

Aplicação da extração em fase sólida na eliminação de furano-aldeídos e derivados de ácidos fenólicos do licor do bagaço de cana-de-açúcar

Layanne S. Guirra^{1,2}, Ariane de A. Rodrigues^{1,2}, Raquel B. Campanha², Thályta F. Pacheco², Emerson Léo Schultz², Silvio Vaz Jr², Mônica C. T. Damaso², Clenilson M. Rodrigues²

Introdução

A biomassa lignocelulósica é uma fonte de polissacarídeos amplamente distribuída no Brasil e o bagaço de cana-de-açúcar constitui uma das principais matérias-primas para a obtenção de açúcares monoméricos (TEMPLETON et al., 2010). A hemicelulose representa aproximadamente 25% do conteúdo total do bagaço de cana-de-açúcar e pode ser hidrolisada por ácidos que geram uma mistura de açúcares com majoritária ocorrência de xilose, sendo esta fração um substrato potencial para a conversão em etanol de segunda geração e em uma variedade de produtos de valor agregado (YANG et al., 2013).

A hidrólise com ácido diluído é considerada uma estratégia bastante simples e rápida para realizar a despolimerização da hemicelulose do bagaço de cana-de-açúcar. Embora a xilose seja o açúcar mais abundante do hidrolisado, o licor obtido contém outras substâncias que podem afetar os processos de bioconversão. Os interferentes encontrados no licor de hidrolisados da hemicelulose podem ser classificados em três principais classes: furano-aldeídos, ácidos alifáticos e derivados de ácidos fenólicos (BETANCUR; PEREIRA JUNIOR, 2010). Mas, mesmo em baixas concentrações, esses interferentes podem afetar o crescimento de microrganismos nos processos fermentativos.

A extração em fase sólida (SPE) é uma técnica de separação líquido-sólido e está fundamentada nos mesmos mecanismos de separação da Cromatografia Líquida de baixa pressão (LANÇAS, 2004). De acordo com a diversidade estrutural e às características lipofílicas ou hidrofílicas dos analitos presentes em uma amostra, essa técnica pode ser utilizada na segregação de diferentes classes de substâncias. Desta forma, devido à característica da composição química encontrada no licor do hidrolisado da hemicelulose do bagaço de cana-de-açúcar, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial da SPE em eliminar furano-aldeídos e derivados de ácidos fenólicos presentes no licor do bagaço de cana-de-açúcar.

¹ Embrapa Agroenergia, Parque Estação Biológica- PqEB. Brasília, DF- Brasil, 70770-901.

² Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, DF- Brasil, CEP 70910-900. E-mail: layanne.guirra@colaborador.embrapa.br

Métodos

O licor do bagaço de cana-de-açúcar foi preparado a partir do pré-tratamento da biomassa com H_2SO_4 2,5% (v:v) por 20 min à 121°C e 1 atm. Cartuchos de SPE (Phenomenex®) foram usados nos experimentos e, antes do processo de separação, o pH do licor foi ajustado para valores entre 2 – 8 com uma solução de NaOH 50% (m:v). Alíquotas de 1 mL do licor foram aplicadas aos cartuchos e três eluatos foram obtidos. Cada eluato foi diluído para 10 mL com H_2SO_4 5 mM e alíquotas de 10 μ L foram injetadas no UHPLC. O perfil cromatográfico de açúcares e furano-aldeídos do licor do bagaço de cana-de-açúcar, antes e após os procedimentos de SPE, foi obtido por HPLC-RID [1]. Derivados de ácidos fenólicos e furano-aldeídos foram monitorados por UPLC-PDA, metodologia em desenvolvimento (dados não publicados).

Resultados e Conclusões

As análises por HPLC-RID e UPLC-PDA evidenciaram que os açúcares permaneceram no 1° eluato do processo de SPE. O 2° eluato da SPE reteve seletivamente furano-aldeídos e derivados de ácidos fenólicos, sendo que avaliações quantitativas indicaram recuperações no intervalo de 97 – 105% para os açúcares. Não foram observados analitos de interesse no 3° eluato.

A utilização da SPE, como estratégia de eliminação de furano-aldeídos e derivados de ácidos fenólicos do hidrolisado do bagaço de cana-de-açúcar, mostrou-se bastante efetiva, podendo ser um protocolo empregado na obtenção de frações enriquecidas com açúcares e isentas da presença das principais substâncias que atuam como inibidoras do processo fermentativo. Atualmente, estudos adicionais estão sendo conduzidos para avaliar o escalonamento deste protocolo.

Apoio Financeiro

EMBRAPA, CNPq

Referências

- BETANCUR, G. J. V.; PEREIRA JUNIOR, N. Sugar cane bagasse as feedstock for second generation ethanol production. Part I: Diluted acid pretreatment optimization. **Electronic Journal of Biotechnology**, Valparaiso, v. 13, n. 3, n. 3, 2010.
- LANÇAS, F. M. **Extração em Fase Sólida (SPE)**. São Carlos: RiMa, 2004. 96 p. (Métodos Cromatográficos de Análise, 4).
- TEMPLETON, D. W.; SCARLATA, C. J.; SLUITER, J. B.; WOLFRUM, E. J. Compositional Analysis of Lignocellulosic Feedstocks. 2. Method Uncertainties. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, DC, v. 58, n. 16, p. 9054-9062, 2010.
- YANG, W.; LI, P.; BO, D.; CHANG, H.; WANG, X.; ZHU, T. Optimization of furfural production from D-xylose with formic acid as catalyst in a reactive extraction system. **Bioresource Technology**, Oxon, v. 133, p. 361-369, 2013.