

Epoxidação do Ácido Oléico catalisada por lipase PS-CI Amano.

Flávia A. C. de Carvalho^{1,2*} (PG), Felipe K. Sutili^{1,2} (PG), Leandro S. M. Miranda^{1,3} (PQ), Rodrigo O. M. A. de Souza¹ (PQ), Selma G. F. Leite² (PQ) Ivana C. R. Leal^{1,4} (PQ).

¹Biocatalysis and Organic Synthesis Group, CT Bloco A, UFRJ, ²Escola de Química, Bloco E, Lab-11, UFRJ; ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, IFRJ. ⁴Faculdade de Farmácia, Campus Macaé, UFRJ. flavialfa@yahoo.com.br

Palavras Chave: Epoxidação, ácido oléico, lipase.

Introdução

A utilização de óleos vegetais e ácidos graxos insaturados para a produção de dióis, a partir de epóxidos, biocatalisadas por lipases, pode despertar grande interesse nas indústrias de bioplástico e substituem o uso de derivados de petróleo¹. Epóxidos graxos podem ser usados diretamente como plastificantes, comparáveis ao cloreto de polivinila (PVC), e como estabilizadores de resinas de PVC². Lipases possuem ampla especificidade de substrato, têm uma excelente capacidade de reconhecer a quiralidade, e não requerem cofator lábil³. O objetivo deste trabalho é a epoxidação do ácido oleico catalisada pela enzima PS-CI Amano utilizando um delineamento experimental DCCR 2³.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra os resultados do DCCR 2³. É possível observar que as conversões foram satisfatórias, principalmente nas entradas 6 e 8, que apresentaram conversões acima de 80%.

Tabela 1. Planejamento Fatorial DCCR 2³.

Entrada	T (°C)	[E] (%p/p)	H ₂ O ₂ (ml)	Conversão (%)
1	- (25)	- (10)	- (0,1)	37 %
2	+ (55)	- (10)	- (0,1)	34 %
3	- (25)	+ (20)	- (0,1)	34 %
4	+ (55)	+ (20)	- (0,1)	50%
5	- (25)	- (10)	+ (0,2)	72%
6	+ (55)	- (10)	+ (0,2)	88%
7	- (25)	+ (20)	+ (0,2)	61%
8	+ (55)	+ (20)	+ (0,2)	83%
9	0 (40)	0 (15)	0 (0,15)	59%
10	0 (40)	0 (15)	0 (0,15)	59 %
11	0 (40)	0 (15)	0 (0,15)	61 %

* Todas as reações foram realizadas em shaker, com agitação de 150 rpm, 2 mmol de ácido oléico, 5 ml de acetato de etila e 3 horas de duração. Os produtos foram analisados em CG-MS, após derivatização com MSTFA.

A Figura 1 apresenta o valor dos efeitos das variáveis analisadas no planejamento fatorial. A concentração de H₂O₂, dentro da faixa estudada, é a variável com maior influência positiva sobre a conversão do epóxido, seguida da temperatura. As interações entre T x E, T x H₂O₂ e E x H₂O₂ também foram significativas no processo. A concentração de enzima, frente às demais variáveis, não apresentou efeito significativo sobre a conversão no intervalo estudado. A análise de variância (ANOVA) mostrou a validade do modelo matemático pelo teste F e pelo coeficiente de regressão (R²=0,9875) com 95% de confiança. O F tabelado (F_{5, 5}=79.1) foi menor que o F calculado (5.05) evidenciando a validade do modelo experimental.

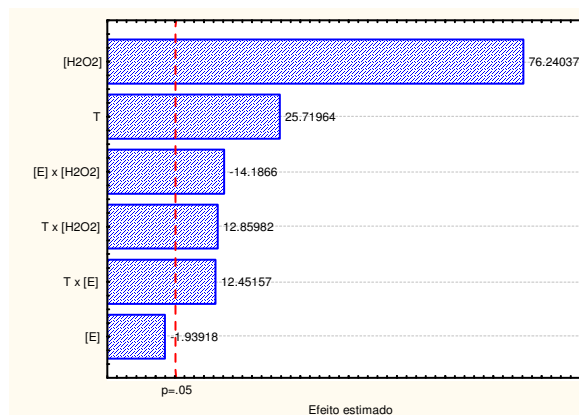


Figura 1. Diagrama de Pareto para a conversão de epóxido.

Conclusões

Os resultados, aqui apresentados, indicam que a concentração de H₂O₂ e a temperatura têm grande influência positiva na taxa de conversão do epóxido. O processo biocatalítico estudado possui, portanto, grande potencial para a produção de epóxidos derivados de ácidos graxos, como o ácido oléico.

Agradecimentos

CAPES, CNPQ, FAPERJ e FINEP

¹ Orellana-Coca, C.; Adlercreutz C.; Andersson, M. M.; Mattiasson, B.; Hatti-Kaul, R. *Chemistry and Physics of Lipids* 135 (2005) 189–199.

² Goud V. V.; Patwardhan A. V.; Pradhan N. C. *Bioresource Technology* 97 (2006) 1365–1371.

³ Jing, Q.; Kazlauskas, R. J. *Chirality* (2008), 20:724.