

# Otimização da síntese de butirato de butila catalisado pela lipase de *Thermomyces lanuginosa*

BORDINHÃO<sup>1</sup>, Carolina; HERTZ<sup>2</sup>, Plinho Francisco.

<sup>1</sup> Engenharia Química, UFRGS

<sup>2</sup> Laboratório de Enzimologia, ICTA, UFRGS



**UFRGS**  
PROFESQ

**XXV SIC**  
Salão Iniciação Científica

**CA - Ciências Agrárias**

## INTRODUÇÃO

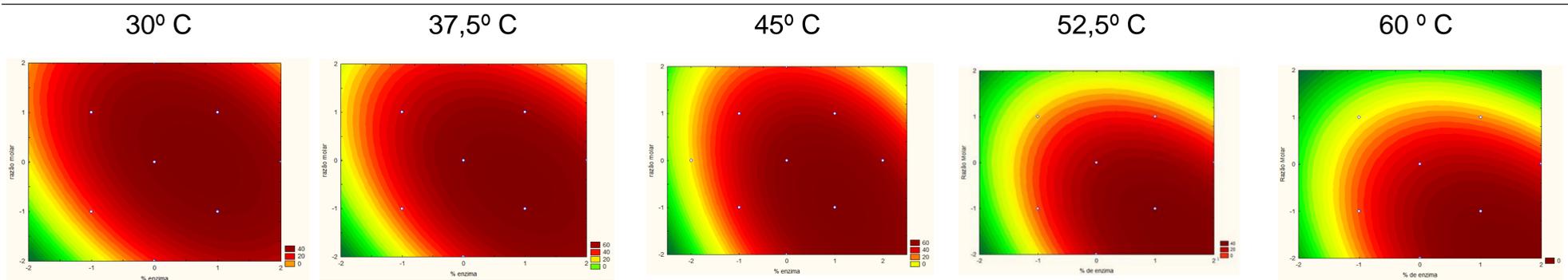
A lipase (EC 3.1.1.3) é uma enzima hidrolítica que tem grande potencial em aplicações comerciais e em síntese orgânica. Na indústria alimentícia a lipase pode ser usada para síntese de ésteres de aromas naturais, produtos de grande valor agregado. No entanto este processo pode ser ainda mais vantajoso se no lugar de enzimas livres for usado o catalisador enzimático imobilizado. A imobilização possibilita sua reutilização, além de apresentar maior pureza no produto final e uma maior estabilidade em relação as enzimas livres.

A otimização da síntese do aroma butirado de butila, se justifica pelo fato deste ser utilizado na indústria de alimentos, assim possibilitando um melhor custo-benefício na obtenção química deste.

## RESULTADOS

Fator:	-2	-1	0	1	2
Razão Molar (1 : X) (x <sub>1</sub> )	1	2	3	4	5
% de Enzima (x <sub>2</sub> )	10	20	30	40	50
Água ( mL) (x <sub>3</sub> )	0	0,25	0,5	0,75	1
Temperatura (° C) (x <sub>4</sub> )	30	37,5	45	52,5	60

Temperatura



Os parâmetros de maior impacto foram:

- temperatura (efeito negativo)
- quantidade de enzima (efeito positivo)

Dentre estes resultados, a melhor condição obtida foi a do gráfico de 37,5 ° C

## CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados, foi verificado que as melhores condições para a síntese do butirato de butila são razão molar de ácido butírico e butanol de 1:3, ausência de água, temperatura de 37,5 °C, e 40 % (p/p) de enzima em relação ao substrato. Para confirmação do predito pelo método, foram realizadas novas análises nas condições apontadas, que confirmaram o resultado predito, apresentando um rendimento de 78±2% , enquanto o método apontava para estas condições um rendimento de 76%.

## METODOLOGIA

Para este trabalho, a lipase de *Thermomyces lanuginosa* (TLL) foi imobilizada no suporte comercial Immobead 150, via ligação covalente multipontual.<sup>1</sup>

Ácido butírico

Enzima

Butanol

Hexano

-4 horas  
-Temperatura  
-Agitação  
-Água

Tratamento estatístico DOE<sup>2</sup> (28 experimentos e 4 repetições do ponto central)

-Análise do Rendimento: método tritimétrico

Os resultados obtidos demonstram que a presença da água não foi significativa para os rendimentos de butirato de butila. Sendo assim, nos gráficos a seguir é possível observar o rendimento predito pela análise em virtude da temperatura, razão molar e % de enzima.

A equação da análise nos melhores resultados escolhidos foi a seguinte:

$$Y = 74,8170 - 3,3064 x_1 - 6,8647 x_1^2 + 14,6017 x_2 - 8,9968 x_2^2 - 2,3718 x_3 - 2,9373 x_3^2 - 17,532 x_4 - 13,1624 x_4^2 - 6,6814 x_1 x_2 + 1,4277 x_1 x_3 + 0,6508 x_2 x_3 - 5,645 x_4 x_1 + 0,1947 x_4 x_2 + 0,0628 x_4 x_3$$

Todos os parâmetros mostraram-se significativos no rendimento da reação, exceto a interação da variável temperatura com a quantidade de água.

O Coeficiente de correlação ( $R^2 = 0,8246$ ) demonstra uma boa correlação entre o resultado experimental e o valor teórico predito pela equação do modelo.

## REFERÊNCIAS

<sup>1</sup>MATEO, C.; PALOMO, J. M.; FERNANDEZ-LORENTE, G.; GUIBAN, J. M.; FERNANDEZ-LAFUENTE, R. Improvement of enzyme activity, stability and selectivity via immobilization techniques. *Enzyme Microbial. Technol.*, v. 40, 1451–1463, 2007

<sup>2</sup> POPPE K, J ; GARCIA-GALANB, C; MATTE C.R, FERNANDEZ-LAFUENTEB, R; C RODRIGUES, R; Z. AYUB , M . Optimization of synthesis of fatty acid methyl ester catalyzed by lipase B from *Candida antarctica* immobilized on hydrophobic supports. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic* 94 (2013) 51–56



MODALIDADE DE BOI SA

IC voluntário