

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Experiência

Relato de Caso

Avaliação de pré-tratamentos aplicados em resíduos de laranja visando a produção de bioetanol

AUTOR PRINCIPAL: Julia Roberta Lanzini.

CO-AUTORES: Danúbia Paula Cadore Favaretto, Aline Frumi Camargo e Thamarys Scapini.

ORIENTADOR: Luciane Maria Colla.

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo.

INTRODUÇÃO

A produção de biocombustíveis busca encontrar novos substratos de diferentes resíduos orgânicos, como a biomassa lignocelulósica dos vegetais (Koupaie, et al., 2019).

O Brasil é um dos grandes produtores de laranja no mundo e a indústria de suco gera resíduos lignocelulósicos que podem ser utilizados para produção de bioetanol de 2ª geração. Esses resíduos são a casca e o bagaço e são compostos de 6 a 8% de açúcares simples (glicose, frutose, sacarose) e 1,5 a 3% de polissacarídeos (pectina, celulose e hemicelulose) (Calabrò et al., 2018). A maior dificuldade para utilização deste material está em encontrar um pré-tratamento eficiente para romper sua estrutura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar alguns pré-tratamentos para romper a estrutura lignocelulósica e obter açúcares fermentescíveis, utilizando resíduos de laranja de uma indústria de sucos como substrato.

DESENVOLVIMENTO

Os resíduos de laranja foram coletados em uma indústria de sucos e o primeiro pré-tratamento realizado foi a autoclavagem. Submeteu-se 5 g de resíduo de laranja triturado em 100 mL de água destilada a 120 °C durante 15 min e após 60 min. O mesmo ensaio foi realizado substituindo a água por 100 mL de uma solução de H₂SO₄ (0,1 M). O segundo pré-tratamento foi realizado usando o banho térmico à 100 °C durante 30 min e após durante 8 h, usando 100 mL de água e 5 g de biomassa.

No terceiro pré-tratamento 5 g de resíduo de laranja triturados foram adicionados em 12 mL de H₂O₂ (pH 11,5) e 88 mL de água destilada. A agitação ocorreu em agitador orbital a 28 °C e 150 rpm por 3 h e após por 8 h. A sonda ultrassônica foi a técnica usada para romper a matriz lignocelulósica no quarto pré-tratamento. Para isso, 5 g de resíduo de laranja triturados foram adicionados a diferentes volumes de água. Um planejamento experimental 2³ com composto central foi realizado, utilizando a variação do pulso (1 un e 3 un), potência (20% e 100%) e volume de água (50 mL e 150 mL) como variáveis independentes. Cada tratamento foi feito durante diferentes tempos (10, 20, 30 e 40 min).

Os resultados dos pré-tratamentos aplicados foram avaliados quanto à concentração de Açúcares Redutores Totais (ART). Todos os ensaios foram feitos em triplicata. A análise dos dados

obtidos com a autoclave apresentou resultados estatisticamente iguais para os diferentes tempos usando água destilada, sendo 18,11 mg/g (15 min) e 18,26 mg/g (60 min). Já com a solução ácida, o maior tempo (60 min) obteve a maior concentração de ART (37,18 mg/g).

O aquecimento por banho térmico de 8 h teve valores de ART similares ao pré-tratamento em autoclave com solução ácida por 15 min, 23,98 e 21,3 mg/g respectivamente. Os menores valores de ART foram obtidos com os pré-tratamentos usando a agitação com H₂O₂, 0,18 e 0,20 mg/g.

O melhor resultado de ART com o uso da sonda ultrassônica foi de 18,63 mg/g, com potência de 100%, tempo de 40 min e com relação de 5 g de resíduo para 50 mL de água, independentemente do pulso. Os valores de pulso e de volume de água não apresentaram influência significativa ($p > 0,05$) na concentração de ART obtida no experimento, enquanto a potência utilizada e o tempo de exposição ao ultrassom foram significativos (valores de p menores que 0,03 e 0,02, respectivamente). Os resultados do pré-tratamento com a sonda ultrassônica foram similares aos obtidos com a autoclave e água (15 e 60 min), no entanto, este é um método físico que utiliza menores quantidades de energia do que tratamentos térmicos (Chen et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os pré-tratamentos testados foram eficientes para romper a matriz lignocelulósica do resíduo de laranja e assim possibilitar o acesso aos açúcares fermentescíveis nos processos subsequentes para a produção de etanol de segunda geração.

REFERÊNCIAS

KOUPAIE, et al. Enzymatic pretreatment of lignocellulosic biomass for enhanced biomethane production - A review. **Journal of Environmental Management**, v. 233, p. 744 - 784, 2019.

CALABRÒ, et al. Strategies for the sustainable management of orange peel waste through anaerobic digestion. . **Journal of Environmental Management**, v. 212, p. 462 - 468, 2018.

CHEN, et al. Improving the hydrolysis efficiency of soy sauce residue using ultrasonic probe-assisted enzymolysis technology. **Ultrasonics Sonochemistry**, v. 35, p. 351 – 358, 2017.

ANEXOS

Figura 1: concentração de açúcares redutores totais expressos em mg/g obtidos em cada pré-tratamento. Letras equivalentes indicam que os tratamentos foram estatisticamente iguais, baseados no teste de Tukey ($p < 0,05$).

