

Coloração da polpa de acerola obtida sob diferentes formas de processamento

Acerola pulp coloring applied under different processing forms

COELHO, Bruno Emanuel Souza¹; LIMA, Marcos dos Santos²; RYBKA, Ana Cecilia Poloni³; SOUZA, Flávio de França³; FREITAS, Sérgio Tonetto³

¹ Programa de Pós-graduação em Agronomia – Produção Vegetal (Mestrado Acadêmico), souza.coelho.18@gmail.com;

² Instituto Federal do Sertão Pernambucano – IF Sertão, marcos.santos@ifsertao-pe.edu.br; ³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Semiárido, ana.rybka@embrapa.br, flavio.franca@embrapa.br, sergio.freitas@embrapa.br.

Área Temática: Tecnologias sociais para a sustentabilidade do desenvolvimento rural

Resumo

O escurecimento da polpa de frutas é um dos maiores problemas para a conservação deste produto, e associado à elevada atividade enzimática. O uso do calor é empregado para a inativação enzimática e aumento da vida de prateleira de polpas, entretanto, promove principalmente a destruição dos pigmentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da pasteurização, branqueamento e exposição as condições ambientais de temperatura sobre a cor da polpa de acerola. Os frutos foram recepcionados, selecionados, lavados higienizados e despulpados. Na sequência, a polpa foi submetida a quatro tratamentos térmicos e exposição ao ambiente. Constatou-se que o emprego do calor para a conservação prolongada de polpa de acerola promoveu a degradação dos pigmentos, resultando na modificação da cor do produto.

Palavras-chave: *Malpighia emarginata*; Pasteurização; Congelamento; Pigmentos.

Abstract:

The darkening of fruit pulp is one of the biggest problems for the conservation of this product, and associated with the high enzymatic activity. The use of heat is employed for enzymatic inactivation and increased shelf life of pulps, however, mainly promotes the destruction of pigments. The objective of this work was to evaluate the effect of pasteurization, bleaching and exposure to environmental temperature conditions on the color of acerola pulp. The fruits were received, selected, washed, sanitized and pulped. Subsequently, the pulp was subjected to four heat treatments and exposure to the environment. It was found that the use of heat for the prolonged conservation of acerola pulp promoted the pigment degradation, resulting in the color modification of the product.

Keywords: *Malpighia emarginata*; Pasteurization; Freezing; Pigments.

Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, superado apenas pela China e Índia (REETZ et al., 2015), e destaque na produção de acerola, sendo o maior produtor mundial do fruto, e



responde por uma área de cultivo estimada em 10.000 ha, com destaque os estados da Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco, que juntos, detém 60% da produção nacional, oriunda de pequenos e médios produtores (JUNQUEIRA et al., 2016; FURLANETO; NASSER 2015).

A acerola pode ser consumida *in natura* ou processada, tanto industrialmente como artesanalmente, e dentre os produtos processados, o mais comum é a polpa congelada, por ser um produto de fácil obtenção (ARAÚJO et al., 2016; RIBEIRO et al., 2017).

O escurecimento de polpa de frutas pode estar associado principalmente à elevada atividade das enzimas polifenoloxidase, peroxidase e fenilalanina amonialiase, que resultam na oxidação e polimerização de compostos fenólicos, formando precipitados escuros (BARMAN et al., 2014).

O uso do calor é empregado para aumentar a vida de prateleira das polpas, por possibilitar a inibição do crescimento de microrganismos e inativação da atividade enzimática. E a pasteurização e o branqueamento, são os principais métodos utilizados (ARAÚJO et al., 2016).

No entanto, o emprego de altas temperaturas e exposição ao oxigênio, promovem modificações nos atributos sensoriais e nutricionais (SILVA et al., 2015), conduzindo a uma redução no nível de compostos antioxidantes, alteração no flavor e textura, e principalmente a destruição de pigmentos, alterando a cor e promovendo o escurecimento (ARAÚJO et al., 2016).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da pasteurização, branqueamento e exposição as condições ambientais de temperatura sobre a cor da polpa de acerola.

Material e Métodos

Frutos de aceroleiras 'Costa Rica' foram colhidas em pomar comercial localizado no Projeto de Irrigação Nilo Coelho, no Vale do São Francisco, Petrolina, PE. O município de Petrolina situa-se a 09°09' S e 40°22' W, com altitude média de 365,5 m, clima Semiárido quente BSh segundo a classificação climatológica de Köppen & Geiger.

Obtenção da Polpa

Os frutos foram recepcionados no Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita e Processamento de Alimentos da Embrapa Semiárido, e selecionados em relação à sanidade, integridade física,

uniformidade na coloração e maturação, e lavados por imersão em água clorada com 15 ppm de cloro ativo durante 25 minutos.

A polpa de acerola foi elaborada seguindo as etapas de: despulpamento, utilizando uma despulpadeira de malha de 0,8 mm, na sequência, a polpa foi submetida a quatro tratamentos, sendo T1 - Polpa extraída e congelada imediatamente; T2 - Polpa extraída, pasteurizada e congelada; T3 - Polpa extraída, branqueada à 80 °C por 2 min, exposta às condições ambientes por 72 horas e então congelada; e T4 - polpa extraída, exposta às condições ambientes por 72 horas e congelada. A pasteurização foi realizada em banho-maria em temperatura de 75 °C por 20 minutos, e o congelamento de todos os tratamentos foi imediato, em ultra freezer a -80 °C.

Avaliação da cor da polpa

A cor foi analisada com um colorímetro digital portátil da marca Konica Minolta, modelo CR 400, com sistema de cor CieLab, sendo obtidos os parâmetros L* (luminosidade); a* (intensidade de verde vermelho); b* (intensidade de azul e amarelo); C* (croma); e H° (ângulo hue). As leituras foram realizadas em quadruplicada.

Análise estatística

Os dados experimentais da avaliação da cor da polpa de acerola foram avaliados por meio do delineamento experimental inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey utilizando o programa estatístico Assistat versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

De acordo com os resultados obtidos, constatou-se que a polpa extraída e congelada apresentou menor valor de L*, ou seja, caracterizando uma coloração intensa e escura (Tabela 1), uma vez que os valores de L* variam do branco (L=100) ao preto (L=0). Comportamento diferente foi observado por Zillo et al. (2014) em polpa de uvaia, onde o escurecimento do produto resultou de reações não enzimáticas ocorridas ao longo do armazenamento, tais como oxidação e polimerização de compostos bioativos. Eles verificaram que o escurecimento foi menos acentuado a 4 °C.

Em relação aos valores de a^* , estes variam do verde ($-a^*$) ao vermelho ($+a$). De acordo com Machado et al. (2019), um menor teor de compostos fenólicos como o licopeno, pode ser associado aos menores valores de a^* . Observa-se na Tabela 1 que, o emprego do tratamento térmico para a conservação prolongada da polpa resulta em uma maior perda da coloração vermelha.

Tabela 1. Cor da polpa de acerola congelada submetida a pasteurização, branqueamento e exposição ao ambiente.

Tratamento	L*	a*	b*	C*	H°
T1	29,18 ± 0,17 c	25,33 ± 0,12 b	16,16 ± 0,16 d	32,54 ± 0,13 d	30,05 ± 0,18 b
T2	35,38 ± 0,31 b	30,62 ± 0,19 a	24,31 ± 0,01 c	38,45 ± 0,17 c	31,31 ± 0,16 a
T3	41,74 ± 1,00 a	23,25 ± 1,00 c	30,75 ± 1,63 b	52,89 ± 0,30 b	30,87 ± 1,90 a
T4	42,38 ± 1,35 a	21,01 ± 0,59 d	33,64 ± 1,63 a	57,90 ± 0,47 a	32,18 ± 1,78 a
CV (%)	2,32	2,36	4,40	3,55	3,55

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Também constatou-se efeito significativo do emprego dos tratamentos térmicos quanto ao parâmetro de b^* , indicando evolução da pigmentação amarelada, e de acordo com Oliveira et al. (2012), a provável causa é a degradação de carotenoides pelo calor.

Segundo Meléndez-Martínez et al. (2007), os carotenoides vermelhos, licopeno e cantaxantina, foram localizados no primeiro quadrante do plano (valores menores de H° e C^*), enquanto os demais ficaram no segundo quadrante próximo do eixo b^* e maiores valores de C^* , e portanto apresentam coloração mais amarelada e esbranquiçada. Ainda segundo este autor, o uso do calor promoveu a redução dos carotenoides vermelhos, em consequência do decréscimo do número de ligações duplas conjugadas.

Conclusão

O emprego do calor para a conservação prolongada de polpa de acerola promoveu a degradação dos pigmentos, resultando na modificação da cor do produto.

Agradecimentos

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, pela viabilização da execução do experimento.



Referências bibliográficas:

- ARAÚJO, A. P. O.; SANTOS, E. C. C.; DAMASCENO, F. S.; T. DEBONI, M.; CUEVAS, M. S.; MOTA, R. V. Utilização de planejamento experimental no estudo da pasteurização do suco de acerola. **Scientia Plena**, v. 12, n.6, p. 1-8, 2016.
- BARMAN, K.; SIDDQUI, M.D.W.; PATEL, V.B.; PRASAD, M. Nitric oxide reduces pericarp browning and preserves bioactive antioxidants in litchi. **Scientia Horticulturae**, v.171, n.1, p.71-77, 2014.
- FURLANETO, F. P. B.; NASSER, M. D. Panorama da cultura da acerola no Estado de São Paulo. **Revista Pesquisa & Tecnologia**, v. 12, n. 1, 2015
- JUNQUEIRA, K. P.; PIO, R.; VALE, M. R.; RAMOS, J. D. (2016). **Cultura da Aceroleira (*Malpighia Glabra L.*)**. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/bolextensao/pdfbe/bol_26.pdf>. Acesso em 10 de out. 2019.
- MACHADO, T. F.; MONTEIRO, E. R.; TIECHER, A. Estabilidade química, físico-química e antioxidante de polpa de *Physalis* pasteurizada e não pasteurizada sob congelamento. **Brazilian Journal of Food and Technology**, v. 22, p.1-10, 2019.
- MELÉNDEZ-MARTÍNEZ, A. J.; BRITTON, G.; VICARIO, I. M.; HEREDIA, F. J. Relationship between the colour and the chemical structure of carotenoid pigments. **Food Chemistry**, v.101, p.1145-1150, 2007.
- OLIVEIRA, A.; PINTADO, M.; ALMEIDA, D. P. F. Phytochemical composition and antioxidant activity of peach as affected by pasteurization and storage duration. **LWT - Food Science and Technology**, v. 49, n. 2, p. 202-207, 2012.
- RIBEIRO, L. O.; PONTES, S. M.; RIBEIRO, A. P. O.; PACHECO, S.; FREITAS, S. P.; MATTA, V. M. Avaliação do armazenamento a frio sobre os compostos bioativos e as características físico-químicas e microbiológicas do suco de umbu pasteurizado. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, p. 1-8, 2017.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.
- SILVA, L. L.; CARDOSO, L. M.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Influência do branqueamento, pasteurização e congelamento nas características físico-químicas, nos carotenoides e no valor de vitamina A de polpa de araticum (*Annona crassiflora* Mart.). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 74, n.1, p.30-38, 2015.
- ZILLO, R. R.; SILVA, P. P. M.; ZANATTA, S.; SPOTO, M. H. F. Parâmetros físico-químicos e sensoriais de polpa de uvaia (*Eugenia Pyriformis*) submetidas à pasteurização. **Bioenergia em revista: Diálogos**, v.4, n.2, p.20-33, 2014.