

Aplicação do ultrassom na obtenção de ésteres metílicos utilizando ácido *p*-toluenossulfônico como catalisador

Bruna S. Pacheco^{*1} (IC), Camila F. P. Nunes¹ (IC), Marco A. Z. Santos¹ (PG), José C. Campos¹ (PG), Claudio M. P. Pereira¹ (PQ).

¹ Laboratório de Heterociclos Bioativos e Bioprospecção (LAHBBio), Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

* bruna.spacheco@hotmail.com

Palavras Chave: Ultrassom, ésteres, ácido *p*-toluenossulfônico.

Introdução

Ésteres de ácidos graxos têm aplicação em vários ramos da indústria química, tendo papel importante como aromatizante, na bioenergia e também nas indústrias alimentícia e farmacêutica.

Em particular, nos últimos anos a utilização do ultrassom em reações orgânicas vem crescendo significativamente. Isto ocorre, pois tem se notado que o uso desta ferramenta leva à diminuição do tempo de reação, aumento do rendimento da reação e também reduz a quantidade de solvente utilizado.¹

Normalmente, nos processos de esterificação, são utilizados ácidos fortes e oxidantes, que necessitam de grande cuidado durante seu manuseio. Neste trabalho, foi utilizado o ácido *p*-toluenossulfônico (*p*-CH₃C₆H₄SO₃H) que trata-se de um ácido forte no estado sólido e de fácil manipulação. Em especial, o nosso grupo de pesquisa tem preparado de forma sistemática uma gama de moléculas orgânicas aplicando o ultrassom.^{2,3} Recentemente, reportamos a preparação de ésteres via ultrassom empregando ácido sulfúrico como catalisador.⁴ Ao encontro à nossa proposta de pesquisa, é apresentada a síntese de ésteres metílicos, derivados de ácidos graxos alifáticos via sonocatálise em meio ácido.

Resultados e Discussão

Em geral, para a preparação de ésteres a partir de ácidos graxos, são descritas metodologias onerosas, e de alto custo, como o emprego de líquidos iônicos, ou reações de longa duração em alta temperatura.^{1,5} É apresentada aqui a síntese de ésteres alifáticos em tempo de reação de 20 minutos em meio ácido e utilizando metanol como solvente. As estruturas foram confirmadas por Espectrometria de Massas (CG/MS) e Infravermelho. Os resultados obtidos são apresentados e comparados com os obtidos através do método convencional na Tabela 1.

Tabela 1. Síntese de ésteres através de ultrassom

Estrutura	Ultrassom (%)	Conv. (%)	FM (massa) g/mol
Éster Octanóico	84	47	C ₁₀ H ₂₀ O ₂ (172,26)
Éster Cáprico	76	65	C ₁₂ H ₂₄ O ₂ (200,32)
Éster Láurico	87	43	C ₁₄ H ₂₈ O ₂ (228,37)
Éster Mirístico	80	47	C ₁₆ H ₃₂ O ₂ (256,42)
Éster Palmítico	82	70	C ₁₈ H ₃₆ O ₂ (284,48)

Nesse contexto, a fim de executar um estudo da viabilidade do método, a técnica foi empregada em larga escala (50 mmol), com rendimentos de 80-83% na conversão de dois ácidos graxos em ésteres.

Éster Octanóico	83 %
Éster Láurico	80 %

Conclusões

O método apresentado para esterificação dos ácidos graxos mostrou várias vantagens em comparação com métodos convencionais: (i) reações rápidas (20 minutos) e de simples execução; (ii) fácil isolamento dos produtos e (iii) alta conversão dos ácidos graxos a ésteres (83-97%). Foi comprovada a viabilidade do método em larga escala, obtendo-se bons rendimentos. Além disso, pode-se destacar que essas reações podem ser aplicadas em processos de síntese de biodiesel.

Agradecimentos

Ao INCT de Estudos do Meio Ambiente (573.667/2008-0), CEPEMA-USP (Centro de Capacitação e Pesquisa em Meio Ambiente), CNPq, Fapergs e CAPES.

¹ Cravotto, G.; Cintas, P. *Chem. Soc. Rev.* **2006**, 35, 180.

² Pizzuti L., Martins, P.L.G, Ribeiro B.A., Quina F.H., Pinto E., Flores A.F.C., Venzke D., Pereira C.M.P., *Ultrason. Sonochem.* **2010**, 17, 34.

³ Silva F.A.N., Galluzzi M.P., Pizzuti L., Gressler V., Rivelli D.P., Barros S.B.M, Pereira C.M.P., *Lett. Drug Des. Discov.* **2009**, 6, 323.

⁴ Hobuss, C. B.; Venzke, D.; Pacheco, B. S.; Souza, A. O.; Santos, M. A. Z.; Moura, S.; Quina, F. H.; Fiametti, K. G.; Oliveira, J. V.; Pereira, C. M. P.; *Ultrason. Sonochem.* **2012**, 19, 387

⁵ H Weingärtner., *Angew. Chem. Int. Ed.* **2008**, 47, 654.