

Modelagem de misturas quaternárias de triglicerídeos para síntese do biodiesel: aplicação de catalisador inorgânico como variável discreta.

¹Leticia T. Chendynski (IC), ¹Karina G. Angilelli (PG), ¹Bruna A. D. Ferreira (IC), ¹Hágata Cremasco (IC), ¹Cézar H. F. Rodrigues (IC), ¹Gabriela M. Buosi (PG), ¹Dionisio Borsato (PQ)*. *dborsato@uel.br

¹Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Química

Palavras Chave: *Rendimento, Estabilidade Oxidativa, Delineamento Experimental*

Introdução

A alta disponibilidade e baixo preço da gordura animal está gerando interesse industrial na sua utilização em conjunto com o óleo de soja para a produção de biodiesel, podendo diminuir custos. De acordo com as propostas de sustentabilidade, pode-se produzir biocombustíveis a partir de óleos de frituras e de sebo bovino¹. Esse trabalho objetiva a aplicação do delineamento experimental na obtenção de biodiesel B100 a partir de uma mistura de óleo de soja, gordura de ave, sebo bovino e banha suína, a fim de modelar o rendimento da reação de transesterificação e estabilidade oxidativa, utilizando os catalisadores hidróxido de sódio e metóxido de sódio como variáveis de processo.

Resultados e Discussão

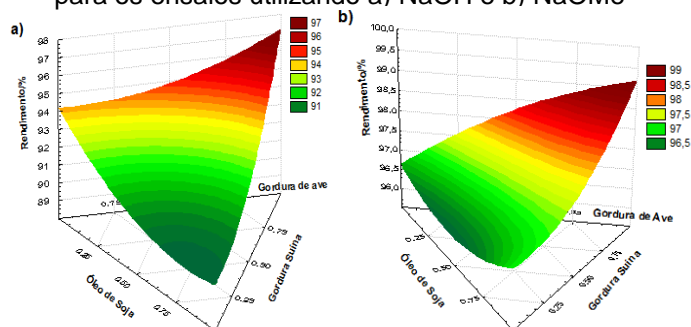
Correlacionando as respostas do rendimento e estabilidade oxidativa dos biodieseis obtidos a partir da reação de transesterificação com metóxido de sódio com as obtidas com hidróxido de sódio, e inserindo o catalisador na equação como variável de processo, as seguintes equações preditivas foram obtidas sendo que Y_1 representa o rendimento e Y_2 , a estabilidade oxidativa.

$$Y_1 = 97,19x_1 + 93,63x_2 + 97,06x_3 + 91,84x_4 - 22,12z + 21,50x_1z + 22,77x_2z + 25,94x_3z + 26,08x_4z + 5,00x_1x_2 - 0,58x_1x_3 - 6,63x_1x_4 + 2,64x_2x_3 + 6,92x_2x_4 - 3,19x_3x_4 + 1,93x_1x_2z - 0,56x_1x_3z + 5,41x_1x_4z + 0,10x_2x_3z + 0,42x_2x_4z + 4,15x_3x_4z - 22,54x_1x_2x_3 - 12,63x_1x_2x_4 - 3,06x_1x_2x_3z - 2,99x_1x_2x_4z$$

$$Y_2 = 2,97x_1 + 6,75x_2 + 0,82x_3 + 7,45x_4 - 1,01z + 1,30x_1z + 1,91x_2z + 0,88x_3z + 1,66x_4z - 4,60x_1x_2 + 4,10x_1x_3 + 0,49x_1x_4 - 6,84x_2x_3 + 7,50x_2x_4 + 10,84x_3x_4 - 2,29x_1x_2z - 0,79x_1x_3z - 4,88x_1x_4z + 1,43x_2x_3z - 2,78x_2x_4z - 7,33x_3x_4z + 42,31x_1x_2x_3 - 26,85x_1x_2x_4 + 1,36x_1x_2x_3z + 9,03x_1x_2x_4z$$

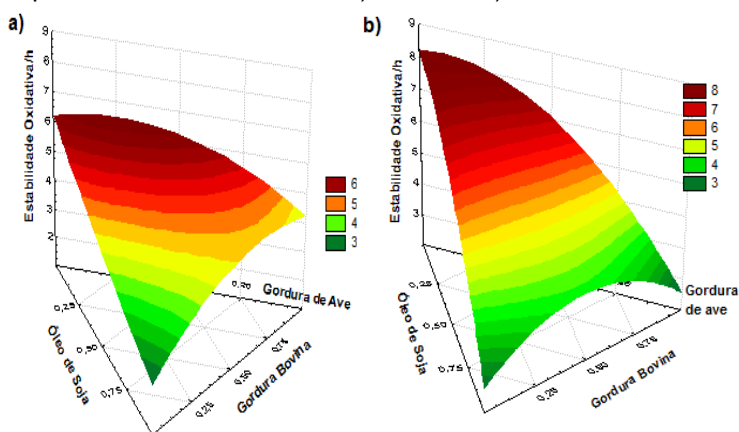
Na figura 1, pode ser observada as duas regiões de contorno fixando em zero a gordura bovina, a menos significativa tanto no biodiesel obtido utilizando hidróxido de sódio (Fig.1a) quanto naquele obtido com metóxido de sódio (1b) como catalisador.

Figura 1. Superfícies de resposta para rendimento para os ensaios utilizando a) NaOH e b) NaOMe



Nas regiões de contorno da figura 2, fixando a gordura suína como a variável menos significativa, nota-se um aumento na estabilidade oxidativa quando é usado o metóxido de sódio como catalisador e as maiores proporções de gordura de ave.

Figura 2. Superfícies de resposta para estabilidade oxidativa para os ensaios utilizando a) NaOH e b) NaOMe



A análise dos resultados mostrou que os maiores rendimentos foram obtidos para os biodieseis produzidos com maiores proporções de óleo de soja e as maiores estabilidades oxidativas são diretamente proporcionais ao aumento da proporção da gordura de ave nas formulações, logo, é necessária uma formulação que atenda essas repostas, atingindo o mínimo previsto na legislação².

Conclusões

A equação resultante pode ser utilizada para fins preditivos na formulação de misturas, sendo possível observar a influência do catalisador nas respostas de misturas binárias e ternárias. Comparando as respostas obtidas pode-se observar que a utilização do metóxido de sódio leva a produção de biodieseis com melhores propriedades para os parâmetros avaliados.

Agradecimentos

À UEL, CAPES e CNPq.

¹Orives, J. R.; Galvan, D.; Pereira, J. L.; Coppo, R.L.; Borsato, D. J. Am. Oil Chem. Soc., 2014; 91,1805.

²European Committee for Standardization; EN 14112:2003 - Fat and Oil derivatives - Fatty Acid Methyl Esters (FAME), Determination of oxidation stability (accelerated oxidation test), Berlin, 2003.