

Lipases de *Pseudomonas sp* e de *Candida rugosa* imobilizadas em filmes de PVA: Síntese de ésteres insaturados.

Aline Pimentel (IC)*, Vanessa Dutra Silva (IC), Damianni Sebrão (PG) e Maria da Graça Nascimento (PQ). alineqmc@ig.com.br

Depto. de Química, Universidade Federal de Santa Catarina – 88040-900 Florianópolis – SC

Palavras Chave: lipases, imobilização, álcool polivinílico

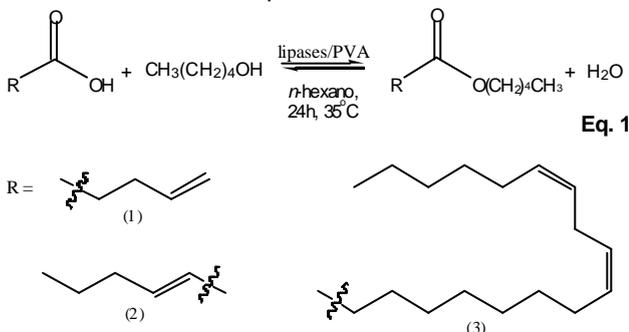
Introdução

Devido às suas propriedades, as enzimas têm vasta aplicação na síntese orgânica. O seu uso como catalisadores em reações sintéticas e em solventes orgânicos não é recente, sendo que no início do século XX surgiram as primeiras aplicações.¹

O uso de enzimas imobilizadas na síntese orgânica tem sido crescente nos últimos vinte anos. A imobilização protege a sua configuração nativa, tendo também um efeito benéfico a sua estabilidade.²

Neste trabalho, foram efetuados estudos da esterificação dos ácidos graxos insaturados, 4-pentenóico (**1**), *trans*-2-octenóico (**2**) e linolêico (ácido *cis*-9, *cis*-12-octadecadienóico) (**3**) com *n*-pentanol, utilizando as lipases de *Pseudomonas sp* (LPS, 30.000u/g) e de *Candida rugosa* (LCR, 30.000u/g) imobilizadas em filmes de álcool polivinílico (PVA) (Equação 1).

Avaliou-se o efeito da cadeia alquílica dos ácidos e a eficiência destas lipases.



Resultados e Discussão

Análises de Karl-Fischer foram realizadas para determinar a quantidade de água nos filmes de PVA com e sem as lipases LPS e *Rhizopus oryzae* (LRO) imobilizadas.³ Os valores variaram de 7-12,0%. É bem documentado que as lipases necessitam de um mínimo de água para a manutenção da sua estrutura nativa, permitindo assim a utilização em solventes orgânicos.⁴

Foram imobilizados 50mg das lipases em filmes de PVA (0,5g), e estes sistemas utilizados para a síntese dos ésteres em 25mL de *n*-hexano. Os reagentes foram adicionados em quantidades equimolares (5mmol).

Os valores de conversão obtidos na esterificação dos ácidos 4-pentenóico, *trans*-2-octenóico e linolêico, estão mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Conversão (%) em ésteres com lipases imobilizadas em filmes de PVA.

Ácidos	Conversão (%) ^(a)	
	LPS ^(d)	LCR ^(d)
4-pentenóico ^(b)	50	14
2-octenóico ^(c)	10	< 1
linolêico ^(b)	27	13

(a) determinado por RMN-¹H [24h, 35°C, *n*-hexano]; (b) Sigma; (c) Aldrich; (d) Amano 50 mg.

As conversões obtidas em ésteres utilizando-se a LPS foram superiores às com a LCR. Na esterificação do ácido 4-pentenóico com o sistema LPS/PVA, o grau de conversão foi superior aos demais, sendo de 50%. Na esterificação do ácido *trans*-2-octenóico, obteve-se baixa conversão com a LPS/PVA (10%) e <1% com a LCR/PVA. Este resultado provavelmente é devido à posição da dupla ligação próxima ao centro reacional, que por conjugação pode diminuir a reatividade da carboxila por efeitos eletrônicos.

Nas reações do ácido linolêico com *n*-pentanol, as conversões utilizando os sistemas LPS/PVA e LCR/PVA foram de 27 e 13%, respectivamente. Este ácido possui duas ligações insaturadas em posições afastadas do centro reacional, mas efeitos estéreos devem estar interferindo nestes resultados devido ao tamanho da cadeia alquílica.

Conclusões

Usando a LPS imobilizada em filmes de PVA foram obtidas as maiores conversões em ésteres, sendo de 10-50%, dependendo da estrutura do ácido. Os menores valores de conversão obtidos com o sistema LCR/PVA, mostram a influência da fonte do biocatalisador.

Agradecimentos

UFSC, CNPq, CAPES e Amano.

¹ Zaks, A.; Klibanov, A. M.; Science, 224, 1249, 1984

² Faber, K.; *Biotransformations in Organic Chemistry*, Berlin: Springer Verlag, **1997**.

³ Pimentel, A.; Silva, V. D.; Sebrão, D.; Nascimento, M. G.; XIII Encontro de Química da Região Sul, Florianópolis, **2005**, QO 142.

⁴ Roberts, S. M., *Biocatalysts for Fine Chemicals Synthesis*, John Wiley & Sons Ltd, England, **1999**.