

UMA ALTERNATIVA NATURAL AO CORANTE CARAMELO IV EM ALIMENTOS E BEBIDAS A PARTIR DA PELÍCULA PRATEADA DE GRÃOS DE CAFÉ DA CULTIVAR ARÁBICA

Dieizon Rodrigues da Silva¹; Hilton Galvão²; Deise Neumann³; Eléia Righi⁴

1. Bolsista de Pesquisa - Fapergs. Estudante do curso de Graduação Ciência e Tecnologia de Alimentos (UERGS).
2. Doutor, Professor Titular do Instituto Federal Fluminense (IFF).
3. Estudante do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em: Inovação e Tecnologia para Alimentos em Bebidas (UERGS).
4. Docente Orientador - Doutora, Professora adjunta da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Pós-doutora no Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto (UFRGS).

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um extrato aquoso da película prateada do café, subproduto da torrefação, como alternativa natural aos corantes caramelo IV (INS 150d) e óxido de ferro (INS 172). O extrato apresentou características físico-químicas favoráveis, com 53,4° Brix, tonalidade de 8940 EBC e turbidez de 1,3 NTU. Além de não ser abrasivo, demonstrou potencial para aplicação em alimentos e rações pet. Embora sejam necessários novos testes com diferentes tipos de torra e variedades, os resultados indicam viabilidade tecnológica e comercial para uso em produtos como iogurtes, bebidas, sorvetes, balas e panificados.

Palavra-chave: Inovação; Resíduos; Corante Natural.

1 INTRODUÇÃO

A indústria cafeeira gera grandes volumes de subprodutos, sendo a película prateada do café (*Coffee Silver Skin* – CSS) o principal resíduo da etapa de torrefação. Estudos recentes destacam seu elevado teor de fibras (50%), compostos fenólicos, cafeína e alta capacidade antioxidante, evidenciando seu potencial como ingrediente alimentar (Martuscelli *et al.*, 2021; Galvão *et al.*, 2024). Além de aplicações em alimentos, biofilmes, bioenergia e eletrodos, a CSS possui intensa coloração marrom, o que permite sua utilização como alternativa natural aos corantes caramelo IV (INS 150d) e óxido de ferro (INS 172), atendendo à crescente demanda por aditivos naturais, sustentáveis e *clean label*.

O corante caramelo se tornou um dos corantes mais amplamente utilizados em vários alimentos e bebidas devido à sua total miscibilidade com água e excelentes propriedades de coloração (Li *et al.*, 2021). Portanto, o corante caramelo de classes III e IV estão muito presentes em refrigerantes (bebidas não alcoólicas como a Coca-Cola®), mercado esse, que cresce anualmente (Takizawa *et al.*, 2021).

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi desenvolver uma alternativa natural aos aditivos corantes de tonalidade marrom, em especial aos corantes caramelo IV (INS 150d), obtido a partir de um extrato aquoso utilizando a película prateada do café, que é um subproduto do beneficiamento dos grãos, para aplicação em alimentos e bebidas. Também deve-se levar em consideração sua aplicação como alternativa ao óxido de ferro (INS 172) em alimentos para animais de estimação, uma vez que esta alternativa não possui efeito abrasivo ou corrosivo em equipamentos.

2 METODOLOGIA

As etapas do processo proposto foram realizadas conforme sequência explicitada no quadro 01.

Quadro 01: Etapas do processo.

ETAPAS	DESCRIÇÃO	IMAGEM
01 Infusão	A película prateada dos grãos de café da variedade arábica foi moída até a obtenção de uma farinha. Após a moagem, a infusão foi preparada adicionando 10g da farinha em 200mL de água à temperatura de 60°C. A solução foi mantida em agitação à 60°C durante 180 minutos (03 horas).	
02 Separação de Sólidos	Após término do tempo de infusão, a solução foi centrifugada a 4000rpm durante 05 minutos (simulação da operação industrial através de “decanter centrífugo”). Os sólidos apresentaram aspecto “compactado”.	
03 Caramelização	O pH do sobrenadante obtido na etapa de separação de sólidos foi ajustado para 9,0, com adição de hidróxido de cálcio. Posteriormente a solução foi mantida a 90°C, em agitação, durante 12 horas.	

04 Ultrafiltração (Simulação = Sistema à Vácuo + Sistema à Pressão)	Para simular o sistema de filtração a vácuo, foi utilizada uma mistura composta por 75% Perlita AF 272P (Permeabilidade: $\approx 2,5$ Darcy) e 25% de Perlita AF 332 (Permeabilidade: $\approx 1,8$ Darcy). O fundo do funil de Buchner foi revestido com papel de filtro quantitativo de faixa preta (7,5 micras). A mistura das perlitas foi adicionada à solução, homogeneizada e posteriormente filtrada. Em seguida, foi adicionado à solução 3g/L de PVPP (polivinilpolipirrolidona), antes da simulação do sistema de filtração à pressão. Na simulação do sistema, o funil de Buchner também foi revestido com papel de filtro quantitativo de faixa preta (7,5 micras), com adição de camadas de terra diatomácea de acordo com a seguinte sequência: primeira camada com terra diatomácea de permeabilidade: $\approx 1,10$ Darcy, segunda camada: $\approx 0,26$ Darcy) e terceira camada: $\approx 1,04$ Darcy. Antes da filtração foram adicionadas pequenas doses de terra diatomácea à solução, sendo homogeneizado na sequência.	
05 Concentração	A solução foi concentrada, através de evaporador rotativo à vácuo, até obtenção de 53,4°Brix e a tonalidade obtida foi de 8940 EBC.	

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Corantes caramelos são amplamente utilizados para conferir coloração marrom a diversos produtos alimentícios, porém sua segurança tem sido questionada. Este estudo apresenta uma alternativa natural baseada na película prateada do café — um resíduo da cadeia produtiva do café com benefícios funcionais.

Os resultados indicam um extrato com alto teor de sólidos solúveis (53,4°Brix), excelente poder colorante (8940 EBC) e baixa turbidez (1,3 NTU), garantindo boa clarificação. Neste sentido, no quadro 02, temos os resultados obtidos no monitoramento do processo.

Quadro 02: Resultados do processo aplicado.

TEMPO DE PROCESSO	BRIX	TONALIDADE (EBC)	PH	TURBIDEZ (NTU)
05 minutos	1,1°	107	-	-
60 minutos	-	137	-	-
12 horas	1,2°	175	6,46	204
Após a Ultrafiltração	1,1°	105	6,46	1,3
Após a Concentração	53,4	8940	-	-

Como etapa inicial, recomenda-se aprofundar a pesquisa com variações de temperatura de torra e diferentes variedades de café, além de otimizar parâmetros do processo, como pH, tempo de caramelização e filtração, para ampliar a eficiência e a viabilidade industrial.

Além disso, o extrato não se classifica como aditivo, mas como ingrediente natural, alinhando-se às tendências de rotulagem *clean label*. Futuramente, são necessários testes de aplicação em diferentes matrizes alimentícias (iogurtes, sorvetes, geleias, panificados), análises de estabilidade e avaliações sensoriais.

Por fim, a validação regulatória junto a órgãos competentes, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), é essencial para assegurar o enquadramento legal do ingrediente, considerando seu histórico de consumo seguro.

4 CONSIDERAÇÕES

Como os corantes caramelo são aditivos alimentares amplamente utilizados na indústria para conferir cor marrom a uma variedade de produtos, e seu uso tem gerado debates e preocupações devido a possíveis riscos à saúde, este estudo trouxe uma alternativa de substituição usando a película prateada do café, que tem se destacado como um promissor resíduo da indústria cafeeira e com vários benefícios à saúde.

Os dados mostraram excelentes resultados em relação ao °Brix, tonalidade e turbidez, mas como este estudo foi um primeiro ensaio, ainda se torna necessário testar o desenvolvimento do extrato aquoso de película prateada de café com diferentes temperaturas de torra e/ou oriunda de diferentes variedades, e reflexionando sobre todas as considerações supracitadas. Ainda assim, é possível concluir que esse corante pode ser uma grande contribuição para novos produtos como iogurtes, sorvetes, balas de gelatina e muffin.

REFERÊNCIAS

GALVÃO, H.; *et al.* Applications And Uses of Coffee Silver Skin (CSS): A Systematic Analysis. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, 18(11), e010049. 2024. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n11-243>

LI, H.; *et al.* Identification of bitter-taste compounds in class-III caramel colours. **Flavour and Fragrance Journal**. 36 (3), 404-411, May 2021. <https://doi.org/10.1002/ffj.3652>

MARTUSCELLI, M.; *et al.* Characterization of Coffee Silver Skin as Potential Food-Safe Ingredient. **Foods**. 10, 1367. 2021. <https://doi.org/10.3390/foods10061367>

TAKIZAWA, Y.; *et al.* The Influence of 4-Methylimidazole on Gastrointestinal Epithelial Cells. **International Journal of Pharmaceutical Excipients**, 12 (1): 4–15, 2021.