

Obtenção de Biomassa de *Aspergillus niger* com Potencial Catalítico para a Reação de Transesterificação para a Produção de Biodiesel

Guilherme Koch Schmitz (IC)- Acadêmico em Engenharia em Energia; Prof.Dr. João Alifantes (PQ)

Introdução

A procura por fontes alternativas de energia e de processos sustentáveis que reduzam a poluição do meio ambiente e as perspectivas do aquecimento global fazem do mercado de combustíveis limpos um alvo de investimentos tanto na área de pesquisa quanto na área de utilização dos mesmos na sociedade¹. Devido a isso, o biodiesel tem apresentado um crescimento em sua produção, o que conseqüentemente leva a uma maior produção de resíduos não aproveitáveis formados na reação de transesterificação, independente do grão oleaginoso utilizado. O emprego de outros catalisadores, como a lipase provida de microorganismos apresenta uma relação atrativa ambientalmente, pois além de utilizar um catalisador renovável, seu uso diminui os resíduos do processo². O fungo *Aspergillus niger*, característico de matéria orgânica em decomposição, apresenta-se como produtor de lipase intracelular, possuindo uma média de atividade lipofílica cerca de 5,4 vezes maior do que outros organismos, conseqüentemente sendo alvo de estudos para reações de transesterificação enzimática³⁻⁴.

Metodologia

Obtenção da Biomassa de *Asp. niger*

Para a obtenção da biomassa do fungo, cultivou-se o mesmo em meio líquido, utilizando os seguintes componentes como fontes de nutrientes (%g/mL): peptona (1,00); úrea (0,50); sacarose (0,50); MgSO₄ .7H₂O (0,05); KH₂PO₄ (0,10); Na₂HPO₄ (0,30); óleo de oliva (1,00). Antes da inoculação do fungo, emulsificou-se o meio líquido através de processo de agitação em shaker, por 24h, a 130rpm e 35 °C, a fim de aumentar a superfície de contato óleo/meio de cultura. Após o crescimento do microorganismo realizou-se o processo de filtragem e secagem do mesmo, obtendo-se assim a biomassa para a reação.

Reação de Transesterificação utilizando Biomassa de *Asp. niger*

Etanolise: realizou-se a reação utilizando uma relação estequiométrica de 6:1 entre etanol e óleo vegetal e 10% em massa de catalisador, tendo, assim, como componentes da reação: 1g de óleo de soja, 0,3036g etanol e 0,1g de catalisador. **Metanolise:** realizou-se a reação utilizando a mesma relação, porém usando metanol como álcool, tendo, então, como componentes da reação: 1g de óleo de soja, 0,1056g de metanol e 0,1g de catalisador. Observou-se a reação sobre dois aspectos, primeiramente sem o efeito de ultra-som, apenas sobre agitação em um agitador magnético, após essa, analisou-se a reação sobre o efeito do ultra-som. Para ambas as reações foram retiradas alíquotas, para a análise por cromatografia de camada delgada, sendo a primeira analisada após 1h, 2h, 3h, 4h e 24h de reação e a segunda apenas após 1h, 2h, 3h e 4h de reação.

Resultados e Discussões

A reação de transesterificação foi analisada, por cromatografia de camada delgada, primeiramente, utilizando como álcool o etanol, também observando os resultados sobre ação ou não de ultra-som, porém ambos os resultados se mostraram negativos à presença de biodiesel. Posteriormente as mesmas análises foram realizadas utilizando como álcool o metanol, obtendo-se, desta vez, resultados positivos. Identificou-se que as reações sem a ação de ultra-som, obtiveram um número elevado de resultados positivos, porém não para todos os casos, pois uma parcela das biomassas produzidas, não reagiu sobre essas condições. Já para as reações sob ação de ultra-som, o resultado foi o oposto, tendo poucas amostras de biomassa reagindo nas mesmas condições.

A tabela e as imagens a seguir evidenciam as reações que mostraram melhores resultados em relação à formação de biodiesel.

Tabela 1-Reações de Transesterificação com Metanol por Catálise Enzimática da Lipase da Biomassa Microbiana.

Reação	1 h	2 h	3 h	4 h	24 h
I	x	x	x	x	Sim
II	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
III US	Não	Não	Não	Não	x
IV	Não	Não	Não	Não	Não
V	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
VI US	Sim	Sim	Sim	Sim	x
VII US	Não	Não	Não	Não	Não
VIII	Sim	Sim	Sim	Sim	x
IX	Não	Não	Não	Não	Não
X	x	x	x	x	Sim

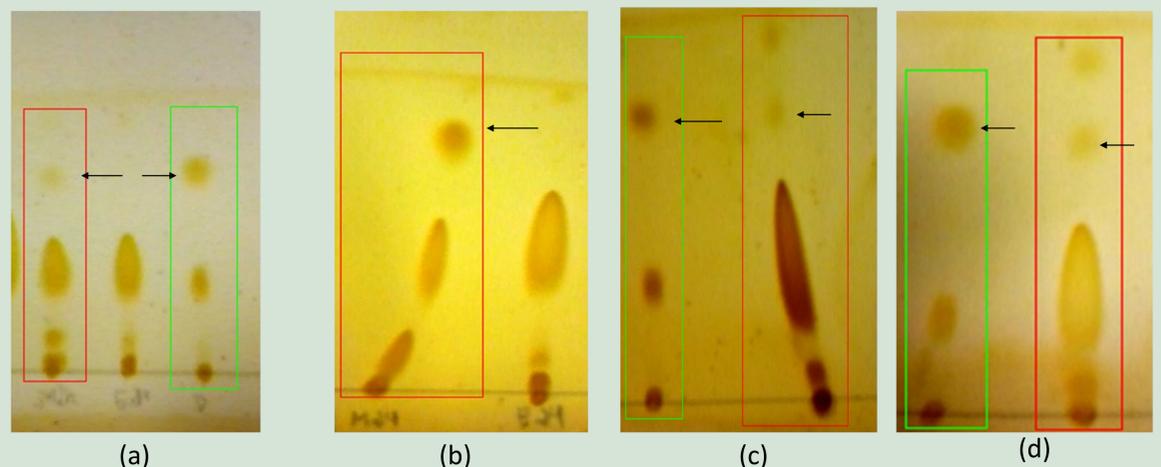


Fig.1-(a) Cromatografia de camada delgada de 2h da Reação II (b) Cromatografia de camada delgada de 24h da Reação II (c) Cromatografia de camada delgada de 1h da Reação IIIUS. (d) Cromatografia de camada delgada de 3h da Reação IIIUS- Retângulo vermelho indica a cromatografia da amostra, retângulo verde indica a cromatografia do padrão e a seta indica a mancha característica



Fig.2- Biomassa Produzida a partir fungo *Aspergillus niger*.

As Fig. 1(a,b) apontam os melhores resultados para a reação de transesterificação por catálise da lipase microbiana, sob agitação, nos tempos de 2h e de 24h, respectivamente. Já no caso das Fig.1(c,d), apontam-se os resultados para a reação de transesterificação por catálise da lipase microbiana, sob a ação do ultra-som, nos tempos de 1h e 3h. Portanto alcançou-se melhores resultados, nas alíquotas de reações de maior duração, já que na cromatografia das mesmas identificou-se resultados semelhantes aos do padrão.

Conclusões e Perspectivas

Com os resultados obtidos nos procedimentos, acredita-se que a reação de transesterificação enzimática catalisada pela lipase encontrada na biomassa preparada a partir do fungo *Aspergillus niger* é viável. Isso devido à mesma mostrar-se positiva quando comparada a reação de transesterificação com catálise alcalina em cromatografia de camada delgada.

Mesmo obtendo-se resultados favoráveis no procedimento de análise, o mesmo não fornece resultados quantitativos, sendo esses necessários para a determinação do rendimento da reação. Contudo estudos futuros serão realizados para a determinação quantitativa da reação.

Referências Bibliográficas

1. LEUNG, Dennis Y.C., WU, Xuan, LEUNG, M. K. H.. **A review on biodiesel production using catalyzed transesterification.** Applied Energy 87 (2010) 1083–1095.
2. BAJAJ, Akhil, LOHAN, Purva, JHA, Prabhat N. MEHROTRA, Rajesh. **Biodiesel production through lipase catalyzed transesterification: An overview.** Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic 62 (2010) 9–14.
3. G. FALONY et al. **Production of A. niger Lipase.** Food Technol. Biotechnol. 44 (2) 235–240 (2006).
4. HOSSEINPOUR, Maryam N., NAJAFPOUR, Ghasem D., YOUNESI, Habibollah, KHORRAMI, Marjon. **Submerged Culture Studies for Lipase Production by Aspergillus niger NCIM on Soya Flour.** Middle-East Journal of Scientific