

ANTOCIANINAS DE AMORA-PRETA: UMA ALTERNATIVA NATURAL AOS CORANTES ARTIFICIAIS PARA APLICAÇÃO EM SORVETE

RENIRES DOS SANTOS TEIXEIRA¹; LAURA DE VASCONCELOS COSTA²;
CAROLINE ALVES BATISTA MARINUCI²; FLAVIA TAYNÁ SERRA SILVA²;
MÁRCIA VIZZOTTO²; LEONARDO NORA³

¹Universidade Federal de Pelotas – reniresantos@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – lauravcosta98@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – caroline.batista@ifmt.edu.br

²Universidade Federal de Pelotas – flavia.belavista2@gmail.com

²Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – marcia.vizzotto@embrapa.br

³Universidade Federal de Pelotas – l.nora@me.com

1. INTRODUÇÃO

O uso de corantes artificiais na indústria alimentícia tem sido amplamente questionado devido aos riscos à saúde associados, como reações alérgicas, hiperatividade e citotoxicidade, o que tem levado alguns países a restringirem sua utilização (BARCIELA et al., 2023, GUERRERO-RUBIO et al., 2023). Embora os corantes artificiais sejam preferidos pela indústria por seu baixo custo, estabilidade e ampla gama de cores (NETTO., 2009), o fato de serem usados principalmente por razões estéticas tem gerado polêmica. Diante disso, surge a necessidade de explorar alternativas naturais de corantes, que ofereçam segurança e funcionalidade sem comprometer a qualidade do produto final.

As antocianinas têm se destacado como uma promissora opção de corantes naturais para alimentos e bebidas, com um mercado projetando crescimento de 5,15 % entre 2024 e 2029 (GLOBAL ANTHOCYANIN MARKET REPORT, 2024). Esses pigmentos naturais, responsáveis por cores vibrantes que variam entre vermelho, azul e roxo, estão presentes em diversas frutas, legumes e flores (SINOPOLI et al., 2019). Além de suas propriedades estéticas, as antocianinas possuem atividades biológicas benéficas (NETTO, 2009; PEREIRA et al., 2018). No entanto, sua instabilidade em relação à luz, alta temperatura e variações de pH ainda representam desafios significativos para o uso dessas substâncias como corantes alimentícios (BELWAL et al., 2020, KHOO et al., 2017).

Entre as fontes ricas em antocianinas, a amora-preta (*Rubus* spp.) destaca-se por ser uma fruta de clima temperado e de cultivo relativamente fácil. Portanto, embora as antocianinas apresentem desafios em termos de estabilidade, suas propriedades funcionais e estéticas continuam a estimular pesquisas sobre sua aplicação como corantes naturais.

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial corante do extrato antociânico de amora-preta (cv. BRS Cainguá) em formulações de sorvete, visando uma alternativa viável e natural aos corantes artificiais.

2. METODOLOGIA

2.1 Obtenção das amostras e preparo do extrato

As amostras de amora-preta (cv. BRS Cainguá) foram obtidas de pomar localizado na Estação Experimental da Cascata (EEC), nas coordenadas 31°37'S e 052°31'W, da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas-RS, na safra 2023/2024. A extração de antocianinas foi realizada em banho-maria com agitação orbital (300

RPM) tipo Dubnoff. O solvente extrator foi etanol:água (1:1 v/v), acidificado com ácido cítrico (pH 2), razão amostra: solvente 2 g : 3 mL, a 20 °C, por 30 min. Os extratos obtidos foram centrifugados a 3100 x g por 20 min a 0 °C. O sobrenadante foi rotaevaporado e utilizado para aplicação na matriz alimentícia.

2.2 Processamento e análise colorimétrica do sorvete

Preparo do sorvete: primeiramente, o leite UHT, o açúcar e a liga neutra (estabilizante) foram homogeneizados em um liquidificador. Em seguida, a mistura foi deixada em repouso em freezer por 3 horas. Após esse período, a mistura foi transferida para uma batedeira, onde foi adicionado o emulsificante e homogeneizada por 2,5 minutos. Em seguida, foram adicionados os extratos nas concentrações de 0 %, 5 % e 10 %. Os experimentos foram realizados com repetição. Os sorvetes foram armazenados em um freezer a -18 °C.

A cor dos sorvetes foi determinada utilizando um colorímetro portátil (Konica Minolta, CR-400), e os parâmetros do sistema de cores (L^* , a^* , b^*) foram obtidos por reflectância. Os parâmetros de Delta E (ΔE^*) foram calculados de acordo com a fórmula $\Delta E^* = [\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}]^{1/2}$.

2.3 Análise estatística

Os valores obtidos nos tratamentos foram comparados por meio do teste de Tukey, com nível de significância de 5 % ($p < 0,05$), utilizando o Software RStudio. Para a demonstração das cores no espaço CIELab e os cálculos de Delta E, foi utilizado o Software LAB Color Chart (<https://sites.google.com/view/labcolorchart>).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito das antocianinas da amora-preta na coloração do sorvete foi avaliado com base nas alterações de cor (Tabela 1). Ao avaliar a luminosidade (L^*), as formulações apresentaram resultados semelhantes, diferindo apenas no dia 21 na formulação controle (0 %) e na formulação 10 %. Em relação ao parâmetro a^* , a formulação com 10 % apresentou diferença significativa apenas no dia 21. Quanto ao parâmetro b^* , as formulações com 5 % e 10 % tiveram comportamentos similares.

Tabela 1: Valores de L^* , a^* , b^* e Delta E de formulações de sorvetes coloridas com extrato antocianínico de amora-preta (cv. BRS Cainguá) avaliados durante 21 dias.

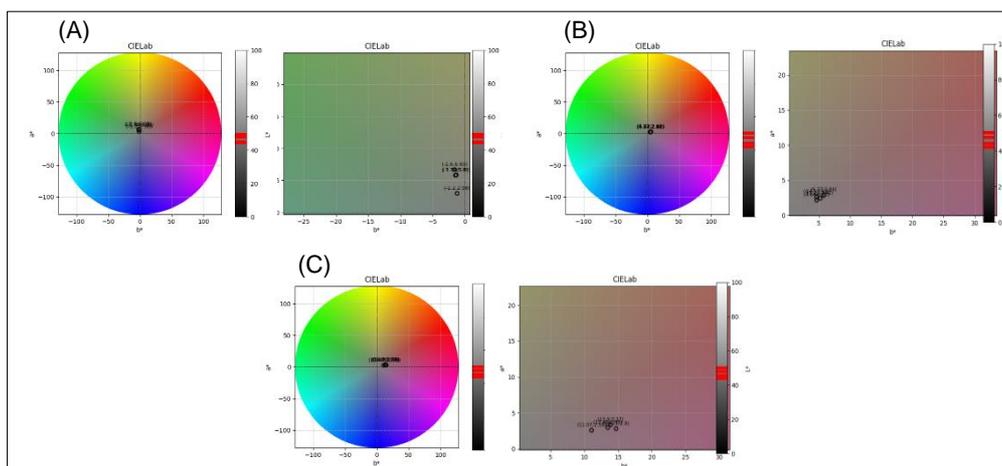
Formulação	Tempo (Dias)	L^*	a^*	b^*	Delta E
Extrato 0 %	0	47,9 ± 0,82 ^{ab}	-1,2 ± 0,02 ^a	2,98 ± 0,31 ^c	-
	7	45,16 ± 2,44 ^{ab}	-1,6 ± 0,03 ^d	6,69 ± 0,13 ^a	4,63
	14	49,47 ± 1,48 ^a	-1,44 ± 0,01 ^c	5,8 ± 0,08 ^b	3,24
	21	44,64 ± 2,17 ^b	-1,34 ± 0,02 ^b	5,84 ± 0,04 ^b	4,34
Extrato 5 %	0	50,33 ± 3,07 ^a	4,63 ± 0,14 ^c	2,62 ± 0,03 ^a	-
	7	42,32 ± 0,58 ^a	5,77 ± 0,04 ^a	2,84 ± 0,03 ^{ab}	8,09
	14	44,23 ± 3,77 ^a	5,22 ± 0,25 ^b	2,42 ± 0,13 ^{bc}	6,13
	21	47,79 ± 4,11 ^a	4,64 ± 0,17 ^c	2,16 ± 0,14 ^c	2,58
Extrato 10 %	0	50,2 ± 2,08 ^a	13,48 ± 0,64 ^a	2,96 ± 0,04 ^a	-
	7	47,9 ± 0,62 ^{ab}	13,9 ± 0,35 ^a	3,37 ± 0,12 ^b	2,05
	14	45,6 ± 2,06 ^{ab}	14,71 ± 1,31 ^a	2,8 ± 0,12 ^{bc}	1,76
	21	44,02 ± 2,40 ^b	11,07 ± 0,35 ^b	2,58 ± 0,06 ^c	6,63

Os resultados de L, a* e b* e Delta E durante 21 dias foram expressos pela média \pm desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna de cada formulação indicam diferença significativa ($p < 0,05$), conforme o teste de Tukey.

Ao avaliar a diferença total de cor (Delta E), foi possível identificar que as formulações apresentaram comportamentos distintos. A formulação de sorvete contendo 10 % de extrato antociânico foi a mais promissora para ser utilizada como corante natural, tendo em vista que os valores de Delta E foram inferiores a 3, embora no dia 21 tenha ocorrido um aumento, indicando que houve degradação da cor do sorvete. Valores de Delta E inferiores a 3 indicam que as variações visuais são mínimas e o produto apresenta uma aparência aceitável (MARTÍNEZ et al., 2001).

Ao analisar a localização dos valores L* a* e b* no espaço de cores CIELab (Figura 1), os resultados indicaram que a formulação 0 % (sem extrato) tendeu ao verde (valores de a* negativo). Já as formulações com adição de extrato antociânico de amora-preta tenderam ao vermelho (valores de a* positivo). Na intensidade de b* (valores positivos representam o amarelo), os resultados sugerem que a formulação sem adição de extrato (0 %) tendeu mais ao amarelo.

Figura 1: Espaço de cores CIELAB dos valores de L*, a*, b* de formulações de sorvetes (A 0%, B 5 % e C 10 %) coloridas com extrato antociânico de amora-preta (cv. BRS Cainguá) avaliados durante 21 dias.



As amostras de sorvete, após a adição de extrato de amora-preta apresentaram principalmente de cor rosa devido à presença de antocianinas, mostrando que a adição de extrato aumentou a vermelhidão do sorvete e diminuiu o amarelimento. Essas foram tendências semelhantes com o experimento de HIRANRANGSEE et al. (2016) ao adicionarem pericarpo de mangostão em sorvete, tal fato ocorreu devido às antocianinas presente.

4. CONCLUSÕES

A formulação contendo 10 % de extrato antociânico apresentou maior potencial para uso como corante natural em sorvete. Porém, mais estudos precisam ser realizados no intuito de proporcionar maior estabilidade às antocianinas para que mantenham a cor do produto por mais tempo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCIELA, P., PEREZ-VAZQUEZ, A., PRIETO, M. A. "Azo dyes in the food industry: Features, classification, toxicity, alternatives, and regulation", **Food and Chemical Toxicology**, v. 178, p. 278–6915, 2023.

BELWAL, T., SINGH, G., JEANDET, P., *et al.* "Anthocyanins, multi-functional natural products of industrial relevance: Recent biotechnological advances", **Biotechnology Advances**, v. 43, p. 107600, 1 nov. 2020.

GUERRERO-RUBIO, A., HERNÁNDEZ-GARCÍA, S., GARCÍA-CARMONA, F., *et al.* "Consumption of commonly used artificial food dyes increases activity and oxidative stress in the animal model *Caenorhabditis elegans*", **Food Research International**, v. 169, p. 112925, 2023.

HIRANRANGSEE, L., KUMAREE, K. K., SADIQ, M. B., *et al.* "Extraction of anthocyanins from pericarp and lipids from seeds of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) by Ultrasound-assisted extraction (UAE) and evaluation of pericarp extract enriched functional ice-cream", **Journal of Food Science and Technology**, v. 53, n. 10, p. 3806–3813, 1 out. 2016.

KHOO, H. E., AZLAN, A., TANG, S. T., *et al.* "Anthocyanidins and anthocyanins: colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits", **FOOD & NUTRITION RESEARCH**, v. 61, 2017.

MARTÍNEZ J.A, MELGOSA M, PÉREZ MM, HITA E, NEGUERUELA AI. Nota. Avaliação Visual e Instrumental da Cor em Vinhos Tintos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos Internacional**. 2001; 7(5):439-444.

NETTO., R. C. M. "Dossiê corantes", **Revista Food Ingredients Brasil**, v. 9, p. 40–59, 2009.

PEREIRA, E. S., VINHOLES, J., C. FRANZON, R., *et al.* "Psidium cattleianum fruits: A review on its composition and bioactivity", **Food Chemistry**, v. 258, p. 95–103, 30 ago. 2018.

REPORT, G. A. M. **MERCADO DE ANTOCIANINAS - CRESCIMENTO, TENDÊNCIAS, IMPACTO DO COVID-19 E PREVISÕES (2023 - 2028)**. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/anthocyanin-market>.

SINOPOLI, A., CALOGERO, G., BARTOLOTTA, A. "Computational aspects of anthocyanidins and anthocyanins: A review", 2019.