

Síntese de Copolímeros Híbridos de PLLA ou PCL via Catálise Enzimática

Nathalia R. P. de Oliveira⁽¹⁾ (IC)*, Alliny F. Naves⁽¹⁾ (PQ), Luiz Henrique Catalani⁽¹⁾ (PQ), thalia17_08@hotmail.com

⁽¹⁾ Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, Av. Professor Lineu Prestes, 748 - 05508-900 - São Paulo – SP - Brasil

Palavras Chave: isosorbídeo, PLLA, PCL, CAL-B, copolímeros.

Introdução

A síntese de copolímeros em bloco representa uma forma eficiente de preparar novos materiais termoplásticos. A possibilidade de se montar copolímeros contendo simultaneamente segmentos rígidos e maleáveis, por exemplo, confere um caráter híbrido ao material e o torna mais disponível para diferentes tipos de interações com outras interfaces¹. Neste trabalho, a copolimerização de poli(ácido L-lático) (PLLA) ou poli(ε-caprolactona) (PCL) com poliésteres derivados de isosorbídeo foi realizada através de catálise enzimática para se obter copolímeros em bloco com propriedades híbridas e peso molecular elevado, características que irão permitir sua aplicação na área de biomateriais, como na preparação de malhas fiadas ou de nanopartículas.

Resultados e Discussão

A síntese de copolímeros a partir dos poliésteres poli(adipato de isosorbila) (PAIS) e poli(sebacato de isosorbila) (PSIS) com PLLA ou PCL foi conduzida em solução (ciclohexano:tolueno 6:1, 35 mL) utilizando a enzima CAL-B (500 mg) como catalisador durante 120h². Inicialmente, PLLA ou PCL foram solubilizados em clorofórmio para facilitar a miscibilidade entre os reagentes, de acordo com as quantidades apresentadas na **Tabela 1**. Os copolímeros purificados foram caracterizados através de cromatografia por permeação em gel (GPC) e os valores da massa molar ponderal média (M_w) e de polidispersidade (PDI) estão apresentados na **Tabela 1**. Os cromatogramas dos materiais de partida e dos copolímeros obtidos estão apresentados na **Figura 1**. Os homopolímeros PAIS e PSIS apresentavam valores de M_w de 1.720 e 24.360 g/mol, respectivamente, anteriormente às reações de copolimerização. Os resultados obtidos por GPC indicam que os copolímeros resultantes apresentaram massas molares intermediárias entre PLLA ou PCL e os homopolímeros de partida, exceto o copolímero obtido do PLLA com PSIS. As polidispersidades dos produtos com adipato foram maiores, enquanto os copolímeros com sebacato tiveram valores de PDI intermediários.

Através desta diferença na distribuição do peso molar e nos valores de PDI, pode-se inferir que as reações de transesterificação catalisadas pela CALB ocorreram resultando formação de copolímeros em bloco contendo PLLA ou PCL e derivados de isosorbídeo.

Tabela 1. Dados de M_w e PDI obtidos para os copolímeros de PLLA ou PCL.

		M_w (g/mol)	PDI
PLLA 0,100 g	Puro	113.160	1,09
	PAIS – 0,489 g	39.530	2,35
	PSIS – 0,492 g	16.570	1,65
PCL 0,500 g	Puro	82.480	1,23
	PAIS – 0,507 g	33.820	2,18
	PSIS – 0,529 g	55.970	1,35

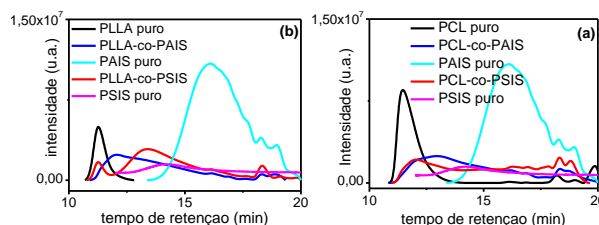


Figura 1. Cromatogramas obtidos para os derivados de PLLA (a) e PCL (b).

Conclusões

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que o uso da CALB possibilitou a produção de copolímeros em bloco contendo poliésteres biodegradáveis (PLLA ou PCL) e derivados de isosorbídeo com massas molares relativamente elevadas, resultando em materiais com características híbridas. A caracterização destes copolímeros está sendo complementada por análises de H^1 e C^{13} RMN e MALDI-TOF/MS.

Agradecimentos

À FAPESP (Processos 08/06445-6 e 05/50671-2).

¹ Dai, S., Xue, L., Zinn, M., Li, Z. *Biomacromolecules* **2009**, 10, 3176-3181.

² Juais, D., Naves, A. F., Li, C., Gross, R. A., Catalani, L.H., *Macromolecules* **2010**, 43, 10.315-10.319.