



# VI SEMANA DO CONHECIMENTO

**UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:  
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS**

**2 A 6 DE SETEMBRO/2019**



**Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:**

**Resumo**

**Relato de Experiência**

**Relato de Caso**

## **UTILIZAÇÃO DE EFLUENTE COMO FONTE DE NITROGÊNIO PARA CULTIVO EM CONSÓRCIO DE MICROALGAS**

**AUTOR PRINCIPAL:** João Felipe Freitag

**CO-AUTORES:** André Bergoli, Júlia Lorenzato e Francisco Gerhardt Magro

**ORIENTADOR:** Profa. Dra. Luciane Maria Colla

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### **Introdução**

O cultivo de microalgas em efluentes aliado à utilização da biomassa para a produção de combustíveis de terceira geração, no cenário atual, caracteriza-se como exemplo de processo integrado, ou biorrefinaria. Água residuária de processos agrícolas e industriais podem ser ricas em nitrogênio, fósforo e outros micronutrientes (MAKUT et al., 2019). Sendo que esses nutrientes podem vir a serem utilizados como fonte nutricional pelas microalgas, reduzindo assim a carga orgânica final dos efluentes. Sabe-se, entretanto, que de acordo com FREITAG et al. (2018), em largas escalas se tem a presença de mais do que uma espécie de microalga o que pode criar ambiente tóxico no cultivo. Desta forma, objetivou-se avaliar o consumo de nitrogênio pelas microalgas *Spirulina platensis* e *Scenedesmus obliquus* cultivadas em meio de cultivo contendo efluente de bovinocultura autoclavado.

### **Desenvolvimento**

Foram usadas cepas previamente isoladas das microalgas *Spirulina platensis* e *Scenedesmus obliquus* mantidas na estufa por 30 °C. Os cultivos foram realizados em duplicata em fotobiorreatores fechados tipo erlenmeyer de 1 L, com volume útil de 900 mL. Foram avaliados diferentes adições de efluente de bovinocultura ao cultivo em consórcio das microalgas, sendo que a concentração celular inicial fixada em 0,2 g<sub>célula</sub>/L<sub>cultivo</sub>. O volume de meio adicionado foi constante para todos os cultivos e para preencher o volume total utilizou-se água destilada estéril, conforme delineamento Tabela 1. Para testar a influência sobre cada condição, realizou-se também cultivos controles com as microalgas isoladas. Os ensaios foram conduzidos no meio de cultivo Zarrouk (ZARROUK, 1966), diluído a 20%. O efluente pertence à etapa posterior à lagoa anaeróbica (biodigestão) do processo de bovinocultura. Em laboratório, o filtrou-se o efluente em algodão e papel filtro, através de bomba a vácuo para posteriormente ser autoclavado a 121°C por 20 minutos. Após a adição do inóculo, meio de cultivo, efluente autoclavado e água destilada estéril, os fotobiorreatores foram acondicionados em estufa termostatizada em 30 °C com fotoperíodo 12h claro/ 12h escuro.



# VI SEMANA DO CONHECIMENTO

**UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:  
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS**

**2 A 6 DE SETEMBRO/2019**



Realizou-se a caracterização físico química do efluente dos cultivos, assim como do meio de cultivo e dos inóculos centrifugados, a fim de verificar o consumo dos nutrientes nitrogenados pelas microalgas. A caracterização de Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK) foi definida de acordo com metodologia propostas pelos Métodos Padrão (APHA; AWWA; WPCF, 1992).

O resultado de Nitrogênio Total para o efluente filtrado e autoclavado chegou a 66,5 mg/L, concentração elevada que poderia então ser utilizada como fonte nutricional através de nitratos, nitritos e amônia. Em relação ao cultivo do efluente de bovinocultura com as microalgas, os sobrenadantes finais que apresentaram os maiores teores de NTK (figura 1) foram os com 50% (450 mL) de efluente, com 15,05 mgN/L. Tal fato, deve-se, majoritariamente ao percentual de efluente adicionado e sua toxicidade no crescimento celular microalgal, não ocorrendo a síntese nutricional do nitrogênio pelas microalgas. Sendo que, por sua vez, as menores concentrações finais de nitrogênio foram nos cultivos com 10% (90 mL) de efluente, mostrando que houve crescimento celular e consequente utilização do efluente como nutriente, excetuando o cultivo com 100% Sc.

Quanto aos percentuais de eficiência de remoção (figura 2), destaca-se principalmente os percentuais elevados, na grande maioria ultrapassando a marca dos 50% de eficiência. O único cultivo que apresentou eficiência baixa foi o com 100% Sc + 10% E, relacionando que as células da microalga não utilizaram o nitrogênio presente no meio como fonte nutricional. Ressalta-se também, por sua vez, as elevadas eficiências nos cultivos em consórcio, reforçando a discussão e ideia de sinergia em nível celular e utilização das matrizes nitrogenadas no meio.

## Conclusões

Os sobrenadantes finais dos cultivos que apresentaram maior concentração de nitrogênio foram os cultivos com 50% de efluente. Os cultivos na sua grande maioria obtiveram eficiências de remoção e utilização de nitrogênio, chegando a percentuais superiores a 50% de remoção, sendo que o melhor resultado chegou a 76,7% de remoção de nitrogênio.

## Referências

APHA; AWWA; WPCF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 18th ed. American Public Health Association, Washington, DC, 1992.

FREITAG, J. F.; MAGRO, F. G.; ZAMARCHI, J. K.; BERGOLI, A.; LAZZARI, T.; COLLA, L. M. Crescimento de microalgas cultivadas em consórcio. In: SEMANA DO CONHECIMENTO, 5., 2018, Passo Fundo. **Anais...** Universidade de Passo Fundo: UPF, 2018.

MAKUT, B. B.; DAS, D.; GOSWAMI, G. Production of microbial biomass feedstock via co-cultivation of microalgae-bacteria consortium coupled with effective wastewater treatment: A sustainable approach. **Algal Research**, v. 37, p. 228-239, 2019.

# VI SEMANA DO CONHECIMENTO

UNIVERSIDADE EM TRANSFORMAÇÃO:  
INTEGRALIZANDO SABERES E EXPERIÊNCIAS

2 A 6 DE SETEMBRO/2019



## ANEXO

Tabela 1. Delineamento dos ensaios realizados.

Ensaio	[ ] Microalgas	[ ] Efluente
1	100 % <i>Scenedesmus</i> (Sc)	10 % E
2	100 % <i>Scenedesmus</i> (Sc)	30 % E
3	100 % <i>Scenedesmus</i> (Sc)	50 % E
4	100 % <i>Spirulina</i> (Sp)	10 % E
5	100 % <i>Spirulina</i> (Sp)	30 % E
6	100 % <i>Spirulina</i> (Sp)	50 % E
7	50 % <i>Scenedesmus</i> (Sc); 50% <i>Spirulina</i> (Sp)	10 % E
8	50 % <i>Scenedesmus</i> (Sc); 50% <i>Spirulina</i> (Sp)	30 % E
9	50 % <i>Scenedesmus</i> (Sc); 50% <i>Spirulina</i> (Sp)	50 % E

Figura 1. Concentração de Nitrogênio Total nos ensaios.

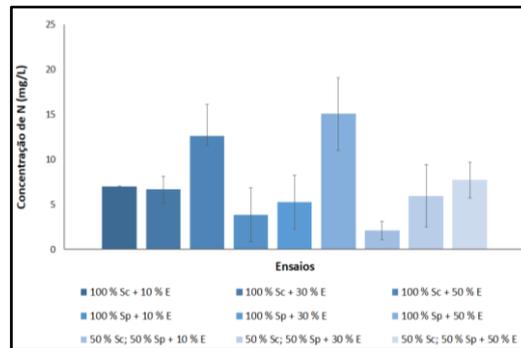


Figura 2. Percentual de remoção de Nitrogênio.

