

Avaliação da eficiência de NaOH, glicerol e micro-ondas no pré-tratamento de bagaço de cana para hidrólise enzimática.

Amanda G. Panza* (IC), Ticiane S. Magalhães (PG), Melina M. F. Silva (IC), Roberto da Silva (PQ), Eleni Gomes (PQ), João C. Thoméo (PQ), Maurício Boscolo (PQ). *amanda_panza@hotmail.com

Laboratório de Química Analítica e Sucoquímica, IBILCE/ UNESP. São José do Rio Preto – SP.

Palavras Chave: hidrólise enzimática, etanol celulósico, bagaço de cana, bioenergia.

Introdução

A crescente preocupação com o meio ambiente e o aumento do consumo energético mundial, desencadeou uma grande procura por energias renováveis. A pesquisa para a obtenção de etanol através da biomassa do bagaço de cana de açúcar tem o intuito de maximizar a produção deste combustível sem aumentar a área de cana plantada.

O processo de produção de etanol celulósico não é trivial, pois a estrutura cristalina da celulose e a camada de lignina que envolve as fibras celulósicas aumentam a recalcitrância deste material. Pré-tratamentos do bagaço auxiliam na sua desestruturação, facilitando assim a posterior hidrólise enzimática.

O objetivo deste trabalho é quantificar a produção de açúcares redutores totais por hidrólise enzimática após o pré-tratamento do bagaço com hidróxido de sódio e micro-ondas.

Resultados e Discussão

Amostras de 3,0 g de bagaço livre de açúcares residuais, seco e padronizado foram embebidas por 6h em soluções contendo H₂O (10-100%) em glicerol e NaOH (0,05 mol L⁻¹), e irradiado com micro-ondas 2,45 GHz por 2 minutos a pressão atmosférica com sistema de refluxo. Após pré-tratamento o bagaço foi seco a estufa por 48h a 60°C, e então submetido a hidrólise enzimática. A hidrólise foi realizada à 60°C (150 rpm) em soluções de água com o complexo enzimático Powercell® (0,12 g/g bagaço seco tratado). Para o controle foi utilizado bagaço não tratado, sendo um apenas com água e outro com solução contendo o complexo enzimático; e também controle com bagaço pré-tratado de cada amostra sem o complexo enzimático. A quantificação dos açúcares redutores foi feita pelo método de DNS com leitura em $\lambda=540$ nm e empregando glicose para construção da curva analítica e os resultados expressos em mg de glicose por g de bagaço seco. Todos os resultados obtidos nas amostras foram subtraídos dos valores encontrados nas análises das soluções controle.

Os resultados obtidos indicam que a quantidade de açúcares redutores liberados antes da hidrólise enzimática não ultrapassou 7,3 mg de glicose por g de bagaço seco (Figura 1a) em todos os pré-tratamentos. Após a hidrólise, o aumento na

quantificação de açúcares redutores foi significativo, sendo o maior valor obtido com o bagaço tratado com 10% de água em glicerol (474 mg/g de bagaço) diminuindo gradativamente com o aumento da proporção de água (Figura 1b) sendo o menor valor encontrado na amostra com 100% de água (181 mg/g de bagaço).

A amostra controle de bagaço sem tratamento com água e enzima apresentou um valor abaixo do menor valor obtido na hidrólise com bagaço pré-tratado (139 mg/g de bagaço).

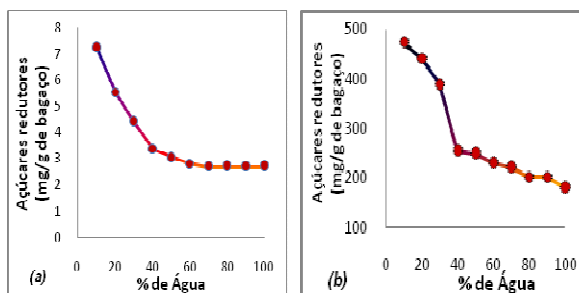


Figura 1. (a). Quantificação de açúcar antes da hidrólise enzimática. (b). Quantificação de açúcar após hidrólise enzimática.

Conclusões

O pré-tratamento com glicerol aquoso e NaOH assistido por micro-ondas proporcionou uma desestruturação do complexo lignocelulósico, facilitando assim a despolimerização com a liberação de açúcares redutores após a hidrólise enzimática. Pode-se observar na Figura 1a que não houve liberação significativa de açúcares redutores apenas com os pré-tratamentos, mas somente após a ação do complexo enzimático. Observou-se também que o teor de glicerol tem grande influência no processo, pois tendo um ponto de ebulição de 290°C e em maiores proporções no meio o sistema conseqüentemente atinge temperaturas mais elevadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PROEX e PRAD pelo apoio financeiro.

¹Ogeda, Thais Lucy; Petri, Denise F. S. *Quím. Nova*, 2010, 33, 1549.