

Clarificação de Extrato Rico Em Betalaínas Provenientes de Talos de Beterraba Através de Microfiltração



ROBERTA KÜLZER SCHERER^a;
ALINE SCHILLING CASSINI^{a,*};

^a Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - R. Eng. Luiz Englert s/n, 90040-040 Porto Alegre - RS, Brasil
E-mail para contato: *alinesc@enq.ufrgs.br;

Introdução

Os talos de beterraba são resíduos agro-industriais que poderiam ser utilizados como fonte de pigmentação natural. O pigmento presente na beterraba vermelha é conhecido como betalaína.¹ Esse pigmento natural é tradicionalmente extraído por extração sólido-líquido. Entretanto, esse método possui algumas desvantagens como a utilização de solventes orgânicos e a necessidade de longos períodos de tempo durante o processo de extração.² Sendo assim, observou-se a necessidade de estudar e desenvolver métodos alternativos, rápidos e livres de solventes orgânicos, para a extração das betalaínas dos talos de beterraba. O esmagamento a frio é um dos poucos métodos que não utiliza solventes orgânicos, nem altas temperaturas; requer, entretanto, uma etapa posterior de clarificação. Os processos de separação por membranas são aplicados para separar, concentrar e/ou purificar compostos; ocorrem sem mudança de fase, operam na temperatura ambiente e são altamente seletivos e modulares.

Objetivo

Avaliar a clarificação e a estabilidade de um extrato rico em betalaínas, obtido a partir do esmagamento a frio de talos de beterraba, através da filtração com uma membrana de microfiltração (MF); caracterizar a membrana quanto ao fluxo permeado, retenção e tendência ao *fouling*.

Experimental

Preparação do Extrato:

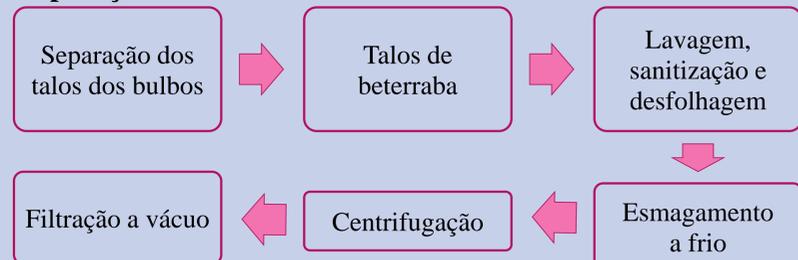


Figura 1: Fluxograma do processo de obtenção do extrato.

Clarificação com membrana de MF:

- Membrana tubular cerâmica (tamanho nominal de poro de 0,05 μm), com 0,0047 m^2 de área de permeação.
- Compactação com água destilada, na pressão (P) de 1 bar.
- Determinação da P de operação (fluxo crítico, P de 0,25 a 1 bar).
- Análise de permeância hidráulica antes e após a filtração do extrato (P = 1,0; 0,75; 0,5 e 0,25 bar).
- Solução de alimentação: extrato com concentração padronizada de 10 mg de betanina em 100 mL de extrato.
- Filtração do extrato: medida do fluxo permeado por 250 min, P = 0,5 bar, vazão de alimentação de 0,3 m^3/h , T = 10°C.
- A alimentação era trocada após 2 h por outra solução do mesmo extrato.
- Coleta de amostras do permeado e concentrado, a cada 30 min, para análise de concentração de betanina por espectrofotometria (método de Nilsson³).
- Após a filtração a membrana recebe uma limpeza química, seguida por um banho em ultrassom e outro banho em solução antibactericida.



Figura 2: Sistema de microfiltração do extrato de beterraba.



Figura 3: Amostras de extrato rico em betalaínas antes e após a MF.

Resultados

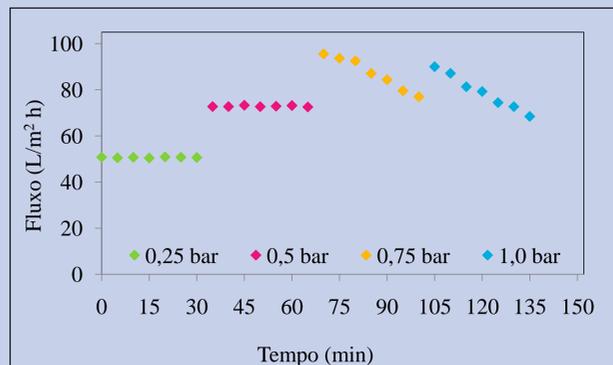


Figura 4: Fluxo de permeado ao longo do tempo em diferentes pressões para determinação do fluxo crítico (P de operação).

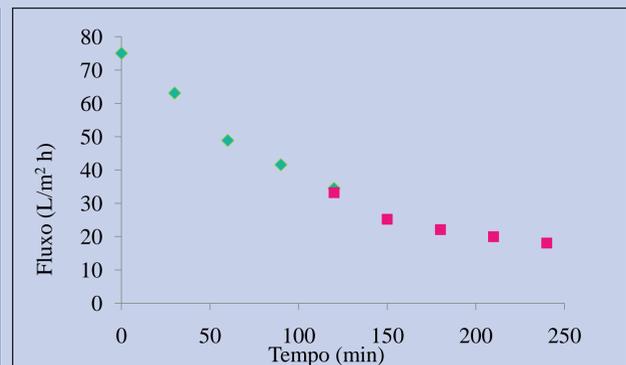


Figura 5: Fluxo médio de permeado. Em verde, primeiras 2h de filtração; em rosa, 2h a 4h, após a alimentação ser trocada.

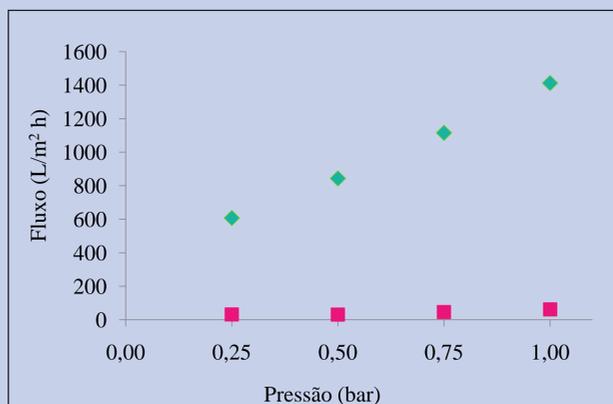


Figura 6: Fluxo permeado de água destilada, em diferentes pressões, antes (verde) e após (rosa) a filtração do extrato.

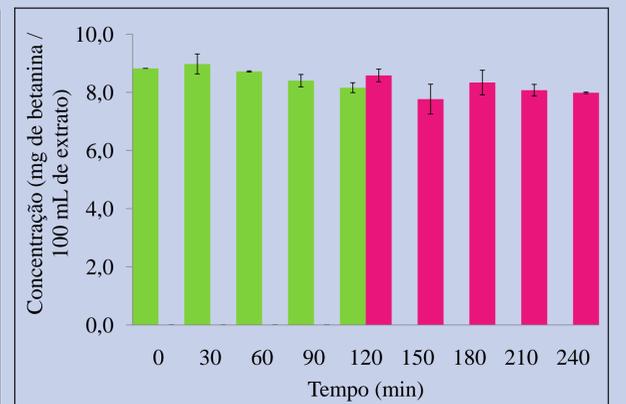


Figura 7: Concentração de betanina no permeado (mg de betanina / 100 mL de extrato) ao longo da filtração (tempo em minutos).

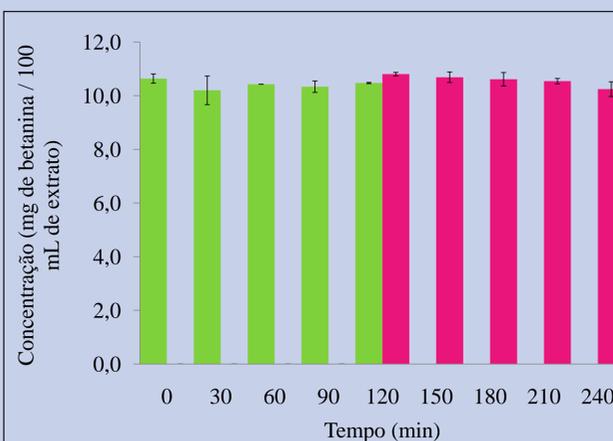


Figura 8: Concentração de betanina no concentrado (mg de betanina / 100 mL de extrato) ao longo da filtração (tempo em minutos).

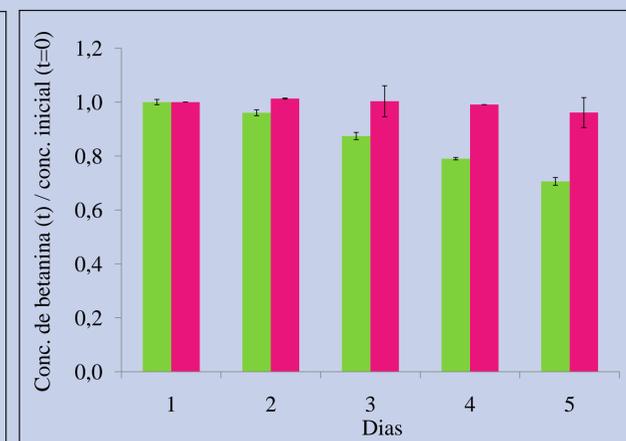


Figura 9: Degradação da betanina (normalizada) no extrato *in natura* (verde) e microfiltrado (rosa) ao longo de 5 dias.

Conclusão

Quando medida a vazão de permeado em diferentes pressões ao longo da MF do extrato de beterraba (Fig. 4), observou-se que, quando a pressão atingiu 0,75 bar, o fluxo permeado diminuiu ao longo do tempo. Sendo assim, a pressão crítica e pressão de trabalho foram determinadas como 0,5 bar.

Durante a filtração houve uma diminuição no fluxo através da membrana (Fig. 5), o que pode ter ocorrido pela presença de *fouling*. Essa afirmação pode ser confirmada pela verificação da permeância hidráulica antes e após a MF do extrato (Fig. 6), cuja inclinação indicou uma tendência ao *fouling* em torno de 96% nas condições avaliadas.

A concentração de betanina no permeado diminuiu ao longo do tempo (Fig. 7), indicando retenção e degradação do pigmento ao longo da MF; a variação da concentração de betanina no concentrado (Fig. 8) foi pequena.

Além disso, observa-se que o extrato que não é clarificado por membranas apresenta maior degradação de betanina ao longo de poucos dias, quando comparado ao extrato microfiltrado (Fig. 9).

Referências

- 1) Vulić, J., Čanadanović-Brunet, J., Četković, G., Tumbas, V., Djilas, S., Četojević-Simin, D., Čanadanović, V. **Antioxidant and cell growth activities of beet root pomace extracts.** *Journal of Functional Foods*. Volume 4, Issue 3, July 2012, Pages 670–678
- 2) Cardoso-Ugarte, G. A., Sosa-Morales, M. E., Ballard, T., Liceaga, A., Martín-González, M. F. S. **Microwave-assisted extraction of betalains from red beet (*Beta vulgaris*).** *LWT - Food Science and Technology*. Volume 59, Issue 1, November 2014, Pages 276–282
- 3) Stintzing, F. C., Carle, R. **Analysis of Betalains.** In C. Socaciu (Ed.), *Food colorants: Chemical and Functional Properties*, p. 507–520, CRC Press: Boca Raton, 2008.

Agradecimentos

