

Estudo da preparação de biodiesel metílico a partir dos óleos de soja e linhaça utilizando $\text{NH}_4[\text{NbO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{H}_2\text{O})] \cdot n(\text{H}_2\text{O})$ como catalisador

Willy W. F. Rocha (IC); Johann C. S. Sunderhus (IC); Bruno H. Arpini (PG); Valdemar Lacerda Jr.* (PQ); Sandro J. Greco (PQ); Álvaro C. Neto (PQ) e Reginaldo B. dos Santos (PQ)

Laboratório de Síntese Orgânica e Medicinal - LSO&M, Departamento de Química-CCE/UFES, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, CEP 29075-910, Vitória, ES. E-mail: vljuniorqui@gmail.com

Palavras Chave: Biodiesel, Nióbio, Catálise heterogênea, transesterificação.

Introdução

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, podendo ser obtido por diferentes processos, tais como craqueamento, esterificação ou pela reação de transesterificação, sendo essa a mais comum. Ele pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais.¹

Um número extenso de catalisadores heterogêneos tem sido reportado na literatura, tanto para reações de transesterificação, como para a esterificação, sendo que existe uma alta procura por catalisadores com sítios ácidos/básicos fortes, área superficial elevada e baixo custo.²

Dando continuidade aos estudos realizados pelo nosso grupo sobre o uso de compostos de nióbio como ácido de Lewis na preparação de biodiesel,³ esse trabalho tem como objetivo estudar a síntese de biodiesel utilizando o complexo oxalato amoniacal de nióbio ($\text{NH}_4[\text{NbO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{H}_2\text{O})] \cdot n(\text{H}_2\text{O})$). Estudos desta natureza são de extrema importância para o país, uma vez que o Brasil é o maior produtor mundial de nióbio, respondendo por aproximadamente 98% da produção mundial.⁴

Resultados e Discussão

Realizou-se um estudo experimental sobre o uso de $\text{NH}_4[\text{NbO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{H}_2\text{O})] \cdot n(\text{H}_2\text{O})$ como catalisador (ácido de Lewis) em reações de transesterificação. Utilizou-se 2,5 mL de DMSO como solvente, 0,5 g de óleo vegetal (soja ou linhaça) e 1,5 g de metanol, a 70°C, variando condições experimentais: tempo de reação e a proporção em massa do catalisador em relação ao óleo vegetal, no intuito de determinar a condição com melhor eficiência.

Informações sobre o produto obtido e a determinação da taxa de conversão das reações foram obtidas a partir das análises dos espectros de RMN de ^1H do produto extraído.

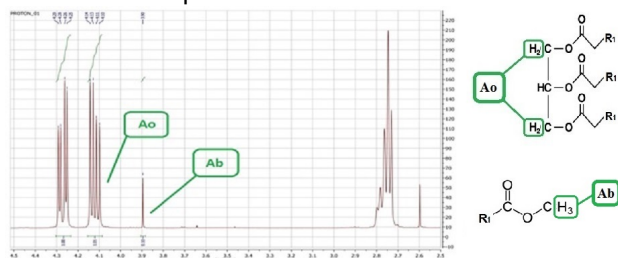


Figura 1. Espectro de RMN de ^1H do produto extraído.

A partir dos valores de Ab e Ao (valor da área dos picos da Figura 1) calculou-se as taxas de conversão do óleo vegetal pela seguinte equação:

$$\% \text{Conversão} = \frac{3A_b}{3A_b + 2A_o} \times 100\%$$

Tabela 1. Taxas de conversão dos óleos de soja e linhaça.

Tempo [h]	Cat./óleo (m/m) [%]	Taxa de conversão para o óleo de soja [%]	Taxa de conversão para o óleo de linhaça [%]
2	20	4,3	9,5
	100	1,4	8,0
4	20	1,4	7,0
	100	1,4	6,9
24	20	4,3	9,5
	100	5,7	8,3
48	20	4,3	9,5
	100	5,7	8,3

Diferentes taxas de conversão foram observadas, o que é esperado devido à diferença de reatividade de cada óleo. Tendo o óleo de linhaça apresentado ligeiramente melhores taxas de conversão em biodiesel.

O complexo oxalato amoniacal de nióbio possui alta solubilidade em água,⁵ o que pode atrapalhar a atuação do catalisador heterogêneo na reação, uma vez que é gerado água no processo, levando à baixas taxas de conversões

Conclusões

Os resultados demonstram que nas condições utilizadas o $(\text{NH}_4[\text{NbO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{H}_2\text{O})] \cdot n(\text{H}_2\text{O}))$ não mostrou ser um catalisador eficiente, levando a pequenas taxas de conversões. Não foi observado grande variação na taxa de conversão com a variação do tempo ou proporção do catalisador.

Agradecimentos

CBMM, CAPES, FAPES, CNPq e LabPetro-DQUI/UFES.

¹ www.biodiesel.gov.br acessado em 01/09/14

² Islam, A.; Taufiq-Yap, Y. H.; Chu, C.; Chan, E.; Ravindra, P. *Process Saf. Environ.* **2013**, *91*, 131-144.

³ Santos, D. A.; Lacerda Jr., V.; Rocha, J. T. C.; Santos, R. B.; Greco, S. J.; Neto, A. C.; Silva, R. C.; Castro, E. V. R. *Modern Research in Catalysis* **2013**, *2*, 63-67.

⁴ Jr., R. F. P., Nióbio, DNPM, 129-147, **2009**.

⁵ Su, T. T.; Zhai, H. J.; Gong, H. J. *Therm. Anal. Calorim.* **2009**, *98*, 449-455.