VII EAITI 2017 ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA | 09 e 10 de novembro de 2017

PROCESSO DE ULTRASSOM COMO PRÉ-TRATAMENTO PARA HIDRÓLISE DE BAGAÇO DE MALTE

Ana Clara Cerato Bispo (PIBITI/Fundação Araucária/UEL), Suzana Mali de Oliveira (Orientadora), smali@uel.br.

Universidade Estadual de Londrina/ Departamento de Bioquímica e Biotecnologia.

Área e subárea do conhecimento: Ciências Biológicas, Bioquímica, Química de Macromoléculas.

Palavras Chave: *Bagaço de malte, pré-tratamento, resíduo agroindustrial e ultrassonicação.*

Resumo

O objetivo deste trabalho foi o estudo do emprego da ultrassonicação (método físico) combinado ao meio ácido (método químico) como pré-tratamento do bagaço de malte, com vistas à sua aplicação como substrato de fermentação. O bagaço de malte foi seco, moído e submetido à ultrassonicação em meio ácido. Após a sonicação, a fração sólida das amostras foi lavada até pH neutro, seca (40º C) e analisada por microscopia eletrônica de varredura (MEV), difração de raios-X (DRX) e espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR). Estas análises indicaram que o pré-tratamento foi capaz de desestruturar o complexo celulose-hemicelulose-lignina e expor a celulose, devido a extração da fase amorfa. Portanto, a combinação da ultrassonicação em meio ácido pode ser empregada no pré-tratamento de resíduos agroindustriais, gerando materiais com potencial de aplicação como substratos em processos fermentativos.

Introdução

O bagaço de malte representa 85% do total dos subprodutos gerados pela indústria cervejeira, sendo um material composto por celulose, hemicelulose e lignina. Para que a sacarificação enzimática deste resíduo seja eficiente é necessário um pré-tratamento para desestruturar o complexo lignocelulósico, permitindo que as enzimas tenham amplo acesso ao substrato[1]. A ultrassonicação é um processo físico que pode ser empregado como pré-tratamento à sacarificação enzimática de fibras lignocelulósicas, ainda pouco explorado, e que pode ser combinado ao uso de meio ácido para aumentar a sua eficiência [2,3].

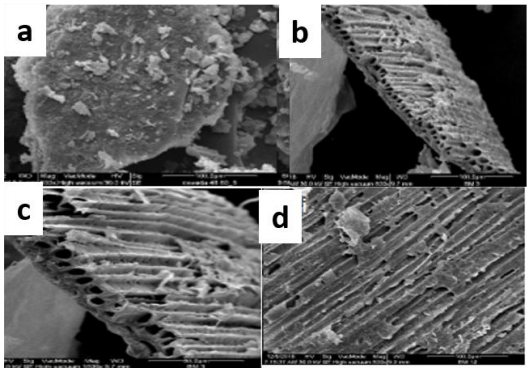
Material e Métodos

O bagaço de malte foi seco (60 °C - 48 h), moído e submetido à ultrassonicação em meio ácido, empregando diferentes valores de pH (3, 4 e 5), tempos (10, 35 e 60 min) e teores de biomassa (6, 8 e 10%). Após a sonicação, a fração líquida contendo os açúcares liberados foi separada, e a fração sólida foi lavada até pH neutro, seca a 40º C, armazenada em dessecador contendo cloreto de cálcio anidro, e posteriormente as amostras foram analisadas por MEV, DRX e FT-IR.

Resultados Obtidos

As amostras que apresentaram os melhores resultados foram a (pH 3, 35 min, 10% de biomassa), b (pH 5, 35 min e 10% biomassa), c (pH 4, 10 min e 10% de biomassa) e d (pH 4, 60 min, 10% de biomassa), nestas condições a estrutura do bagaço de malte foi danificada, permitindo desestruturação das ligações covalentes, formação de poros e rachaduras na superfície da fibra (Figura 1)

Figura 1 - Imagens de MEV do bagaço de malte *in natura* e tratado na condição a (pH3, 60 min, 8% biomassa); b (pH5, 35 min, 10% biomassa); c (pH 4, 10 min, 10% biomassa) e d (pH4, 60 min, 10% biomassa). Aumento1600X.



O índice de cristalinidade obtido por DRX foi de 25% para o bagaço *in natura* e nas amostras tratadas variou de 30 a 37%, indicativo de que houve remoção da lignina do material, que corresponde à fração amorfa do resíduo. Apenas nas amostras tratadas observou-se nos espectros de FT-IR banda na região de 1.043cm^{-1}, referente às ligações de cadeias alifáticas lineares e ramificadas na extremidade das xilanas, que são típicas das hemiceluloses[4]. De maneira geral, os espectros mostraram semelhanças entre si, principalmente as amostras que receberam o pré-tratamento, isso é um sinal que as amostras possuíam grupos químicos similares.

Conclusão

A combinação da ultrassonicação associada ao tratamento ácido foi capaz de desestruturar o complexo celulose-hemicelulose-lignina no bagaço de malte.

Agradecimentos

A Fundação Araucária; à minha orientadora Suzana Mali e minha família.

[1] Carvalheiro, F.; Esteves, M. P.; Parajo, J. C.; Pereira, H.; Girio, F. M.. *Bioresource Technol*. **2004,** 91, 93.
[2] Sun, R.C.; Tomkinson, R.C. *Carbohyde Polym*. **2002**, 50, 263.
[3] Yachmenev, V.; Condon, B.; Klasson, T.; Lambert, A. *J Biobased Materials and Bioenergy*. **2009**, 3, 25.
[4] Kakuracova, M.; Capek, P.; Sasinkova, V.; Wellner, N.; Ebringerova, A. *Polymers*. **2000**, 43, 195.