



PRODUÇÃO DE BIODIESEL DO ÓLEO DE MORINGA VIA ROTA ETÍLICA

Juan Carlos Dalcolle (PIBIC/CNPq), Nehemias Curvelo Pereira (Orientador),
e-mail: juandalcolle@hotmail.com

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

Engenharia II / Engenharia Química

Palavras-chave: moringa, biodiesel, transesterificação.

Resumo:

O óleo de moringa surge como alternativa de matéria prima para a produção de biodiesel, por apresentar um elevado teor de óleo em sua semente, facilidade de desenvolvimento no território brasileiro e não competir com o setor alimentício. Desta forma, diante da necessidade do desenvolvimento de tecnologias para biocombustíveis, o presente trabalho visou produzir o biodiesel do óleo de moringa por transesterificação etílica.

Introdução

A produção convencional de biodiesel comercial é baseada na utilização de culturas energéticas comestíveis como o óleo de soja, canola, coco e de palma. Na busca de matérias primas que não sejam competitivas com alimentos a Moringa oleífera Lamarck se destaca. É uma planta arbórea que se desenvolve rapidamente e adapta-se bem as condições de miséria do solo, sendo muito cultivada no nordeste brasileiro. Sua semente apresenta 40% do seu peso em óleo, no qual predomina o ácido oleico, sendo assim considerada como possível fonte alternativa para produção de biodiesel.

Na produção de biodiesel, a utilização de óleos vegetais e etanol obtido a partir de cana-de-açúcar torna o processo totalmente independente do petróleo, proporcionando benefícios ambientais e a geração de um programa de desenvolvimento socioeconômico (MONTEIRO *et al.*, 2008; JOSHI *et al.*, 2009). Já a catálise alcalina é mais utilizada comercialmente por apresentar melhor rendimento e seletividade, além de menor tempo de reação.





Visando atender os requisitos supracitados acima, o presente trabalho teve como objetivo produzir o biodiesel do óleo de moringa por rota etílica, avaliando a influência da temperatura e razão molar óleo:etanol.

Materiais e métodos

Caracterização do óleo de Moringa

O óleo de moringa foi caracterizado através das seguintes análises físico-químicas: índice de acidez, índice de saponificação, densidade, umidade e viscosidade, de acordo com a metodologia oficial do Instituto Adolfo Lutz (2005). A identificação e quantificação dos ácidos graxos presentes no óleo de moringa foi realizada utilizando-se a cromatografia em fase gasosa, conforme Visentainer e Franco (2006).

Produção de biodiesel do óleo de Moringa

Um planejamento experimental foi utilizado na determinação das melhores condições reacionais para produção do biodiesel do óleo de moringa, neste foram avaliados a temperatura e razão molar óleo:etanol, como variáveis independentes, e o teor de ésteres, como variável dependente. A matriz experimental contendo as variáveis independentes em cada nível estudado para este planejamento fatorial está ilustrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Matriz experimental para o planejamento fatorial composto.

Ensaio	Razão molar óleo:etanol	Temperatura (°C)
1	1:9 (+1)	30 (-1)
2	1:9 (+1)	60 (+1)
3	1:6 (-1)	30 (-1)
4	1:6 (-1)	60 (+1)
5	1:5,4 (-1,41)	45 (0)
6	1:9,6 (+1,41)	45 (0)
7	1:7,5 (0)	23,8 (-1,41)
8	1:7,5 (0)	66,2 (+1,41)
9	1:7,5 (0)	45 (0)
10	1:7,5 (0)	45 (0)
11	1:7,5 (0)	45 (0)





As reações foram conduzidas em balão de três bocas com capacidade de 50 mL, equipado com um agitador mecânico e utilizando 15 g de óleo. O controle térmico foi feito com o auxílio de um banho. Assim que atingida a temperatura desejado foram adicionados ao reator o hidróxido de sódio, na concentração de 1 % em relação a massa de óleo, e o etanol, previamente misturados até completa dissolução do catalisador. A mistura permaneceu sob agitação em torno de 350 rpm por uma hora e meia.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos após a caracterização do óleo estão na Tabela 2.

Tabela 2 – Caracterização do óleo de moringa.

Análise	Resultado
Índice de acidez (mg KOH/g _{óleo})	1,93 ± 0,03
Índice de saponificação (mg KOH/g _{óleo})	166,54 ± 2,28
Umidade (ppm)	0,16 ± 0,01
Densidade a 20°C (g/cm ³)	0,9088 ± 0,0001
Viscosidade dinâmica a 40°C	0,3878 ± 0,0001

Como pode ser observado, o óleo apresentou um baixo índice de acidez, desta forma sendo possível a utilização da catálise básica. Portanto, foi-se realizada a cinética de reação para a determinação do tempo de reação de produção de biodiesel. Os dados estão representados na Figura 1.

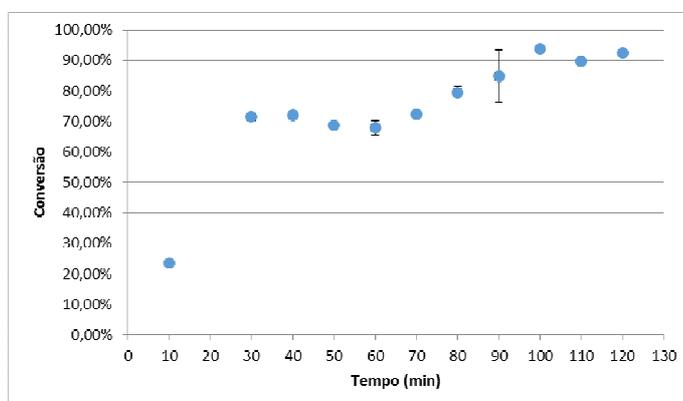


Figura 1 – Cinética de reação





De posse da cinética, determinou-se como tempo de reação 90 min. O ponto 2 não está representado por apresentar um valor acima de 100%. Com o tempo de reação determinado, deu-se sequência no planejamento experimental, o qual os rendimentos para cada ensaio estão presentes na Tabela 3.

Tabela 3 – Rendimentos do planejamento experimental.

Ensaio	Rendimento (%)
1	78,47
2	150,95
4	150,86
5	90,88
6	166,18
7	262,00

Somente 6 amostras permaneceram líquidos após a purificação do mesmo, destes, somente os ensaios 1 e 5 apresentaram um rendimento possível. Os prováveis motivos foram alguns erros experimentais devido à baixa massa de matéria prima utilizada nas reações e a falta de gases do cromatógrafo, o que causava uma grande variação em sua resposta para uma mesma amostra.

Conclusões

O óleo apresentou boas características para a produção de biodiesel, tornando possível realizar a cinética de reação, porém devido à falta de matéria prima e problemas com equipamentos não se obteve um bom planejamento experimental e a determinação da melhor condição reacional.

Referências

MONTEIRO, M. R.; AMBROZIN, A. R. P.; LIÃO, L. M.; FERREIRA, A. G. Critical review on analytical methods for biodiesel characterization. **Talanta**, v. 77, p.593-605, 2008.

