

EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE MAMONA A FRIO VISANDO A SÍNTESE DE BIODIESEL

Geordana C. Pontelli¹, Felipe Ferreira², Marcelo G. Montes D'Oca³, Rosilene M. Clementin³

INTRODUÇÃO

A produção do biodiesel de mamona constitui-se numa alternativa para a geração de empregos no setor primário de suma importância para o desenvolvimento regional. Pesquisas realizadas pela EMBRAPA Clima Temperado-CPACT demonstraram que a Metade Sul do RS apresenta clima e solo extremamente favoráveis ao cultivo da mamona.

Dentro deste contexto, na Fundação Universidade Federal do Rio Grande-FURG, está sendo desenvolvido o projeto "Unidade Demonstrativa para a Produção de Biodiesel de Mamona no Extremo Sul do Rio Grande do Sul – BIOSUL-RS", que visa produzir biodiesel etílico de mamona associado a agricultura familiar. Este projeto é mantido com recursos do MCT/FINEP e da Prefeitura Municipal do Rio Grande. A produção do biodiesel será realizada em uma planta demonstrativa com capacidade de 300 kg/dia de biodiesel etílico. O óleo de mamona será extraído da semente produzida por um grupo de 17 famílias de pequenos agricultores de distritos do município de Rio Grande. O cultivo da mamona está sendo realizado com cultivares provenientes do programa de melhoramento do IAC, CATI e acompanhado pela Embrapa Clima Temperado. A planta de demonstração que consiste de duas microusinas onde ocorrem os processos de extração do óleo de mamona e de produção do biodiesel etílico está em construção.

O óleo de mamona, por conter uma hidroxila em sua cadeia carbônica, possui afinidade com solventes polares. Assim neste projeto está sendo investigada a extração a frio do óleo de mamona, utilizando como solvente extrator o etanol. O óleo produzido será avaliado quanto ao seu índice de acidez e sua adequação na síntese do biodiesel utilizando catálise alcalina.

MATERIAIS E MÉTODOS

A secagem da semente de mamona foi realizada em estufa numa temperatura média de 75-80°C. A semente é mantida em estufa por um período de trinta minutos, a seguir é deixado resfriar até temperatura ambiente e realizada a determinação da massa. Este procedimento é repetido até massa constante.

Para a extração do óleo bruto 100 g de semente seca e álcool etílico foram trituradas até homogeneização completa utilizando um mixer vertical BS40 Black & Decker. A separação da mistura do óleo e etanol da torta foi realizada por filtração á vácuo em funil de büchner. A torta

¹ Bolsista ITI do CNPq, Aluno do curso de Engenharia Química. E-mail: gpontelli@yahoo.com

² Alunos voluntários de IC do curso de Engenharia Química. E-mail: ferreiras@terra.com.br

³ Prof. Dr. do Deptº de Química/FURG. E-mail: dqmdoca@furg.br e dqmrmc@furg.br

obtida da filtração foi novamente submetida à extração com etanol. O álcool foi então separado do óleo por evaporação em evaporador rotativo. O cálculo do rendimento do óleo foi realizado com relação à massa de semente seca utilizada na extração.

A determinação do índice de acidez foi realizada em triplicata, através de volumetria de neutralização com solução padronizada de hidróxido de potássio (MORETTO e FETT, 1989).

Para a produção do biodiesel foram utilizadas 50g do óleo bruto extraído a frio, 1% de catalisador básico (hidróxido de sódio) e uma proporção molar de óleo: etanol de 1:6. A reação teve duração de uma hora e foi realizada a 60°C. Depois desse período, neutralizou-se o catalisador com ácido sulfúrico na mesma temperatura, método de tratamento desenvolvido em nosso laboratório para biodiesel etílico de mamona.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a extração foram testadas duas relações molares óleo e solvente extrator (álcool), 1:60 e 1:30, bem como a extração única e duas extrações consecutivas. Para calcular a relação óleo solvente extrator (álcool) foi considerado um teor de óleo na semente de 45%, pois segundo a literatura o teor de óleo da semente de mamona é de 45-50%.

Inicialmente foi utilizada uma relação de 1:60 em uma única extração e em duas extrações consecutivas, entretanto, os melhores rendimentos foram observados com duas extrações consecutivas, utilizando a relação óleo e de solvente extrator de 1:30. Logo, a relação 1:30 apresenta uma viabilidade maior devido ao menor consumo de solvente extrator.

Tabela 1. Extração a frio de semente de mamona *.

Experimento	Relação Óleo:álcool	Rendimento de óleo na extração (%)			Torta (%)
		1	2	total	
1	1:60	31,6	-	31,6	68,4
2	1:60	36,5	6,4	42,9	57,1
3	1:30	41,82	9,22	51,04	48,46
4	1:30	41,38	8,99	49,6	49,47
5	1:30	41,87	8,99	50,86	49,0

*Sementes fornecidas pela EMBRAPA Clima Temperado-Pelotas

Após a evaporação do álcool, observou-se o aparecimento de material particulado de granulometria fina, sendo necessária uma nova filtração do óleo. Para o óleo obtido nos experimentos 3, 4 e 5 foram determinados os índices de acidez, para os quais obteve-se os valores de aproximadamente de 1,00-1,50 mg KOH g⁻¹. Além da determinação do índice de acidez foi realizada uma comparação por cromatografia em camada delgada (CCD) do óleo extraído com óleo

de mamona grau medicinal. O perfil cromatográfico foi o mesmo. O perfil graxo do óleo extraído será analisado por Cromatografia Gasosa.

A torta resultante do processo de extração a frio apresentou-se como um pó com grânulos finos e médios, de aspecto pouco gorduroso e coloração branco-acinzentado.

O estudo preliminar para a produção de biodiesel, via catálise básica, utilizando o óleo extraído foi acompanhado por cromatografia de camada delgada, o qual mostrou uma conversão total aparente com trinta minutos de reação deixando-se a mesma por uma hora para garantir o consumo total do óleo. Utilizando óleo refinado comercial obteve-se o mesmo comportamento da reação. Os procedimentos de tratamento após a reação foram:

1. Filtração do sal, evaporação do solvente e decantação para a separação das fases (biodiesel e glicerol);
2. Filtração do sal, decantação para a separação das fases (biodiesel e glicerol) e evaporação do solvente.

Os rendimentos dos processos estão na tabela 2.

Tabela 2. Rendimentos da reação de transesterificação do óleo extraído.

Rendimento	Procedimento A			Procedimento B		
	Biodiesel (g)	Glicerina(g)	Sal(g)	Biodiesel(g)	Glicerina(g)	Sal(g)
Teórico	52,555	5,0	0,915	52,555	5,0	0,915
Experimental	41,1353	2,5744	0,6569	50,4	1,0727	1,0959
%	78,27	51,48	71,79	95,899	21,454	119,77

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos observou-se que o óleo obtido por extração a frio com etanol apresentou rendimentos comparáveis aos encontrados na literatura por prensagem seguido de extração com solvente. Além disso, o índice de acidez, em torno de 1%, foi adequado para a realização da síntese do biodiesel via catálise alcalina, o qual é um método que requer um menor tempo e temperatura de reação. O álcool etílico utilizado na extração pode ser também posteriormente aproveitado como reagente.

BIBLIOGRAFIA

- FERRARI, R. A., OLIVEIRA, V. S. e SABIO, A., Biodiesel de Soja – Taxa de Conversão em Ésteres Etilícos, caracterização Físico-Química e Consumo em Gerador de Energia, Química Nova, v.28, n.1, p. 19-23, 2005.
- MORETTO, E., FETT, R. Óleos e Gorduras Vegetais – processamento e análise. 2ª ed, Editora da UFSC, Florianópolis, 1989.

SAVY FILHO, A. Cultura da Mamoeira, Disponível em:

<<http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/Mamona/Mamona.htm>>. Acesso em 14 jun. 2006.

VICENTE, G.; MARTINEZ, M.; ARACIL, J. *Bioresource Technology* 92, **2004**, 297.

MENEGHETTI, S. M. P.; MENEGHETTI, M. R.; WOLF, C. R.; SILVA, E. C.; LIMA, G. E. S.; SILVA, L. L.; SERRA, T. M.; CAUDURO, F.; OLIVEIRA, L. G.; *Energy and Fuel* 20, **2006**, 2262.

MENEGHETTI, S. M. P.; MENEGHETTI, M. R.; WOLF, C. R.; SILVA, E. C.; LIMA, G. E. S.; COIMBRA, M. A.; SOLETTI, J. I.; CARVALHO, S. H. V.; *Journal of American Oil Chemist's Society* 83, **2006**, 819.

Resolução ANP N° 42, 24.11.2004 – DOU 9.12.2004 – RET. DOU 19.4.2005