

## Problemas em utilizar o bagaço para a obtenção de etanol

Para que o bagaço possa ser utilizado para obtenção de **etanol de segunda geração** é essencial o processo de pré-tratamento, o qual visa quebrar a ligação entre celulose e lignina, permitindo o acesso aos açúcares liberados. Há vários métodos que podem servir como pré-tratamento: a explosão a vapor, o tratamento com solventes e com peróxido de sódio. Porém, tratamentos químicos e físicos tendem a gerar **substâncias tóxicas** que vão prejudicar as etapas seguintes.

O **pré-tratamento ácido** ocorre a altas temperaturas e nele podem ser utilizados três ácidos: o ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), o ácido clorídrico (HCl) e o ácido nítrico ( $HNO_3$ ).

Para que o ácido consiga fluir pelo material lignocelulósico é necessária uma etapa de moagem prévia para reduzir as dimensões do material, o que vai facilitar a solubilização da hemicelulose. O restante é material sólido composto de lignina e celulose, formando a chamada celulolignina.

Nesta etapa vários açúcares monoméricos e compostos tóxicos são formados, tais como derivados do furano (furfural e 5-hidroximetilfurfural), ácidos alifáticos (ácido fórmico, ácido acético, ácido levulínico) e compostos fenólicos. Essas substâncias podem inibir as enzimas hidrolíticas e são prejudiciais ao *Sacharomyces* usado na etapa da fermentação. Portanto, faz-se necessário o uso de métodos de **destoxificação** para eliminar esses compostos tóxicos do hidrolisado lignocelulósico antes de se efetuar a fermentação. Alguns **micro-organismos** podem sobreviver utilizando matéria orgânica tóxica e são por esta razão candidatos à utilização em processos de **biorremediação**. A biorremediação biológica consiste no uso de seres vivos ou dos seus componentes para degradar substâncias ou fazer uso das mesmas como fontes de nutrientes para o seu crescimento, retirando-as do meio. A aceleração dos processos de mineralização é a meta da biorremediação e derramamentos de petróleo são exemplos da aplicação desta técnica. Portanto, a etapa do pré-tratamento é necessária para a liberação de açúcares fermentáveis, porém antes que se possa aproveitar os açúcares fermentescíveis gerados pela hidrólise ácida deve-se baixar a concentração dos produtos tóxicos gerados. Encontrar micro-organismos que possam reduzir a concentração dos produtos tóxicos gerados nos processos de preparação do bagaço é uma meta a ser atingida neste momento.

Maiores detalhes em:

**SOARES, L. C. S. R. Destoxificação biológica do hidrolisado hemicelulósico de bagaço de cana-de-açúcar para utilização em processos fermentativos.** 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Industrial na Área de Microbiologia Aplicada) – Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, Lorena, 2012.

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](mailto:pagnocca@rc.unesp.br)