

## Síntese enzimática de ascorbil palmitato em banho de ultrassom

Lindomar A. Lerin<sup>1</sup> (PQ), Mirian Feiten<sup>1</sup> (IC), Luciane Batistella<sup>\*1</sup> (PG), Helen Treichel<sup>1</sup> (PQ), Enrique Guillermo Oestreicher Abarzúa<sup>2</sup> (PQ) Débora de Oliveira<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI - Campus de Erechim - Erechim, RS.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química – Rio de Janeiro, RJ.

\* E-mail: batistella.luciane@gmail.com

Palavras Chave: ascorbil palmitato, solvente orgânico, ultrassom, Novozym 435.

### Introdução

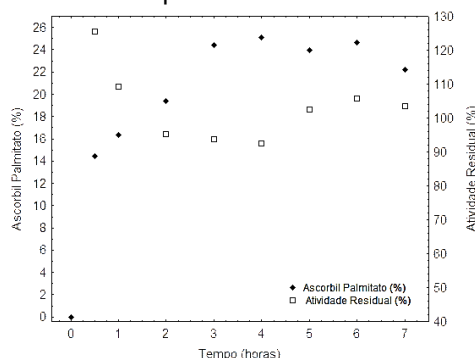
O ascorbil palmitato (6-O-palmitoil-L-ácido áscórbico), um éster anfipático do ácido L-ascórbico, é usado amplamente na indústria de alimentícia, cosmética e farmacêutica por suas propriedades antioxidantes. A catálise enzimática de acilação de ácido L-ascórbico usando ácido palmítico ou seus ésteres como doador de acila foram desenvolvidos como um método de síntese alternativo para o ascorbil palmitato. A utilização do ultrassom em reações químicas possui várias vantagens, tais como: redução do tempo de reação, redução da quantidade de reagentes, aumento de rendimento e seletividade e favorecimento de reações que normalmente não ocorrem em condições normais. Este trabalho teve como objetivo a otimização dos parâmetros de reação para a síntese de ascorbil palmitato catalisada pela lipase Novozym 435 em banho de ultrassom.

### Resultados e Discussão

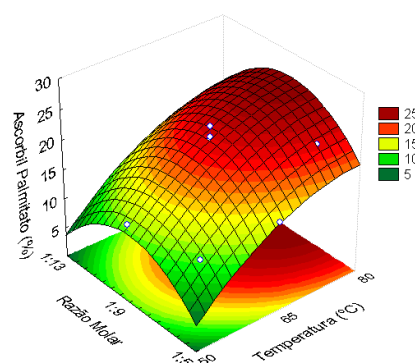
Para a síntese de ascorbil palmitato foram investigados a utilização de solvente terc-butanol (10mL) e sem solvente, com (200rpm) e sem agitação mecânica. Observou-se maior conversão na condição de adição de solvente (25,07%), sem agitação mecânica e nas condições reacionais sem solvente não houve a conversão dos substratos. Após, realizou-se estudo cinético para determinação do tempo reacional e acompanhamento da atividade enzimática no sistema reacional, verificando que o rendimento da reação aumentou com o tempo e atingiu o ponto máximo (25,11%) em 4 horas. A atividade enzimática de esterificação residual da lipase Novozym 435 não apresentou grandes perdas (máximo de 20,75 %) (Figura 1). Com base nestes resultados optou-se em utilizar o tempo de reação de 3 horas na etapa de otimização da conversão do processo.

A partir dos resultados preliminares, um planejamento de experimentos utilizando o modelo proposto por Plackett-Burman para avaliar o efeito da temperatura, concentração da enzima, volume de solvente, razão molar dos substratos e potência do banho de ultrassom sobre a conversão em ascorbil palmitato foi realizado. Os resultados mostraram que a temperatura e a razão molar entre os substratos apresentaram maior efeito sobre a síntese. Com base nos resultados anteriores, um planejamento do tipo DCCR-2<sup>2</sup> foi realizado, mantendo-se constante a concentração de enzima (5%*m/m*), volume de solvente (5mL), potência

(100%) e o tempo de reação (3 horas), variando a temperatura e a razão molar entre os substratos. A Figura 2 apresenta a superfície de resposta do planejamento DCCR mostrando a otimização da síntese de ascorbil palmitato.



**Figura 1-** Cinética da conversão em ascorbil palmitato e atividade enzimática de esterificação residual em ultrassom (razão molar de ácido L-ascórbico e ácido palmítico de 1:9, 10mL de solvente, 5%*m/m* de enzima e 70°C).



**Figura 2-** Superfície de resposta para a produção de ascorbil palmitato em função da temperatura e da razão molar dos substratos em ultrassom.

### Conclusões

A atividade enzimática residual da Novozym 435 manteve-se estável em 7 horas de exposição ao ultrassom. A condição otimizada para a síntese de ascorbil palmitato (27,16%) por Novozym 435 foi de 80°C, razão molar ácido L-ascórbico e ácido palmítico de 1:9, 5%*m/m* de enzima e 7mL de solvente, em 3 horas de reação.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelo suporte financeiro deste trabalho e bolsa de estudo.