

Produção de mentil acetato via esterificação enzimática em sistema livre de solvente.

Tainára Orlando¹ (IC), Viviane Chiaradia^{*1} (IC), Maiki Detofol¹ (IC), Suelem Piazza¹ (IC), Bruna M. S. Puton¹ (IC), Rogério L. Cansian¹ (PG), Rogério M. Dallago¹ (PG), Débora de Oliveira² (PG), Natalia Paroul¹ (PG). tainara_orland@hotmail.com

¹ URI – Campus de Erechim – Centro de Ciências Exatas – Av. Sete de Setembro, 1621 – 997700-000 – Erechim – RS.

² UFSC, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, 88040-900 – Florianópolis – SC.

Palavras Chave: Esterificação, Mentil acetato, Novozyme 435.

Introdução

A produção de ésteres naturais por vias biotecnológicas vem sendo objeto de estudo intenso nos últimos anos devido ao fato que o mercado de aromas no mundo está em expansão, e provavelmente a demanda por produtos “naturais” deve continuar nos próximos anos¹. Neste contexto, o presente trabalho busca otimizar as condições operacionais que possam conduzir a boas conversões das reações de produção enzimática de mentil acetato, com a utilização da lipase de *Candida antarctica* na resolução da esterificação de (±) - mentol para a formação de bioaromas.

Resultados e Discussão

Para avaliar os efeitos das variáveis no processo de esterificação, foi realizado um planejamento experimental fatorial completo 2³. As variáveis independentes estudadas foram temperatura, concentração de enzima e razão molar (mentol:anidrido). A Tabela 1 apresenta a matriz do planejamento e as conversões em mentil acetato.

Tabela 1. Matriz do planejamento experimental completo com as respostas em termos de conversão em mentil acetato.

Ensaio	T °C	RM mentol/anidrido	[E] % (m/m)	Conversão (%)
1	-1 (40)	-1 (1:1)	-1 (1)	33,21
2	1 (60)	-1 (1:1)	-1 (1)	29,24
3	-1 (40)	1 (1:5)	-1 (1)	41,46
4	1 (60)	1 (1:5)	-1 (1)	47,05
5	-1 (40)	-1 (1:1)	1 (10)	32,28
6	1 (60)	-1 (1:1)	1 (10)	27,01
7	-1 (40)	1 (1:5)	1 (10)	49,48
8	1 (60)	1 (1:5)	1 (10)	49,68
9	0 (50)	0 (1:3)	0 (5,5)	44,59
10	0 (50)	0 (1:3)	0 (5,5)	40,01
11	0 (50)	0 (1:3)	0 (5,5)	42,33

Pode ser observado que maiores taxas de conversão (49,5% e 49,7%) foram obtidas com altas concentrações de enzima e excesso de anidrido acético (Tabela 1). Os resultados de conversão foram tratados estatisticamente e apresentados na forma de gráfico de Pareto (Figura 1). Observou-se

que em 6 horas de reação somente a razão molar teve o efeito significativo na conversão.

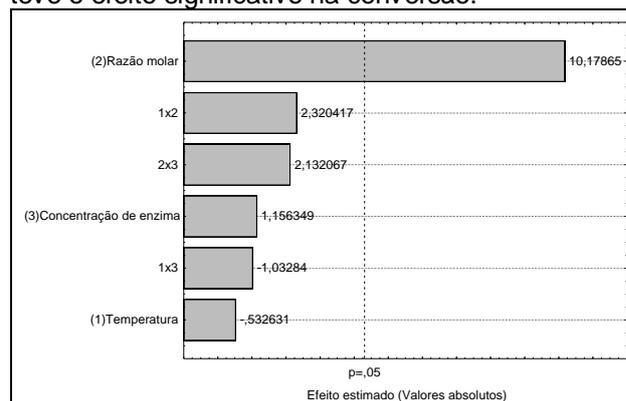


Figura 1. Gráfico de Pareto da produção de mentil acetato (6 horas de reação).

Dados estatísticos permitiram a obtenção de um modelo empírico codificado para produção de mentil acetato na faixa investigada em função das variáveis avaliadas (Equação 1).

$$\text{Conversão mentil acetato (\%)} = 39,67 - 0,43 * T + 8,24 * RM + 0,94 * E + 1,87 * T * RM - 0,84 * T * E + 1,73 * RM * E$$

Equação 1.

Para avaliar o efeito da razão molar na produção de mentil acetato foi realizado um estudo cinético.

Conclusões

A melhor condição para produção de mentil acetato (49,7% em 6 horas) foi de 60°C, 150rpm, razão molar mentol:anidrido acético 1:5 e concentração de enzima (m/m substratos) 10%. O estudo do efeito da razão molar mentol:anidrido acético na cinética da produção enzimática de mentil acetato demonstrou que conversões acima de 45% podem ser obtidas a partir de 6 horas de reação usando razão molar 1:1, temperatura 50°C, concentração de enzima 5,5%. Após 15 horas de reação um equilíbrio é atingido nas diferentes faixas de razão molar estudadas.

Agradecimentos

URI-Campus de Erechim e CNPq pelo apoio financeiro.

¹ Babali, B.; Aksoy, H.A.; Turer, M. e Ustun, G. *J. Am. Chem. Soc.* **2001**, 78, (2), 53-56.