

## Preparado Enzimático Sólido (PES) de bagaço de malte como substrato para produção de lipases extracelulares

Eliara Assis Mauzolf <sup>1,3</sup> Marco Antonio Zachia Ayub <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

<sup>2</sup> Orientador, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

<sup>3</sup> Laboratório de Bioprocessos e Biotecnologia, BIOTECLAB – Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFRGS

### INTRODUÇÃO

O bagaço de malte é um dos resíduos agroindustriais mais produzidos pela indústria cervejeira, sendo que este representa cerca de 85% do total de resíduos neste setor industrial. Este é um resíduo de baixo custo produzido durante o ano inteiro, tem elevado teor de açúcares fermentescíveis, e uma das alternativas ao seu descarte é a utilização do mesmo para produção de enzimas extracelulares.

Lipases são biocatalisadores de grande importância comercial, com aplicação em diversos ramos industriais, tais como a indústria alimentícia, farmacêutica, de biocombustível e papel. Lipases comerciais possuem alta eficiência catalítica, no entanto, apresentam alto custo, tornando alguns processos comercialmente inviáveis. As lipases podem ser produzidas a partir do cultivo de microrganismos, devido à alta produtividade atribuídas aos bioprocessos.

Uma alternativa de baixo custo é o uso de Preparado Enzimático Sólido (PES) para reações catalíticas. O PES, ou sólido fermentado, é feito através do cultivo em estado sólido de algum microrganismo e posterior tratamento do cultivo, para retirar a umidade, de forma a gerar um sólido, com atividade enzimática.

### OBJETIVO

No presente trabalho, foi utilizado bagaço de malte fermentado liofilizado (PES) para avaliar a atividade da lipase e a conversão da reação de transesterificação, visando encontrar as melhores condições de atividade lipolítica para conversão de óleos em biodiesel.

### METODOLOGIA

#### 1) Produção e armazenamento do PES

Para a produção do PES, utilizou-se bagaço de malte cultivado por 96 h, por conter maior atividade lipolítica. O bagaço de malte cultivado foi colocado em um liofilizador sob vácuo por 24 h e em seguida foi estocado a -20°C até análises. Com o PES, foram realizados o teste de atividade de lipase e teste de produção de ésteres etílicos.

#### 2) Ensaio de atividade lipolítica

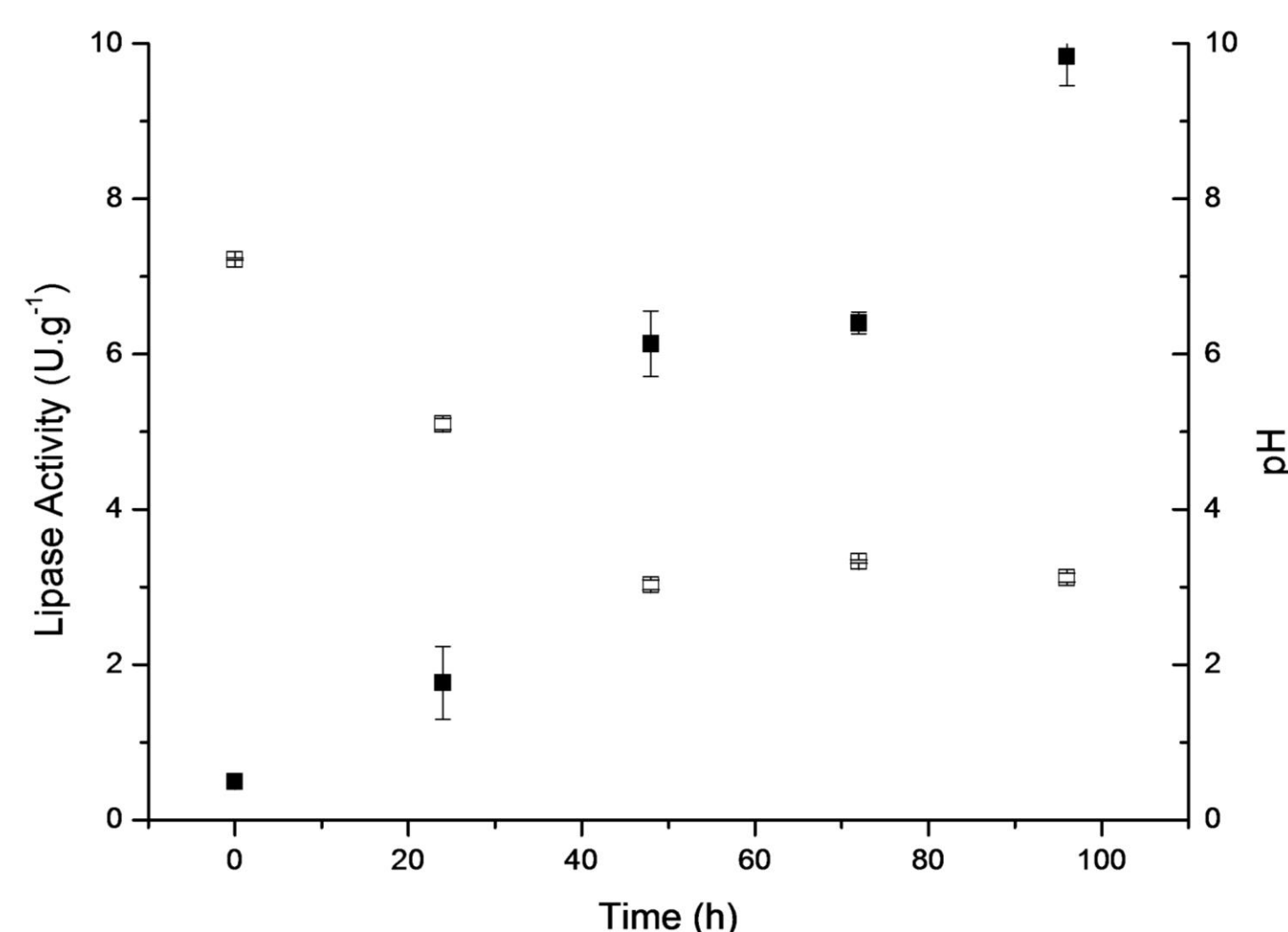
O bagaço de malte cultivado contendo tampão fosfato de sódio foi agitado 180 rpm a 37°C por 30 minutos. Posteriormente foi filtrado com papel filtro qualitativo resultando no extrato enzimático bruto. O ensaio de lipase foi realizado a partir da reação de emulsão de óleo de oliva (óleo de oliva em suspensão com solução de goma arábica) e tampão acetato de sódio, juntamente com extrato enzimático bruto (amostra) a 37°C 180 rpm por 30 minutos. A reação foi interrompida pela adição de acetona-etanol-água e os ácidos graxos livres foram titulados com solução de NaOH utilizando corante fenolftaleína como indicador.

#### 3) Teste de reação de transesterificação

O teste de reação de produção de ésteres etílicos foi utilizado para avaliar a possibilidade de conversão de óleos em biodiesel. A reação foi iniciada com uma mistura de óleo de soja e etanol a 40°C, em agitador a 180 rpm por 18h, utilizando o PES previamente liofilizado, este representando 15% de óleo de soja. Após esse período, uma amostra do sobrenadante da reação foi coletado para posterior análise de ésteres em cromatografia gasosa (CG) utilizando heptadecanoato de metila como padrão interno dissolvido em solvente heptano. O percentual de concentração de ésteres etílicos foi calculado posteriormente.

### RESULTADOS

Os resultados obtidos de atividade de lipase no fermentado sólido foi de 7,35 U.g<sup>-1</sup> de substrato, e obteve-se 2,15% de conversão de transesterificação em 18h de reação. Apesar de relativamente baixo o valor de conversão de ésteres etílicos, como a reação não foi otimizada, mais experimentos tornam-se necessários para avaliar a possibilidade de uso deste bagaço fermentado para produção de biodiesel.



**Figura 1.** Atividade de lipase e perfis de pH para o cultivo de *Aspergillus brasiliensis* em biorreatores cilíndricos com aeração forçada através de leito estático (bagaço de malte).

### REFERÊNCIAS

- CHOUDHURY, P.; BHUNIA, B. Industrial Application of Lipase: a Review. *Biopharm Journal*, v. 1, n. 2, p. 41–47, 2015.
- MUSSATTO, S. I.; DRAGONE, G.; ROBERTO, I. C. Brewers' spent grain: Generation, characteristics and potential applications. *Journal of Cereal Science*, v. 43, n. 1, p. 1–14, 2006.
- KAMINI, N. R.; MALA, J. G. S.; PUVANAKRISHNAN, R. Lipase production from *Aspergillus niger* by solid-state fermentation using gingelly oil cake. *Process Biochemistry*, v. 33, n. 5, p. 505–511, 1998.