

## Influência do pré-tratamento do bagaço de cana-de-açúcar na produção de celulases por *Aspergillus niger* pelo método de fermentação sequencial

Fernanda Marisa da Cunha<sup>1</sup>

Gabriela de Sá Azarias<sup>2</sup>

Alberto Colli Badino<sup>3</sup>

Cristiane Sanchez Farinas<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aluna de doutorado em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, cunha\_fm@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Aluna de graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Professor, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>4</sup>Pesquisadora, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

O pré-tratamento do bagaço de cana-de-açúcar é um procedimento essencial nos bioprocessos para a produção de celulases, que utilizam este resíduo agroindustrial como substrato indutor, uma vez que o pré-tratamento resulta em maior exposição da fibra celulósica, favorecendo o contato célula-substrato e, conseqüentemente, a produção enzimática por fungos filamentosos. Dentre as alternativas de pré-tratamento do bagaço de cana-de-açúcar, o processo de explosão a vapor se sobressai devido à sua compatibilidade em sistemas de biorrefinaria, entre outras vantagens. Além dos métodos convencionais de cultivo por fermentação no estado sólido (FES) e fermentação submersa (FSm), um método de fermentação sequencial a partir de bagaço de cana-de-açúcar foi desenvolvido, denominado de fermentação sequencial (FS). O mesmo se caracteriza pela germinação do *A. niger* em FES e posterior transição para cultivos em FSm, e tem apresentado resultados superiores aos cultivos em FSm realizados sob as mesmas condições. Frente a isto, o presente trabalho objetivou a comparação do uso de bagaço de cana-de-açúcar *in natura* (BIN) e pré-tratado (BEX) na produção enzimática por *A. niger*, avaliando-se diferentes granulometrias do substrato, com diâmetros de partículas (dp) nas seguintes faixas (mm):  $dp < 0,5$ ,  $0,5 < dp < 1,0$ ,  $1,0 < dp < 2,0$  e  $2,0 < dp < 2,4$ . Nos cultivos submersos convencionais (FSm), os inóculos foram incubados por 50 h a 200 rpm e 32°C. Nos cultivos em fermentação sequencial (FS), a etapa inicial de preparação do inóculo ocorreu em FES por 24 h e 32°C, seguida da adição de meio líquido e incubação a 200 rpm, 32°C, por 48 h. Os cultivos foram realizados em mesa incubadora rotativa a 200 rpm, 32°C por 96 h e em biorreatores tipo tanque agitado de 4 L a 700 rpm por 30 h, sendo o meio de cultivo nutriente suplementado com 1% (m/v) de BIN ou BEX. As atividades enzimáticas de endoglucanase foram expressas em termos de unidades internacionais (UI) e os açúcares redutores quantificados pelo método DNS. Pelos resultados obtidos, o pré-tratamento por explosão a vapor mostrou-se favorável em relação ao BIN para todos os tamanhos de partículas avaliados. As maiores atividades de endoglucanase obtidas nos cultivos em frascos agitados foram de  $1727 \pm 19$  UI.L<sup>-1</sup> após 72 h de cultivo em fermentação sequencial utilizando-se o BEX de 1,0 a 2,0 mm, resultados superiores aos obtidos sob as mesmas condições em FSm, de  $897 \pm 21$  UI.L<sup>-1</sup>. Reproduzindo-se a melhor condição de cultivo em frascos agitados em cultivos em biorreatores, obtiveram-se atividades de  $1374 \pm 18$  UI.L<sup>-1</sup> após 30 h de cultivo. Os resultados obtidos indicam, portanto, a vantagem de utilização do pré-tratamento do bagaço de cana-de-açúcar e a possibilidade de obtenção de produtividades volumétricas de endoglucanases até 90% superiores com o aumento de escala dos cultivos.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq, FAPESP.

Área: Agroenergia