

Aproveitamento da gordura suína de abatedouros para produção de biodiesel via catálise enzimática utilizando etanol

Jair J. João* (PQ), Everton Skoronski (PG), Daiana C. de Oliveira (PG) jair.joao@unisul.br

Universidade do Sul de Santa Catarina, Grupo de Pesquisas em Catalise Enzimática e Síntese Orgânica – GRUCENSO, Av. José Acácio Moreira, 787, CEP 88704-900, Tubarão, SC.

Palavras Chave: Biodiesel, transesterificação, enzima.

Introdução

As sucessivas crises de preços e de abastecimento de petróleo colaboraram para o desenvolvimento de estudos visando à redução da utilização de óleo diesel no Brasil e no mundo pela sua substituição parcial ou total por combustíveis ecologicamente corretos. Estudos na década 90 apontaram dados quantitativos e qualitativos a níveis ambientais de extrema importância para o planejamento das ações governamentais e para o estabelecimento de uma política Nacional de Meio Ambiente¹. Estas ações mostram a necessidade do imediato enquadramento de linhas de produção de combustíveis “limpos”, ressurgindo assim, o interesse por estudos de desenvolvimento de tecnologias limpas para a produção de biocombustíveis. Santa Catarina é um grande produtor de suínos, estando hoje, juntamente com Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo entre os Estados que mais abatem no Brasil. O presente trabalho tem como objetivo aproveitar a imensa quantidade de matéria graxa suína dos abatedouros do Estado de Santa Catarina e transformar em biodiesel através da utilização de enzimas como catalisadores.

Resultados e Discussão

As reações foram realizadas em Erlenmeyers de 125 mL em banho-maria tipo Dubnoff por 8 e 10 horas. A enzima lipozyme TL IM foi adicionada à mistura gordura-etanol-hexano, sendo que para cada 1g de gordura foi adicionado 40 mL de *n*-hexano. Para determinação das condições experimentais que maximizassem a síntese de ésteres resultantes da álcoolise, foi realizado um planejamento fatorial (2⁴) saturado com 2 níveis e 4 variáveis. As variáveis escolhidas foram temperatura (35-55°C), a concentração de água adicionada ao meio-[H]-(0-8%), concentração de enzima-[E]-(5-20%) e a razão molar gordura-etanol (1:3 - 1:10). O intervalo de estudo das variáveis foi determinado de modo a abranger a maioria dos estudos da literatura². Na tabela 1, pode-se observar que o melhor rendimento, 55,1%, foi obtido na temperatura de 55°C, concentração de enzima 20%, razão molar gordura:EtOH (1:3) e na ausência de água. Este resultado comprova que a composição e a condição experimental influencia diretamente na atividade da enzima.

Tabela 1. Média das conversões obtidas com 3 experimentos na álcoolise enzimática.

Exp	T (°C)	[E] % (p/p)	[H] % (p/p)	Gord: EtOH	Rend (%) 8 h	Rend (%) 10 h
1	35	5	0	1:3	20,2	31,3
2	35	5	8	1:10	8,0	15,5
3	55	20	0	1:3	52,6	55,1
4	55	20	8	1:10	26,7	34,0
5	35	20	8	1:3	31,3	37,5
6	35	20	0	1:10	18,1	18,5
7	55	5	8	1:3	8,3	14,8
8	55	5	0	1:10	0,0	0,0
9	45	12,5	4	1:6,5	16,5	15,2

Também podemos observar que a temperatura, a concentração de enzima, a concentração da água, a razão molar gordura:etanol influenciam diretamente no andamento da reação. Uma maior solvatação ou interação do solvente com sítio ativo da enzima pode levar a uma redução da atividade enzimática, diminuindo assim, o rendimento da reação. A temperatura apresentou um efeito positivo, comprovando o fato de que esta enzima apresenta sua maior atividade acima de 40°C. No que se refere ao efeito da concentração da enzima, esta apresentou um efeito positivo, ou seja, quanto maior a concentração de enzima maior foi o rendimento da reação. Já para a concentração de água apresentou um efeito negativo significativo, apontando para uma provável inativação enzimática, pois a adição de água provoca o deslocamento do equilíbrio da reação no sentido da reação de hidrólise. Com relação a razão molar gordura:etanol este apresenta efeito significativo, indicando haver inibição da enzima por excesso de substrato.

Conclusões

Através dos resultados obtidos, podemos concluir que a condição para se obter o melhor rendimento é quando a razão molar gordura:etanol é de 1:3, a concentração de enzima é de 20 %, a temperatura de 55°C e na ausência de água no meio reacional.

Agradecimentos

CNPQ, FAPESC, UNISUL

¹ Costa, N. P. R.; Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. 118 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina.

² Nascimento, M. G.; Costa, N. P. R.; Mazzuco, L. M.; *Biotechnologia Ciência e Desenvolvimento*, 2001, vol.19, p.28-31.