

OBTENÇÃO DE CORANTE NATURAL A BASE DE URUCUM UTILIZANDO TECNOLOGIA DE SECAGEM EM LEITO DE ESPUMA

Guilherme Stival Nunes Silva de Moraes (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Prof^a Dr^a Keila de Souza Silva (Orientador), Prof^a Dr^a Ana Paula Quites Larrosa (Co-orientadora).
E-mail: kssilva@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Ciências Agrárias/Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: urucum; corante natural; secagem em leito de espuma.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo obter corante natural em pó a partir do extrato de urucum por secagem em leito de espuma. O extrato foi preparado com solução hidroalcoólica (50% v/v) e submetido à secagem a 50, 60, 70 e 80 °C, com aditivos estabilizantes. Avaliaram-se a cinética de secagem, características da espuma, parâmetros colorimétricos, teor de fenólicos e atividade antioxidante (DPPH, ABTS e FRAP). Temperaturas mais elevadas aceleraram a secagem, mas reduziram cor e atividade antioxidante. A 50 °C houve melhor preservação da coloração e alta capacidade antioxidante, enquanto 80 °C favoreceu maior liberação de fenólicos. Conclui-se que a escolha da temperatura deve considerar a preservação de propriedades bioativas e visuais do produto final.

INTRODUÇÃO

O urucum (*Bixa orellana*) é uma planta nativa da América Tropical, amplamente usada na produção de corantes naturais devido à bixina, responsável pela cor vermelha intensa. Além do uso em alimentos, cosméticos e medicamentos, possui aplicações medicinais tradicionais. Contudo, seus extratos são instáveis e os pigmentos podem degradar-se por luz, oxigênio, temperatura ou pH. Para superar isso, empregam-se técnicas de encapsulamento, como a secagem em leito de espuma. Nesse processo, extratos líquidos são transformados em espuma estável com aditivos, sendo um método economicamente viável que preserva características nutricionais. Assim, o objetivo do trabalho foi aplicar a secagem em leito de espuma ao extrato de urucum para obter corante em pó com estabilidade de cor e propriedades antioxidantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa utilizou urucum de produtores de Paranacity, PR, como matéria-prima. O extrato de urucum foi preparado com uma solução hidroalcoólica de 50% (v/v) de etanol. A extração ocorreu com agitação mecânica a 500 rpm por 60 minutos, a uma

temperatura de 50 °C. Após a filtragem, o extrato foi rotaevaporado a 50 °C para remover o álcool. As análises incluíram: caracterização da espuma (estabilidade e expansão volumétrica), cinética de secagem pelo modelo de Henderson e Pabis, determinação de compostos fenólicos totais (método Folin-Ciocalteu) e atividade antioxidante pelos métodos DPPH, ABTS e FRAP. Também foram avaliados os parâmetros colorimétricos (L^* , a^* , b^* , croma e ângulo Hue) com colorímetro Konica Minolta. Os resultados foram tratados estatisticamente com ANOVA e teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas diferentes concentrações de etanol (95%, 80% e 50%) na obtenção dos extratos. As maiores concentrações (95% e 80%) resultaram em coloração intensa e bom rendimento, porém com formação de resíduos e perdas durante a rotaevaporação. A extração com 50% de etanol apresentou cor menos intensa e maior tempo de evaporação, mas sem formação de resíduos, garantindo melhor recuperação do material e sendo considerada a mais adequada para a produção das espumas. Na caracterização das espumas, os resultados mostraram desempenho positivo quanto à expansão volumétrica e estabilidade. A expansão volumétrica foi de 67,11%, enquanto a estabilidade foi elevada, com 98,6% do volume mantido após 1 hora em repouso. Confirmando assim que a formulação utilizada garantiu espumas adequadas para o processo de secagem.

O comportamento da secagem das espumas foi avaliado de acordo com a Figura 1.

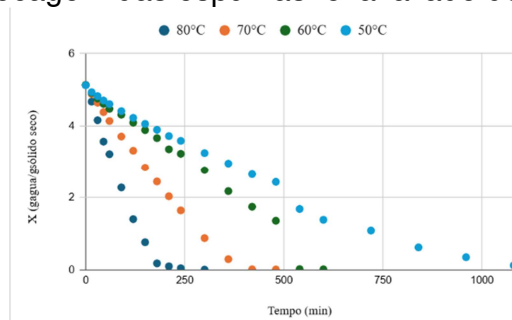


Figura 1 - Cinética de Secagem das Espumas de *Bixa orellana* em diferentes temperaturas.

O estudo mostrou que o aumento da temperatura acelerou a remoção de umidade das espumas, tornando a secagem mais eficiente. A 80 °C, o processo foi o mais rápido, reduzindo a umidade a níveis mínimos em cerca de 5 horas, enquanto a 70 °C apresentou secagem gradual, mas mais rápida que em temperaturas menores. Já a 50 °C e 60 °C a cinética foi mais lenta, exigindo maior tempo para remoção significativa de água, conforme observado por (MATOS et al., 2022).

A Tabela 1 apresenta os valores obtidos da constante de cinética (k) que aumentou com a elevação da temperatura.

Tabela 1: Influência da temperatura de secagem sobre a variação da constante de cinética (k)

Experimento	k (min ⁻¹)
50°C	0,00156 ^d ± 0,00002
60°C	0,00231 ^c ± 0,00011
70°C	0,00507 ^b ± 0,00037
80°C	0,01146 ^a ± 0,00092

*Média ± desvio padrão. Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% de significância.

Indicando maior taxa de evaporação da umidade a 80 °C, devido ao fornecimento mais intenso de energia térmica. Esse efeito acelera a difusão e liberação da água, tornando o processo mais eficiente.

A secagem influenciou significativamente os parâmetros colorimétricos dos pós, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2: Influência da temperatura de secagem sobre os parâmetros de cor L*, a*, b* e sobre a intensidade da cor C* e Hue* do extrato em pó

Experimento	L*	a*	b*	C(Chroma)*	Hue (°) *
50°C	81,80 ^a ±0,21	0,28 ^a ±0,04	44,74 ^a ±0,34	44,74 ^a ±0,34	89,64 ^b ±0,05
60°C	79,81 ^b ±0,16	-1,22 ^d ± 0,58	31,97 ^c ±0,06	31,97 ^c ±0,06	93,85 ^c ±2,98
70°C	79,45 ^c ±0,15	-0,93 ^c ± 0,03	33,99 ^b ±0,35	34,15 ^b ±0,35	91,56 ^a ±0,04
80°C	67,79 ^a ±2,40	-0,34 ^b ±0,13	21,79 ^d ±0,51	29,82 ^d ±0,99	91,13 ^a ±0,17

*Média ± desvio padrão. Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% de significância.

A luminosidade (L*) foi maior a 50 °C, reduzindo em 80 °C e indicando escurecimento. O parâmetro a* deslocou-se para valores negativos com o aumento da temperatura, sugerindo degradação da bixina. De modo semelhante, b* decresceu de 50 °C para 80 °C, reduzindo a intensidade amarela. A saturação (C*) foi mais elevada a 50 °C e diminuiu a 80 °C, refletindo degradação térmica dos carotenoides (LÚCIA et al., 1999). O ângulo Hue manteve-se entre 89,64° e 93,85°, confirmando coloração amarela predominante. Assim, temperaturas mais altas (70–80 °C) comprometem intensidade e luminosidade, enquanto 50 °C preserva melhor a cor do extrato.

A Tabela 3 apresenta os valores obtidos das atividades antioxidantes.

Tabela 3: Influência da temperatura de secagem sobre atividade antioxidante e compostos fenólicos (CF)

Experimento	DPPH	ABTS	FRAP	CF
50°C	79,86 ^a ± 0,82	14,47 ^a ± 3,09	2,23 ^a ± 0,17	0,6 ^a ± 0,04
60°C	80,08 ^a ± 0,33	0,63 ^d ± 0,32	1,00 ^b ± 0,08	1,08 ^b ± 0,01

70°C	79,16 ^a ± 2,23	2,64 ^c ± 1,58	0,68 ^{b,c} ± 0,25	1,04 ^b ± 0,14
80°C	73,45 ^b ± 1,49	8,19 ^b ± 0,39	0,36 ^c ± 0,04	1,33 ^b ± 0,17

*Média ± desvio padrão. Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% de significância.

O DPPH variou de 73,45 a 80,08 µmol Trolox/g, com redução a 80 °C devido à degradação térmica de fenólicos e carotenoides, enquanto entre 50 °C e 70 °C houve estabilidade relativa. Pelo ABTS, a maior atividade foi a 50 °C e a menor a 60 °C, sugerindo impacto do processamento sobre compostos bioativos. No FRAP, observou-se tendência decrescente com a elevação da temperatura, confirmando a sensibilidade térmica dos antioxidantes. Contudo, os compostos fenólicos totais aumentaram com a temperatura, alcançando o maior valor a 80 °C, possivelmente pela liberação de fenóis ligados à matriz vegetal, apesar do risco de degradação (CRISTIÉ, 2011; LEMOS, 2008).

CONCLUSÕES

O estudo confirmou a eficiência da secagem em leito de espuma para produção de corante em pó de urucum, preservando propriedades funcionais e antioxidantes. A temperatura de 50 °C foi a mais adequada, mantendo a coloração característica e maior atividade antioxidante (DPPH e FRAP). Já temperaturas elevadas (70–80 °C) aceleraram a secagem, mas causaram degradação de pigmentos e redução da capacidade antioxidante, comprometendo a qualidade do produto final.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao PIBIC – Bolsa do CNPq, ao projeto Conectinova e, também, ao Conectinova Lab Maker.

REFERÊNCIAS

CRISTIÉ, R. C. **Avaliação da extração de compostos bioativos com propriedades antioxidantes e corantes presentes em urucum e piquiá.** 2011. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

LEMOS, A. R. **Atividade antioxidante em genótipos de urucuzeiros (*Bixa orellana* L.).** 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2008.

LÚCIA, V. et al. Cinética da degradação da cor de solução hidrossolúvel comercial de urucum, submetida a tratamentos térmicos. **Food Science and Technology**, v. 19, n. 1, p. 37-42, jan. 1999.

34º Encontro Anual de Iniciação Científica
14º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



12 e 13 de novembro de 2025

MATOS, J. D. P. P. de et al. Foam mat drying kinetics of jambolan and acerola mixed pulp. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 26, n. 7, p. 502-512, jul. 2022.