

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

(  ) Resumo

(  ) Relato de Caso

## MICROALGA COMO MATERIA PRIMA PARA PRODUÇÃO DE BIOETANOL EM PROCESSO SEMICONTÍNUO COM RECICLO DE MEIO.

**AUTOR PRINCIPAL:** Gabriel Crivellaro Gonçalves.

**CO-AUTORES:** Ana Claudia Margarites, Francisco Gerhardt Magro e Grazieli Rodigheri.

**ORIENTADOR:** Luciane Maria Colla.

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo.

### INTRODUÇÃO:

As buscas por novas fontes de energia intensificaram-se nas últimas décadas. As microalgas têm sido amplamente pesquisadas para produção de diferentes tipos de biocombustíveis, dentre eles o bioetanol. A *Spirulina platensis* tem se destacado pela capacidade de sintetizar carboidratos, o qual é matéria prima para a produção de bioetanol. Pesquisas recentes revelam que ajustando a concentração de nutrientes no meio de cultivo é possível elevar os teores de carboidratos produzidos pela microalga (MAGRO, 2016). Porém o custo com nutrientes é elevado, tornando necessário a busca por alternativas para tornar o cultivo economicamente viável. Uma alternativa é a reutilização de meio, com realização de um tratamento de remoção de células mortas, microrganismos indesejados e metabólitos do crescimento algal. Assim, o objetivo desse trabalho foi reutilizar meio de cultivo e avaliar a influência de diferentes concentrações de corte e concentração de nutrientes na produtividade de carboidratos.

### DESENVOLVIMENTO:

A microalga utilizada foi *Spirulina platensis* LEB 52, a qual foi cultivada em sistema semicontínuo. O ponto de corte foi determinado quando a curva de crescimento celular alcançasse a fase de estacionária de crescimento e permanecer nesta fase por dois dias. A concentração inicial de inóculo foi de 0,2 g/L. Para avaliar o efeito da taxa de renovação e concentração de meio Zarrouk na produtividade de carboidratos intracelulares da microalga foi utilizado um planejamento fatorial completo 2x2, conforme Tabela 1. O meio Zarrouk foi testado em duas diluições, 20% e 30%, afim de criar um ambiente escasso de nutrientes e

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



conduzir as células a um estresse para favorecer o acúmulo de carboidratos. A taxa de renovação consiste no percentual de volume de meio que é enviado para a filtração. Entretanto, ao invés de ser adicionado meio novo, o meio foi ultrafiltrado e o permeado adicionado novamente no biorreator. Os experimentos foram conduzidos em biorreatores raceway de 10L. Os carboidratos intracelulares (CHO) foram determinados pelo método Dubois (1956) e proteínas por Lowry (1951).

O crescimento celular nos experimentos apresentou comportamento similar ao encontrado na bibliografia no primeiro e segundo ciclos (Figura 1), nos quais o meio de cultivo utilizado foi novo. Porém devido os experimentos terem sido executados parte no inverno e parte na primavera a radiação solar incidente foi menor ( $618,70 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ), resultando em valores de velocidade específica de crescimento e tempo de geração celular menores aos encontrados por Magro (2016).

Devido as condições de estresse impostas, os experimentos apresentaram teores de carboidratos intracelulares maiores que o normal para *Spirulina platensis* (Figura 2). Os experimentos 1 e 2 apresentaram maior produtividade em carboidratos no ciclo 1 devido mudança de ambiente causando estresse celular, uma vez que o inóculo foi mantido em Zarrouk 50%. A redução da concentração de meio conduziu a microalga a condição de estresse e então acumulando carboidratos. Porém no ciclo 2, o microrganismo se adaptou às condições ocasionando a redução da produtividade e aumentando o teor de proteínas.

Devido a concentração mais elevada de nutrientes nos experimentos 3 e 4, a *Spirulina* não foi conduzida ao estresse celular no ciclo 1, assim os teores de CHO foram menores e as proteínas maiores. Porém no ciclo 2, os teores se invertem nos ensaios 3 e 4. O corte realizado nos ensaios criou um ambiente estressor conduzindo a microalga a produzir mais carboidratos e reduzir o teor de proteínas. Este fator associado a alta concentração celular elevou produtividade em carboidratos a valores mais altos comparando-se a estudos prévios, no qual Magro (2016) verificou produtividade entre 89 mg.L/d e 100 mg.L/d, e Margarites (2014), que observou 116 mg.L/d com o mesmo microrganismo porém com restrição de  $\text{NaNO}_3$  e acréscimo de  $\text{NaCl}$ .

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os experimentos demonstraram que o reuso de meio de cultivo com concentrações de Zarrouk 20 e 30% não é viável, uma vez que as concentrações de nitratos e fósforo apresentam valores muito baixos após a colheita em fase estacionária, onde a microalga já parou de crescer devido à ausência de nutrientes. A ultrafiltração demonstrou-se eficiente para remoção de turbidez.

## REFERÊNCIAS:

MAGRO, G. F. Cultivo da microalga *Spirulina platensis* em *raceways* para obtenção de matéria-prima para produção de bioetanol. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016.

MARGARITES, A.C.F. **Síntese de carboidratos por microalgas e produção de bioetanol**. Tese de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande/RS, 2014.

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):** Número da aprovação.

# IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



## ANEXOS:

Tabela 1: Planejamento de experimentos.

Experimentos	Taxa de renovação (%)	Concentração de Zarrouk (%)
1	70	20
2	90	20
3	70	30
4	90	30

Figura 1: Concentração celular dos experimentos.

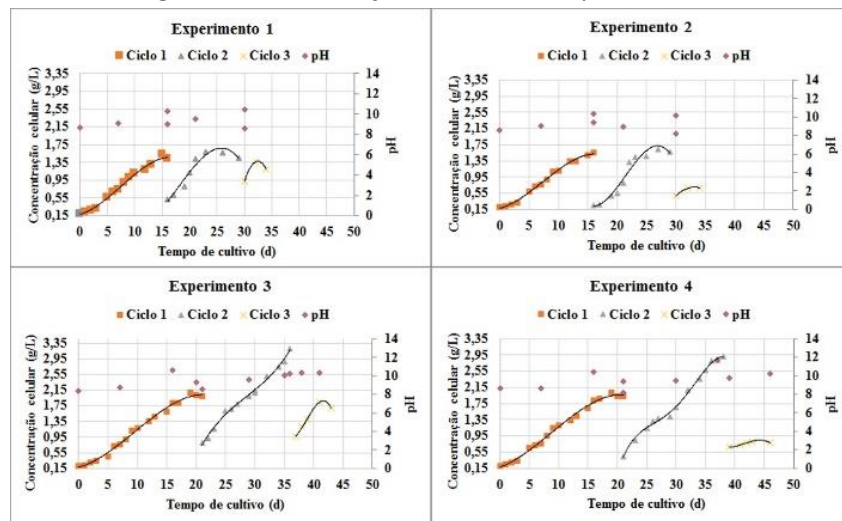


Figura 2: Teor de carboidratos e proteínas intracelulares e produtividade de CHO.

