

Otimização da produção de biodiesel a partir de óleo de pinhão-manso por rota metálica

Rodrigo S. N. Siqueira^{1,2*}, Adriana S. Oliveira^{1,3}, Simone Mendonça¹, Lorena C. Garcia¹

Introdução

A necessidade do uso da energia renovável atrelada à diminuição na emissão de carbono na atmosfera vem contribuindo para a ascensão da produção de biocombustíveis no Brasil nos últimos anos (CARVALHO; CARRIJO, 2007). A partir de uma reação de transesterificação o óleo vegetal proveniente de diferentes fontes renováveis se obtém o biodiesel, produto com características semelhantes às do diesel de origem fóssil. O biodiesel pode ser classificado como um éster monoalquílico de ácidos graxos, sendo gerado a partir da reação entre triacilgliceróis com etanol ou metanol, na presença de um catalisador, sendo a catálise básica a mais utilizada. O biodiesel vem de forma paulatina substituindo o diesel (PRATES et al., 2007), sendo que todo diesel combustível comercializado no Brasil contém 7% de biodiesel.

No Brasil, há grande diversidade de fontes vegetal de óleo, tais como a soja, algodão, macaúba, canola, pinhão-manso, dendê, indaiá, buriti, pequi, mamona e babaçu, que podem ser utilizada para produção deste biocombustível (PRATES et al., 2007), respeitando as particularidades regionais para cada cultura. A adoção do pinhão-manso como uma cultura potencial para atender ao programa nacional de produção de biodiesel, deve-se, principalmente, ao potencial de rendimento de óleo, por ser uma espécie não alimentar e devido ao seu manejo ser compatível com o perfil da agricultura familiar (LAVIOLA et al., 2011).

Este trabalho teve como objetivo otimizar o processo de produção de biodiesel a partir do óleo de pinhão-manso, utilizando a rota metálica de transesterificação. Esta otimização foi realizada a partir dos resultados obtidos em um trabalho desenvolvido anteriormente (OLIVEIRA, 2014), no qual foi realizado um *screening* de variáveis que poderiam ter influência nas características do biodiesel produzido por meio da rota metálica de transesterificação. As variáveis porcentagem de hidróxido de potássio e razão molar (metanol/óleo) foram as que apresentaram maiores efeitos no rendimento e qualidade do biodiesel e foram selecionadas para serem otimizadas.

1 Embrapa Agroenergia, PqEB, Av. W3 Norte (final), Brasília/DF, Brasil, 70770-901;

2 Universidade Católica de Brasília, QS 07, Lote 01, EPCT, s/n- Taguatinga, Brasília/DF

3 Universidade de Brasília, Área Especial de Indústria Projeção A, UnB-FGA- DF-480- Gama Leste, Brasília- DF, 72444-240
silveira.farm@gmail.com; lorena.garcia@embrapa.br

Material e Métodos

O óleo de pinhão-manso utilizado para a produção do biodiesel foi obtido a partir de uma mistura de diferentes genótipos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Agroenergia (Planaltina – DF). Para otimização da produção de biodiesel foi realizado um delineamento composto central rotacional (DCCR), com 2 variáveis, 4 pontos axiais e 3 repetições no ponto central, totalizando 11 experimentos. Tanto a porcentagem de hidróxido de potássio, quanto à razão molar (metanol/óleo) foram estudadas em cinco níveis (-1,41; -1; 0; 1; 1,41), sendo que a porcentagem de hidróxido de sódio variou de 1,5 a 2,5 e a razão molar de 2:1 a 6:1. O tempo de reação foi de 30 minutos e a temperatura foi mantida em 30°C com agitação constante de 400 rpm em todos os experimentos. Após a reação, as fases formadas foram centrifugadas por 8 minutos a 9.000 rpm. Com a separação das fases, o biodiesel formado foi lavado com ácido cítrico em uma concentração proporcional a quantidade de hidróxido de potássio inicialmente utilizada. Após a lavagem, o biodiesel foi novamente centrifugado e, após a nova separação de fases, o biodiesel foi rotaevaporado até a evaporação completa da água presente. Os principais parâmetros avaliados foram rendimento (peso do biodiesel em relação ao peso inicial de óleo) e pureza do produto final, baseada no teor de ésteres (EN 14103). A qualidade do biodiesel foi determinada ainda com base na avaliação da viscosidade (NBR nº 14065) e densidade (NBR nº 10441). As normas citadas estão disponíveis em Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2014). Os resultados foram analisados através do software Statistica 12.

Resultados e Conclusões

Ao se avaliar o rendimento de produção do biodiesel, verificou-se que a variável razão molar tem efeito significativo na produção de biodiesel. Ao aumentar a quantidade de metanol na reação, proporcionalmente aumenta a produção de biodiesel, mas isso acontece somente até a razão 4:1; após este ponto, o aumento na quantidade de metanol, reduz o rendimento de biodiesel. Os resultados obtidos para viscosidade corroboram com os obtidos no rendimento, já que concentrações mais elevadas de metanol resultam em um material com viscosidade muito alta, próxima da viscosidade inicial do óleo, indicando então que a reação de transesterificação não ocorreu de forma eficiente. Para resposta densidade, nenhuma variável apresentou efeito significativo. A análise do teor de éster, que fornece a eficiência do processo de transesterificação, não foi afetada por nenhuma das variáveis estudadas.

Conclui-se então que a variável porcentagem de KOH não teve efeito significativo na produção de biodiesel, nas condições de processo e nos limites utilizados neste estudo. Já a razão molar teve efeito significativo, sendo positivo seu aumento até a razão de 4:1 e negativo a partir deste valor. Uma possível explicação para isso é uma diluição excessiva do óleo, o que não favoreceu o processo de transesterificação. Portanto, nas condições de

processo utilizadas, a condição ótima para produção de biodiesel a partir de óleo de pinhão manso é 1,5% de KOH e razão molar (metanol: óleo) de 4:1.

Apoio Financeiro

Agradecemos o suporte financeiro da Embrapa e da Finep

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (Brasil). Resolução nº 45, de 25 de agosto de 2014. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 ago. 2014. Seção 1, p. 68.

CARVALHO, S. P.; CARRIJO, E. L. O.; **A produção de álcool: do Proálcool ao contexto atual**. Trabalho apresentado no XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Londrina, Paraná. 2007. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/685.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

LAVIOLA, B. G.; BHERING, L. L.; MENDONÇA, S.; ROSADO, T. B.; ALBRECHT, J. C. Caracterização morfo-agronômica do banco de germoplasma de pinhao-manso na fase jovem. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 371-379, 2011.

PRATES, C. P. T.; PIEROBON, E. C.; COSTA, R. C.; **Formação do mercado de biodiesel no Brasil**. BNDES Setorial, 2007. Disponível em: <http://www.bndespar.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2502.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2015.

OLIVEIRA, A. S. **Uso do óleo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) para produção de biodiesel**. 2014. 59 f. Monografia (graduação) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.