

# Biorredução de $\beta$ -ceto-ésteres utilizando palma (*Opuntia ficus-indica* L.)

José E. Uchôa (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, Palma,  $\beta$ -ceto-ésteres, *Opuntia ficus-indica* L., Química Verde.

## Abstract

Bioreduction of  $\beta$ -keto-esters using cactus (*Opuntia ficus-indica* L.). Biocatalysis is an important tool in organic synthesis, especially for the preparation of chiral molecules of biological interest. A series of  $\beta$ -keto-esters were reduced using plant cell preparations from cactus. The reduced products were obtained in excellent conversions, and moderate enantiomeric excess.

## Introdução

A biocatálise apresenta importante papel na produção de compostos farmacêuticos e nutricionais.<sup>1</sup> Estas transformações são muito seletivas e causam mínima agressão ao meio ambiente, inserindo-se nos princípios de Química Verde.<sup>2</sup>

Os  $\beta$ -hidróxi-ésteres quirais são estruturas importantes e de interesse para nosso grupo de pesquisa.<sup>3</sup> Com objetivo de identificar novos biorredutores da flora baiana e de obter intermediários quirais de alto valor agregado, neste trabalho apresentamos reações de biorredução de  $\beta$ -ceto-ésteres empregando-se palma como fonte de biocatalisador. A palma forrageira (**Figura 1**) é um tipo de cactácea, de origem mexicana e pertencente à espécie *Opuntia ficus-indica* L.. Ela é bem adaptada às regiões de climas semiáridos e áridos do planeta, por ser resistente ao estresse hídrico.<sup>4</sup>

Neste contexto, apresentamos os resultados de excesso enantiomérico e configuração absoluta dos álcoois formados a partir da biorredução com palma em compostos do tipo  $\beta$ -ceto-ésteres.

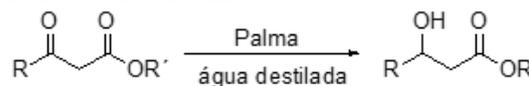


**Figura 1.** *Opuntia ficus-indica* L. (Palma forrageira)

## Resultados e Discussão

As reações de biorredução de  $\beta$ -ceto-ésteres (**Esquema 1**) foram realizadas através do procedimento descrito por Machado e col.<sup>5</sup> Os resultados de rotação específica, conversão do

substrato (%C), excesso enantiomérico (%e.e.) e configuração absoluta (*R/S*) dos álcoois obtidos estão descritos na Tabela 1.



**Esquema 1.** Reação de biorredução de  $\beta$ -ceto-ésteres

$\beta$ -ceto-éster	$[\alpha]_D$	%C	%e.e.	<i>R/S</i>
	-3,0	87	41	<i>R</i>
	+14,0	100	60	<i>S</i>
	+18	100	81	<i>S</i>

**Tabela 1.** Reações de biorredução de  $\beta$ -ceto-ésteres

Todas as reações foram monitoradas em 24, 48, 72 e 96 horas. Os resultados apresentados na tabela 1 correspondem os melhores obtidos. Na primeira e terceira linhas, a duração da reação foi de 72 horas, enquanto a segunda linha, o melhor resultado foi alcançado em 96 horas de reação.

## Conclusões

Os resultados de biorredução empregando-se palma mostraram-se promissores por apresentarem consideráveis percentuais de conversão e excesso enantiomérico. Como a palma é uma fonte sustentável e bastante disponível na região nordeste, o seu estudo contribui no conhecimento e valorização dos recursos regionais renováveis.

## Agradecimentos

Fapesb, CNPq, INCT E&A e Cape

<sup>1</sup>Chen, C. C.; Wu, X. *Chem. Soc. Rev.* **2012**, *41*, 1742.

<sup>2</sup>Sangil, R. A. S.; Merot, L. M. O. C. *Quim. Nova* **2003**, *26*, 779.

<sup>3</sup>Riatto, V. B.; Carneiro, M. N. M.; Carvalho, V. B.; Victor, M. M. *J. Braz. Chem. Soc.* **2011**, *22*, 172.

<sup>4</sup>Guimarães, F. C.; Soares, J. G. G.; Riché, G. R. *EMBRAPA-CPATSA*. **1996**, p. 39.

<sup>5</sup>Machado, L. L.; Monte, F. J. Q.; Oliveira, M. C. F.; Mattos, M. C.; Gotor-Fernandes, V.; Gonzalo, de G.; Gotor, V.; Lemos, T. L. G. *J. Mol. Catal. B: Enzym.* **2008**, *54*, 103.