

LIPASES DE *JATROPHA CURCAS* COMO CATALISADORES DE REAÇÕES DE ESTERIFICAÇÃO DE ÁCIDO OLEICO E GLICEROL

Maria Hortência Machado Carneiro¹; Heiddy Marquez Alvarez² Angélica Maria Lucchese³, Ivan Martins Barreto⁴, Alini Tinoco Fricks⁵.

1. Bolsista PROBIC, Graduando em Engenharia Civil, UEFS, e-mail: hortenciamachado.uefs@yahoo.com.br.
2. Orientadora, Departamento de Ciências Exatas, UEFS, e-mail: marquezheiddy@gmail.com
3. Co-Orientadora, Departamento de Ciências Exatas, UEFS, e-mail: angelica.lucchese@gmail.com
4. Participante do projeto, Departamento de Ciências Exatas, UEFS, UEFS, e-mail: vanmartins@yahoo.com.br
5. Participante do projeto, Universidade Tiradentes. Instituto de Pesquisa e Tecnologia-ITP, Laboratório de Engenharia de Bioprocessos LEB. Aracaju. SE. e-mail: alinitf@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: glicerol, esterificação, lipases.

INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento na produção de biodiesel vem gerando milhares de toneladas de glicerol por ano. Desta forma é necessário encontrar uma utilização adequada para este excedente de co-produto, que seja economicamente viável e evite seu descarte inadequado, respeitando assim o meio ambiente. Uma das possíveis alternativas para esta problemática seria transformar este o glicerol em compostos de maior valor agregado como os mono e diacilgliceróis, figura 1, compostos importantes utilizados como emulsificantes, estabilizantes e espessantes, e que ainda possuem elevados custos de produção.

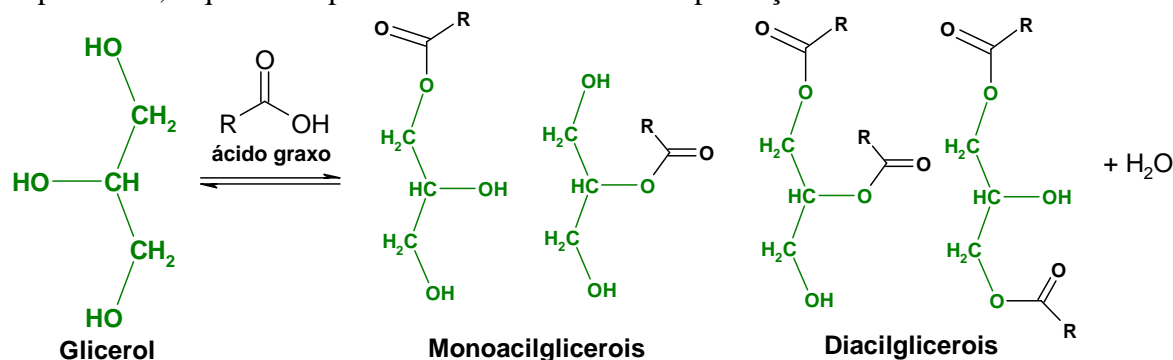


Figura 1. Obtenção de mono e diacilgliceróis a partir de glicerol.

A esterificação do ácido oléico (AO) com o glicerol (GLI), catalisada por enzimas como a *Candida rugosa* e a *Aspergillus niger* gera mono e diacilgliceróis, porém estas enzimas apresentam elevados custos (LINFELD, et al. 1984).

A *Jatropha curcas* é uma planta oleaginosa da família das *Euphorbiaceae* comum nas regiões semi-áridas da América, África e Ásia. Ela se conhece com diferentes nomes segundo seja a região. Em México é conhecida como noz purgante, pinhão, pinhonzinho; em Costa Rica, Nicarágua como tempate; em Portugal como habel meluk; em Cuba como pinhão de leite ou pinhão botija e no Brasil como Pinhão Manso. As sementes oleaginosas, durante as fases iniciais da germinação, utilizam as lipases como catalisadores para hidrolisar os triacilglicerídeos em ácidos graxos. Os ácidos graxos liberados são canalizados para a produção de energia necessária para o crescimento do embrião (STAUBMANN, et al., 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade enzimática (lipases ou esterase) presentes nas sementes germinadas da *Jatropha curcas*, na reação entre ácido oléico e glicerol.

MATERIAIS E MÉTODOS

As sementes de *Jatropha curcas* foram obtidas na região do semi-árido baiano, enquanto o ácido oléico e o glicerol foram obtidos comercialmente. As reações foram realizadas utilizando-se três relações molares- ácido oléico: glicerol ((1:1),(1:2) e (1:3)) a temperatura de 60°C, com solvente (hexano ou tetrahydrofurano) e sem solvente, em intervalos de tempo de 15 minutos a 12 horas de reação. Como catalisador foram utilizadas sementes em germinadas desde o primeiro até o quarto dia.

As sementes foram cultivadas em tubos de ensaio com algodão umedecido com água e no respectivo dia de germinação foram descascadas e tratadas com hipoclorito de sódio 1%. Em seguida elas são enxutas e maceradas, sendo acrescentada a cada reação uma massa de sementes correspondente a 50% da massa dos reagentes. Após os respectivos tempos, cada reação é filtrada. O filtrado é transferida para um balão volumétrico de 10mL avolumado com uma solução etanol:éter etílico (1:1) que interrompe totalmente a reação. A conversão de cada reação foi determinada através da titulação ácido base, utilizando hidróxido de sódio 0,5 mol/L.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No gráfico 1 se apresenta a capacidade catalítica das sementes germinadas do Pinhão Manso nos diferentes dias de germinação, 15 minutos de reação, utilizando hexano como solvente. Neste estudo se observou que as sementes do primeiro dia de germinação apresentavam a maior capacidade para bioconverter o ácido oléico no éster correspondente.



Gráfico1: Conversão de ácido oléico utilizando como catalisadores sementes do 1º ao 4º dia de germinação. Tempo de 15 minutos. 60°C. Solvente hexano (5mL). Proporção ácido oléico: glicerol (1:1).

Na tabela1 se apresentam as conversões de ácido oléico obtidas nas reações de esterificação com glicerol, no período de 15 e 30 e 60 minutos. Também foram realizadas reações em intervalos maiores (24h) não se observando bons resultados.

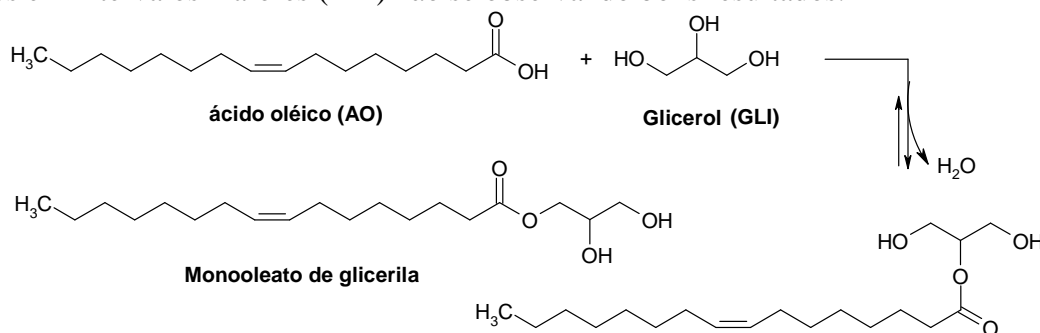


Tabela 1. Esterificação de ácido oléico na presença de glicerol, 60°C, 50% de sementes germinadas no primeiro dia de germinação.

Entrada	Relação Molar ácido oléico: glicerol	Solvente	Tempo (min)	Conv. (%)
1	1:1	-	15	4,2
2			30	2,9
3			60	0,4
4		Hexano (C ₆ H ₁₄)	15	3,9
5			30	1,4
6			60	1,4
7	1:2	-	15	5,2
8			30	6,8
9			60	14,2
10		Hexano (C ₆ H ₁₄)	15	8,9
11			30	1,3
12			60	0
13	1:3	-	15	9,4
14			30	6,1
15			60	12,1
16		Hexano (C ₆ H ₁₄)	15	2,4
17			30	0
18			60	0,1

No gráfico 2, se observa a cinética de reação para três sistemas diferentes, segundo seja a relação molar AO:GLI.

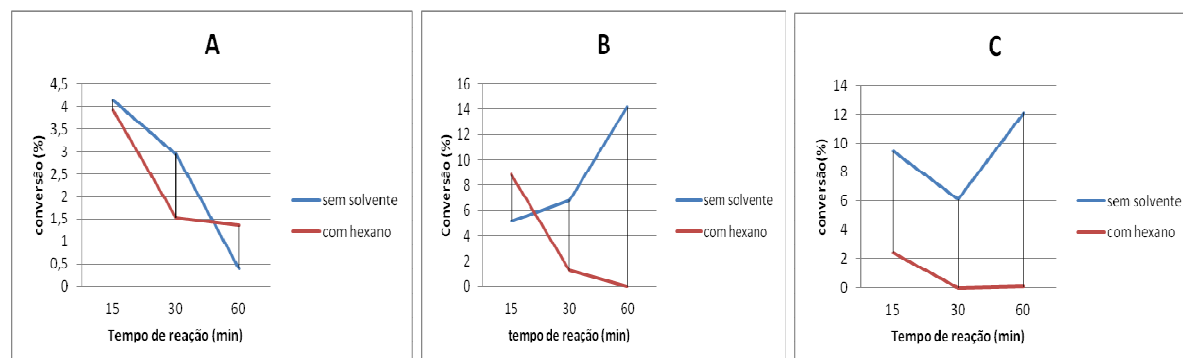


Gráfico 2: Conversão de ácido oléico utilizando como catalizadores sementes no 1º dia de germinação. 60°C. Proporção ácido oléico:glicerol A: (1:1); B: (1:2); C: (1:3).

Dos solventes utilizados o hexano apresentou melhor desempenho, chegando a 8,85% de conversão para 15 minutos de reação na proporção AO:GLI (1:2). O tetrahydrofurano não apresentou resultados significativos, pois só apresentava algum rendimento após cerca de 12 horas de reação e estes não ultrapassavam 0,27%. As reações sem solvente apresentaram maior rendimento em relação as reações com hexano variando de acordo com a proporção molar, gráfico 2. O melhor resultado 14,19% foi obtido com 60 minutos de reação e relação molar de AO:GLI (1:2).

No gráfico 3 se apresenta a influência da quantidade de reagente na reação. No gráfico pode-se observar que não existem diferenças significativas quando é aumentada a quantidade de glicerol. Sendo o melhor resultado quando se utiliza uma relação molar de AO:GLI de 1:2.

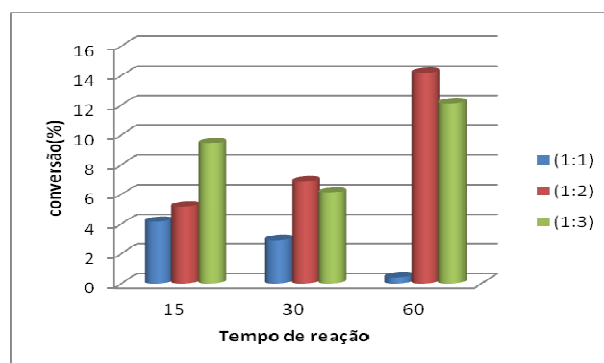


Gráfico 3: Conversão de ácido oléico, sem solvente, nos intervalos de 15, 30 e 60 minutos, para as proporções ácido oléico: glicerol (1:1), (1:2) e (1:3). 60 °C.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho foi possível obter produções significativas de mono e diacilgliceróis através de um método de trabalho simples, rápido e de baixo custo, por não necessitar de enzimas comerciais que são muito caras. Sendo assim pode-se considerar o potencial enzimático das sementes germinadas de *Jatropha curcas* como altamente viável para esterificação de glicerol, principalmente em seu primeiro dia de germinação, obtendo-se assim mono e diacilgliceróis com um custo de produção significativamente mais baixo o que é extremamente viável para a indústria de alimentos e farmacêutica, além de ser uma ótima forma de dar uma destinação adequada ao excedente de glicerol gerado na produção de biodiesel.

REFERÊNCIAS

- LINFIELD, W. M., BARAUSKAS, R. A., SIVIERI, L., SEROTA, S., STEVENSON, R. W. (1984). Enzymatic fat hydrolysis and synthesis. J. Am. Oil Chem. Soc., v. 61(2), p. 191-195.
- MERT, S, DANDIK, L., AND AKSOY, H. A. (1995) Production of glycerides from glycerol and fatty acids by native lipase of *Nigefla sativa* seed. Appl. Biochem. Biotechnol. v. 50, p. 333-342.
- STAUBMANN, R. NCUBE, I. GÜBITZ, G.M. STEINE, W. READ, J.S. (1999) Esterase and lipase activity in *Jatropha curcas* L. Seeds. Journal of Biotechnology, v. 75, p. 117–126.