VII EAITI 2017 Encontro Anual de Iniciação Tecnológica e Inovação
Universidade Estadual de Ponta Grossa | 09 e 10 de novembro de 2017

PRODUÇÃO DE ÉSTERES METÍLICOS A PARTIR DA REAÇÃO *IN SITU* DE SEMENTES DE CRAMBE.

[1] Thainara Bovo Massa (PIBITI/CNPq/UEM), [1] Camila da Silva (Orientador), camiladasilva.eq@gmail.com
[1] Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Tecnologia

Ciência e Tecnologia de Alimentos – Engenharia de Alimentos.
Palavras Chave: *Biodiesel, transesterificação, dimetil carbonato, crambe.*

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo investigar a produção *in situ* de ésteres metílicos a partir de sementes de crambe (Crambe abyssinica Hochst) utilizando dimetil carbonato (DMC) e a lipase Novozyme® 435 como catalisador da reação. O DMC apresentou-se como um bom solvente de extração e reação. O maior rendimento de extração de óleo foi obtido em 360 minutos, razão semente: solvente 1:10, sendo de 17,75% de óleo. E a melhor conversão de ésteres (76,71%) foi obtida com carregamento enzimático de 20%, 480 minutos, razão 1:6.

Introdução

Substituir o diesel por biodiesel é interessante para o setor energético e ecológico, pois é um combustível biodegradável e oriundo de fonte de energia renovável.

A rota convencional para produção de biodiesel apresenta algumas desvantagens, como a alta produção de glicerol e a utilização de matéria-prima alimentícia.

Em busca, de realizar uma produção mais eficiente e que não compete com o setor alimentício, uma nova via de produção para biodiesel a partir da reação *in situ* de sementes de crambe (*Crambe abyssinica*) está sendo investigada, que consiste na substituição do metanol pelo dimetil carbonato (DMC) como acil aceptor para a reação de transesterificação, gerando como produto carbonato de glicerol e ésteres metílicos [4]. Outras vantagens do processo é a utilização da matéria-prima que não é comestível e apresenta alta quantidade de óleo (35 a 60%) e por meio da reação *in situ*, elimina-se as etapas de extração de óleo, resultando em redução de custos energéticos [1].

Material e Métodos

As sementes de crambe (*Crambe abyssinica*) fornecidas pela Fundação-MS, foram submetidas a classificação granulométrica, em que as sementes de mesh 28 foram utilizadas durante os experimentos.

A extração e reação de transesterificação ocorreram em agitador orbital (Marconi, MA 830/A), em que variou-se o tempo, e mantiveram-se fixos os parâmetros de 180 rpm e 60 ºC. No processo de extração realizou-se a avaliação do solvente DMC (Sigma-Aldrich, 99%) como agente de extração em comparação com o *n*-hexano (Anidrol, 98,5%). Os ensaios foram conduzidos em erlenmeyer, onde as variáveis razão mássica semente:solvente foram determinadas pelo planejamento experimental. Enquanto que a reação procedeu-se apenas com DMC e as variáveis razão semente: DMC e a quantidade de lipase Novozyme® 435, foram determinadas pelo planejamento experimental.

Ao final das extrações e reações, o remanescente do béquer evaporou-se em estufa de circulação de ar (Marconi, MA 035) à 80 ºC. O rendimento em óleo calculou-se por meio da razão entre a massa de óleo obtida pela massa de amostra inicial, enquanto que a quantidade de ésteres metílicos foi determinada por cromatografia gasosa de acordo com a metodologia relatada por Silva et al. (2010).

Resultados Obtidos

O DMC apresentou como um bom solvente de extração em relação ao *n*-hexano, uma vez que as extrações de óleo apresentaram resultados semelhantes, sendo de 13,20 e 13,51%, respectivamente. Dessa maneira, o uso do DMC no processo de reação *in situ* é favorável, pois o DMC é considerado aditivo para a produção de biodiesel [2].

Em relação as variáveis experimentais analisadas para o processo de extração, o efeito da razão semente: DMC (1:4 a 1:10) e o efeito do tempo de extração (60 a 360 minutos) foram significativas, em que nas maiores condições o melhor rendimento foi obtido, sendo de 17,75%.

Enquanto que para o processo de reação, o efeito de carregamento enzimático (5 a 30%) e tempo de reação (60 a 540 minutos), apresentaram efeitos significativos no processo. Uma vez que, com o aumento da quantidade de enzima de 5% para 20%, aumentou-se o rendimento em ésteres de 27,22% para 74,32%, respectivamente, no entanto com o aumento de 30% não apresentou efeito significativo no processo.

Em relação ao tempo de reação, nos primeiros instantes (60 a 360 minutos), a velocidade de conversão em ésteres foi maior, sendo de 25,30% para 74,32%. Contudo, com o passar do tempo de processo, em 540 minutos, notou-se que os resultados se comportaram de maneira uniforme, alcançado o equilíbrio da reação.

Conclusão

Conforme os resultados analisados, a produção de ésteres metílicos por meio da reação *in situ* das sementes de crambe com dimetil carbonato é eficiente em que nas condições ótimas de reação (razão semente: DMC de 1:6, carregamento enzimático de 20%, a 60 ºC e 8 horas) favoreceram a máxima conversão de 76,71% de ésteres.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e a Universidade Estadual de Maringá.

[1] Hidalgo, P.; Ciudad, G.; Schober, S.; Mittelbach, M.; Navia, R. *Bioresource Technology*. **2015**, 181.
[2] Keller, N.; Rebmann, G.; Keller, V. *Journal ok Molecular Catalysis A: Chemical,* **2010,** 317.
[3] Silva, C.; Castilhos, F.; Oliveira, J.V.; Cardozo-Filho, L. *Fuel Processing Technology.***2010,** 91.
[4] Tang, Y.; Cheng, Q.; Cao, H.; Zhang, J.; Li, H. *Comptes Rendus Chimie*. **2015,** 18.