

Oxidação enantiosseletiva de álcoois mediada por *Arthrobacter* sp. isolada de sedimento lacustre antártico.

Lidiane S. Araújo¹ (PG), Edna Kagohara¹ (TC), Thaís P. Garcia¹ (IC), Vivian Pellizari² (PQ), Leandro H. Andrade* (PQ). * E-mail: leandroh@iq.usp.br.

¹Universidade de São Paulo, Instituto de Química, São Paulo-SP, Brasil. ²Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo-SP, Brasil.

Palavras Chave: desidrogenase, álcoois quirais, oxidação

Introdução

As álcool desidrogenases estão presentes em inúmeros organismos, pois participam de uma ampla variedade de processos celulares, como por exemplo, metabolismo de açúcares e lipídios¹. Portanto, as reações de biocatálise que necessitam desses catalisadores podem ser realizadas utilizando células de micro-organismos e plantas². Neste estudo isolamos, identificamos e avaliamos a atividade enzimática da bactéria psicotrófica *Arthrobacter* sp. isolada de sedimento lacustre da Antártica para aplicação em oxidação de álcoois.

Resultados e Discussão

A *Arthrobacter* sp. foi identificada através do sequenciamento do 16S rDNA do isolado. Realizou-se a avaliação de sua atividade enzimática em reações de oxidação enantiosseletiva de derivados para substituídos do (R,S)-1-(fenil)etanol (Figura 1).

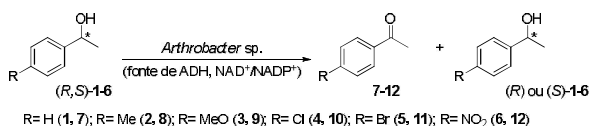


Figura 1. Oxidação de álcool secundário pela bactéria psicotrófica *Arthrobacter* sp.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos nas reações de oxidação enantiosseletiva dos álcoois (±)-1-6. A enantiosseletividade de cada reação enzimática foi avaliada por análise em CG (quiral).

Tabela 1. Avaliação da enantiosseletividade da ADH da *Arthrobacter* sp.

Reação	Bactéria	R	Cetona/ Álcool ^a	Álcool e.e. (%)
1		H	11/89	25 (R)
2		Me	22/78	92 (R)
3	<i>Arthrobacter</i> sp.	MeO	46/54	> 99 (R)
4		Cl	21/79	89 (R)
5		Br	23/77	96 (R)
6		NO ₂	43/57	57 (R)

Condições reacionais: 5 mmol/L de álcool 1-6 em 2 mL de meio de cultura MCBE7 (pH 7,0) incubado a 20 °C em um shaker orbital (160 rpm) por 72 h. ^aRazão determinada por GC.; e.e.: excesso enantiomérico.

Pelos dados da Tabela 1, percebeu-se que a atividade enzimática da *Arthrobacter* sp. foi ótima quando o substituinte R foi uma metoxila, pois a

concentração de cetona e a seletividade foram excelentes (Reação 3). Esta bactéria foi empregada na otimização das reações de oxidação enantiosseletiva do álcool-2. Os resultados encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Avaliação da enantiosseletividade da ADH da *Arthrobacter* sp. na oxidação do álcool-2 em diferentes temperaturas de crescimento bacteriano e tempos reacionais.

Reação	Temp. ^a (°C)	T.R (horas)	Cetona/ Álcool ^b	Álcool e.e. (%)
1	10	24	1/99	1
2		48	2/98	1
3		72	5/95	11 (R)
4	15	24	40/60	94 (R)
5		48	37/63	96 (R)
6		72	34/66	96 (R)
7	20	24	40/60	95 (R)
8		48	36/64	95 (R)
9		72	30/70	96 (R)
10	25	24	38/62	96 (R)
11		48	34/66	95 (R)
12		72	30/70	95 (R)

Condições reacionais: 5 mmol/L do álcool-3 em 10 mL de meio de cultura MCBE7 (pH 7,0) incubado em um shaker orbital (160 rpm) por 72 h. ^aTemperatura de crescimento bacteriano e de reação. ^bRazão determinada por GC.; ee.: excesso enantiomérico. T.R. tempo reacional.

Observou-se boa atividade enzimática da *Arthrobacter* sp. em 15, 20 e 25 °C com 24 h de reação, pois nestas condições encontram-se as melhores conversões (38-40%) e excesso enantiomérico do álcool-2 (até > 96%).

Conclusões

A *Arthrobacter* sp. apresentou excelente atividade enzimática na oxidação do álcool-2. Com a otimização das reações de oxidação utilizando a *Arthrobacter* sp. observou-se que esta bactéria apresenta boa atividade enzimática nas temperaturas 15, 20 e 25 °C. De acordo com estes resultados, juntamente com outros estudos foi possível classificá-la como psicotrófica.

Agradecimentos

FAPESP (Biota-Bioprospecta) e CNPq-PROANTAR pelo suporte financeiro.

¹Nelson, D. L., Cox, M. M. Lenhinger. *Princípios de Bioquímica*. São Paulo: Editora Savier, 3ª edição, 2002. ²Faber, K. *Biotransformations in Organic Chemistry*, 3ª ed. Springer-Verlag, Berlin, 2004.

