

Biorredução de ceto-ésteres empregando-se esponja marinha *Cliona varians*

Nelci do C. Santos (IC), Jaqueline F. Sousa (PG), Mauricio M. Victor (PQ) e
Valéria B. Riatto (PQ)* (vriatto@ufba.br)

Instituto de Química, UFBA, Campus de Ondina, Salvador, BA, 40170-115; Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energia e Ambiente (INCT E&A), UFBA, Salvador, BA.

Palavras Chave: Biorredução, esponja marinha, síntese orgânica, química verde.

Introdução

A biocatálise representa uma metodologia complementar, que oferece valiosa contribuição à síntese orgânica convencional, apresentando altas regio-, quimio- e estereo-seletividades.¹ A biocatálise emprega enzimas ou microorganismos, que abrigam estas enzimas, como catalisadores para transformações químicas que envolvem substratos exógenos. É reconhecido que a biocatálise se enquadra na tecnologia limpa de processos químicos, visto que água é freqüentemente empregada como solvente e os biocatalisadores são naturalmente aceitos pelo ambiente.² Devido a facilidade de execução, baixo custo e possibilidade de integração com o meio ambiente, esta metodologia vem ganhando espaço na síntese de compostos opticamente ativos, inclusive no setor industrial.³ Diante dessa importância e tendo como referência os princípios da química verde, este trabalho visa empregar esponjas marinhas como fonte de microorganismos para redução biocatalítica de ceto-ésteres.

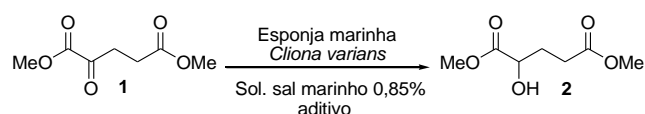
Resultados e Discussão

Ainda não existem relatos na literatura do emprego de esponjas marinhas inteiras em biocatálise. Neste trabalho, foram realizadas reações de biorredução empregando-se a esponja marinha *Cliona varians*, variando-se as condições reacionais.

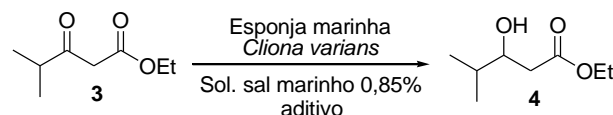
Condição 1 - 100 g de esponja previamente lavadas com solução de sal marinho a 0,85%, foram adicionadas em um erlenmeyer juntamente com 120 mg do substrato e 100 mL de solução de água marinha. Foram testados alguns aditivos para melhor redução do substrato e as condições foram adaptadas.⁴ A mistura reacional foi mantida sob agitação em incubadora à 30 °C. Após seis dias a mistura foi filtrada a vácuo, sob Celite®, e o filtrado extraído com acetato de etila (3 x 40 mL). A fase orgânica foi seca com sulfato de magnésio anidro, filtrada e o solvente evaporado em evaporador rotatório. A reação foi acompanhada através de cromatografia em camada delgada e purificada por cromatografia em coluna sob sílica gel com eluição 1:1 acetato de etila e hexano.

Condição 2 - 40 g de esponja, 200 mg do substrato, 120 mL de sal marinho a 0,85% e acréscimos de aditivos, a reação foi deixada por 72 horas. Seguindo o mesmo processo de separação e

purificação. Os produtos foram analisados por infravermelho e constatou-se que a biorredução ocorreu na presença de alguns aditivos (Tabela 1).



Esquema 1. Redução do α -ceto-éster 1 empregando-se *Cliona varians*.



Esquema 2. Redução do β -ceto-éster 3 empregando-se *Cliona varians*.

Tabela 1. Reações de biorredução.

| Condição | Substrato | Aditivo | Redução |
|----------|-----------|-------------|----------|
| 1 | 1 | Sem aditivo | negativo |
| 1 | 1 | Glutamato | positivo |
| 1 | 1 | L – Alanina | positivo |
| 1 | 1 | Glicina | negativo |
| 1 | 1 | Sacarose | positivo |
| 2 | 1 | Sem aditivo | negativo |
| 2 | 1 | L – Alanina | positivo |
| 2 | 1 | Sacarose | positivo |
| 1 | 3 | Sacarose | positivo |
| 1 | 3 | Glutamato | positivo |

Conclusões

Os testes iniciais da biorredução de ceto-ésteres empregando-se esponja marinha mostram resultados promissores. Os excessos enantioméricos dos produtos obtidos ainda encontram-se sob investigação.

Agradecimentos

Fapesb, CNPq, INCT E&A e Capes.

¹ Nestl, B.M.; Nebel B. A.; Hauer, B. *Curr. Opin. Chem. Biol.* **2011**, *5*, 187-193.

² Paradowska, J.; Stodulski, M.; Mlynarski, J. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2009**, *48*, 4288-4297.

³ Y. Chen; C. Chen; X. Wu *Chem. Soc. Rev.* **2012**, *41*, 1742-1753.

⁴ Ishihara, K.; Fujita, A.; Sakiyama, A.; Kobayashi, Y.; Hori, K.; Maruike, K.; Masuoka, N.; Nakajima, N.; Hamada, H.; *O. J. App. Sci.* **2013**, *3*, 116-122.