

PROCESSO DE PRÉ-TRATAMENTO ÁCIDO NA PRODUÇÃO DE BIOETANOL LIGNOCELULÓSICO

Mayara Cardoso Silva¹; Pedro Henrique de O. Gomes²; João Victor Fiúza Maia³;

Resumo: No processo de obtenção do etanol observam-se algumas dificuldades advindas da natureza química das paredes celulares vegetais. Neste estudo, foi utilizado como pré-tratamento a solução ácida diluída de ácido sulfúrico, com o objetivo de remover a hemicelulose, reduzir a cristalinidade da celulose e aumentar a porosidade dos materiais; além disso, evitar a degradação ou perda de carboidratos e a formação de subprodutos que possam inibir os micro-organismos fermentadores. Para isso fez-se ensaios em que amostras foram imergidas em soluções de ácido diluído variando-se a concentração do ácido e a razão sólido-líquido, ao final analisou-se os teores de Açúcares Solúveis Totais (AST), Açúcares Redutores (AR) e Glicose, a fim de analisar a eficiência do processo. De acordo com os resultados expressos observou-se que a condição mais satisfatória foi em solução de ácido sulfúrico 4,5%, razão sólido/líquido de 50% e tempo de incubação de 50 minutos.

Palavras-chave: Etanol. Biomassa. Tratamento Químico.

Introdução

A substituição dos combustíveis fósseis por uma fonte energética renovável faz com que a produção futura do etanol em larga escala seja baseada principalmente em materiais lignocelulósicos (SILVA, 2009). Para que haja maior eficácia na obtenção do etanol é necessário conduzir as etapas do processo corretamente. O pré-tratamento ácido, sendo uma das etapas e uma possível forma de pré-tratamento, vem sendo muito utilizada devido ao seu simples modo e baixo custo metodológico. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi solubilizar a hemicelulose com o ácido, e com isso deixar a celulose mais acessível para a etapa de sacarificação enzimática.

Material e Métodos

Com a caracterização da torta, provinda da biomassa do buriti, deu-se início ao pré-tratamento ácido. Primeiramente em tubos de ensaio, em triplicata, adicionou-se a amostra e em seguida a solução de ácido sulfúrico com diferentes

¹ Estudante do Curso Técnico Integrado de Química do IFNMG, Campus Montes Claros. Email: joaovictorfiuzamaia@hotmail.com

² Docente do IFNMG, Campus Montes Claros. Curso Técnico Integrado de Química. Email: pedro.gomes@ifnmg.edu.br

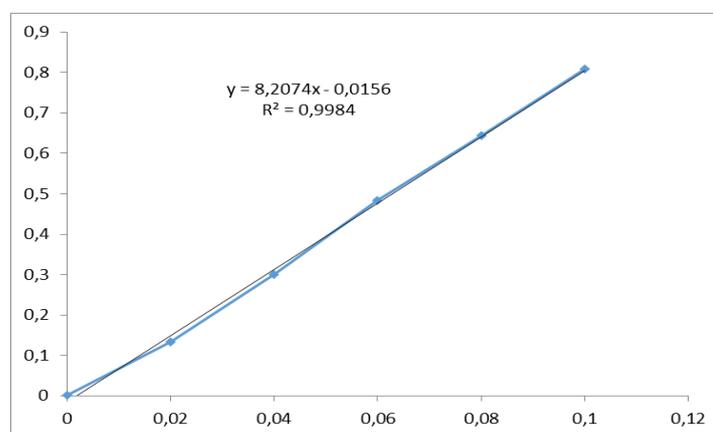
³ Estudante do Curso Técnico Integrado de Química do IFNMG, Campus Montes Claros. Email: joaovictorfiuzamaia@hotmail.com

concentrações (2,5; 4,5 e 7,0%), variações na razão sólido-líquido (25 e 50%), e tempo de reação (50 e 100 minutos), assim a fração líquida foi recolhida.

Para análises de Açúcares Solúveis Totais (AST), Açúcares Redutores (AR) e Glicose. A fração sólida foi lavada até pH neutro e seca em estufa à 60°C. Para quantificação de AST, adicionou-se em tubos de ensaio 1mL da amostra e 5mL da solução antrona, levou-se ao banho fervente por 12min e após resfriar fez-se a leitura no espectrofotômetro, fez-se também a curva analítica com solução de glicose em determinadas concentrações.

Para a quantificação de AR colocou-se em tubos de ensaio 0,5mL da amostra e 0,5mL do reagente DNS, levou-se ao banho fervente, fez-se a leitura no espectrofotômetro e fez-se a curva analítica da solução de glicose. Ao realizar a quantificação da glicose fez-se o uso do kit Enzimático produzido por Bioclin, após a mistura feita levou-se ao banho termostático e por fim fez-se a leitura no espectrofotômetro, determinando assim a concentração da glicose.

Fig. 1: Curva analítica de glicose para quantificação de AR e AST



Resultados e Discussão

Na tabela 1 apresentamos os teores obtidos de AR, AST e Glicose no hidrolisado após o tratamento ácido. Uma vez que a hemicelulose é formada por carboidratos, estes dados possibilita inferir qual a melhor condição para a completa hidrólise deste componente lignocelulósico.

Levando em consideração as condições estabelecidas pelo delineamento experimental o melhor resultado foi apresentado para o tratamento realizado sobre a amostra número sete, ou seja, em solução de ácido sulfúrico 4,5%, em razão sólido/líquido 50% após 50 minutos em incubação a 120°C.

Tabela 1. Teores de AR, AST e Glicose obtidos do hidrolisados após o Tratamento Ácido

Amostra	AR (g/L)	AST (g/L)	Glicose (g/L)
1	14,68203	3,789448	0,284866464
2	15,22407	3,476707	0,2967359

3	13,2209	2,765932	0,189910976
4	13,17377	2,640023	0,05934718
5	16,23743	3,423906	0,376854593
6	11,26487	3,517323	0,252225515
7	19,796	4,260591	1,118694343
8	10,41647	3,07055	0,305637977
9	12,13683	3,704155	0,50445103
10	7,682733	3,594493	0,192878335
11	10,01583	3,228951	0,376854593
12	7,965533	3,289874	0,20771513

Conclusões

Diante dos resultados evidenciados é aceitável afirmar que o pré-tratamento ácido diluído com ácido sulfúrico, além de possuir um baixo custo mostrou boa eficácia. Foi possível perceber que o tratamento químico alterara a estrutura lignocelulósica da Torta analisada, contribuindo para o processo de sacarificação e fermentação dos carboidratos disponíveis. Os resultados contribuem para a otimização do processo de obtenção de etanol lignocelulósico, demonstrando a eficiência do pré-tratamento químico no processo de hidrólise de polissacarídeos e remoção da lignina.

Referências

FERREIRA, Crisley Mara de Azevedo. *Avaliação da torta de dendê para produção de bioetanol de segunda geração*. Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina. 2013.

SILVA, Vinícius F. Nunes da. *Estudos de pré-tratamento e sacarificação enzimática de resíduos agroindustriais como etapas no processo de obtenção de etanol celulósico*. Escola de Engenharia de Lorena/USP, Lorena. 2009

Agradecimentos

Ao IFNMG pelo apoio na execução do projeto e ao meu orientador Prof. Pedro Henrique pela paciência e ensinamentos passados.