

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

OTIMIZAÇÃO DA REAÇÃO DE ESTERIFICAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS A PARTIR DA MICROALGA *CHLORELLA sp*

Lütke, Sabrina F., Moura, Renata R. de (autor/es)
D'Oca, Marcelo G. M. (orientador)
sabrina_lutke@yahoo.com.br

Evento: XII Mostra de produção universitária
Área do conhecimento: Ciências exatas e da terra

Palavras-chave: hidrólise “*in situ*”, esterificação, ésteres graxos

1 INTRODUÇÃO

O biodiesel consiste em uma mistura de ésteres alquílicos de ácidos graxos de cadeia longa derivado de óleos e gorduras. Para a síntese de ésteres graxos a partir da microalga é realizada a extração do óleo presente na biomassa seca seguida da esterificação/transesterificação.^{1,2} Buscando reduzir o gasto energético com a secagem da biomassa, vem sendo estudados métodos de síntese de ésteres que empreguem a biomassa úmida, como por exemplo a hidrólise “*in situ*” seguida da esterificação.³ Este trabalho tem por objetivo estudar a melhor condição para a reação de esterificação dos ácidos graxos obtidos a partir da hidrólise “*in situ*” da microalga *Chlorella sp.*, por meio da análise do teor de ésteres, visando aumentar a conversão da fração lipídica em ésteres.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As microalgas podem ser consideradas sistemas biológicos ideais para a produção de biocombustíveis, uma vez que apresentam alto teor lipídico.^{4,5} Os métodos mais empregados para a produção de biodiesel de microalgas são a extração seguida da transesterificação e a transesterificação “*in situ*”, os quais empregam a biomassa seca, acarretando em um alto gasto energético. Dentro desse contexto, faz-se necessário o estudo de metodologias que não necessitem da secagem da biomassa, entre as quais encontra-se a hidrólise “*in situ*” seguida da esterificação.⁶ Na reação de hidrólise os triglicerídeos são convertidos em ácidos graxos que são concomitantemente extraídos pela presença de um solvente no meio reacional. Na etapa da esterificação os ácidos graxos reagem com um álcool de cadeia curta na presença de um catalizador, levando a formação dos ésteres graxos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A síntese dos ésteres graxos da microalga *Chlorella sp.*, foi realizada a partir da hidrólise de 40 g da biomassa nas condições de 20% H₂SO₄ à 100 °C por 4h. Na segunda etapa os ácidos graxos foram submetidos à esterificação na presença de metanol na razão molar 30:1 (álcool:ácido graxo) com 20% H₂SO₄, por 1 e 4h, à 60 e 100 °C.

O teor de ésteres das amostras foi determinado seguindo o método europeu

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

de referência para determinação do teor de ésteres metílicos de ácidos graxos EN 14103.⁷ A escolha da condição ideal de reação foi feita após aplicação do teste de múltipla comparação de Tukey, usado para indicar a diferença significativa entre as diferentes temperaturas e tempos de reação estudados, com nível de 95% de significância adotada para todas as médias comparadas.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados obtidos até o momento para as reações de esterificação dos ácidos graxos obtidos por hidrólise são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 Teores de ésteres obtidos a partir das reações de esterificação

Entrada	Álcool:AG* (30:1)	H ₂ SO ₄ (20%)	Temp. (°C)	Tempo (h)	Teor de ésteres (%)
1a	metanol	20	60	1	72,25 ± 0,04
1b	metanol	20	100	1	78,93 ± 0,08 a ¹
2a	metanol	20	60	4	76,32 ± 0,08
2b	metanol	20	100	4	80,11 ± 0,45a ¹

*ácidos graxos; ¹letras minúsculas iguais entre as linhas não apresentam diferença num nível de significância de 5% pelo teste turkey.

Com base na Tabela 1 podemos observar que os teores de ésteres mais elevados foram de 80,11% e 78,93%, que correspondem as condições reacionais de 100 °C por 4 horas e de 100 °C por 1 hora, respectivamente. Segundo a comparação das médias obtidas pelo teste de Tukey foi verificado que não há diferença significativa entre as médias dos teores de ésteres (Tabela 1, entradas 1b e 2b).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, até o momento, a melhor condição experimental para a esterificação foi à 100 °C por 1 hora, visto que demanda um menor gasto energético em virtude do menor tempo de reação quando comparado com a reação à 100 °C por 4 horas.

REFERÊNCIAS

- ¹ Knothe, G.; Gerpen, J.V.; Krahl, J.; Ramos, L.P. Manual de Biodiesel. São Paulo: Edgard Blücher, 1-2008.
- ² D'OCA, M. G. M.; VIÊGAS, C. V.; LEMÕES, J. S.; MIYASAKI, E. K.; MORÓN-VILLARREYES, J. A. M.; PRIMEL, E.; ABREU, P. Production of FAMES from several microalgal lipidic extracts and direct transesterification of the *Chlorella pyrenoidosa*. *Biomass and Bioenergy* 2011, 35, 1533-1538.
- ³ LEVINE, R. B.; PINNARAT, T.; SAVAGE, P.E. Biodiesel Production from Wet Algal Biomass through in Situ Lipid Hydrolysis and Supercritical Transesterification. *Energy Fuels* 2010, 24, 5235-5243.

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

- 4 CHISTI, Y. Biodiesel from microalgae. *Biotechnology Advances* 2007, 25, 294-306.
- 5 DEMIRBAS, A. Biodiesel from oilgae, biofixation of carbon dioxide by microalgae: A solution to pollution problems. *Applied Energy* 2011, 88, 10, 3541-3547.
- 6 EHIMEN, E. A.; SUN, Z. F.; CARRINGTON, C. G. Variables affecting the in situ transesterification of microalgae lipids. *Fuel* 2010 89, 677-684.
- 7 Comité Européu de Normalização. EN 14103 (2003). Disponível em < <http://www.en-standard.eu/csn-en-14103-fat-and-oil-derivatives-fatty-acid-methyl-esters-fame-etermination-of-ester-and-linolenic-acid-methyl-ester-contents/?gclid=CJuLuPqSgbECFQgGnQodrH1Y7A>>. Acesso em 23 mai.2014