

III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

CULTIVO DE MICROALGAS PARA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E REMOÇÃO DE NITRATO E FOSFATO DE EFLUENTE INDUSTRIAL

AUTOR PRINCIPAL: Francine de Souza Sossella

CO-AUTORES: Luana Paula Vendruscolo, Luciane Maria Colla

ORIENTADOR: Dr. Marcelo Hemkemeier

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Na produção de malte são gerados efluentes com concentrações de fosfato e nitrato que mesmo após o tratamento biológico de efluente, necessitam de tratamento físico-químico, tornando o efluente passível de descarte. Este tratamento apresenta custo elevado e pode causar contaminações com residuais de coagulantes químicos, alterando a qualidade da água do corpo receptor.

O uso de microalgas no tratamento de efluentes é uma alternativa viável do ponto de vista econômico em relação aos sistemas convencionais. Os cultivos podem ser utilizados para a remoção de nitrogênio e fósforo, agregando valor ao processo pela possibilidade de utilização da biomassa microalgal para outras finalidades, como por exemplo, para a produção de biocombustíveis.

O objetivo do trabalho foi utilizar efluente de maltaria no cultivo de microalgas, aumentando as produtividades em carboidratos da biomassa, proporcionando a remoção de poluentes, através da utilização destes como fonte nutricional para as microalgas.

DESENVOLVIMENTO:

Metodologia: Foram caracterizadas duas amostras de efluente de maltaria pré tratado por processo biológico, identificando as concentrações de nitrogênio e fósforo.

A primeira amostra foi utilizada na seleção de 6 microalgas (*Chlorella minutissima*, *Chlorella homosphaera*, *Spirulina platensis* LEB 52, *Spirulina platensis* Paracas, *Scenedesmus obliquus*, *Synechococcus nidulans*) para identificar a capacidade de crescimento e remoção dos poluentes presentes no efluente. A seleção foi realizada em erlenmeyers de 2 L, com adição de 30% do efluente. A microalga com melhores resultados em termos de crescimento celular, produtividade em carboidratos e remoção dos poluentes foi cultivada em tanque *raceway* de 300 L, com adição de 50% do efluente. As análises estatísticas foram através de análise de variância e teste de Tukey, com 5% de significância.

III SEMANA DO CONTEÚDO

27 DE OUTUBRO
DE 2016

Resultados e discussão: As concentrações de fosfato presentes no efluente utilizado são de 34,19 mg.L⁻¹ na amostra utilizada na seleção e 18,09 mg.L⁻¹ na amostra utilizada no aumento de escala. E para nitrato as concentrações são de 12,96 mg.L⁻¹ na seleção e 24,88 mg.L⁻¹ no aumento de escala. Essas concentrações são elevadas em termos de legislação (CONSEMA, 2006). Porém são consideradas baixas para cultivos de microalgas (ZARROUK, 1966). Com a restrição de nitrogênio e fósforo, altera-se o metabolismo das algas induzindo-se o acúmulo de carboidratos e lipídios (ZHU et al., 2014).

As microalgas que apresentaram maiores crescimentos foram as do gênero *Spirulina*, assim como as maiores produtividades em carboidratos (Tabela 1). A microalga *Spirulina platensis* LEB 52 apresentou uma concentração de carboidratos de 30,07%, sendo que em cultivo padrão apresenta cerca de 8 – 14% (BECKER, 1994). O gênero *Spirulina* também teve a maior capacidade de remover os poluentes do efluente, atingindo níveis de até 93,13% na remoção de nitrato e 89,76% para fosfato (Figura 1). Essas remoções são consideradas altas quando comparados com processos convencionais de tratamento de efluentes (METCALF; EDDY, 1991).

Para o aumento de escala foi utilizado a microalga *S. platensis* LEB 52, que apresentou os melhores resultados, para crescimento celular, produtividade em carboidratos e remoção dos poluentes.

Em tanque *raceway*, o crescimento e as produtividades diminuíram em relação à etapa de seleção, sendo que o efluente apresentava uma carga orgânica maior, influenciando na taxa de crescimento da microalga (DERNER et al., 2006).

A remoção dos poluentes apresentou-se satisfatória, atingindo remoção superior a 75% para fosfato, estando dentro dos limites da legislação, e de 47,95% para nitrato (Figura 2).

A produção de biocombustíveis a partir de microalgas pode substituir eficientemente os combustíveis de petróleo e estão associados com ampla disponibilidade, tecnologia, facilidade de transporte, armazenamento e versatilidade, assim como benefícios sócio-econômicos e ambientais (COSTA; MORAIS, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A utilização do efluente de maltaria contribuiu para o aumento nas concentrações de carboidratos das microalgas. A *S. platensis* LEB 52 apresentou remoções satisfatórias dos poluentes, sendo uma alternativa ao tratamento convencional de efluentes de maltaria. O efluente utilizado mostrou-se promissor como fonte nutricional para as microalgas, podendo-se diminuir os custos com os meios de cultivo.

REFERÊNCIAS

Universidade e comunidade
em transformação

III SEMANA DO CONHECIMENTO

3 a 7 DE OUTUBRO
2016

CONSEMA. Resolução n° 128/2006. **Diário Oficial do Estado**, Porto Alegre, 07 dez. 2006.

COSTA, L. A. V.; MORAIS, M. G. D. The role biochemical engineering in the production of biofuels from microalgae. **Bioresource Technology**, v. 102, p. 2-9, 2011.

DERNER, R. N. et al. Microalgas, produtos e aplicações. **Ciência Rural**, v. 36, n. 6, p. 1959-1967, 2006.

METCALF; EDDY. **Wastewater Engineering: treatment, disposal, reuse**. 3 ed., Singapore: McGraw-Hill Int., 1991.

ZARROUK, C. **Contribution à l'étude d'une cyanophycée: influence de divers facteurs physiques et chimiques sur la croissance et al photosynthèse de *Spirulina máxima***. 1966. Tese (Ph.D), Universidade de Paris, Paris, 1966.

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

III SEMANA DO CONHECIMENTO

ANEXOS

Tabela 1 - Parâmetros cinéticos e caracterização da biomassa das microalgas estudadas durante a seleção.

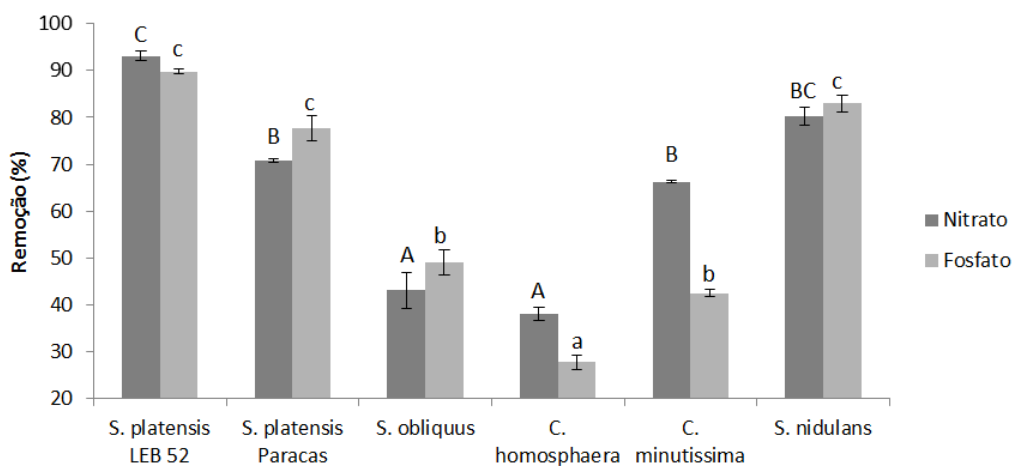
Universidade e comunidade em transformação

3 A 7 DE OUTUBRO DE 2016

Microalga	X _f (g.L ⁻¹)	Proteína (%)	Carboidratos (%)	Produtividade em Carboidratos (mg.L ⁻¹ .d ⁻¹)
<i>S. platensis</i> LEB 52	1,08±0,02 ^b	28,84±1,45 ^a	30,07±1,14 ^b	27,05±0,51 ^b
<i>S. platensis</i> Paracas	1,01±0,22 ^b	20,67±3,75 ^a	24,69±0,21 ^a	20,77±4,77 ^b
<i>S. obliquus</i>	0,13±0,01 ^a	46,67±0,92 ^b	25,50±1,26 ^{ab}	3,22±0,43 ^a
<i>C. homosphaera</i>	0,39±0,10 ^a	25,61±1,79 ^a	48,93±0,04 ^c	10,16±2,67 ^a
<i>C. minutissima</i>	0,31±0,09 ^a	51,84±2,68 ^b	26,38±2,66 ^{ab}	5,69±1,07 ^a
<i>S. nidulans</i>	0,44±0,08 ^a	27,98±1,50 ^a	49,86±0,59 ^c	7,66±1,50 ^a

X_f: concentração final de biomassa;

Figura 1 - Remoção de nitrato e fosfato de efluente de maltaria através do cultivo de microalgas.



Letras iguais nas colunas (maiúsculas para nitrato e minúsculas para fosfato) não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Figura 2 - Curva de crescimento da microalga *S. platensis* LEB 52 (■), remoção de nitrato (▲), remoção de fosfato (●).

