

Biodiesel etílico de pinhão manso: otimização e caracterização

Maria da Natividade C. Penha (IC)*, Maya D. P. da Silva (IC), Jonas B. Reis (IC), Sergiane de J. R. Mendonça (PG), Kátia R. M. Moura (PQ), Adeilton P. Maciel (PQ), Fernando C. Silva (PQ)

Universidade Federal do Maranhão (UFMA) - Departamento de Química – Av. dos Portugueses s/n. CEP 65085-040 São Luís (MA). *E-mail: mnpc.ufma@gmail.com

Palavras Chave: pinhão manso, biodiesel, planejamento fatorial

Introdução

Os frutos do pinhão manso são cápsulas que contêm em seu interior sementes, compostas por um albúmen rico em óleo em torno de 60,8%, portanto é considerada uma oleaginosa bastante promissora para a produção de biodiesel¹. Este trabalho apresenta estudo de otimização das condições reacionais para obtenção do biodiesel etílico de pinhão manso, por catálise básica, aplicando um Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) segundo as variáveis: tempo de reação, teor de KOH e razão molar óleo:etanol.

Resultados e Discussão

Os experimentos do planejamento fatorial 2^3 , incluindo 4 pontos centrais, foram monitorados pelo rendimento do biodiesel e avaliado pela Metodologia de Superfície de Resposta (MSR) e Análise de Resíduos. A Figura 1 ilustra a influência das variáveis estudadas isoladamente, em função do rendimento do biodiesel puro e ajustado pelo modelo dos Mínimos Quadráticos.

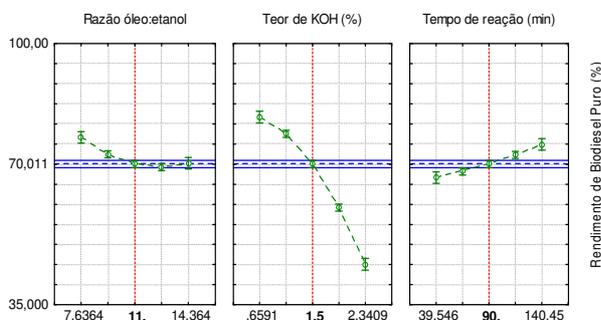


Figura 1. Efeito dos fatores sobre o rendimento do BEP

O teor de KOH foi a variável de maior influência no rendimento, seguido do tempo de reação. O efeito negativo da quantidade de etanol e catalisador na transesterificação básica, corresponde à formação de microemulsões, decorrente de altas razões molares óleo:etanol e formação de sabão obtido da saponificação de ácidos graxos livres, respectivamente, dificultando a separação das fases biodiesel/glicerina. Para o estudo da regressão, usando o teste F, observou-se que a análise de regressão foi significativa, a 95 % de confiança, e sua eficiência foi evidenciada pelo coeficiente de determinação $R^2=0,9044$.

As Superfícies de Respostas foram obtidas para definir as faixas ótimas operacionais de cada variável (Figura 2). A partir das MSR, enfatizando as interações entre as variáveis, o maior rendimento de biodiesel foi obtido com a razão óleo:etanol de 1:9, 1 % de KOH e tempo de reação de 120 min. Nessas condições o biodiesel etílico apresentou média de 99,4852 % de teor de ésteres e um rendimento de biodiesel puro igual a 88,40 %.

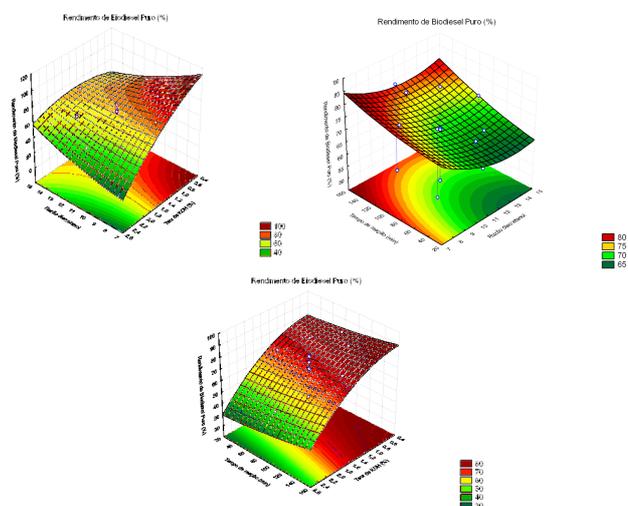


Figura 2. Superfícies de respostas em função da razão óleo:etanol, tempo de reação e teor de KOH.

O biodiesel nas condições otimizadas foi avaliado empregando as especificações estabelecidas no Regulamento Técnico nº1/2008 da ANP. O ponto de fulgor do biodiesel foi superior ao limite mínimo permitido pela ANP, significando que o combustível é seguro para transporte e armazenamento. A massa específica, a 20 °C foi igual a 874,3 Kg/m³; o teor de glicerina livre (0,0084 %) e etanol (0,1697 %) foi baixo, indicando que o processo de purificação do biodiesel foi eficiente.

Conclusões

A ferramenta do planejamento fatorial foi considerada viável para obtenção das melhores condições para a produção do biodiesel etílico de pinhão manso.

Agradecimentos

FAPEMA, CNPq, EMBRAPA, UFMA

¹Melo, J. C. et al., *Redetec*. 2006, 2, 198.