

Estudo da captura de CO₂ com microalgas para produção de bioetanol e biodiesel.

Eduardo Henrique Zampieri¹, Lays da Silva Sá Gomes¹, Suzane Rosa da Silva¹, Marcelo José Martini Bartholomei¹, Inessa Lacativa Bagatini², Eduardo René Pérez González¹.

¹Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Materiais – Campus de Presidente Prudente. ²Universidade Federal de São Carlos.

Palavras Chave: *Captação de CO₂, Biocombustíveis, Chlorella vulgaris.*

Introdução

A queima de combustíveis fósseis e a crescente produção industrial, têm sido apontados como os maiores responsáveis pelo aumento de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO₂), e, consequentemente, pela expansão dos efeitos causados pelo aquecimento global. Reduzir a concentração de CO₂ na atmosfera e encontrar alternativas e fontes sustentáveis para a produção de biocombustíveis, tem se tornado cada vez mais uma preocupação mundial. As microalgas são organismos fotossintetizantes capazes de capturar CO₂ da atmosfera, além de sua composição rica em lipídeos. A espécie *Chlorella vulgaris* é a de maior teor lipídico, o que torna a biomassa produzida por essa espécie, uma excelente matéria prima para a obtenção de combustíveis renováveis e ambientalmente sustentáveis. Além disso, esses microrganismos são capazes de alimentar-se de nutrientes presentes em águas residuais e nos gases liberados pelos processos industriais.

Objetivo

Captura de CO₂ atmosférico com o crescimento das microalgas. Produção de biodiesel através da transesterificação dos óleos extraídos das microalgas. Obtenção de etanol celulósico através da matéria seca da microalga.

Material e Métodos

Para o cultivo das microalgas, estas serão mantidas em fotobiorreatores fechados com injeção de CO₂ como fonte de carbono, figura 1a¹ e 1b.



Figura 1. a) Fotobiorreatores fechados. Fonte: Taiwan Chlorella Manufacturing Co., Ltd. **b)** Fotobiorreatores de bancada em escala laboratorial.

Para separação das microalgas optou-se pelo método de autofloculação, um processo natural com formação espontânea de flocos de microalgas que

se sedimentam posteriormente², em conjunto com o método de centrifugação para melhorar o aproveitamento dos metabólitos de alto valor agregado contidos na biomassa³. Para extração da matéria graxa serão usados os processos de prensagem mecânica e extração com solventes combinados entre si visando maior aproveitamento e diminuição de custos no processo. Estima-se uma extração maior a 95% de óleos⁴.

O processo de transesterificação para produção de biodiesel consiste em uma reação química entre triacilglicerol e álcool na presença de um catalisador. Como demonstrado de forma resumida na figura 2.

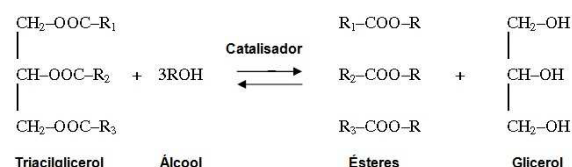


Figura 2. Processo de transesterificação.

Para obtenção do bioetanol serão realizadas as seguintes etapas contidas na figura 3.



Figura 3. Etapas para obtenção de bioetanol a partir da matéria seca das microalgas.

Agradecimentos

À FCT-UNESP, à Capes e Fapesp, e a todos os colaboradores envolvidos.

¹ Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 3335.

² Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 3335.

³Azeredo, V. B. S. Produção de biodiesel a partir do cultivo de microalgas: Estimativa de custos e perspectivas para o Brasil. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

⁴Gouveia, L., et al. Biodiesel from microalgae, in: *Microalgae-Based Biofuels and Bioproducts: From Feedstock Cultivation to End-Products*. 2017.

⁵Harun, R., et al. Bioprocess engineering of microalgae to produce a variety of consumer products. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 14, n. 3, p. 1037-1047, 2010.

⁶Defanti, L. S., et al. Produção de biocombustíveis a partir de algas fotossintetizantes. *Rev. de divulgação do Projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense*. v. 1, p. 11-21, 2010.