

Utilização de Óleo Vegetal no Desenvolvimento de Aditivos para Biodiesel.

Agne R. Carvalho¹ (PG)*, Angelo R. S. Oliveira¹ (PQ), Maria Aparecida F. César-Oliveira¹ (PQ).

¹UFPR – Departamento de Química - Laboratório de Polímeros Sintéticos, Caixa Postal 19082, CEP: 81531-970 Centro Politécnico - Jardim das Américas - Curitiba/PR - Fone: (41)3361-3397. e-mail*: agne@quimica.ufpr.br.

Palavras Chave: *biodiesel, aditivo, éteres, epoxidação, óleo de soja, fluxo a frio.*

Introdução

O aumento do consumo e da produção de biodiesel incentivou a pesquisa para a solução dos problemas de fluxo a frio que esse combustível apresenta, principalmente em regiões de clima frio. A exemplo do que já era observado no petróleo e seus derivados, a redução da temperatura de serviço promove o aumento da viscosidade, a cristalização e até mesmo a solidificação do biodiesel. Os aditivos atualmente disponíveis no mercado são obtidos a partir do petróleo e eficientes na redução de ponto de névoa e de ponto de fluidez de petróleo e derivados, mas precisam ser utilizados em grandes quantidades para serem efetivos sobre o biodiesel. A crescente demanda de energia limpa, renovável e de baixo custo incentiva a procura por outras fontes de triglicerídeos de origem vegetal e animal que, em muitos casos, resulta na utilização de matérias-primas de baixo valor agregado para a produção de biodiesel, muitas delas apresentando altos teores de material graxo saturado e, conseqüentemente, elevados valores de ponto de fluidez. Isto exige a utilização de aditivos melhoradores de fluxo antes e após sua transformação em biodiesel para viabilizar o manuseio, o armazenamento e o transporte tanto do biocombustível quanto da matéria-prima que lhe deu origem. Este trabalho visa à utilização de óleo de soja refinado no desenvolvimento de aditivos na forma de éteres com características estruturais adequadas para a melhoria das propriedades de fluxo a frio de óleos vegetais, biodiesel e misturas.

Resultados e Discussão

A obtenção dos éteres derivados de óleo de soja refinado se deu em duas etapas: a) epoxidação do óleo de soja, utilizando ácido fórmico e peróxido de hidrogênio; b) eterificação do epóxido de soja, utilizando n-butanol e resina Amberlyst-15[®] como catalisador. Todos os produtos foram obtidos em boa recuperação e caracterizados por FTIR e RMN. Os espectros comprovaram a total conversão das ligações duplas em epóxido, assim como a formação dos éteres. Diversas proporções molares, temperatura e tempo de reação foram investigados até a obtenção dos melhores valores que proporcionaram 100% de epoxidação das ligações duplas da estrutura do óleo de soja, a saber: proporção molar óleo de soja/ácido fórmico/H₂O₂ = 2:6:3. Nas reações de eterificação, a proporção

oxirana:álcool foi gradativamente aumentada tendo sido utilizadas as proporções molares 2:6:3, 2:12:3 e 2:20:3 oxirana:álcool:resina, respectivamente. Pôde-se observar através dos espectros de RMN de ¹H que, o aumento da proporção oxirana:álcool, na etapa de eterificação, promoveu um aumento na inserção de grupamentos éter de alquila. A utilização de uma proporção mais elevada de álcool e resina promoveu, além da transformação do epóxido em éter de butila, a total conversão dos triacilgliceróis em ésteres de butila. Desta forma, uma nova classe de derivados pode ser obtida, podendo-se afirmar também que o procedimento descrito foi capaz de produzir biodiesel butílico de soja eterificado em uma única etapa reacional.

Conclusões

As modificações experimentais introduzidas neste trabalho permitiram a formação de óleo de soja 100% epoxidado em condições economicamente mais favoráveis que as descritas na literatura. O catalisador polimérico heterogêneo utilizado, entre outras vantagens, promove uma reação mais limpa e é passível de reutilização por inúmeras vezes, reduzindo a produção de passivo ambiental, assim como o excesso de álcool, que foi reutilizado no processo. A metodologia desenvolvida também permitiu a produção, em uma única etapa, de derivados do tipo éster de alquila eterificados (neste caso, biodiesel butílico de soja eterificado) que apresentam características estruturais adequadas para promover a redução dos pontos de névoa e de fluidez de triacilgliceróis, biodiesel e misturas biodiesel-diesel. A grande eficiência observada no método desenvolvido neste Trabalho possibilita sua utilização com triacilgliceróis oriundos de outras fontes e a obtenção de novas classes de derivados que, por se tratarem de materiais biodegradáveis, poderão ser utilizados em uma ampla gama de aplicações.

Agradecimentos

FINEP-ARMAZBIODI Convênio N° 01.06.1021.00, CAPES, CNPq, FINEP, LACTEC, DQUI/UFPR, Laboratório de RMN-DQUI/UFPR, CEPESQ/UFPR.

¹Knothe, G., Van Gerpen, J., Krah, J. *The Biodiesel Handbook*. AOCs PRESS, Champaign, USA, 2005.

²Moser, B. R., Erhan, S. Z. *Journal of American Oil Chemist's Society*, 83, 2006.