



HIDRÓLISE ENZIMÁTICA DO BAGAÇO DE MALTE ORIUNDO DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA PARA A OBTENÇÃO DE AÇÚCARES FERMENTESCÍVEIS USADOS NA PRODUÇÃO DE BIOETANOL

W. Artifon¹

S. C. Luzzi²

M. Sbardelotto²

A. Dallagnol²

H. Treichel³

J. P. Bender³

A crescente demanda por energias limpas e renováveis no cenário mundial impulsionou o desenvolvimento e ampliação dos biocombustíveis o que, conseqüentemente, aumentou a demanda de terras para a sua produção. Com isso criou-se um conflito entre a produção de alimentos e a de energia. A ampliação e melhoramento na produção do etanol de segunda geração apresentam-se como uma forte estratégia para minimização deste conflito, visto que são utilizados resíduos de materiais lignocelulósicos para sua produção. No entanto, atualmente a tecnologia de etanol de segunda geração ainda necessita de aprimoramento em seus processos de: pré-tratamento da biomassa lignocelulósica e hidrólise enzimática. Este trabalho visa avaliar a atividade enzimática da enzima celulase submetendo-a a um pré-tratamento em ultrassom e, posteriormente, aplicando-a no substrato bagaço de malte, resíduo produzido em abundância pela indústria cervejeira. Para isto, realizou-se um planejamento experimental com as variáveis: pH (3,6 a 5,6), temperatura (20 a 80°C), potência de ultrassom (0 a 60%) e tempo fixo de 10min visando avaliar a influência dessas variáveis na atividade da enzima em estudo. A condição de máxima atividade foi observada nas condições de pH 4,6, temperatura 50°C e potência de ultrassom 30%, em que a enzima apresentou atividade de 15,5UPF.mL⁻¹. Variações nestas condições promoveram decréscimo significativo na atividade da celulase. Com estas condições definidas realizaram-se cinéticas de exposição da celulase em banho de ultrassom utilizando como substratos o papel filtro e o bagaço de malte. Para o primeiro substrato a máxima concentração de açúcar redutor total (ART) obtido foi 3,85mg/mL no tempo de 120min, já para o segundo substrato encontrou-se, no tempo de 30min, a concentração máxima de ART de 1,76mg/mL. Adicionalmente a este estudo,

¹ Bolsista e graduando do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Erechim*. Edital 262/UFFS/2012. wagnerartifon@gmail.com.

² Graduandos do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Erechim*.

³ Professores dos cursos de Engenharia Ambiental e de Agronomia – Ênfase em Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Erechim*, joapaulobender@gmail.com; helentreichel@gmail.com.

realizou-se um segundo planejamento experimental com o objetivo de investigar a influência das variáveis: razão sólido/líquido (0,01 - 0,15g/g) e concentração de um complexo enzimático (5,9 - 54,1%) na hidrólise do bagaço de malte, na presença e ausência de ultrassom. Nesse estudo foram mantidas constantes as condições de pH (4,8), temperatura (50°C), potência de ultrassom (30%) e tempo (8h). Os resultados demonstraram uma faixa de concentração de açúcares fermentescíveis liberados de 0,7 - 4,1g.L⁻¹ e 0,7 - 2,7g.L⁻¹, na ausência e presença de ultrassom, respectivamente. Posteriormente realizou-se uma cinética onde observou-se que a máxima liberação de açúcar ocorreu em 3h, 6,5 g.L⁻¹ e 6,8 g.L⁻¹, na ausência e presença de ultrassom, respectivamente. Os resultados obtidos neste projeto evidenciam que o pré-tratamento utilizando reator de ultrassom é benéfico à enzima celulase, aumentando sua atividade. No entanto, a hidrólise do bagaço de malte em reator de ultrassom apresentou queda quando o complexo enzimático foi utilizado.

Palavras-chave: Biocombustíveis. Pré-tratamento enzimático. Reator de ultrassom. Hidrólise enzimática.