

Biotransformação do glicerol pela bactéria isolada de turfeira *Serratia marcescens*

Darlisson de A. Santos¹ (PG), Lucas P. Casari¹ (IC), Luciane P. C. Romão² (PQ), André L. M. Porto^{1*} (PQ)

¹ Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, Av. João Dagnone, 1100, 13560-970, São Carlos, SP, Brasil e-mail: darlisson77@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Sergipe, Av. Marechal Rondon S/N, Jd. Rosa Elze, 49-100-000, São Cristóvão, SE, Brasil

Palavras Chave: Biocatálise; Química Verde; 2,3-Butanodiol.

Introdução

Durante a produção de biodiesel, uma grande quantidade de glicerol é formada. Aproximadamente, um volume de glicerol é obtido a cada dez volumes de biodiesel produzidos¹.

O glicerol bruto pode ser biotransformado em compostos de alto valor, tais como, 1,3-propanodiol, 2,3-butanodiol, etanol, hidrogênio, ácido cítrico, ácido 3-hidróxido propanoico e xilitol^{2,3}.

Esse trabalho avaliou a reação de biotransformação do glicerol pela bactéria *Serratia marcescens* isolada de turfeira.

Resultados e Discussão

A bactéria *S. marcescens* foi isolada de turfa (Santo Amaro das Brotas, Sergipe, Brasil) e foi cultivada em caldo nutriente (8 g/L) e ágar (20 g/L) em placas Petri (pH 7).

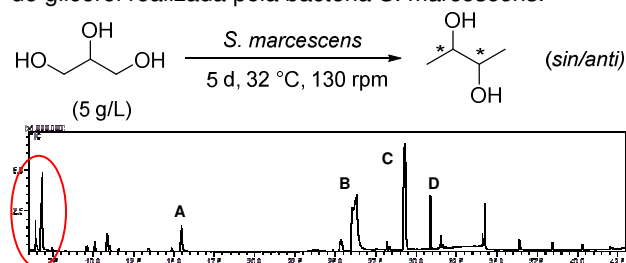
Para a reação de biotransformação utilizou-se meio líquido com concentração de 8 g/L de caldo nutriente e 5% em volume de glicerol (pH 7). Preparou-se 3 frascos Erlenmeyer (250 mL) com meio líquido contendo glicerol e 1 frasco Erlenmeyer com meio sem glicerol (controle). Em seguida 100 mL do meio preparado foram transferidos para cada frasco Erlenmeyer e esterilizado em autoclave (121°C, 20 min). O inóculo das bactérias foi realizado pela adição de 1 mL de suspensão de bactérias com densidade óptica de 0,1 D na escala de McFarland.

O cultivo foi realizado em agitador orbital (32°C, 130 rpm, 5 d). Após o crescimento bacteriano centrifugou-se a amostra a 10000 rpm e retirou-se 1 mL do sobrenadante adicionando-se 0,5 mL de anidrido acético e 0,5 mL de piridina. A reação foi mantida em agitação magnética por 24 h e posteriormente extraída com AcOEt, concentrada em rota-evaporador e analisadas por cromatografia a gás (CG-FID) e detector por espectrometria de massas (CG-EM, 70 eV) ambos com coluna DB-5.

Observou-se que o principal produto obtido da biotransformação do glicerol pela bactéria *S. marcescens* foi o 2,3-butanodiol na forma de diastereoisômeros *sin/anti* (Fig. 1). A produção do 2,3-butanodiol a partir da fermentação do glicerol é

descrita na literatura, sendo essa uma rota metabólica derivada da produção de piruvato⁴. Mesmo após a derivatização, notou-se que o 2,3-butanodiol não foi acetilado, sendo detectado com suas hidroxilas livres. A reação de derivatização ocorreu em meio aquoso dificultando a acetilação, o que pôde ser comprovado pela detecção do glicerol remanescente, em sua maioria, não completamente acetilado. O cromatograma obtido com a indicação dos diastereoisômeros detectados também é apresentado na Figura 1. O pico A corresponde a produto de biotransformação não identificado. Os picos B, C e D correspondem ao glicerol remanescente, mono-, di- e tri-acetilado, respectivamente. Os demais picos correspondem aos metabólitos produzidos pela bactéria.

Figura 1. Reação e cromatograma da biotransformação do glicerol realizada pela bactéria *S. marcescens*.



Conclusões

A bactéria *S. marcescens* mostrou-se um bom microrganismo para reaproveitamento do glicerol, visando a produção de produtos com maior valor agregado, como o 2,3-butanodiol.

Agradecimentos

IQSC-USP, CAPES, CNPq, FAPESP.

¹ Yazdani, S.S. e Gonzalez, R. *Curr. Opin. Biotech.* **2007**, *18*, 213.

² Dharmadi Y.; Murarka A. e Gonzalez R. *Biotechnol Bioeng* **2006**, *94*, 821.

³ Silva, G.P.; Mack, M. e Contiero, J. *Biotechnol Adv* **2009**, *27*, 30.

⁴ Biebl, H.; Menzel, K.; Zeng, A.-P. e Deckwer, W.-D. *Appl Microbiol Biotechnol* **1999**, *52*, 289.