

Otimização multivariada no estudo das condições reacionais da metanólise do óleo de girassol (*Helianthus annuus*)

Jonas B. Reis^{1*} (IC), Maria da Natividade C. Penha¹ (IC), Juliana N. de Holanda¹ (IC), Aníger T. C. A. Chaves² (PG), Kiany S. B. Cavalcante^{1,2} (PG), Hilton C. Louzeiro^{1,2} (PG), Adeilton P. Maciel¹ (PQ), Fernando C. Silva¹ (PQ)

¹ Núcleo de Biodiesel - Departamento de Química - UFMA, Av. Portugueses, S/N, 65060-040, São Luís – MA, Brasil.

² Laboratório de Combustíveis e Materiais, Departamento de Química - UFPB, Cidade Universitária, Campus I, 58059-900, João Pessoa – PB, Brasil.

* jbr.ufma@gmail.com

Palavras Chave: óleo de girassol, biodiesel, planejamento fatorial

Introdução

Na busca de culturas oleaginosas que possam ser cultivadas no Maranhão, o girassol (*Helianthus annuus*) apresenta um grande potencial, devido à fácil adaptação das condições de clima e solo da região, além do teor de óleo nas sementes entre 38 e 48 %^{1,2}. O presente trabalho aborda o estudo e otimização da metanólise do óleo de girassol, por catálise básica, aplicando-se o Planejamento Fatorial, como ferramenta estatística, para avaliar a influência das variáveis: quantidade de álcool, catalisador e tempo de reação sobre o rendimento da reação. As melhores condições reacionais foram determinadas a partir da Metodologia de Superfície de Respostas (MSR) e o ajuste dos modelos por análise de variância (ANOVA).

Resultados e Discussão

A produção do biodiesel metílico de girassol (BMG) teve como matriz do planejamento o fatorial 2³ com 6 pontos axiais e 6 pontos centrais, totalizando em 20 experimentos. As variáveis independentes utilizadas para os níveis -1,68 e +1,68 foram a razão óleo:metanol de 1:4,64 e 1:11,36, o teor de KOH 0,66 e 2,34 % (m/m) e o tempo de reação de 40 e 140 minutos. Os resultados indicaram que as três variáveis influenciam diretamente no rendimento (Tabela 1), sendo que a razão óleo:metanol e tempo de reação apresentam efeitos positivos e o teor de catalisador uma influência negativa, devido a formação de sais de ácidos graxos que dificultam o processo de purificação, diminuindo o rendimento do processo.

Tabela 1. Efeito das variáveis para o modelo linear

Média	95,996
Efeitos principais	
1 (Razão óleo:metanol)	1,326
2 (Teor de KOH)	-2,407
3 (Tempo de reação)	0,859
Interações de 2 fatores	
12	0,655
13	-0,815
23	0,750

Segundo o Teste F, observou-se que a análise de regressão foi significativa e que o referido modelo

apresentou significância estatística, podendo ser utilizado para fins preditivos. Conforme as Superfícies de Resposta (Figura 1) os maiores rendimentos foram obtidos quando o teor KOH variou entre 0,6 % e 1,8 %, a razão molar óleo:metanol entre 1:8 e 1:11 e tempo entre 60 e 120 min, resultando em rendimentos de biodiesel puro acima de 96 %.

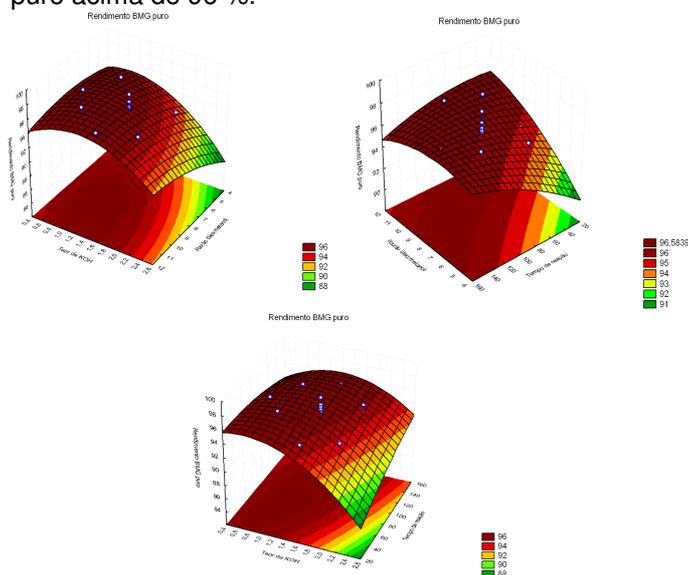


Figura 1. Superfície de Resposta para o rendimento de BMG puro, em função da razão óleo:metanol, tempo de reação e teor de KOH.

O biodiesel metílico de girassol obtido nas condições otimizadas (razão óleo:metanol de 1:10; 1 % de KOH e tempo de reação 60 min) foi analisado físico-quimicamente, apresentando parâmetros adequados conforme os limites estabelecidos pela ANP.

Conclusões

O estudo estatístico mostrou ser uma importante ferramenta para avaliação dos parâmetros que mais influenciam na metanólise do óleo de girassol.

Agradecimentos

FAPEMA, CNPq, UFMA

¹ Marçal, R., *Revista biodieselbr*, 2007, 1.

² Sinimbu, F. Disponível em: <http://www.embrapa.br> Acesso em: 06 jan. 2009.