

Cultivo da microalga *Neochloris oleoabundans* com vinhaça tratada aerobicamente

Hugo Hortêncio Lima de Araújo

Ana Carolini Fernandes Mota, Évellin do Espírito Santo e Maria Clara Arco e Flexa Fortuna

Prof. Dr. João Carlos Monteiro de Carvalho

Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Universidade de São Paulo

limahugo838@gmail.com

Objetivos

A vinhaça, resíduo da produção de álcool através da fermentação, destaca-se por seu expressivo impacto poluente por sua corrosividade, salinidade, e a alta Demanda Química de Oxigênio (DQO), sendo prejudicial à fauna e a flora quando seu descarte é realizado de maneira incorreta.(España-Gamboa et al., 2011) Porém, se tratada, ela se torna um meio de cultura eficaz para microrganismos como microalgas, microrganismos eucarióticos, unicelulares, autotróficos fotossintetizantes geradores de O₂, assumem papel biorremediador e são aplicáveis na produção de biocombustíveis e, para este fim, podem ser cultivadas utilizando as águas residuais, como a própria vinhaça(Avila-León et al., 2014). O presente trabalho tem como objetivo a avaliação do emprego de vinhaça proveniente da fermentação alcoólica e tratada aerobicamente como meio de cultura no cultivo de *Neochloris oleoabundans*, visando a produção de biomassa microbiana para utilização em biocombustíveis.

Métodos e Procedimentos

O cultivo da microalga *Neochloris oleoabundans* (UTEX 1185) foi conduzido em meio Bold 3N segundo Ávila-León et al. (2014), com cultivo-padrão realizado em frascos Erlenmeyer e em fotobioreator tubular. A biomassa microalgal foi separada por centrifugação, seca em estufa (60°C) e avaliada quanto ao teor lipídico e teor proteico. A vinhaça foi obtida por fermentação alcoólica de melaço de cana-de-açúcar em biorreatore de 10 L, em processo de batelada alimentada, tendo a fase líquida separada por centrifugação e destilada para obtenção de vinhaça. Na fase líquida foram realizadas análises de clarificação, açúcares redutores totais precedida de hidrólise e a concentração de etanol foram realizadas conforme Carvalho (2003).

Resultados

Os cultivos-padrão de *Neochloris oleoabundans* alcançaram concentrações celulares de 38,71 mg/L em frasco Erlenmeyer e 133,56 mg/L no fotobioreator tubular (Figura

01), sendo que a biomassa produzida neste último apresentou teor lipídico de 36,15% e proteico de 17,27%. A fermentação alcoólica do melaço de cana-de-açúcar, resultou em 38,15 g/L de etanol em 4 horas, em volume total de 5 L de fase líquida, reduzido a 3 L após destilação do etanol para os experimentos subsequentes (Figura 02). Os testes de clarificação demonstraram melhor sedimentação em pH 7,5 com adição de fosfato a 60°C. A menor Demanda Química de Oxigênio foi constatada no pH 7 com adição de fosfato a 60°C, marcando 38.376mg O₂/L antes da clarificação e 31.746mg O₂/L após o tratamento.

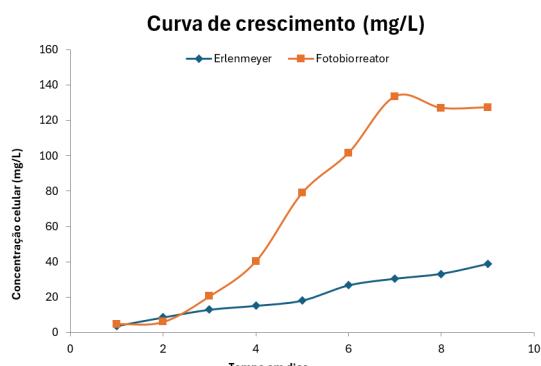


Figura 1: Curva de crescimento de *N. oleoabundans* comparando crescimento em Erlenmeyer e em fotobiorreator

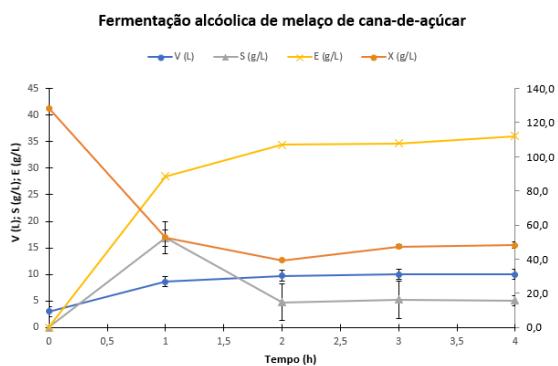


Figura 2: Curvas de Volume (V), Substrato (S), Etanol (E) e Concentração celular (X) obtidas do

processo de fermentação em biorreator com capacidade de 10L durante 4 horas

Conclusões

Esses resultados indicam desempenho consistente dos cultivos-padrão (Figura 1) e eficiente na produção de etanol de acordo com Carvalho *et al.* (2003) (Figura 2), fornecendo a vinhaça necessária. A vinhaça obtida será empregada nas próximas etapas do estudo, após clarificação e tratamento aeróbio, com o objetivo de avaliar sua eficácia como meio alternativo ao Bold 3N para o cultivo microalgal. O autor declara não haver conflito de interesses.

Agradecimentos (opcional)

Agradecimentos a FAPESP pelo fomento do trabalho com bolsa de iniciação científica nº 2024/17567-8, com vigência de 01/04/2025 a 31/03/2026 e ao projeto auxílio nº 2022/07496-0 e a equipe do laboratório de biotecnologia microalga da FCF-USP.

Referências

- AVILA LEÓN, I.A. Estudo da produção de biomassa e lipídios no cultivo de *Neochloris oleoabundans* sob diferentes condições de estresse nutricional e físico . **Tese (Doutorado)** –Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, 2014.
doi:10.11606/D.9.1990.tde-18032008-142642
- CARVALHO, J. C. M.; VITOLO, M.; SATO, S.; AQUARONE, E. Ethanol production by *Saccharomyces cerevisiae* grown in sugarcane blackstrap molasses through a fed-batch process: optimization by response surface methodology. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 110, n. 3, p. 151-164, 2003.
- ESPAÑA-GAMBOA, E.; MIJANGOS-CORTES, J.; BARAHONA-PEREZ,L;DOMINGUEZ-MALDONADO, J; HERNÁNDEZ-ZARATE, G.; ALZATE-GAVIRIA;Vinasses:characterization and treatments. **Waste Management & Research**, v. 29, n. 12, p. 1235-1250, 2011.