

Melhoramento de leveduras para incremento do processo fermentativo e modificação genética para produção de bioetanol

Profa. Dra. Patricia Machado Bueno Fernandes

Laboratório de Estudos Celulares e Moleculares do Estresse (LesMol)

Núcleo de Biotecnologia - UFES – Vitória, ES

O biocombustível é uma realidade no mercado internacional de energia. O Brasil como pioneiro nesta área tem obrigação de se manter na ponta das pesquisas e principalmente no desenvolvimento de inovações para o setor. Outro ponto importante é que com o biocombustível pode-se reduzir em até 80% da emissão de carbono do que com a gasolina e o etanol brasileiro vem demonstrando que é a melhor alternativa ao petróleo. O etanol pode ser produzido a partir de qualquer vegetal que contenha grande quantidade de açúcar ou de amido, que pode ser prontamente convertido em açúcar. Os vegetais mais utilizados são a cana-de-açúcar (Brasil), beterraba (Europa) e milho (Estados Unidos); entretanto, não há dúvida de que quando o tema é combustível, a forma mais economicamente efetiva de produção é com cana-de-açúcar. O etanol é produzido pela fermentação do açúcar e posterior destilação do mosto fermentado. As leveduras, principalmente a *Saccharomyces cerevisiae*, são as responsáveis diretas na decomposição do açúcar em álcool etílico e dióxido de carbono devido à segurança, estabilidade, capacidade fermentativa e tolerância às condições ambientais encontradas nas dornas de fermentação, incluindo ao etanol produzido. Diversos estudos tem sido conduzidos visando um incremento do processo; seja no aumento da capacidade fermentativa da levedura, da tolerância aos estresses causados pelo processo ou no metabolismo da hemicelulose. Neste último caso, trata-se principalmente do bagaço da cana-de-açúcar, que apresenta um grande potencial para a produção de bioetanol, pois é uma matéria-prima barata, rapidamente disponível e tem uma elevada quantidade de carboidrato. Sua composição química é composta basicamente por xilose, o qual é o principal açúcar fermentável encontrado na biomassa lignocelulósica e o segundo carboidrato mais abundante na natureza, após a glicose. No entanto, a fermentação desta biomassa ainda não é economicamente viável, pois a fração de hemicelulose da planta não pode ser metabolizada pela levedura. Uma forma de sanar este problema é o uso de celulasas isoladas. Entretanto, as enzimas são instáveis e no ambiente de fermentação perdem facilmente a atividade e param de funcionar. Mais ainda, o custo das enzimas empregadas no processo precisa ser reduzido para tornar a produção de bioetanol de celulose economicamente viável. Assim, o pré-requisito para a produção de bioetanol (ou biocombustível) é a eficiente conversão de xilose em etanol. Neste sentido, a alteração genética da levedura apresenta-se como uma boa estratégia, sendo que várias abordagens tem sido propostas, porém nenhuma ainda totalmente estabelecida. Mais ainda, a alteração genética pode limitar processos celulares ou interferir no metabolismo da célula, induzindo uma reação de estresse. Para o Brasil alcançar a meta de substituir 10% da gasolina no mercado mundial nos próximos 20 anos sem um aumento irracional da área de plantio da cana-de-açúcar, a resposta só pode estar na melhoria, através da Biotecnologia, do processo como um todo. Conjuntamente com o esforço da Ciência brasileira em produzir biocombustível de forma eficiente de se manter um desenvolvimento sustentável, os pesquisadores do Núcleo de Biotecnologia da UFES tem realizado estudos visando o entendimento dos mecanismos celulares e moleculares relacionados a tolerância a estresse em *S. cerevisiae*. A meta principal é a seleção e alteração genética de leveduras, levando a um alto poder fermentativo e tolerância aos estresses decorrentes do processo de fermentação.

Financiamento: FINEP, CNPq, CAPES, FAPES