

APLICAÇÃO DE MICRO-ONDAS NA SÍNTESE ENZIMÁTICA DE PALMITATO DE ASCORBILA

Ingrid C. R. Costa (PG)*¹; Fabiana M.Santos (TC)²; Selma G. F. Leite (PQ)¹; Luiz Nelson L. F. Gomes (PQ)²; Marcelo M. Pereira(PQ)²; Ivana C. R. Leal (PQ)², Leandro S. M. Miranda (PQ)³; Rodrigo Octavio M. A. de Souza (PQ)²

¹ Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, ² Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, ³ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Maracanã, Rio de Janeiro.

*Ingrid@bossgroup.com.br

Palavras Chave: Palmitato de ascorbila, Irradiação de micro-ondas, esterificação, lipase.

Introdução

Palmitato de ascorbila é um derivado do ácido ascórbico, amplamente utilizado como antioxidante em alimentos e cosméticos com alto teor de gordura¹. Este éster é obtido por acilação da Vitamina C, utilizando diferentes doadores de acila, na presença de catalisadores químicos ou enzimáticos. Lipases têm sido aplicadas nesta síntese com alta regioseletividade e em condições reacionais brandas.

A insolubilidade do ácido ascórbico em solventes apolares e os longos tempos reacionais são os principais obstáculos durante a síntese enzimática de ésteres de ácido ascórbico. Na área de síntese orgânica, é amplamente conhecido, que o uso de aquecimento por micro-ondas (MW), pode proporcionar aumentos drásticos nas taxas reacionais e no rendimento, além de diminuir significativamente os tempos reacionais. Já o uso de micro-ondas em biocatálise, é relativamente limitado e controverso. No presente trabalho, investigamos a influência da irradiação das micro-ondas na síntese enzimática de palmitato de ascorbila.

Resultados e Discussão

A seleção, das lipases, foi realizada em "Silicon Carbide Plate", que permitiu o aquecimento simultâneo e homogêneo de 24 reações. 30 mg de lipase foram adicionadas a 0,2 mmol (36mg) de ácido ascórbico, 1,0 mmol (261mg) de ácido palmítico e 3mL de 2-metil 2-butanol. A temperatura reacional foi de 55°C e 96h de reação².

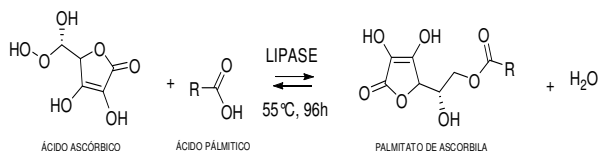


Figura 1: Síntese de palmitato de ascorbila catalisada por lipase.

Das lipases estudadas apenas as reações catalisadas pelas enzimas Novozym 435 (42,0%)*, Lipozyme RM IM (2,0%)*, Amano PS imob (3,5%)* e Lipase AK Amano (11,3%)*, apresentaram formação do produto. Após a seleção das enzimas, nós decidimos avaliar a influência de diferentes solventes nos rendimentos. Utilizamos etanol,

acetona, 1-butanol, 2-metil 2-butanol octanol e ciclohexano. E as melhores conversões foram obtidas com acetona (29%) e 2-metil 2-butanol (42%).

Com o intuito de melhorar os tempos reacionais e as conversões, decidimos realizar as reações sob a irradiação de micro-ondas³. As reações foram realizadas no reator de micro-ondas, Monowave 300 Anton-Paar, equipado com sensor de infravermelho e sensor de fibra ótica.

Tabela1: Síntese de Palmitato de ascorbila catalisada por Novozym 435 e 2-metil 2-butanol

Entrada	Aquecimento	Tempo	Conversão* (%)
1	Convencional ²	96h	78,7
2	MW	10min	10,9
3	MW	20min	22,4
4	MW	30min	24,6
5	MW	40min	43,9
6	MW	60min	70,7

* conversões determinadas por CLAE-EM/EM.

²reção realizada em incubadora refrigerada com agitação orbital.

Na Tabela 1, podemos notar que com 60 min de reação obtivemos rendimento próximo ao encontrado em 96h com aquecimento convencional.

Conclusões

A lipase denominada Novozyme 435 mostrou o melhor resultado na síntese do palmitato de ascorbila. Podemos notar, que quando realizada sob a irradiação de micro-ondas, as reação de esterificação ocorreram mais rapidamente do que com o aquecimento convencional. A influência das micro-ondas e os parâmetros reacionais estão sendo avaliados.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES, FINEP, CNPq e FAPERJ.

1- Adameczak, M.; Bornscheuer, U.; *Process Biochemistry*, 2009, 44, 257-261.

2- Humeau et al, *Biotechnology Letters*, 1995, 17, 1091-1094.

3-Kdwai et al, *Synthetic Communications*, 2009, 39, 1143-1151