

ÁREA DE PESQUISA: Simulação e Controle de Processos Químicos

DOCENTE ORIENTADOR: Antonio José Gonçalves da Cruz

TÍTULO: Produção de etanol de milho por fermentação extrativa em baixas temperaturas: uma proposta para o aumento da produtividade do processo

RESUMO

A fermentação é uma etapa central na produção de etanol, biocombustível de relevância global. Apesar da consolidação tecnológica do processo, a inibição celular causada pelo acúmulo de etanol ainda limita sua produtividade, uma vez que a produção de etanol é associada ao crescimento celular. A fermentação alcoólica extrativa (FE) com arraste gasoso por dióxido de carbono (CO_2) apresenta-se como uma alternativa promissora, uma vez que a remoção contínua do etanol do meio fermentativo reduz seu efeito inibitório, viabilizando o uso de mostos mais concentrados em açúcar e elevando o teor alcoólico ao final do processo. Além disso, essa técnica promove o resfriamento evaporativo, facilitando o controle térmico e aumentando a tolerância da levedura ao etanol. Embora a maioria dos estudos sobre FE com arraste gasoso se concentre na produção a partir da cana-de-açúcar, a fermentação alcoólica a partir de milho intrinsecamente utiliza meios mais concentrados em açúcar, o que se traduz em maiores teores alcoólicos, sendo, portanto, uma candidata estratégica para a aplicação dessa abordagem. No Brasil, a produção de etanol de milho tem apresentado um crescimento significativo nos últimos anos, reforçando o interesse em otimizar essa rota de produção. Isto posto, este projeto propõe avaliar a FE com CO_2 a partir de farinha de milho, entre 26 e 34 °C. Serão conduzidos ensaios experimentais e a modelagem cinética das etapas de hidrólise, fermentação e extração nas temperaturas propostas, seguidos de rotinas de otimização para definição das condições operacionais ideais. Os resultados serão validados experimentalmente em biorreatores de bancada (2 a 10 L de volume útil) e, ao final, será realizada Análise de Ciclo de Vida (ACV) para estimar os impactos ambientais do processo. Espera-se, ao final da execução da proposta, que os resultados obtidos possam contribuir para a maior eficiência e competitividade do etanol de milho no cenário dos biocombustíveis.

Palavras-chaves: Etanol de milho; processo integrado; hidrólise do amido; fermentação extrativa; temperaturas reduzidas.