

Produção de geranil propionato via síntese enzimática em sistema livre de solvente orgânico.

Natalia Paroul (PG)^{1,2}, Luana P. Grzegozeski (IC)¹, Viviane Chiaradia (IC)¹, Helen Treichel (PQ)¹, Daniel Emmerich (PQ)¹, Rogério Cansian (PQ)¹, Débora de Oliveira (PQ)¹. nparoul@uri.com.br

¹ URI – Campus de Erechim – Centro de Ciências Exatas - Av. Sete de Setembro, 1621 – 99700-000 – Erechim – RS

² UCS – Instituto de Biotecnologia – Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 – 95070-560 – Caxias do Sul - RS

Palavras Chave: geranil propionato, Novozym 435, esterificação, geraniol

Introdução

Aromas produzidos biotecnologicamente são considerados naturais, promovendo maior aceitação por parte do consumidor. São obtidos principalmente através de processos fermentativos e enzimáticos, sendo menos agressivos ao meio ambiente.¹ Os ésteres são compostos orgânicos com propriedades aromáticas. Ésteres produzidos a partir de ácidos alifáticos e alcoóis terpênicos de origem natural estão sendo utilizados nas indústrias de cosméticos, farmacêutica e alimentos. Geraniol é um álcool monoterpênico, presente em vários óleos essenciais. No presente trabalho foi desenvolvido um processo biotecnológico para produção de geranil propionato via esterificação enzimática em sistema livre de solvente orgânico.

Resultados e Discussão

Foram utilizados neste trabalho como substratos geraniol, ácido propiônico e a lipase comercial Novozym 435. O tempo de reação foi fixado em 6 horas. A quantificação do éster foi realizada por cromatografia gasosa. Para otimizar a produção enzimática de geranil propionato foi utilizada uma estratégia sequencial de planejamentos experimentais. Inicialmente foi realizado um planejamento fatorial completo 2³ com triplicata do ponto central. Foram avaliadas as variáveis: temperatura, razão molar álcool:ácido e concentração de enzima. A análise estatística dos resultados mostrou que a concentração de enzima apresentou efeito positivo significativo (p<0,05), enquanto a razão molar e temperatura tiveram efeitos significativos negativos. Com base nas conclusões obtidas no primeiro planejamento experimental e tendo como objetivo a otimização do processo de conversão em geranil propionato, um DCCR 2². Considerando que a melhor conversão (90,1%) foi obtida à temperatura de 40°C, na faixa estudada, seu valor foi fixado. Os resultados obtidos nesta etapa são apresentados na Tabela 1. Os resultados obtidos no segundo planejamento foram estatisticamente tratados, obtendo um modelo empírico codificado para a conversão enzimática de geranil propionato em função das variáveis avaliadas, o qual está apresentado na Equação 1.

Tabela 1. Segundo planejamento experimental com respostas em termos de conversão em geranil propionato.

Ensaio	RM	[E] (%)	Conversão (%)
1	-1 (1:1)	-1 (5)	58,57
2	1 (5:1)	-1 (5)	83,01
3	-1 (1:1)	1 (15)	86,32
4	1 (5:1)	1 (15)	88,6
5	-1,41 (0,18:1)	0 (10)	14,1
6	1,41 (5,8 :1)	0 (10)	61,67
7	0 (3:1)	-1,41 (3)	93,02
8	0 (3:1)	1,41 (17)	90,7
9	0 (3:1)	0 (10)	93,32
10	0 (3:1)	0 (10)	94,29
11	0 (3:1)	0 (10)	96,17

$$\text{Conversão geranil propionato (\%)} = 94,54 + 11,76 \times \text{RM} - 24,87 \times \text{RM}^2 + 3,77 \times \text{E} + 2,28 \times \text{E}^2 - 5,54 \times \text{RM} \times \text{E} \quad (1)$$

Conclusões

As condições operacionais para otimização da produção de geranil propionato em 6 horas de reação foram determinadas, e correspondem à razão molar geraniol:ácido propiônico 3:1, temperatura 40°C, rotação 150rpm e concentração de enzima 10%(m/m), conduzindo a uma conversão de aproximadamente 93%.

Agradecimentos

URI-Campus de Erechim, CNPq, Capes e Fapergs pelo suporte financeiro e concessão de bolsas.

¹Berger, R.G. Biotechnology of flavours – the next generation. *Biotechnology Letters*. 2009 31: 1751-1659.