

**PROJETO: APROVEITAMENTO DE PERICARPOS DE MANGOSTÃO
(GARCINIA MANGOSTANA, L) PARA PRODUÇÃO DE CORANTES
NATURAIS E APLICAÇÃO EM ALIMENTOS.**

**SUBPROJETO: APLICAÇÃO DE PIGMENTOS NATURAIS DE FRUTOS OU
FLORES ¹**

Danielle Silva Gonçalves², Annalice Batista Oliveira Silva ³, Andréa Gomes da Silva^{3,4}.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a extração de antocianinas a partir de diferentes fontes naturais, pericarpos de mangostão, jabuticaba e flores de hibisco, e sua aplicação em alimentos. Os pigmentos foram extraídos por solução aquosa e hidroalcoólica em meio ácido, quantificados por espectrofotometria e aos extratos de mangostão foram submetidos a processos de encapsulação com goma arábica e maltodextrina, visando ampliar seu potencial de aplicação. A coloração resultante foi analisada em balas de gelatina e iogurtes, revelando variações significativas conforme a matriz. As balas apresentaram cores menos intensas, com tendência a tonalidades azuladas no hibisco, enquanto a jabuticaba se destacou pela forte tonalidade avermelhada. Nos iogurtes, observou-se coloração mais vibrante e atrativa, especialmente com os extratos de jabuticaba e hibisco, enquanto o mangostão e os encapsulantes conferiram cores mais claras e estáveis. Os resultados demonstram que as antocianinas apresentam elevado potencial como substitutas de corantes artificiais, oferecendo alternativas naturais que aliam apelo estético e propriedades funcionais benéficas à saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Antocianinas, Balas de gelatina, Extratos naturais.

**PROJECT: APPROVAL OF MANGOSTEEN PERICARPS (GARCINIA
MANGOSTANA, L) FOR PRODUCTION OF NATURAL COLORS AND APPLICATION
IN FOODS.**

**SUBPROJECT: APPLICATION OF NATURAL PIGMENTS FROM FRUITS OR
FLOWERS**

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the extraction of anthocyanins from different natural sources—mangosteen, jabuticaba, and hibiscus flower pericarps—and their application in food. The pigments were extracted using aqueous and hydroalcoholic solutions in an acidic medium and quantified by spectrophotometry. The mangosteen extracts were encapsulated with gum arabic and maltodextrin to expand their potential applications. The resulting color was analyzed in gelatin candies and yogurts, revealing significant variations depending on the matrix. The candies presented less intense colors, with a

¹ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

² Graduanda em Engenharia de Alimentos, danii2004goncalves@gmail.com

³ Graduanda em Engenharia de Alimentos, 202110760@uesb.edu.br

⁴ Prof. Dra. Da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, agomes@uesb.edu.br

tendency toward bluish hues in the hibiscus, while the jabuticaba stood out for its strong reddish hue. In the yogurts, more vibrant and attractive coloration was observed, especially with the jabuticaba and hibiscus extracts, while the mangosteen and encapsulants provided lighter and more stable colors. The results demonstrate that anthocyanins have high potential as substitutes for artificial colors, offering natural alternatives that combine aesthetic appeal and functional properties that are beneficial to health.

KEYWORDS: Anthocyanins, Jelly candies, Natural extracts.

INTRODUÇÃO

Os aditivos alimentares são definidos pela Portaria SVS/MS nº 540/1997 como substâncias adicionadas intencionalmente aos alimentos para modificar características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, sem propósito nutricional. De acordo com o Decreto nº 55.871/1965, são permitidos três tipos de corantes: naturais, caramelos e artificiais. Os naturais, como antocianinas, betalainas e carotenoides, são extraídos de fontes vegetais ou animais; o caramelo resulta do aquecimento do açúcar; e os artificiais provêm de síntese química. Os corantes têm papel essencial na atratividade e aceitação dos alimentos, influenciando especialmente a escolha infantil, mas os artificiais não oferecem benefícios nutricionais e apresentam riscos toxicológicos, o que reforça a busca por alternativas naturais. Tradicionalmente obtidos de flores, sementes, frutos e raízes, esses pigmentos naturais mostravam baixa resistência à luz e ao processamento. Atualmente, a tendência por alimentos mais saudáveis impulsiona pesquisas sobre substituição de corantes sintéticos por naturais, uma vez que os primeiros estão associados à toxicidade e potenciais efeitos cancerígenos, enquanto os naturais exibem propriedades funcionais e benefícios à saúde. Contudo, a aplicação de pigmentos naturais enfrenta desafios, como a baixa estabilidade frente a variações de pH, luz, temperatura, oxigênio e íons metálicos, sendo as antocianinas um exemplo relevante. Esses compostos fenólicos, pertencentes ao grupo dos flavonoides e solúveis em água, exigem estratégias tecnológicas para manter sua estabilidade em processamento e armazenamento, como o uso de espessantes, a exemplo das gomas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas três fontes naturais de antocianinas: pericarpos de mangostão e jabuticaba e flores de hibisco. A extração dos pigmentos ocorreu em solução aquosa e hidroalcoólica em pH 2, ajustado com HCl, na proporção 1:4, em ambiente escuro e temperatura ambiente por 24 h. O extrato obtido foi concentrado em rota-evaporador a 50 °C e 80 rpm até completa eliminação do solvente, preservando os compostos

bioativos. A quantificação foi realizada em espectrofotômetro UV-Vis (535 nm), segundo Fuleki & Francis (1968), pelos métodos de pH único (Etanol:HCl 1,5N – 85:15) e diferencial (tampões pH 1,0 e 4,5). O cálculo do teor total de antocianinas seguiu Teixeira et al. (2008), considerando absorbância, volumes de extrato e alíquotas, massa da amostra e coeficientes de extinção específicos.

Na etapa de encapsulação, pigmentos do mangostão foram combinados a goma arábica e maltodextrina (70:30), submetidos a ultracongelamento por 48 h e liofilizados por 30 h, assegurando proteção e maior estabilidade. Para aplicação em balas de gelatina, formularam-se três versões: F1 e F2 com extratos concentrados de mangostão, hibisco e jabuticaba; F3 com pigmentos encapsulados. Esta última foi testada em três variações: maltodextrina (60 g), goma arábica (35 g) e combinação. Em iogurtes naturais desnatados, avaliou-se a coloração pela adição progressiva de corantes (1–5 mL e 0,4–2 g).

A estabilidade dos pigmentos de mangostão foi monitorada por colorimetria (CIE-L*ab e CIE-LCH) ao longo de 20 dias sob refrigeração, em condições de luz e ausência de luz, nas formulações propostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção dos extratos concentrados, foi realizada a quantificação espectrofotométrica a 535 nm e a análise colorimétrica das amostras. Os extratos de jabuticaba e hibisco apresentaram coloração intensa, especialmente em iogurtes, enquanto o mangostão mostrou menor vivacidade (Tabela 1). A secagem com encapsulantes reduziu a absorbância em pH 1,0, mas em pH 4,5 houve aumento dos valores, efeito associado à instabilidade das antocianinas em condições próximas ao neutro. Após 10 meses, observou-se pequena elevação inesperada em algumas amostras, possivelmente devido à formação de produtos de degradação que também absorvem luz na mesma região do espectro.

Tabela 1 - Resultado da colorimetria obtidas na aplicação das antocianinas M (mangostão), J (jabuticaba) e H (Hibisco).

Amostras	Colorimetria L*	Colorimetria a*	Colorimetria b*	Colorimetria C*	Colorimetria H
Bala de gelatina com extrato de J.	16,553	11,297	-0,547	11,311	357
Bala de gelatina com extrato de H.	0,685	0,662	-0,194	0,690	344

logurte com extrato de J.	29,358	29,160	6,041	29,779	12
logurte com extrato de H	14,424	30,572	12,845	33,161	23
logurte com extrato de M	75,269	11,107	6,981	13,118	32
logurte com g. Arabica	70,888	7,302	16,467	18,013	66
logurte com Maltodextrina	73,775	9,032	11,334	14,4936	51

Fonte; autor

Por meio dessa análise foi possível observar principalmente a tonalidade forte em que a bala com Jabuticaba e hibisco apresentou, possibilitando o seu uso para a substituição de muitos corantes naturais, especialmente o vermelho 40.

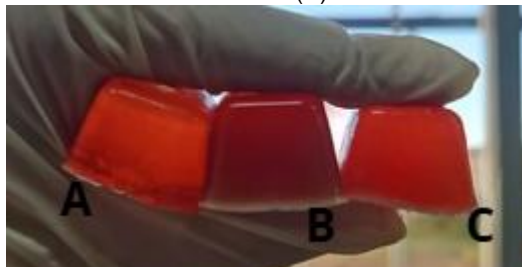
A análise dos parâmetros cromáticos evidenciou diferenças marcantes entre as matrizes. Nas balas H e J, os pigmentos apresentaram baixa intensidade e tendência a tonalidades azuladas. Já nos iogurtes, mostraram coloração avermelhada intensa e saturada, enquanto mangostão e os encapsulantes revelaram cores mais claras.

Por meio do teste de estabilidade baseado na colorimetria dos extratos extraídos e secos do mangostão. Os resultados obtidos apresentam grande impacto em relação a influência da luz na estabilidade dos corantes. De modo geral, observou-se que a luminosidade (L^*) tendeu a diminuir nas amostras expostas à luz, indicando escurecimento progressivo, enquanto aquelas mantidas no escuro apresentaram variações mais brandas. Os valores de a^* , mostraram redução mais acentuada sob incidência luminosa, evidenciando degradação das antocianinas responsáveis por essa cor. Já o parâmetro b^* , apresentou oscilações, com tendência de aumento inicial seguido de queda, sugerindo formação de subprodutos de degradação. O croma (C^*), indicador da intensidade reduziu de forma mais marcante nas amostras expostas à luz, enquanto as protegidas mantiveram maior vivacidade. Quanto ao ângulo (H), verificou-se alteração gradual, principalmente nos tratamentos com luz, indicando mudança na tonalidade original para matizes menos intensos.

Nas amostras com goma arábica e maltodextrina, verificou-se uma proteção de caráter físico, com menores oscilações nos parâmetros C^* e H. A luminosidade na presença e ausência de luz se manteve estáveis no decorrer dos dias, entretanto as amostras com maltodextrina, que iniciou seu parâmetro L^* maior, se apresentaram, mas translúcidas em comparação a goma arábica, conforme a (figura 1), e a goma arábica apresentou maior resistência aparente a deformação. Ambas apresentaram consistência nem sua aparência, sem fissuras, rachaduras, diminuição do volume segundo Andrade (2017) essa característica é essencial para reduzir a permeabilidade

aos gases, garantindo melhor proteção e maior retenção dos pigmentos. A combinação de encapsulantes (maltodextrina + goma arábica) apresentou o melhor desempenho global.

Figura 1. Translucidez em balas com encapsulado de maltodextrina (A), g. arabica (B), Maltodextrina+ g. arábica (C)



Fonte; Autor.

CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES

Esses resultados confirmam a alta sensibilidade das antocianinas à radiação luminosa e à oxidação. Permitem concluir que a exposição à luz acelera a degradação das antocianinas, reduzindo a intensidade da cor e promovendo alterações de tonalidade, enquanto a condição de armazenamento no escuro retarda o processo e preserva melhor as características visuais dos pigmentos ao longo do tempo. Além de que os resultados obtidos evidenciam que o tipo de matriz influencia diretamente a estabilidade e a intensidade da cor de pigmentos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Julianna Karla Santana. Extração e microencapsulação de compostos bioativos presentes nas diferentes variedades das própolis brasileiras. 2017.

ANDRADE, Sonalle Carolina Albuquerque de. Eficácia de revestimentos de goma arábica incorporados com óleo essencial de *Origanum vulgare* L. e *Rosmarinus officinalis* L. no controle da podridão mole em ameixas. 2016.

BRASIL. DECRETO Nº 55.871, DE 26 DE MARÇO DE 1965. . Modifi ca o Decreto n. 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprego de adiΘvos para alimentos, alterado pelo Decreto n. 691, de 13 de março de 1962. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1965

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 540, de 27 de outubro de 1997. Brasília, DF: Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância Sanitária, 28 out. 1997

GAUCHE, Cony; MALAGOLI, Elisa da Silva; BORDIGNON LUIZ, Marilde Terezinha. Efeito do pH na copigmentação de antocianinas do extrato de uvas Cabernet Sauvignon com ácidos orgânicos. **Scientia Agricola**, v. 67, p. 41-46, 2010.

MARTINS, N. et al. Food colorants: challenges, opportunities and current desires of agro-industries to ensure consumer expectations and regulatory practices. *Trends in food science & technology*, v. 52, p. 1–15, 2016

ROSSI, Isabella Silva et al. Estabilidade de antocianinas do açaí: uma breve revisão. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 8, n. 9, p. 14880-01a, 2022.

SAITO, P. T.; BASSO, J. M.; GARCIA, S. ESTABILIDADE E CONSERVAÇÃO DE ANTOCIANINAS E ANTIOXIDANTES POR ACIDIFICAÇÃO E PASTEURIZAÇÃO DA POLPA DE JUÇARA. 2020

SANTOS, Natalie Silva; DA SILVA, Flávia Luiza Araújo Tavares; NETA, Maria Terezinha Santos Leite. Corantes naturais: importância e fontes de obtenção. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 3, n. 3, p. e331165-e331165, 2022.

SASSO, Aline. **Caracterização de genótipos de feijão por meio de análises de colorimetria, biometria e espectroscopia no infravermelho FTIR**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SILVA, Roberta França Gomes da. Planejamento de misturas aplicado ao desenvolvimento de corantes naturais. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2019.

TEIXEIRA, L. N.; STRINGHETA, P. C.; OLIVEIRA, F. A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. *Revista Ceres*, v. 55, n. 4, jul/ago, 2008, p. 297- 304.