

## Imobilização da enzima Lipase *Bacillus* sp. ITP-001 em matriz hidrofóbica na presença de Aliquat 336®.

Ranyere L. de Souza<sup>1</sup> (PG), Wagner C. S. Resende<sup>1</sup> (IC), Gisella M. Zanin<sup>2</sup> (PQ), Heizir F. de Castro<sup>3</sup> (PQ), Álvaro S. Lima<sup>1,4</sup> (PQ), Alini T. Fricks<sup>1,4\*</sup> (PQ), Cleide M. F. Soares<sup>1,4</sup> (PQ)

\*alinitf@yahoo.com.br

<sup>1</sup>UNIT - Universidade Tiradentes, <sup>2</sup>UEM – Universidade Estadual Maringá, <sup>3</sup>EEL – USP Escola de Engenharia de Lorena, <sup>4</sup>ITP - Instituto de Tecnologia e Pesquisa

Palavras Chave: lipase, imobilização, sol-gel, Aliquat 336, hidrólise

### Introdução

Uma das estratégias utilizada na literatura é o uso de líquidos iônicos (LI) e similares no procedimento de imobilização para o controle do tamanho dos poros, principalmente na técnica sol-gel<sup>1</sup>. Segundo Lee e colaboradores, os biocatalisadores utilizando LI hidrofóbicos apresentam um maior controle da estrutura do suporte facilitando assim a acessibilidade do substrato ao sítio ativo da enzima imobilizada, além da possibilidade do aumento da estabilidade nas reações, cerca de 10 e 14 vezes, para a lipase *Candida rugosa* imobilizada com a mistura dos líquidos iônicos [C<sub>2</sub>mim][BF<sub>4</sub>] ou [C<sub>16</sub>mim][Tf<sub>2</sub>N] ou aditivos como o polietilenoglicol<sup>2,3</sup>. Portanto, neste trabalho foi avaliada a atividade enzimática da enzima lipase *Bacillus* sp. ITP-001 imobilizada em matrizes hidrofóbicas obtidas pela técnica sol-gel em diversas concentrações de Aliquat 336® (C<sub>25</sub>H<sub>54</sub>CIN).

### Resultados e Discussão

Um dos grandes desafios nas últimas décadas é o uso de conceitos relativos à utilização de diferentes formas dos métodos de imobilização (adsorção, ligação covalente, encapsulação em matrizes sol-gel) procurando aumentar a estabilidade do biocatalisador imobilizado para sua aplicação industrial. Neste estudo verificou-se o aumento de cerca de 2,7 vezes na atividade enzimática do biocatalisador imobilizado (BI) na presença de 1% (v/v) de Aliquat 336® e polietilenoglicol comparando com BI na ausência de LI (Figura 1). Os resultados obtidos evidenciam o efeito da concentração do Aliquat 336® na recuperação de atividade para a ITP-001 imobilizadas pela técnica sol-gel, empregando tetraetilortossilicato (TEOS) no processo imobilização promoveu um aumento na recuperação de atividade de 40,22% para 68,46%, respectivamente, para BI na ausência e na presença de 1% (v/v) de Aliquat. O uso de LI pode influenciar no tamanho dos poros da matriz hidrofóbica e o polietilenoglicol na interface da enzima e o substrato, conforme relatado na literatura para outras lipases<sup>3</sup>.

O efeito do Aliquat 336® está associado ao suporte produzido influenciando na estrutura do biocatalisador imobilizado. Uma estrutura mesoporosa bem-ordenada deve favorecer a reação enzimática e reduzir as limitações de difusão, mas a natureza hidrofílica dos líquidos iônicos podem inativar as lipases em meio não aquoso por tirar a água que é essencial para manter ativa a conformação da enzima. Por isso, neste estudo foi selecionado o líquido iônico Aliquat 336® devido a sua característica hidrofóbica a mesma que a matriz produzida neste trabalho.

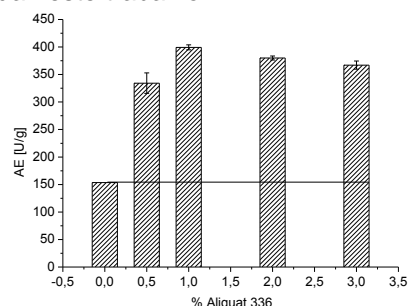


Figura 1. Efeito da concentração do Aliquat 336 (C<sub>25</sub>H<sub>54</sub>CIN) no procedimento de imobilização da *Bacillus* sp. ITP-001 obtida pela técnica sol-gel.

### Conclusões

O potencial de aplicação da enzima lipase purificada e liofilizada de origem do *Bacillus* sp. ITP-001 imobilizada em matrizes hidrofóbicas sol-gel apresentou desempenho inferior quando comparada aos biocatalisadores imobilizados utilizando Aliquat 336® na reação de hidrólise do azeite de oliva.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e à CAPES pelo suporte financeiro à presente pesquisa.

<sup>1</sup> Nassreddine, S.; Karout, A.; Christ, L.; Pierre, A.C. *Applied Catalysis A: General*. **2008**, 1-2, 70-77.

<sup>2</sup> Lee, S.H.; Doan, T.T.N.; Ha, S.H.; Woo-Jin, C.; Yoon-Mo, K. *Journal of molecular catalysis. B, Enzymatic*, **2007**, 47(3), 129-134.

<sup>3</sup> Zarcu, C.; Croitoru, L.; Corfci, L.; Csunderlink, C.; Peter, F. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, **2009**, 5, 145-153.