



PRODUÇÃO DE BIODIESEL POR TRANSESTERIFICAÇÃO DA GORDURA SUÍNA

Ana Carolina Stafussa (PIC/Uem), João Lourenço Castagnari Willian (Colaborador/UEM), Paulo Roberto Paraíso (Coorientador), Luiz Mario de Matos Jorge (Orientador)
e-mail: lmmj@deq.uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia/Departamento de Engenharia Química/Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharia Química/ óleos.

Palavras-chave: biodiesel, transesterificação, gordura suína.

Resumo:

Geralmente o biodiesel é produzido a partir da transesterificação de gorduras vegetais em meio básico homogêneo. Apesar do estudo destes sistemas serem amplamente apresentado em literatura, pouco se encontra a respeito da produção de biodiesel a partir de gordura suína. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo principal pesquisar a produção de biodiesel oriundo da gordura suína. Para tal, efetuaram-se diversos ensaios variando-se a razão molar gordura: metanol, a massa de catalisador (NaOH), tempo de agitação e temperatura reacional. A partir destes ensaios as amostras de biodiesel foram analisadas quanto à sua viscosidade dinâmica, ponto de névoa e ponto de fluidez, constatando-se que não houve alterações consideráveis destas propriedades, sendo que todas se encontravam dentro das normas especificadas para o biodiesel comercial.

Introdução

Diante do desenvolvimento social e tecnológico, e do agravamento dos problemas ambientais advindos do uso de combustíveis fósseis, a busca por fontes de energia limpas, renováveis e ambientalmente amigáveis, vem crescendo acentuadamente. Neste cenário o biodiesel se destaca, sendo uma alternativa de menor impacto ambiental e renovável, utilizado no setor de transporte e geração de energia (KNOTHE et al., 2006). O processo de produção de biodiesel inclui a reação de transesterificação, onde as moléculas de triglicerídeos reagem com as moléculas de álcool para produzir ésteres (biodiesel) e glicerol.



O biodiesel apresenta como vantagem o fato de conseguir ser produzido a partir de diversas matérias-primas, as quais incluem a maioria dos óleos vegetais como os de soja, mamona, dendê, gorduras de origem animal e também óleos de descarte (JANAUN e ELLIS, 2010).

Apesar do estudo deste sistema ser amplamente apresentado em literatura, pouco se encontra a respeito da produção de biodiesel a partir de gordura animal. Dentre as gorduras animais, destaca-se a gordura proveniente dos suínos. Considerada a carne mais consumida no mundo (ALMEIDA, 2008), esta apresenta gordura residual suficiente para a produção de biodiesel em larga escala.

Logo, tornam-se necessários novos estudos em relação à utilização da gordura animal, pois a utilização desse resíduo além de reduzir os custos de produção do biodiesel, contribuiria para amenizar os impactos ambientais oriundos do seu descarte.

Diante de todos esses fatores, o desafio está em procurar métodos de produção mais competitivos com o diesel, buscando fontes de matérias-primas adequadas que forneçam um combustível de ótima qualidade e que seja viável industrialmente. Neste caso, o estudo foi realizado a partir da reação de transesterificação, utilizando como matéria-prima a gordura suína e o metanol, com o catalisador básico hidróxido de sódio.

Materiais e métodos

Síntese de Biodiesel

A síntese de biodiesel foi realizada a partir de gordura suína e metanol. A reação ocorreu na presença de catalisador, nesse caso hidróxido de sódio, dissolvido em metanol. A reação foi conduzida em um erlenmeyer colocado sob uma chapa aquecedora com agitação magnética. Foram feitos ensaios variando-se a razão molar óleo: metanol nas proporções de 1:6 e 1:9, com tempo de agitação de 40 minutos e 90 minutos. As massas de catalisador utilizadas foram de 0,5% e 1% em relação à massa de gordura suína. Utilizaram-se as temperaturas de 45°C e 55°C.

Ao término da reação a mistura foi separada e posteriormente lavada uma única vez com solução salina (NaCl, 1%), decantadas e separadas. O procedimento de lavagem foi repetido mais algumas vezes utilizando água deionizada até que as fases separadas apresentassem aspecto translúcido. Após a separação da água e do biodiesel, este foi deixado para secar em um dessecador e então guardado para análises futuras.

Procedimento Experimental para a Caracterização do Biodiesel

A viscosidade dinâmica de cada amostra foi obtida a partir do aquecimento da amostra desde a temperatura ambiente até a temperatura de interesse (27–45°C), de forma lenta e gradual numa chapa de aquecimento. Após a



amostra ter alcançado a condição de equilíbrio térmico efetuou-se a medida da viscosidade com o auxílio de um viscosímetro de bolas (marca Brookfield modelo KF40).

A fim de determinar o ponto de fluidez e o ponto de névoa do biodiesel produzido, adicionou-se uma amostra de biodiesel num béquer sobre um banho termostatizado com um termopar tipo T inserido na amostra. Para a determinação do ponto de fluidez, resfriou-se lentamente a amostra, observando-se a fluidez desta em pequenos intervalos de temperatura (mediante a inclinação do béquer em 45°) a fim de analisar a menor temperatura em que ainda se observava o movimento do fluido. Para a aferição do ponto de névoa, a amostra passou por um resfriamento controlado até que se percebesse a turvação da amostra.

Resultados e Discussão

Ao todo foram feitos nove ensaios reacionais, nos quais se variaram a razão molar, o tempo de agitação, a massa de catalisador e a temperatura. Com o intuito de comparar com valores de viscosidade de literatura (MOREIRA, 2008), efetuou-se a avaliação da viscosidade de cada uma das amostras a 40°C, mediante interpolação. Os pontos de névoa e fluidez também foram encontrados para cada amostra, como consta na tabela 1 apresentada abaixo.

Tabela 1-Viscosidade cinemática, ponto de fluidez e ponto de névoa encontrados para cada amostra..

Amostra	Viscosidade cinemática a 40°C (mm ² /s)	Ponto de fluidez (°C)	Ponto de névoa (°C)
1	3,765723	16	5
2	3,913841	15	5
3	3,700336	16	6
4	3,77296	15	5
5	3,779402	16	5
6	3,75581	16	6
7	3,836694	16	6
8	3,865716	15	6
9	3,644422	14	5

De posse das informações disponíveis por Moreira (2008), pôde-se constatar que os valores encontrados para as viscosidades das amostras estão dentro da faixa considerada ideal para o biodiesel: entre 3,5 mm²/s e 5 mm²/s.

Os pontos de fluidez e névoa também se mostraram compatíveis frente aos dados apresentados por Moser (2008), Vyas et al. (2009), Mittelbach e



Remschmidt (2005), os quais afirmam que o ponto de fluidez para o biodiesel produzido com banha é cerca de 6°C e o ponto de névoa está contido no intervalo de 12°C a 17°C.

Conclusões

As nove amostras de biodiesel obtidas em diferentes condições reacionais, encontravam-se de acordo com as especificações do biodiesel industrial, apontando para a viabilidade da produção industrial de biodiesel de gordura suína. Na faixa de condições reacionais exploradas, constatou-se que as amostras contendo 1% de catalisador (1, 3, 6, 7 e 8) conduzem a formação de uma fase sólida pastosa rica em glicerol, o que pode dificultar uma posterior separação em escala industrial. A condição operacional mais favorável para a produção de biodiesel será aquela em que se gastará o menos possível de matéria-prima, e, nesse caso, a reação mais conveniente foi aquela em que se utilizou razão molar 1:6 de gordura suína: metanol, 0,5% de catalisador em massa de sebo, 55°C e 40 minutos de reação.

Referências

ALMEIDA, G. V. B. P. **Biodigestão Anaeróbicas na Suinocultura**. São Paulo, 2008.

JANAUN, J., & ELLIS, N. **Perspectives on biodiesel as a sustainable fuel**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 14, p. 1312–1320, 2010.

KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. **Manual do Biodiesel**. São Paulo: Blücher, 2006. 352 p.

MITTELBAACH, M., and REMSCHMIDT, C. **Biodiesel the Comprehensive Handbook**, Second Edition. Boersedruck Ges. m.b.H, Vienna, 2005.

MOREIRA, SÉRGIO; **Estudo da Influência do Biodiesel nas emissões poluentes de um motor turbo Diesel**; Dissertação de Mestrado da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; Fevereiro de 2008; Porto.

MOSER, B.R. **Influence of blending canola, palm, soybean, and sunflower oil methyl esters on fuel properties of biodiesel**. *Energy & Fuels*, 2008.



VYAS, AMISH P., SUBRAHMANYAM, N., and PATEL, PAYAL A. **Production of biodiesel through transesterification of Jatropha oil using $\text{KNO}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ solid catalyst.** Fuel ,p 625-628, 2009.