

Etanol a partir do Bagaço da Cana-de-açúcar

Com o crescente aumento da produção agrícola, mais **resíduos** são produzidos, o que significa maior atenção para o aproveitamento e/ou reciclagem desses materiais. Por isso, empreender esforços para a **utilização** desses resíduos é muito importante, de modo que novos produtos possam ser obtidos a partir dessa biomassa, diminuindo a **poluição ambiental**.

Como resultado do processo de moagem da **cana-de-açúcar** obtém-se o bagaço, que é composto por polissacarídeos, como a celulose e a hemicelulose e também por outro material que é a lignina, que confere resistência à planta, bem como sua estrutura dificulta o acesso aos demais polissacarídeos.

Dessa forma, é necessário um procedimento para liberar esses açúcares presentes na celulose e nas xilanas numa forma que possam ser facilmente utilizados. O objetivo é obter mais açúcar que possa ser fermentado. A explosão a vapor é um dos pré-tratamentos do bagaço mais eficientes, pois separa os principais componentes da lignina através do rompimento da matriz lignocelulósica, deixando esses compostos acessíveis à hidrólise (química ou enzimática) e posteriormente o caldo será processado para a fermentação.

A **hidrólise ácida**, que é uma das formas de hidrólise química da biomassa lignocelulolítica, implica na adição de um ácido forte (ácido sulfúrico) ao material. Este método libera grandes quantidades de açúcares mas também forma várias substâncias tóxicas e danifica equipamentos. Um outro método, a **hidrólise enzimática**, se dá pela ação de enzimas que despolimerizam a celulose, produzindo um açúcar muito simples e de fácil fermentação. Geralmente as enzimas utilizadas são de três tipos: **endoglucanases**, que agem ao longo da molécula de celulose, diminuindo o seu grau de polimerização; **exoglucanases** (celobiohidrolases), que atuam hidrolisando as regiões microcristalinas da celulose, resultando na despolimerização gradativa por meio da remoção de unidades de celobiose terminais e **β -glucosidases**, que hidrolizam celobiose a glucose, permitindo a redução do efeito inibidor da celobiose sobre as endoglucanases e exoglucanases. Apesar de muito eficiente, este processo é caro, devido ao alto custo das enzimas atualmente disponíveis no mercado.

O processo seguinte à liberação desses açúcares é a fermentação, visando a conversão dos carboidratos produzidos em etanol. Encontrar micro-organismos que possam fazer esta preparação de modo eficiente e sem consumir os açúcares gerados são desafios atualmente enfrentados pelos pesquisadores. Se forem encontrados micro-organismos que ao menos

possam preparar o terreno para os melhores produtores de álcool, já significará um bom avanço nesta questão. Alguns estudos estão sendo realizados com esta finalidade.

Maiores detalhes em:

BORTOLAZZO, N. G. Isolamento e seleção de fungos celulolíticos para hidrólise enzimática do bagaço de cana-de-açúcar. 2011. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de concentração de Microbiologia Agrícola) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade Estadual Paulista, Piracicaba, 2011.

PITARELO, A. P. Avaliação da Susceptibilidade do Bagaço e da Palha de Cana-de-açúcar à Bioconversão via Pré-tratamento a vapor e Hidrólise Enzimática. 2007. 125 f. Dissertação (Mestrado em Química, Sub-Área de Química Orgânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

Colaboração de Fernanda Martins Gonzaga de Oliveira, estudante de Ciências Biológicas da UNESP, Campus Rio Claro, SP; e Francisco Eduardo de Carvalho Costa, Pós-Doutorando em Microbiologia Aplicada, UNESP, Campus Rio Claro, SP

Contato: pagnocca@rc.unesp.br