

Hidrólise ácida e enzimática de cascas de limão para produção de açúcares fermentescíveis

Larissa Silva Maia, Michelle Cardoso Coimbra, Crispin Humberto Garcia-Cruz, UNESP campus São José do Rio Preto, Engenharia de Alimentos, larissa-sm@hotmail.com

Hidrólise,

biomassa,

açúcar

Introdução

As crises de energia, juntamente com a carência de alimentos e a ameaça à ecologia, constituem os principais problemas que afligem os homens modernos. A busca por fontes renováveis de energias, especialmente por aquelas derivadas de materiais renováveis como a biomassa tem feito os setores produtivos da sociedade se organizarem na busca da chamada eficiência energética.¹

De uma forma geral, as tecnologias para obtenção do etanol a partir de biomassa lignocelulósica envolvem a hidrólise dos carboidratos hemicelulose e celulose, produzindo seus respectivos açúcares fermentescíveis, e posterior fermentação alcoólica dos açúcares livres para a produção de bioetanol.²

A hidrólise ácida é usada no pré-tratamento da biomassa tanto para a quebra da celulose em glicose como para proporcionar um tratamento inicial, facilitando uma posterior hidrólise enzimática da hemicelulose. A hidrólise enzimática desses materiais é conduzida através de enzimas celulasas, que são altamente específicas.³

Objetivos

O objetivo do trabalho foi estudar a eficiência da hidrólise ácida seguida de hidrólise enzimática para a liberação de açúcares fermentescíveis da casca de limão.

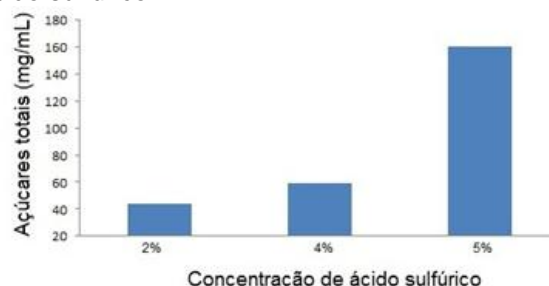
Material e Métodos

As cascas de limão foram adquiridas em comércio local. O suco dos frutos foi extraído e as cascas foram cortadas manualmente, com auxílio de faca inox, em formato quadrado com medidas de 1 cm. Após, as cascas cortadas foram distribuídas em bandejas e levadas para secarem ao sol por aproximadamente 24 horas, até que ficassem bem secas e quebradiças. Depois de secas, elas foram trituradas em liquidificador doméstico. A hidrólise ácida foi realizada com ácido sulfúrico a 2, 4 e 5% durante 15 minutos em autoclave a 121°C. Para cada 10 g de casca seca adicionou-se 50 mL de ácido diluído. Após, foi realizada a hidrólise enzimática com as enzimas do "Novozymes' Cellulosic Ethanol Enzyme Kit", durante 24 horas a 50°C e pH 5. A determinação de açúcares totais foi

feita pelo método fenol-sulfúrico, descrito por Dubois et al (1956), foram realizadas leituras de absorbância no comprimento de onda de 490 nm tendo como base curva padrão.

Resultados e Discussão

Gráfico 1 – Açúcares totais (AT) liberados hidrólise ácida com diferentes concentrações de ácido sulfúrico



Pode-se observar pelo Gráfico 1 que o melhor resultado para açúcares totais foi obtido após a hidrólise ácida das cascas com 5% de ácido sulfúrico, com cerca de 160,38 mg/mL, sendo então esta a escolhida para a continuação dos experimentos.

A hidrólise enzimática foi feita para testar se as enzimas cedidas seriam capazes de formar mais açúcares fermentescíveis. O valor médio obtido, após duas repetições do experimento, foi de 292,26 mg/mL, sendo maior do que os obtidos na hidrólise ácida.

Conclusões

A utilização da hidrólise ácida e hidrólise enzimática como pré-tratamento para liberação de açúcares fermentescíveis, a partir das cascas de limão, mostrou-se eficiente.

Agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores e ao Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos.

¹Oinegue, F. O mundo do etanol depois da euforia. Anuário 2009, São Paulo, p57-59, 2009

²Sazena, R. C.; Adhikari D. K.; Goyal, H. B. Biomass-based energy fuel through biochemical routes: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 13, p. 167-178, 2009.

³Alzate, C.; Toro, A. C.; Sanchez, O. J. Energy consumption analysis of integrated flowsheets for production of fuel ethanol from lignocellulosic biomass. *Energy*, n. 31, p. 2447-2459, 2006