

Influência do glicerol e sulfato de amônio na produção de 1,3-propanodiol pelo *Clostridium beijerinckii* Br 21

Pedro F. D. L. de Castro¹, Rafael de Moraes Altafini¹, Valeria Reginatto¹

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Química, 14040-900, Ribeirão Preto-SP.

*pedroleonel@usp.br

Palavras-chave: *Clostridium*, Glicerol, sulfato de amônio 1,3-PDO.

Introdução

A bioeconomia é um novo modelo econômico industrial que emergiu como uma alternativa mais sustentável em relação ao modo econômico contemporâneo baseado no petróleo, e seus derivados. A biotecnologia, que explora organismos vivos, bem como seu metabolismo para a obtenção de energia e produtos de interesse com valor agregado a partir de recursos renováveis, é peça estratégica da transição de modelo econômico [1].

Com potencial de aplicação, o *Clostridium beijerinckii* Br21 utiliza o glicerol, resíduo da produção do biodiesel, fornecendo o 1,3-Propanodiol (1,3-PDO) como produto de interesse. A via bioquímica de formação de 1,3-PDO pelo microrganismo pode ser otimizada, por exemplo, pela adição de substâncias que estimulem a formação do composto de interesse. Neste trabalho foi estudado o efeito de sulfato de amônio no seu metabolismo, sendo este composto uma fonte de nitrogênio, bem como, o sulfato, um possível aceptor de elétrons na via metabólica deste microrganismo anaeróbio [2].

Materiais e Métodos

Foi realizado um planejamento experimental, no qual definiu-se duas variáveis, a concentração de glicerol e concentração de sulfato de amônio. O procedimento experimental consistiu em triplicatas de cinco combinações diferentes das duas variáveis estudadas. Os meios foram preparados conforme descrito por [3] e modificado para cada condição, simultaneamente com a preparação do meio de cultura o microrganismo foi ativado em meio RCM fortificado. Após o tempo no pré-inóculo (24h) foram coletadas amostras para medições de Densidade Óptica (DO) em 600 nm, o qual foi normalizada para 0,1 para início do ensaio. Foram coletadas amostras de 2mL a cada 24h para medições de DO e pH, e armazenamento das amostras para posterior análise dos produtos via Cromatografia Gasosa (CG).

Resultados e Discussão

Os resultados estatísticos mostraram que tanto a concentração de glicerol, quanto a concentração de sulfato de amônio são variáveis significativas para a resposta, a qual é a concentração de 1,3-PDO, o que se pode verificar no gráfico 1 (figura 1), o qual indica que as variáveis são significativas.

Assim sendo, um estudo mais abrangente com mais condições experimentais é de suma importância, evidenciando a autenticidade, e importância do presente estudo.

Factor	Effect	Std. Err/ Pure Err	t(7)	p
Mean/Interc.	2,008085	0,016968	118,3456	0
Glicerol	0,089733	0,039247	-2,2864	0,056106
Sulfato de Amônio	0,219767	0,039247	5,5996	0,000816

Tabela 1. Efeito estimado do glicerol e sulfato de amônio na produção de 1,3-PDO.

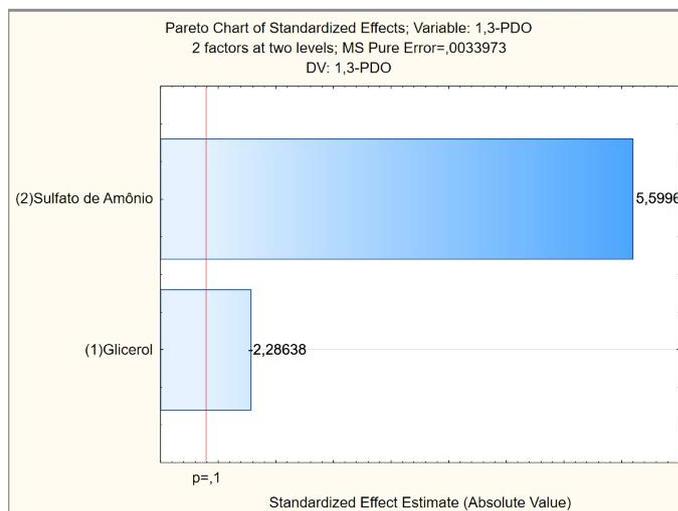


Figura 1. Gráfico de Pareto de Efeitos padronizados; variável: concentração de 1,3-PDO, dois fatores em dois níveis,

Conclusões

O *C. beijerinckii* Br21 é um microrganismo que produz o 1,3-PDO como um produto de alto valor agregado. A estratégia empregada neste estudo, pela introdução de sulfato de amônio no meio, a fim de aumentar a produtividade de 1,3-PDO e o consumo do glicerol residual foi comprovada como positiva. Na sequência deste estudo irá se determinar a concentração ideal deste composto juntamente com o glicerol. Por fim deverá ser investigado o efeito de cada um dos íons sobre o metabolismo do glicerol pelo *C. beijerinckii* Br21. Pretende-se desta forma contribuir com os paradigmas da bioeconomia.

Agradecimentos



Referências

- STEGMANN, P.; LONDO, M.; JUNGINGER, M. The Circular Bioeconomy: Its elements and role in European bioeconomy clusters. **Resources, Conservation & Recycling**, X, p. 100029, jan. 2020.
- SILVA, G. P. DA et al. 1,3-Propanodiol: Produção, aplicações e potencial biotecnológico. **Química Nova**, v. 37, n. 3, p. 527-534, 2014.
- Altafini R de M, Martins TMT, Bruni AT, Reginatto V. Upgraded medium composition highlights the relevance of iron sulfate for 1,3-propanediol production by a *Clostridium beijerinckii* strain. **Biocatal Agric Biotechnol**. 2022;43:102388.