

AUTOHYDROLYSIS OF LIGNOCELLULOSIC RESIDUES FOR THE PRODUCTION OF BIOMASS-DEGRADING ENZYMES

Michele Michelin^{1,2}, Denise Santos Ruzene³, Daniel Pereira da Silva³, João Atilio Jorge¹, José Antônio Teixeira², Maria de Lourdes Teixeira de Moraes Polizeli¹

¹ FFCLRP/USP - Universidade de São Paulo (Av Bandeirantes 3900, 14040-901, Ribeirão Preto - SP, Brasil), ² UM - Universidade do Minho (Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal), ³ UFS - Universidade Federal de Sergipe (Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 São Cristóvão - SE, Brazil)

Lignocellulosic materials are vegetal biomass, mainly made up of cellulose, hemicellulose and lignin. Such materials are renewable and could be used as source to produce biomass-degrading enzymes. An efficient use of these residues requires a pretreatment of the material to become the lignocellulose structure more accessible for the microorganisms. Autohydrolysis has been considered an efficient and cost-effective pretreatment method. In this context, the aim of this work was to evaluate the inclusion of pretreated lignocellulosic materials, such as corncob, corn straw, wheat straw and brewers' spent grains as carbon sources for cellulases production by *Aspergillus niger* van Tieghem. Autohydrolysis conditions were 190°C for 30 min, and two fractions were obtained: solid and liquid (liquor) fractions enriched by cellulose and hemicellulose, respectively. These fractions were used separately (1% solid fraction or 100% liquor) or together (a mixture of 1% solid plus 10% of liquor). The inoculum was done in Mandels medium and the cultivation conditions were 30°C, 100 rpm for 6 days. The endoglucanase and exoglucanase activities were quantified by Miller methods, using carboxymethylcellulose and avicel as substrates, while β -glucosidase was detected by the p-nitrophenolate released using pnp- β -D-glucoside. Interestingly, the results showed that the highest endo- and exocellulases productions were obtained when the microorganism grew in medium containing the hemicellulose fraction as carbon source. The effect of the treatment on β -glucosidase production was not so significant. These results show that the use of autohydrolysis liquor as an alternative substrate can improve the performance of the bioprocess and add-value to product.

Palavras-chaves: Autohydrolysis, Cellulases, Lignocellulosic Residues

AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE LIPASES PRODUZIDAS POR *ASPERGILLUS NIGER* 11T53A14 PARA APLICAÇÃO NA SÍNTESE DE BIODIESEL EM MEIO ETANÓLICO

EDMAR DAS MERCÊS PENHA¹, LUDMILA DE ARAÚJO NUNES VIANA², LEDA MARIA FORTES GOTTSCHALK¹, ERIKA FRAGA DE SOUZA¹, SELMA DA COSTA TERZI¹

¹ CTA - Embrapa Agroindústria de Alimentos (Av. das Américas, 29.501, Guaratiba - Rio de Janeiro), ² UEZO - Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Av. Manuel Caldeira de Alvarenga, 1.203 - Campo Grande - Rio de Janeiro - RJ)

Enzimas são proteínas com atividade catalítica que possibilitam inúmeras reações químicas em condições muito suaves, comparativamente aos processos químicos convencionais. Tradicionalmente, a síntese de biodiesel ocorre por catálise química homogênea com hidróxido de sódio. Apesar de sua toxicidade o metanol é mais utilizado pelas indústrias por produzir menor quantidade de saponificáveis na transesterificação. Embora mais desejável, o uso do etanol promove grande saponificação, o que faz com que o rendimento decresça. Na rota enzimática, utilizando como catalisador uma lipase, o subproduto glicerol pode ser removido sem demandar qualquer processo complexo de separação. Neste trabalho, objetivou-se avaliar a estabilidade ao etanol, da lipase produzida pela linhagem de *Aspergillus niger* 11T53A14. As enzimas foram obtidas por fermentação em estado sólido utilizando a torta de dendê, coproduto da extração do óleo da amêndoa do dendê. Ao preparado enzimático foi adicionada uma percentagem de etanol de forma a obter um meio com



concentrações de 0 a 15% (v/v) com intervalos de 3%, considerando que as reações de transesterificação ocorrem em meio com cerca de 13% de etanol. Após incubação por 24 horas, em temperatura ambiente, a atividade lipásica foi medida novamente. A lipase produzida por *A. niger* 11T53A14 demonstrou possuir alta afinidade ao etanol, pois a atividade lipásica aumentou com as concentrações de etanol no intervalo estudado (0 a 15%) atingindo um valor de 36,13U/mL, cerca de 2,5 vezes superior ao obtido na ausência de etanol. Desta forma, essa lipase fúngica pode ser recomendada para aplicação na síntese de biodiesel em meio etanólico.

Palavras-chaves: Aproveitamento de Coproduto, Fermentação em Estado Sólido, Transesterificação

PRODUÇÃO DE ELETRICIDADE POR *TRAMETES VERSICOLOR* NUMA CÉLULA DE COMBUSTÍVEL MICROBIANA

Luciana Peixoto ¹, Cristiane Ottoni ^{2,1}, Joana Matos ¹, Alfredo Maiorano ², António Brito ^{3,1}

¹ IBB - Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Centro de En (4710-057, Gualtar, Braga, Portugal), ² IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (05508-901, Butantã, São Paulo, Brasil), ³ ISA - Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Ciências e (1349-017, Tapada da Ajuda, Lisboa, Portugal)

Muitos fungos da podridão branca da madeira (Fpb) são capazes de sintetizar lacase. Esta enzima é amplamente aplicada em diversos segmentos industriais, nomeadamente como catalisador da reação de oxidação do oxigênio no cátodo em células de combustível microbianas (CCM), devido ao seu elevado potencial redox. O objetivo deste estudo foi investigar a viabilidade da utilização, in situ, de um Fpb, como fonte do catalisador natural no cátodo, proporcionando um melhor desempenho da CCM na geração de eletricidade. Neste estudo, foi utilizado como biocátodo uma linhagem de *Trametes versicolor* MUM 04.100 imobilizado em suporte sintético fixada à câmara catódica em uma CCM em meio de cultura enriquecido com glicerol. No ânodo foi utilizada água residual proveniente de uma Estação de Tratamento de Águas Residuais, Braga, Portugal, sendo operado em "batch". O volume utilizado em ambas as câmaras foi de 350 mL, sendo a área de cada eletrodo de 24 cm². Os experimentos decorreram à temperatura ambiente por um tempo superior a 1500 h. A CCM operada com Fpb apresentou densidade de potência máxima superior ao controle e atividade máxima de lacase 12.82 UL-1. O presente estudo demonstrou a viabilidade de utilização de *Trametes versicolor* em CCM. Neste sistema, a enzima foi sintetizada de forma contínua ampliando a eficiência da CCM.

Palavras-chaves: Células de Combustível Microbianas, *Trametes versicolor*, Lacase, Glicerol

ECONOMIC VIABILITY ANALYSIS AND CONCEPT PROJECT OF AN INDUSTRIAL PLANT TO PRODUCE ETHANOL FROM SUGARCANE BAGASSE AND TRASH AND COMPARISON WITH ELECTRIC POWER GENERATION

Heitor Cauneto ¹

¹ UEM - Universidade Estadual de Maringá (Av. Colombo, 5790, BL. E46 - 09; CEP: 87020-900 - Maringá - PR)

The main objectives of this work were to analyze technological alternatives to produce 2nd generation ethanol by using enzymatic hydrolysis of sugarcane biomass and, alternatively, produce electric power by burning the biomass residue. Comparative financial-economic analyses of different project alternatives were made. The 2nd generation ethanol process was integrated with the conventional 1st generation ethanol process, in order to optimize the investments and operations. After the hydrolysis, the hydrolyzed material is added, as a diluent, to the sugarcane juice of the conventional process, followed by the traditional steps of conventional ethanol production. The process to produce 2nd