

## Preparação de Diésteres por Irradiação de Micro-ondas

Marianne Sardenberg Costa<sup>1</sup>(IC) \*, Claudio Luis Donnici<sup>1</sup>(PQ), Sheila Rodrigues Oliveira<sup>1</sup>(PG), Láuris Lucia da Silva<sup>1</sup>(PG), Marina M. A. Coelho<sup>1</sup>(IC).- [marianne.sardenberg@gmail.com](mailto:marianne.sardenberg@gmail.com)

1-Depto. de Química/ICEx- Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Ant. Carlos, 6627, 31270-901 – Pampulha, BH - MG.

Palavras Chave: diésteres, micro-ondas, Química verde.

### Introdução

Um dos desafios para os químicos atuais é suprir as necessidades da sociedade por novos produtos, sem esquecer os aspectos ambientais. Logo, torna-se necessária uma nova conduta química, com vistas à geração cada vez menor, ou idealmente, inexistente de resíduos e efluentes tóxicos. Esta filosofia é conhecida como Química Sustentável ou Química Verde. Unindo-se a preocupação com o meio ambiente à necessidade de buscar um método mais eficiente de preparação para diésteres em comparação ao Método Tradicional de preparação descrito por Vogel, desenvolvemos estudos no intuito de conduzir as sínteses em forno de micro-ondas doméstico adaptado, visando, também, o baixo custo das modificações, os tempos reduzidos de reação com a obtenção de rendimentos satisfatórios.

O forno de micro-ondas é um equipamento conhecido pela maioria dos estudantes, mas os conceitos químicos envolvidos em seu funcionamento e o grande número de aplicações que esses equipamentos têm em química não são muito disseminados. Em química, os fornos de micro-ondas são utilizados para diversas finalidades, mas a mais recente é a obtenção de produtos orgânicos em escala de laboratório.

Neste trabalho preparou-se uma série de compostos diésteres a partir de seus análogos diácidos carboxílicos comparando ambos os métodos de obtenção: método convencional de esterificação por aquecimento e irradiação de micro-ondas. Todas as preparações são simples e com bons rendimentos.

### Resultados e Discussão

Compostos diésteres foram preparados, tanto pelo método tradicional, como em micro-ondas. Estes foram preparados a partir dos respectivos ácidos carboxílicos na presença de quantidades catalíticas de ácido sulfúrico. O uso de micro-ondas otimizou significativamente o tempo de reação (Tabela 1), em rendimentos comparáveis a quando se prepara os compostos por aquecimento convencional. Todos os compostos foram caracterizados por RMN de <sup>1</sup>H e de <sup>13</sup>C, por subspectro DEPT, por espectroscopia na região do infravermelho e por espectroscopia de massa por eletrospray (ESI-MS) (Tabela 2).

**Tabela 1:** Rendimento e tempo de reação das preparações de diésteres por aquecimento convencional e por micro-ondas.

Produto	Tempo	Rendimento
PROT2	(1)19 h	76%
CH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> SCH <sub>2</sub> COOEt) <sub>2</sub>	(2)16 min	75%
ET2	(1)23 h	72%
(CH <sub>2</sub> SCH <sub>2</sub> COOEt) <sub>2</sub>	(2)12 min	67%
ESPT2	(1)25 h	76%
S[(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOEt] <sub>2</sub>	(2)26 min	70%
M2	(1)22 h	77%
S[CH <sub>2</sub> COOEt] <sub>2</sub>	(2)12 min	78%

\*(1) Aquecimento convencional, (2) Micro-ondas

**Tabela 2.** Dados de IV e ESI-MS de PROT2, ET2, ESPT2 e M2.

Composto	IV v(cm <sup>-1</sup> )	ESI-MS [M+Na] (m/z)
PROT2	2978,2937 (Def. Axial C-H) 1729 (Def. Axial C=O)	303, 2
ET2	2981 (Def. Axial C-H) 1724 (Def. Axial C=O)	289,2
ESPT2	2986,2925,2908 (Def. Axial C-H) 1728 (Def. Axial C=O)	257,2
M2	2987,2937 (Def. Axial C-H) 1726 (Def. Axial C=O)	229,1

### Conclusões

Foram preparados e caracterizados quatro diésteres derivados dos ácidos carboxílicos análogos por aquecimento convencional e por irradiação de micro-ondas;

Os rendimentos reacionais para ambas as metodologias são comparáveis;

A vantagem da irradiação de micro-ondas está na significativa otimização do tempo racional além de garantir a redução do uso de solventes, aplicando o importante conceito atual de Química Verde.

### Agradecimentos

FAPEMIG (CEX PPM III 0207/09; CEX 817/06, EDT 479/07) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Silva, F., C.; Ferreira, V., F & Souza, M., C., B., V. *Química Nova*, **2006**, 29, (2), 376-380.

Vogel, A., I. *Journal of the Chemical Society*, **1948**, 644.