

Douglas J. Faria¹; Lúcia A. S. Ries²

¹Discente bolsista de iniciação científica da FAPERGS; ² Docente orientador

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE NOVO HAMBURGO

e-mail do professor orientador: lucia-ries@uergs.edu.br

Introdução

A produção industrial de biodiesel emprega a catálise química alcalina homogênea.

Porém o uso destes catalisadores apresenta algumas desvantagens como a geração de grande quantidade de efluente industrial na etapa de purificação do biodiesel, impossibilidade de reutilização do catalisador e obtenção de produtos com menor grau de pureza.

Tais dificuldades têm chamado a atenção de pesquisadores para o desenvolvimento de rotas sintéticas alternativas, entre elas, a catálise enzimática heterogênea empregando lipases[1].

Porém, o alto custo envolvido no emprego destas enzimas, nas etapas de separação, purificação e imobilização, inviabiliza o emprego das mesmas em escala industrial

Para superar esta limitação, pesquisas voltaram-se para o potencial de microrganismos (bactérias, fungos e leveduras) atuarem como estruturas íntegras capazes de imobilizar e expor proteínas funcionais de interesse catalítico na superfície de suas células[2].

Objetivos

O presente trabalho teve como objetivos:

- ❖ Produzir biomassa de *Rhizopus oryzae*, por meio do processo de fermentação submersa;
- ❖ Empregar a biomassa produzida como biocatalisador de células íntegras na reação de transesterificação para a produção de biodiesel.

Procedimento Experimental

A parte experimental desse trabalho foi dividida em três etapas:

➤ Aplicação das células íntegras produzidas como biocatalisador na reação de transesterificação para a produção de biodiesel:

2g de óleo de soja (triglicerídeo) + 18g de álcool (etanol) + Biocatalisador (20mg/g óleo ou 200mg/g óleo) → shaker, sob agitação orbital de 150rpm, 30°C e 72h → Centrifugação 1400rpm, 10min.

➤ Cultivo de biomassa de *Rhizopus Orizae* por meio de fermentação submersa:

100ml de meio de cultura líquido + 1x10⁶ esporos do fungo *Rhizopus oryzae* → shaker sob agitação orbital de 130rpm, 28°C e 48h → Filtração a vácuo → Secagem → Armazenamento.

➤ Análise por cromatografia gasosa das amostras de biodiesel sintetizado para determinação da eficiência do processo:

Conforme norma BS EN 14103:2011, estabelecida pela ANP.

Resultados

Figura 2 - Biomassas produzidas por fermentação submersa (FSM). (A) biomassa produzida com emulsificação de 4h; (B) biomassa produzida com emulsificação de 8h e (C) biomassa produzida sem emulsificação.



Fonte: GUEDES (2014).

Tabela 1 - Biomassa produzida por FSM, com emulsificação e sem emulsificação.

Emulsificação	Média (g)	Desvio Padrão
4h	3,4358	± 1,22
8h	2,6933	± 1,49
SEM	2,1521	± 0,89

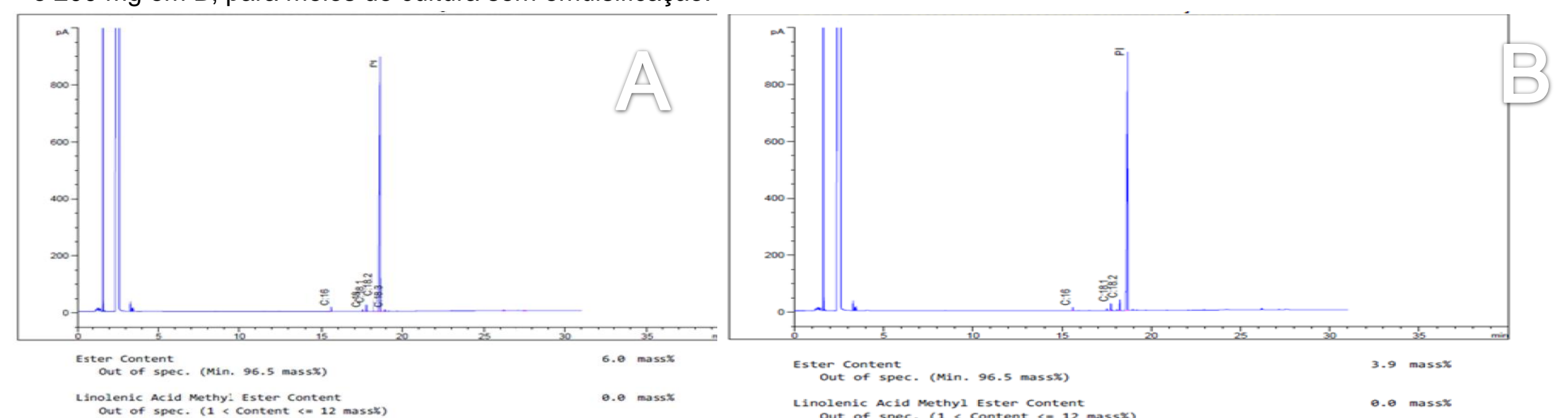
Fonte: GUEDES (2014).

Tabela 2 - Quantidade de biocatalisador recuperada após reação de transesterificação.

Concentração de Biomassa	Total de Biomassa (g)	Emulsificação	Quantidade Recuperada (g)	Porcentagem Recuperada
20 mg/g de óleo	0,12	4h	0,0709	59%
		8h	0,0193	16%
		SEM	0,0272	23%
200 mg/g de óleo	1,2	4h	0,4181	35%
		8h	0,1773	15%
		SEM	0,2131	18%

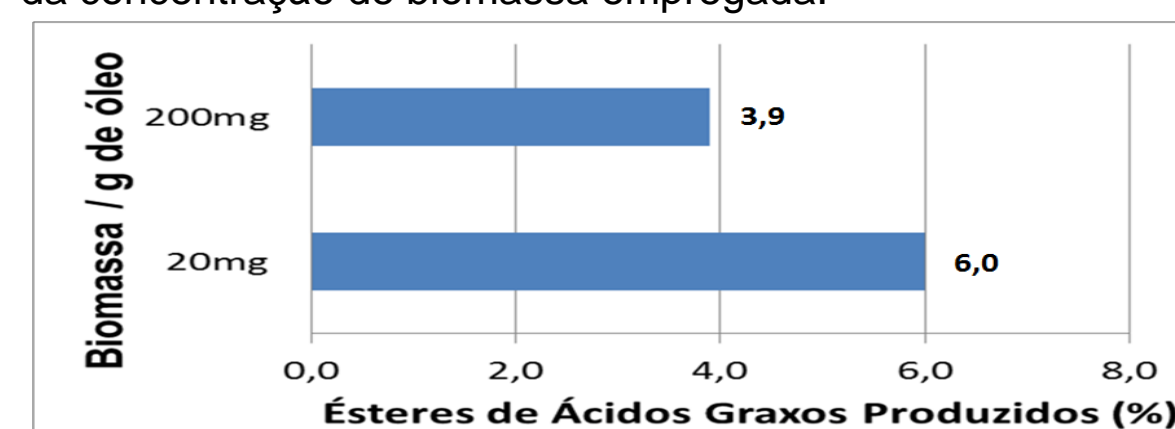
Fonte: AUTORES (2015).

Figura 3 - Cromatogramas do biodiesel produzido com biocatalisador de células íntegras na concentração de 20 mg em A e 200 mg em B, para meios de cultura sem emulsificação.



Fonte: GUEDES (2014).

Figura 4 - Percentual de ésteres de ácidos graxos produzidos nas reações de transesterificação, em função da concentração de biomassa empregada.



Fonte: AUTORES (2015).

Conclusões

1. O processo de transesterificação de óleos vegetais através da catálise enzimática, empregando células íntegras de *Rhizopus oryzae*, apresenta potencial para a produção de biodiesel.
2. A baixa taxa de conversão obtida pode ser atribuída a não otimização dos vários parâmetros do processo, os quais seguem em fase de execução.
3. Contudo, é importante ressaltar a simplicidade e o baixo custo do processo proposto.
4. A técnica de emulsificação exerce um efeito inibitório sobre a atividade da lipase intracelular.

Referências Bibliográficas

1. GARCIA, C. M. Transesterificação de óleos vegetais. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006.
2. HAMA, S. et al. Lipase Localization in *Rhizopus oryzae* Cells Immobilized within Biomass Support Particles for Use as Whole-Cell Biocatalysts in Biodiesel-Fuel Production. Journal of Bioscience and Bioengineering, v. 101, 2006. P. 328-333.

Agradecimentos

UERGS

FAPERGS

Bianchini S/A

A minha amiga e parceira de projeto Deborah Carbonera Guedes

E a orientadora do projeto Prof^a Dra. Lúcia Allebrandt da Silva Ries