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

MULTISOXHLET: SISTEMA AUTOMÁTICO PARA LAVAGEM DE BIOMASSA LIGNOCELULÓSICA

Evandro Ribeiro Machado Filho (PIBITI/CNPq-FA-UEM), Wanderley Dantas dos Santos (Orientador), wdsantos@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Bioquímica (DBQ).

Área: Botânica / Subárea: Fisiologia Vegetal.
Palavras Chave: *digestibilidade, etanol celulósico, sistema de refluxo.*

Resumo

A produção de etanol a partir da biomassa lignocelulósica tem ganhado força nos últimos anos e várias abordagens têm sido propostas para o desenvolvimento de tecnologias que tornem o processo menos oneroso e mais eficiente. Vários pré-tratamentos e hidrólises enzimáticas têm mostrado resultados satisfatórios na sacarificação da celulose e hemiceluloses presentes nessa fonte de energia renovável. Para avaliar a eficácia dessas técnicas na liberação de açúcares fermentáveis, é necessária uma lavagem exaustiva com etanol a fim de remover açúcares solúveis que irão interferir na análise de digestibilidade, um processo que consome grande quantidade de etanol, energia elétrica e tempo de operação. Neste trabalho, propomos um método rápido e econômico para remoção dos açúcares solúveis através de um sistema de refluxo. Nosso método permite a lavagem de várias amostras ao mesmo tempo, consome menos etanol, energia elétrica e tempo de operação que o método tradicional utilizado.

Introdução

Para determinar se os diferentes tipos de tratamento da lignocelulose interferem na digestibilidade, o material em questão precisa estar livre de açúcares solúveis que podem interferir no método comparativo. Assim, deve ser feito uma lavagem exaustiva com etanol. Isto consome uma grande quantidade de etanol, energia e tempo do operador. O objetivo deste trabalho foi aprimorar o processo de lavagem da biomassa lignocelulósica, reduzindo o consumo de tempo, energia elétrica e etanol. Para isso, utilizamos como princípio a lavagem por refluxo de Soxhlet. Entretanto, ao contrário do sistema original, capaz de acomodar uma única amostra, nosso sistema pode comportar até 30 amostras que são lavadas simultaneamente. Este sistema é automático, não requerendo a intervenção do operador a cada lavagem.

Material e Métodos

Foram utilizadas micropipetas e ponteiras de 5mL e 1mL, béquer (500mL), tubos de ensaio e tubos de centrífuga. Os reagentes empregados foram: etanol 92%, D-glicose, ácido sulfúrico, fenol.

Foram coletadas três diferentes biomassas: capim braquiária, milho e colmo de cana-de- açúcar a fim de comparar a eficácia do sistema de lavagem, lavando pelo método tradicional e pelo método de refluxo para fazer esta comparação. A biomassa fresca foi seca em estufa a 60°C até peso constante, triturada em moinho bola e pesada 300 mg de amostra.

No método convencional, as amostras são incubadas em 5 mL de etanol (80%, 80 °C, 2 h) e centrifugadas. O procedimento é repetido seis ou mais vezes, com o intuito de extrair todo o açúcar solúvel. O método proposto consiste em embalar as amostras em porta-amostras adequados e colocá-las em um recipiente de lavagem equipado com um agitador magnético. Este recipiente é ligado a um balão de destilação através de um sifão e um condensador. Por sua vez, o balão é acomodado em uma manta térmica que permite a destilação de etanol no balão. O vapor de etanol é arrefecido com água fria, sendo condensado e depositado nas amostras, enchendo o recipiente e retornando, através do sifão, ao balão de destilação para ocorrer todo o processo novamente. Ao final de cada processo, uma alíquota é retirada do sobrenadante para fazer o teste de presença de açúcares solúveis através do método de fenol sulfúrico, utilizando a glicose como padrão (Dubois et al., 1956).

Resultados Obtidos

Para a lavagem convencional, foi utilizado 10 amostras de 0,3 g de cada espécie e foi necessário 1,05L de etanol. O procedimento levou aproximadamente 18 h e consumiu 58 KWh de energia elétrica. Para a lavagem pelo sistema de refluxo, de 20 amostras de 0,3 g de cada espécie, foram necessárias 3,5 h para a braquiária, 4,5 horas para o milho e 7 horas para a cana-de-açúcar. No total, foram utilizados 500 mL de etanol, porém poderia ser recuperado 80% do etanol destilado no próprio sistema. Para a lavagem da biomassa de cana, o consumo de energia foi de 10,7 KWh.

Conclusão

O método proposto foi capaz de reduzir o tempo de remoção dos açúcares solúveis com eficiência e reduzir o tempo de trabalho do operador, além de reduzir o consumo de etanol em 77% e energia elétrica em 95%.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq e a CAPES pelo apoio financeiro.

Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. A. & Smith, F. **(1956)**. *Colorimetric methods for determination of sugars and related substances*. Anal Chem. 28: 350-358.

[2] Y. Sun, Cheng, J. *Hydrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production: a review Bioresour.* Technol., 83 **(2002)**, pp. 1–11.