



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2024**

EXTRAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO NA MACERAÇÃO ALCOÓLICA DA POLPA E CASCA DE PITAYA

Ana Kaline de Carvalho Santos¹; Taís Silva de Oliveira Brandão²

1. Bolsista – PIBIC/CNPq, Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: akalicarvalho@gmail.com
2. Orientadora, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: tbrandao@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: maceração; pitaya; análises físico-químicas.

INTRODUÇÃO

Pertencente ao gênero *Selenicereus costaricensis*, a pitaya de casca e polpa vermelha, tem se ressaltado devido sua coloração e composição de substâncias antioxidantes (Dos Santos, D. N. *et al.*, 2022). Entre essas destaca-se os compostos fenólicos, sendo o principal grupo pertencente as betalaínas, pigmentos naturais como as betaxantinas e betacianinas de coloração amarela-alaranjada e vermelho-violeta, respectivamente (Alves; Monteiro; Pompeu, 2018; De Oliveira, *et al.*, 2021). No entanto, devido a falta de padronização dos frutos e tempo de pós-colheita curto, a pitaya deve ser redirecionada para indústria para a produção de novos produtos (DOS SANTOS, D. N. *et al.*, 2022; Faleiro, F. G., 2022).

Desse modo, uma das maneiras de aproveitamento integral da fruta e elaboração de produtos como o licor, sendo a obtenção do extrato alcoólico uma das etapas do seu processamento (Teixeira *et al.*, 2011). Podendo ser obtido por meio de técnicas de extração, operação unitária baseada na transferência de massa onde sólidos solúveis são extraídos pelo solvente extrator, como a maceração (De Jesus, *et al.*, 2021).

A eficiência de um processo de extração está relacionada a fatores que envolvem características do solvente extrator e do material vegetal e condições do processo (Júnior, *et al.*, 2021). Desse modo, o estudo teve como objetivo avaliar a composição química do extrato alcoólico em função do efeito do tratamento térmico na matéria prima, tempo de maceração e tipo de líquido extrator.

METODOLOGIA

Preparo das amostras: A extração sólido-líquido da polpa com casca da pitaya foi realizada com dois tratamentos, temperatura ambiente (25 °C) e pasteurização a 80°C, com dois líquidos extratores diferentes, cachaça e vodka, e três repetições, totalizando um total de 12 amostras experimentais. As macerações foram realizadas utilizando a proporção de 337,5 g de polpa e 112,5 g de casca e 300 mL do líquido extrator em potes de vidros fechados e armazenados em um local escuro, o extrato alcoólico foi avaliado nos dias 0, 5, 10, 15 e 20, sendo o dia 0 o início do processo da maceração. Todas as amostras foram filtradas antes de realizar as análises físico-químicas.

Análises físico-químicas: A determinação do teor de sólidos solúveis totais (SST) foi realizada com a leitura direta das amostras no refratômetro abbe e expressa em °Brix. A densidade relativa (DR) foi determinada com picnômetro de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Os compostos fenólicos totais (CFT) foram determinados a partir do método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, (SINGLETON; ROSSI, 1965), adaptado por Brandão; Silva (2019). A absorbância foi determinada pela leitura direta da amostra diluída com o líquido extrator no espectrofotômetro e convertida em concentração de betacianina (Bc) e betaxantina (Bx) pelo método utilizado por De Oliveira, *et al* (2021), foram feitas as leituras de absorbância no comprimento de onda 538 nm e 480 nm, que corresponde a betacianina e betaxantina, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dado que a maceração é uma técnica de extração espera-se que ocorra um aumento gradativo dos SST durante um certo tempo de maceração e posteriormente a estabilização, visto que em teoria seria extrair os constituintes químicos da matéria-prima (De Jesus, *et al.*, 2021). No entanto, para a maceração com cachaça a 25 °C e 80 °C o °Brix do extrato alcoólico diminuiu de $12,6 \pm 0,1$ para $11,1 \pm 0,1$ e $12,8 \pm 0,4$ para $10,7 \pm 0,2$, respectivamente. Na maceração com a vodka a 25 °C o °Brix diminuiu de $11,4 \pm 0,0$ para $10,9 \pm 0,1$ entre os dias 0 e 5, estabilizando em $10,8 \pm 0,1$. Portanto, a única maceração que apresentou um comportamento esperado foi a extração com a vodka na temperatura de 80 °C, uma vez que ocorreu o aumento do °Brix.

A DR a 20 °C do extrato alcoólico para todas as macerações, independentemente da temperatura e do líquido extrator utilizado, apresentou valores que variaram de 1,0048 a 1,0320, indicando que o extrato alcoólico possui uma densidade próxima a densidade da água. O que pode estar relacionado à viscosidade, no entanto para comprovar seria necessário analisar a viscosidade. Ademais, o comportamento atípico no processo de extração dos SST pode ter correlação com a leitura errônea do °Brix devido à viscosidade. O aumento da viscosidade pode estar ligado à mucilagem, estruturas poliméricas complexas, que estão presentes na casca da pitaya que promove alterações na viscosidade de soluções aquosas (Utpott, *et al*, 2020).

Nas Figuras 1A, 1B, 2A e 2B é possível visualizar a concentração de Bc e Bx no extrato alcoólico da polpa com casca da pitaya.

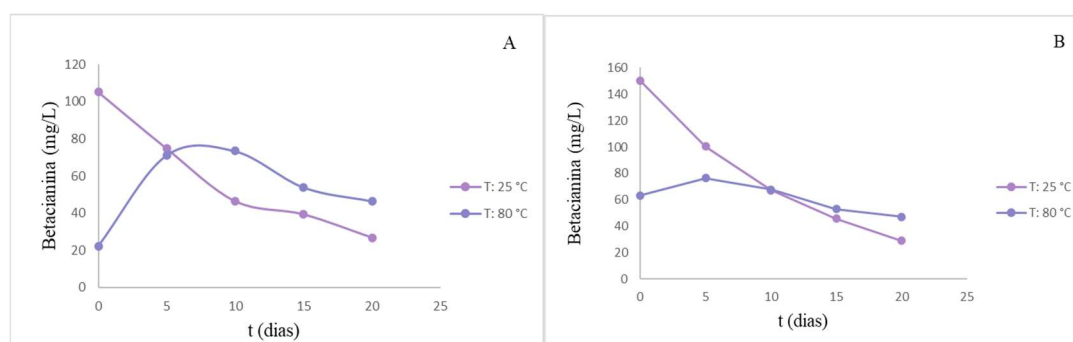


Figura 1: Concentração de Betacianina no extrato alcoólico da polpa com casca da pitaya. **A-**maceração com cachaça; **B-** maceração com vodka.

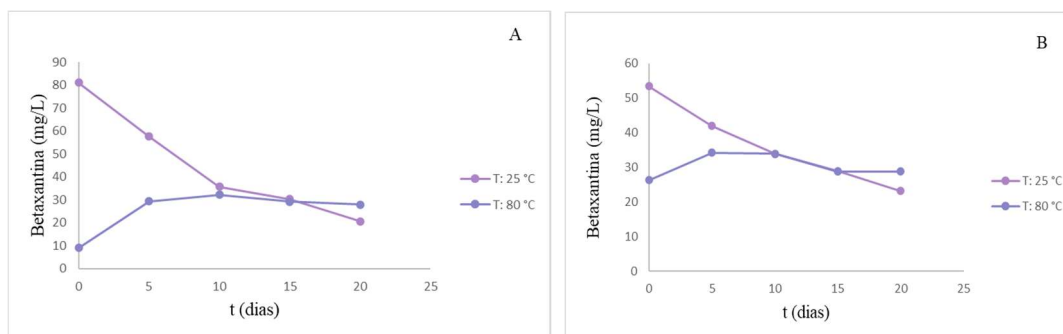


Figura 2: Concentração de Betaxantina extrato alcoólico da polpa com casca da pitaya. **A**-maceração com cachaça; **B**- maceração com vodka.

A concentração de Bc e Bx no extrato alcoólico diminui ao longo do tempo de maceração na temperatura de 25 °C, em ambos líquidos extratores. No entanto, na temperatura de 80 °C houve uma maior estabilidade na concentração de Bc e Bx, na maceração com a cachaça ocorreu um aumento na concentração nos primeiros dias do processo, alcançando o máximo em 10 dias, na maceração com a vodka a concentração máxima foi alcançada em 5 dias

A diminuição da concentração de ambos os pigmentos ao longo do tempo de maceração era esperada uma vez que sua estabilidade é afetada por fatores como pH, oxigênio, calor, luz, atividade de água e presença de metais (De Oliveira, *et al*, 2021). No entanto, o tratamento térmico aplicado na polpa e casca antes da maceração demonstrou aumentar a estabilidade dos pigmentos, observação feita também por Coutinho (2023) ao estudar a degradação de betalainas em pitayas.

A concentração máxima de CFT, para maceração com cachaça em ambas temperaturas foi alcançada em 15 dias $292,995 \pm 0,018$ e $264,520 \pm 0,051$ mg/L para 25 °C e 80 °, respectivamente. Na maceração com vodka na temperatura de 25 °C e 80 °C foi atingida em 5 dias de $327,176 \pm 0,031$ e $282,783 \pm 0,024$ mg/L, respectivamente. A variação da concentração de CFT para maceração com vodka é similar a variação das betalainas, uma vez que também alcançou o valor máximo em 5 dias de maceração, esse comportamento é esperado logo que as betalainas são o principal grupo de compostos fenólicos presentes na pitaya (Alves; Monteiro; Pompeu, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do tratamento térmico na polpa e casca da pitaya aumentou a estabilidade do pigmento durante o processo de maceração. Levando em consideração a concentração dos compostos fenólicos e em especial a concentração de betacianina e betaxantina, uma vez que os sólidos solúveis e a densidade relativa não são fatores decisivos, o melhor tempo de extração seria de 10 a 15 dias para cachaça e 5 dias para vodka.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. C. B.; MONTEIRO, L. B.; POMPEU, D. R. Otimização da extração sólido-líquido de compostos fenólicos totais e betalainas da casca de frutos de pitaya (*Hylocereus polyrhizus*). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 12, n. 1, p. 2556-2577, 2018.

BRANDÃO, Taís Silva de Oliveira; PINHO, Lorena Silva; TESHIMA, Elisa; DAVID, Jorge Mauricio; RODRIGUES, Maria Isabel. Optimization of a technique to quantify the total phenolic compounds in jambolan (*Syzygium cumini* Lamark) pulp. *Braz. J. Food Technol.*, Campinas, v. 22, e2018158, 2019 ISSN 1981-6723 <https://doi.org/10.1590/1981-6723.15818>

COUTINHO, Anderson Kaiszewski. **Cinética de degradação das Betalainas em suco de pitaya tratado via aquecimento ôhmico e convencional**. Orientador: Dr^a. Giovana Domeneghini Mercali. 2023. 67 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos)-Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

DE JESUS, Bruna Calixto et al. Obtenção do extrato hidroalcoólico da folha de nogueira (*juglans regia* L.) E identificação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos para múltiplas aplicações. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 16770-16781, 2021.

DE OLIVEIRA, et al. O POTENCIAL DO PIGMENTO BETALAÍNA EXTRAÍDO DA BETERRABA (*BETA VULGARIS* L) NA APLICAÇÃO EM COSMÉTICOS. **Revista Sinergia**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 11-16, jan./dez. 2021

DOS SANTOS, D. N. et al. Pitaya: **uma alternativa frutífera**. 1 ed. Brasília: ProImpress, 2022. *E-book*. Disponível em :<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1140650/pitaya-uma-alternativa-frutifera>>. Acesso em: 07 set. 2024.

FALEIRO, F. G. Pitaia: **a fruta que está conquistando o Brasil**. Anuário Campo & Negócios Hortifruti, v. 11, p. 97-99, 2022. Disponível em :<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1152429/pitaia-a-fruta-que-esta-conquistando-o-brasil>>. Acesso em: 07 set. 2024.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, I. A. L. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo, 2008.

JÚNIOR, Fábio Dias Bertoco et al. Efeitos de diferentes técnicas extrativas na obtenção da β -ecdisona proveniente de *Pfaffia glomerata*: um estudo de revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e24610414147-e24610414147, 2021.

MAI, Thi Hai Anh; TRAN, Thi Thu Tra; LE, Van Viet Man. Protection of antioxidants in pitaya (*Hylocereus undatus*) peel: effects of blanching conditions on polyphenoloxidase, peroxidase and antioxidant activities. **Food Science and Technology**, v. 42, p. e112921, 2022.

TEIXEIRA, Luciano José et al. Tecnologia, composição e processamento de licores. **Enciclopédia biosfera**, v. 7, n. 12, 2011.

UTPOTT, Michele et al. Evaluation of the use of industrial wastes on the encapsulation of betalains extracted from red pitaya pulp (*Hylocereus polyrhizus*) by spray drying: Powder stability and application. **Food and Bioprocess Technology**, v. 13, p. 1940-1953, 2020.