

Estudo da Degradação do Óleo de Soja e de Seus Biodieseis Etílico e Metílico por RMN-¹H e pelo Índice de Iodo

**Gustavo G. Shimamoto¹ (PG), Willian Leonardo G. da Silva¹ (PG), Acacia Adriana Salomão¹ (TM),
Matthieu Tubino^{1*} (PQ)**

Instituto de Química – UNICAMP, CP 6154, CEP 13083-970, Campinas-SP, Brasil. *e-mail: tubino@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: biodiesel, óleo, degradação, ressonância magnética nuclear, índice de iodo.

Introdução

A oxidação lipídica trata-se de um fenômeno espontâneo com implicação direta na qualidade e no valor comercial dos produtos. O principal mecanismo de oxidação de óleos e do biodiesel é denominado “auto-oxidação”. Esse processo é favorecido com o aumento da temperatura e do grau de insaturação da amostra. A estabilidade à oxidação depende da composição química, da qualidade da matéria prima e relaciona-se também com as condições de processamento e de armazenamento. Neste contexto, ressonância magnética nuclear de hidrogênio (RMN-¹H) e o índice de iodo foram utilizados para o estudo da degradação do óleo de soja e de seus biodieseis etílicos e metílicos, uma vez que a degradação diminui o índice de insaturação total do óleo, assim como do biodiesel.

Parte Experimental

Amostras de óleo de soja e de biodieseis etílico e metílico provenientes deste óleo foram submetidas a 110 °C e fluxo de ar de 10 L h⁻¹, por 19 horas, no equipamento 873 Biodiesel Rancimat (Metrohm). A degradação das amostras foi acompanhada por espectros de RMN-¹H (espectrômetro de RMN Bruker Avance III 500 MHz) e pelo o índice de iodo, obtido pelo método de Wijs (norma EN-14111).

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra a variação do índice de iodo e do sinal em 5,4 ppm (H olefínicos) do espectro de RMN-¹H em função do tempo de exposição do biodiesel etílico a 110 °C e fluxo de ar de 10 L h⁻¹. Os mesmos perfis de degradação foram obtidos para o óleo de soja e para o biodiesel metílico. Linearizando a parte exponencial das curvas, a partir da aplicação de função logarítmica, e realizando regressão linear, obtiveram-se os coeficientes angulares das curvas linearizadas, que nos remetem às constantes de velocidade das reações de degradação para as três amostras estudadas. A Tabela 1 apresenta os valores dos módulos dos coeficientes angulares obtidos. Coeficientes angulares maiores indicam que a degradação ocorre mais facilmente. Assim, nota-se que o biodiesel etílico foi o mais facilmente

degradado, seguido pelo biodiesel metílico e pelo óleo de soja.

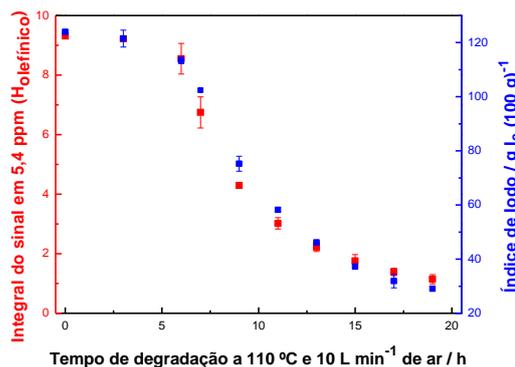


Figura 1. Degradação do biodiesel etílico de soja.

Tabela 1. Valores dos módulos dos coeficientes angulares das curvas linearizadas por função logarítmica.

	Coeficiente Angular		
	Óleo de Soja	Biodiesel Etílico	Biodiesel Metílico
RMN- ¹ H (5,4 ppm)	0,099±0,007	0,154±0,009	0,125±0,008
Índice de Iodo	0,058±0,003	0,110±0,006	0,079±0,009

O óleo de soja é o mais estável, pois ele contém antioxidantes naturais que são removidos e/ou degradados durante a síntese do biodiesel. O fato de o derivado etílico ser menos estável à oxidação pode ser devido a efeitos estéricos e eletrônicos introduzidos pelo CH₂ adicional, em relação ao derivado metílico.

Conclusões

Os espectros de RMN-¹H e o índice de iodo revelaram adequação para o acompanhamento das reações de degradação de óleo e biodieseis. Dessa forma, ambos podem ser utilizados em estudos que propõem novos antioxidantes, para avaliar a eficiência destes em retardar os processos de degradação oxidativa.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo financiamento do projeto.

¹ Silva, F. A. M.; Borges, M. F. M.; Ferreira, M. A. *Quim. Nova* **1999**, *22*, 94.

² Zuleta, E. C.; Baena, L.; Rios, L. A.; Calderón, J. A. *J. Braz. Chem. Soc.* **2012**, *2159*.