

Desenvolvimento de uma Plataforma Biológica para aproveitamento do hidrolisado hemicelulósico para fermentação alcoólica

Orientadora: Jaciane Lutz Ienczak

Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol - CTBE

O aumento na eficiência das plantas de produção de bioetanol nacionais tem sido evidente, devido a muitas contribuições tecnológicas para este setor. Com isso, observa-se um aumento na produção de bagaço de cana-de-açúcar e, eventualmente, a palha. Atualmente, estes são usados como combustíveis em caldeiras para produção de vapor e eletricidade, com a finalidade de suprir a demanda do processo de produção de açúcar e etanol. Uma forma de aumentar a capacidade de produção nacional de bioetanol sem afetar a demanda energética e, conseqüentemente, contribuir para o meio ambiente está associada ao uso de parte do bagaço e palha gerados, como matérias-primas para a produção de bioetanol de segunda geração. Adotando-se esta rota, estudos para avaliar a viabilidade e eficiência de enzimas e/ou microrganismos eficientes para conversão destes subprodutos em açúcares fermentescíveis é de suma importância. A biomassa lignocelulósica apresenta vantagens em relação ao caldo, méis e xaropes de cana, atualmente utilizado nas Usinas nacionais para a produção de bioetanol. Dentre estas vantagens podem-se citar a diminuição dos impactos ambientais, aumento na capacidade de produção nacional de bioetanol, entre outras. Para tornar esta biomassa acessível às enzimas e microrganismos são necessários um pré-tratamento (físico-químico ou biológico), o qual gera duas correntes principais: celulignina (fração sólida) e o hidrolisado hemicelulósico (fração líquida rica em pentoses) e; uma posterior hidrólise (química ou enzimática) da fração sólida. Ocorre que, após o pré-tratamento da biomassa, o principal açúcar liberado é a xilose. No entanto, atualmente são poucos os microrganismos capazes de fermentar pentoses (principalmente xilose) em etanol. Os microrganismos reportados na literatura (*Saccharomyces cerevisiae* recombinante, *Zymomonas mobilis*, *Schefferomyces* (anteriormente *Pichia*) *stipitis* e *Escherichia coli* recombinante) apresentam baixos rendimentos de conversão destes açúcares em etanol, quando comparados, por exemplo, aos microrganismos que fermentam hexoses e sacarose. Neste sentido, este trabalho se propõe a aplicar a técnica de engenharia evolutiva para adaptação de *S. stipitis* NRRL Y7124 em hidrolisado

hemicelulósico, visando melhorar os parâmetros cinéticos deste microrganismo neste substrato.

Palavras-chave: hidrolisado hemicelulósico, engenharia evolutiva, *Scheffersomyces stipitis*, bioetanol.

Objetivo

Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é avaliar e buscar o melhoramento da produção de bioetanol a partir de hidrolisado hemicelulósico de bagaço de cana-de-açúcar pela linhagem *Scheffersomyces stipitis* adaptada.

Objetivos específicos

Dentro deste contexto, pretende-se:

- 1) Realizar fermentações em xilose comercial por *S stipitis*, em condição de microaerofilia, e definir a cinética e os parâmetros de processos (YP/S, YX/S, rendimento e produtividade volumétrica);
- 2) Realizar fermentações com xilose comercial por *Scheffersomyces stipitis* (NRRL Y-7124), em microaerofilia, sob diferentes relações das concentrações das fontes de carbono xilose:glicose; verificar a cinética e os parâmetros de processo;
- 3) Realizar a adaptação evolutiva de *Scheffersomyces stipitis* (NRRL Y-7124) em hidrolisado hemicelulósico de bagaço de cana-de-açúcar;
- 4) Testar a fermentabilidade da cepa adaptada versus a cepa não adaptada em hidrolisado hemicelulósico de bagaço de cana-de-açúcar;
- 5) Pesquisar diferentes concentrações de hidrolisado hemicelulósico para o processo de produção de bioetanol por *Scheffersomyces stipitis* (NRRL Y-7124) em hidrolisado hemicelulósico de bagaço de cana-de-açúcar com a cepa adaptada.