedo o resultado encontrado foi de 24,38 N/cm², já para pitomba a firmeza obtida foi de 28,38 N/cm². Para a cagaita a firmeza encontrada foi de 10,15 N, resultado inferior ao de 13 N encontrado na literatura para fruta madura (15). Frutos com baixa firmeza, como é o caso da cagaita são menos resistentes ao manuseio pós-colheita, ao transporte e armazenamento, o que dificulta sua comercialização. Todos os frutos estudados neste trabalho apresentaram teores elevados de vitamina C, apresentando a pitomba o maior teor (178,57 mg/100g), seguida pela cagaita (75,7 mg/100g) e por fim o coquinho-azedo (57,58 mg/100g). Tais resultados foram ligeiramente semelhantes com os encontrados na literatura, 200,68 mg/100g para pitomba (16), 34,11 mg/100g para cagaita (7) e 53 mg/100g para o coquinho-azedo (17).

Se compararmos com outros frutos conhecidos como fonte de vitamina C, como a laranja baía, laranja pêra e tangerina Poncã que de acordo com a tabela Taco (18) possuem 56,9 mg/100g, 53,7 e 48,8 mg/100g respectivamente, podemos reafirmar os altos teores de vitamina C dos frutos deste estudo. Em relação aos dados colorimétricos, ressalta-se que o parâmetro Chroma define a saturação da coloração dos frutos, sendo que quanto maior os valores desta variável, maior a intensidade da coloração. Já o ângulo Hue (°h), determina graficamente os ângulos de 0°, 90°, 180° e 270° como sendo referente as cores vermelha, amarela, verde e azul respectivamente. E finalmente o valor da coordenada L* indica a luminosidade do fruto, podendo variar numa escala de 0 (preto) a 100 (branco) (19). Observando os dados de colorimetria percebe-se que para o valor L* a pitomba e cagaita não tiveram diferença entre si, mas foram diferentes do coquinho-azedo que apresentou-se mais claro. Para Chroma, os frutos não possuíram diferenciação entre si, apresentando uma intensidade de cor moderada. Já o °Hue dos três frutos apresentaram diferenças, indicando que a cagaita tem cor tendendo ao amarelo, o coquinho-azedo apresenta coloração amarelo-esverdeada e a pitomba apresenta um tom ligeiramente avermelhado. Já comparando-se os resultados, a cagaita apresentou valores de L* (55,48) superior ao relatado na literatura de 49,65 (13), indicando frutos mais claros do que o trabalho comparativo. O coquinho-azedo do nosso estudo apresentou resultado semelhante de L* (63,71) e valor superior de °Hue (104,41) quando comparado ao descrito na literatura (65,78 de luminosidade e 70,21 de °Hue), o que indica que nosso fruto estava com uma tonalidade mais esverdeada do que os frutos do trabalho comparativo (11). Para a pitomba o valor de L* encontrado foi de 53,69, Chroma de 37,18 e °Hue de 68,51 que ao ser comparados com outro estudo sobre pitombas onde a luminosidade foi 52,95, Chroma 24,38 e °Hue 84,12, percebe-se que os valores de L* foram semelhantes, sendo o valor de Chroma superior e o de °Hue inferior ao estudo em comparação (12) o que mostra que os frutos de nossa pesquisa eram mais avermelhados e com maior intensidade de coloração. Por fim, ressalta-se que as variações existentes nos resultados dos componentes avaliados deste trabalho e dos mencionados na literatura para os mesmos frutos, podem ser explicadas pelas diferenças de cultivar, pelo período de safra, pelas condições edafoclimáticas ou mesmo do grau de maturação dos frutos utilizados pela análise.

Conclusão

Podemos concluir que os frutos analisados apresentaram diferenças e similaridades entre os parâmetros avaliados, o que era de se esperar, por se tratarem de frutos distintos. De modo geral, ressalta-se que coquinho-azedo, pitomba e cagaita possuem características interessantes que fortalecem o consumo do fruto in natura, bem como na elaboração de subprodutos de elevado valor agregado. Além do que, ratifica-se que o conhecimento destas propriedades físico-químicas facilitará o desenvolvimento de técnicas tanto de aproveitamento quanto para processamento destes frutos.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Federal de Minas Gerais e o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Referências bibliográficas

- (1) SILVA, M. R.; LACERDA, D. B. C. L.; SANTOS, G. G.; MARTINS, D. M. O. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. *Cienc. Rural* v.38, n.6, p. 1790-1793, 2008.
- (2) MARCATO, A. C.; PIRANI, J. R. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Palmae (Arecaceae). *Bol. Bot. Univ. de São Paulo*, v.24, p.1-8, 2006.
- (3) MARTINS, E. R. Projeto Conservação de recursos genéticos de espécies frutíferas nativas do Norte Mineiro: coleta, ecogeografia e etnobotânica. Montes Claros: UFMG, 2003. 76p. (Relatório Institucional).
- (4) MERCADANTE-SIMÕES, M. O.; FONSECA, R. S.; RIBEIRO, L. M.; NUNES, Y. R. F. Biologia reprodutiva de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae) em uma área de cerrado no norte de Minas Gerais. *RUC*, v. 8, n. 2, p. 143-149, 2006.
- (5) GUARIM NETO, G.; SANTANA, S.R.; SILVA, J.V.B. Repertório botânico da pitombeira (*Talisia esculenta* (St.-Hil.) Radlk. - Sapindaceae). *Acta Amazonica*, Manaus, v.33, n.2, p.237-242, 2003.
- (6) PEREIRA, C. R. Formação Gastronômica do Cerrado – Estado do Goiás. 2007. 52f. Dissertação (Especialista em Gastronomia e Saúde) – Centro de Excelência em Turismo e Pós-graduação *Lato Sensu*, Universidade de Brasília, Brasília -DF, 2007.
- (7) CARDOSO, L. M.; MARTINO, H. S. D.; MOREIRA, A. V. B.; RIBEIRO, S. M. R.; Pinheiro-Sant'Ana, H. M. Cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) of the Cerrado of Minas Gerais, Brazil: Physical and chemical characterization, carotenoids and vitamins. *Food Res. Int.* v. 44, n.7, p. 2151-2154, 2011.
- (8) SILVA, R. S. M.; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V. Caracterização de frutos e árvores de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) no sudeste do Estado de Goiás, Brasil. *ver. Bras. de Frut.* v. 23, n. 2, p. 330-334, 2001.
- (9) SANTOS, P. R. G.; CARDOSO, L. D. M.; BEDETTI, S. D. F.; HAMACEK, F. R.; MOREIRA, A. V. B.; MARTINO, H. S. D.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Geleia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. *Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.)*, v. 71, n. 2, p. 281-290, 2012.
- (10) CALBO, A. G.; NERY, A. A. Medida de firmeza em hortaliças pela técnica de aplanção. *Hortic. Bras.* v.13, n.1, p.14-18, 1995.
- (11) SCHWARTZ, E.; FACHINELLO, J. C.; BARBIERI, R. L.; SILVA, J. B. Avaliação de populações de *Butia capitata* de Santa Vitória do Palmar. *Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal*, v. 32, n. 3, set. 2010.
- (12) ALMEIDA, R. R. Qualidade pós-colheita de pitombas in natura submetidas a diferentes temperaturas, embalagens e doses de radiação uv-c. 2019. 110f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agroindustriais) – Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, Universidade Estadual do Goiás, Anápolis-GO, 2019.
- (13) CAMILO, Y. M. V.; SOUZA, E. R. B.; VERA, R.; NAVES, R. V. Caracterização de frutos e seleção de progênies de cagaiteiras (*Eugenia dysenterica* DC.). *Científica*, v. 42, n.1, p. 1-10, 2014.
- (14) CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras UFLA, 2005. 785 p.
- (15) SILVA, M. M. M. Estudo do desenvolvimento fisiológico da cagaita (*Eugenia dysenterica*). 2016. 121f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola de Agronomia, Universidade Federal do Goiás, Goiânia, 2016.
- (16) FRAGA, L. N. Compostos bioativos, capacidade antioxidante e citotoxicidade da casca e polpa da pitomba (*Talisia esculenta* (st. Hil.) Radlk). 2018. 132f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Nutrição) – Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão-SE, 2018.
- (17) FÁRIA, J. P.; ALMEIDA, F.; SILVA, L. C. R.; VIEIRA, F. R.; AGOSTINI-COSTA, T. S. Caracterização da polpa do coquinho-azedo (*Butia capitata* var *capitata*). *Rev. Bras. Frutic.* v.30, n.3, p. 827-829, 2008.
- (18) Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO. 4ª edição revisada e ampliada – UNICAMP. Campinas 2011. Disponível em: <https://www.cfn.org.br/wpcontent/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2020.
- (19) PATHARE, P. B.; OPARA, U. L.; AL-SAID, F. A. Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: a review. *Food Bioproc. Tech.* 6, 36-60, 2013.