

Avaliação do efeito das condições reacionais na transesterificação metílica de óleo de soja catalisada por gliceróxido de sódio.



Samuel José Santos^{1,2}; Luiz Antonio Mazzini Fontoura^{1,2}

¹Departamento de Engenharia de Processos, Fundação de Ciência e Tecnologia. ²Curso de Química, Universidade Luterana do Brasil.

Introdução

Biodiesel é uma mistura de ésteres graxos que é empregado como uma alternativa renovável ao diesel, obtido industrialmente por transesterificação de óleos e gorduras. O catalisador mais utilizado é o metóxido de sódio, comercializado na forma de solução 30 % em metanol e apresenta dificuldades de armazenagem e manuseio. O principal custo de produção do biodiesel são as matérias primas, porém, um catalisador mais barato e eficiente é uma alternativa para a redução do custo e do aumento da competitividade. O emprego da glicerina na forma de sua base conjugada como catalisador é uma possibilidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de gliceróxido de sódio como catalisador alcalino na transesterificação metílica do óleo de soja. A otimização da reação foi realizada com planejamento experimental Doehlert¹ a duas variáveis, razão molar álcool/triglicerídeo e quantidade de catalisador.

Parte Experimental

Preparação do catalisador: 40 g de NaOH P.A. (Vetec) foram dissolvidos em 1 L de etanol P.A. (Êxodo) a 25 °C com vigorosa agitação magnética. Após a completa solubilização do sólido, 92 g de glicerina P.A. (Vetec) foram adicionados. A mistura foi mantida em agitação por 10 min. A seguir, o sólido formado foi separado por filtração à pressão reduzida e lavado com etanol gelado (3 x 15 mL). Transesterificação: 50 g de óleo de soja foram introduzidos em um balão de 250 mL acoplado a um condensador de refluxo, seguidos de V mL de metanol e m g de gliceróxido de sódio (Tabela 1). A mistura foi mantida em agitação a 70 °C por 1 h. Após, foi transferida para um funil de separação, onde o biodiesel foi separado da glicerina e lavado com água (5 x 10 mL). Por fim, o biodiesel metílico de óleo de soja foi seco em chapa de aquecimento. A conversão foi estimada por GC-FID com padronização interna utilizando heptadecanoato de metila (EN14103:2003).

Resultados e Discussão

As conversões foram estudadas de acordo com o planejamento Doehlert. O catalisador foi empregado em 1,5; 2,0; e 2,5% em massa com relação ao triglicerídeo. A razão molar álcool/triglicerídeo, por sua vez, foi definida no intervalo de 6 a 18. Os experimentos foram encerrados com 1 h de reação. A superfície mostra uma tendência de decréscimo na conversão quando razão molar aumenta e a quantidade de catalisador diminui. Os resultados são apresentados na tabela 1 e na Figura 1.² Purezas de 94,2 a 98,3% foram observadas.

Tabela 1 – Condições experimentais e resultados: percentual em massa de gliceróxido de sódio (M), massa de gliceróxido de sódio (M), razão molar ROH/TG (RM), volume de álcool (V) e conversão (C).

Entrada	M (%)	M (g)	RM	V (mL)	C (%)
1	2,00	1,00	12,0	28,5	98,3
2	2,00	1,00	12,0	28,5	98,1
3	2,00	1,00	12,0	28,5	96,9
4	2,00	1,00	6,00	14,3	97,4
5	2,50	1,25	9,00	21,4	97,1
6	2,50	1,25	15,0	35,7	96,6
7	2,00	1,00	18,0	42,8	96,1
8	1,50	0,75	15,0	35,7	94,2
9	1,50	0,75	9,00	21,4	96,0

Segundo a ANP, a pureza mínima para a comercialização do biodiesel no Brasil é de 96,5%. Com base nos resultados obtidos experimentalmente pôde-se observar que somente as entradas 7, 8 e 9, não se enquadram no parâmetro de conversão exigido. Com base na relação custo/benefício, pode-se admitir que a entrada 4 é a mais economicamente interessante, pois há uma redução significativa da razão molar do álcool.

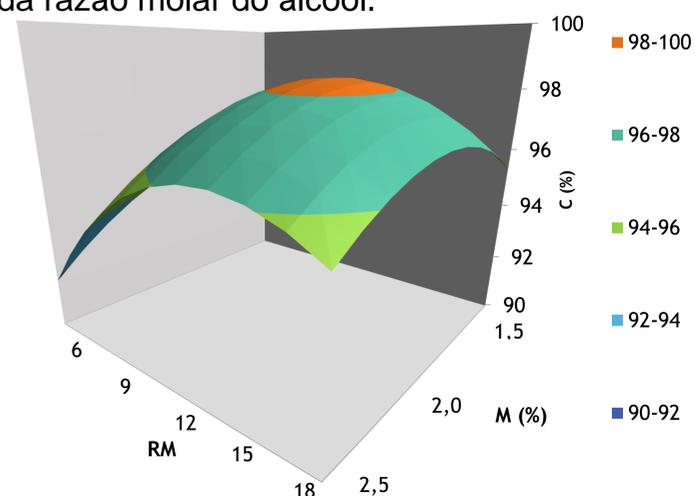


Figura 1 – Conversão da transesterificação metílica do óleo de soja em função quantidade de catalisador (M) e da razão molar álcool/triglicerídeo (RM).

Conclusão

O potencial catalítico do gliceróxido de sódio sob a transesterificação de triglicerídeos de óleo de soja com álcool metílico foi estudada por planejamento experimental Doehlert a duas variáveis. A 70 °C, uma conversão superior a 97 % é observada com 2 % em massa de catalisador e uma razão molar metanol/triglicerídeo de 6:1 em apenas 1 h.

Referências:

- Doehlert, D. H.; *Journal of the Royal Statistical Society* **1970**, *19*, 231.
- Teófilo, R. F.; Ferreira, M. M. C.; *Quim. Nova* **2006**, *29*, 338.