

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

() Resumo

() Relato de Caso

ESTRESSE CELULAR PARA O AUMENTO DO TEOR DE CARBOIDRATOS EM *Spirulina platensis*

AUTOR PRINCIPAL: Franciele Grando Ziemniczak

CO-AUTORES: Leticia Mantovani, Munise Zaparoli

ORIENTADOR: Luciane Maria Colla

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

A produção de biocombustíveis a partir de microalgas torna-se promissora pela sua capacidade destas de converter fotossinteticamente CO₂ em uma ampla gama de compostos (DRAGONE et al., 2011). Além disso, as microalgas apresentam vantagens frente a outras matérias-primas usadas para a produção de biocombustíveis por não necessitar de terras agricultáveis para sua produção, podendo acumular altos teores de carboidratos intracelulares que podem ser convertidos em bioetanol a partir do processo de fermentação.

Os biocombustíveis a base de microalga ainda não são viáveis economicamente, devido às baixas produtividades obtidas. A aplicação de estresses ambientais e nutricionais possibilitam mudanças nas rotas metabólicas nas microalgas, fazendo com que se eleve a síntese de carboidratos pela microalga, possibilitando assim uma melhor produtividade. O objetivo geral do trabalho foi aumentar a concentração de carboidratos celulares de *Spirulina platensis*, a partir de estresses nutricionais.

DESENVOLVIMENTO:

A microalga *Spirulina platensis* LEB-52 foi cultivada em dois estágios, sendo que no primeiro as células cresceram em condições ótimas, definidas pela adição de meio de cultivo Zarrouk 50%, temperatura de 30°C, fotoperíodo de 12h claro/escuro, luminosidade 44,55 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, agitação a partir de injeção de ar constante e concentração de inóculo de 0,20g/L. Os cultivos foram realizados em erlenmeyers de 1000 mL com volume útil de 800 mL até a fase estacionária de crescimento. Após chegar a essa fase, foi realizada centrifugação a 3500 rpm durante 10 minutos. A biomassa obtida após a centrifugação foi inoculada em novo cultivo (segundo estágio) contendo estresses nutricionais, sendo esses a diminuição da concentração de nutrientes para Zarrouk 20% e aumento da salinidade (200, 300 e 400 mM). Para efeitos de comparação, foi realizado um ensaio controle, no qual após a centrifugação (início do segundo estágio), a biomassa foi adicionada em meio Zarrouk 50%, sem

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



estresses nutricionais. A determinação da concentração da biomassa da microalga foi realizada a cada 48 h através de medidas de densidade ótica em espectrofotômetro a 670 nm (Costa et al. 2002). Após o final do segundo estágio (15 dias) foi realizada nova centrifugação e a biomassa foi coletada e seca em estufa a 50°C. A partir da biomassa seca foram realizadas determinações de carboidratos (DUBOIS et al. 1956).

Foram determinados os parâmetros cinéticos produtividade final de biomassa (P_{final}), velocidade específica máxima de crescimento (μ_{max}) e tempo de geração (t_g). As diferenças entre as médias foram avaliadas pela análise de variância em um nível de confiança de 95% com posterior comparação pelo teste de Tukey.

O processo de centrifugação antes do início do segundo estágio acarretou em uma diminuição de aproximadamente 0,5 g/L de biomassa. Além dessas perdas pelo processo de centrifugação, o segundo estágio de cultivo foi o responsável por uma redução da μ_{max} , resultando em um maior tempo de geração. O tempo de geração dos cultivos no primeiro estágio, foi de 6 d passando para 21 d no segundo estágio com P_{final} de $0,045 \pm 0,002$ g/L/d, para o cultivo controle.

Os estresses por aumento da concentração de NaCl e diminuição dos demais nutrientes de 50% para 20% e o processo de centrifugação afetaram negativamente o crescimento da microalga, fato observado pela diminuição de μ_{max} e P_{final} e aumento do t_g do primeiro para o segundo estágio (Tabela 1).

Houve diferença entre os teores de carboidratos nas biomassas da microalga cultivada nas diferentes concentrações por NaCl, obtendo os maiores teores nas concentrações de 300 mM e 400 mM. Porém quando analisadas estatisticamente, as produtividades de 200 mM e de 300 mM apresentaram melhores resultados. Em relação ao ensaio controle, todos os cultivos estressados por salinidade obtiveram maiores produtividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O aumento da salinidade e o processo de centrifugação resultaram em uma diminuição do crescimento da microalga. Houve um aumento significativo no teor de carboidratos, resultando em valores acima do cultivo controle.

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir o estresse nutricional adotado apresentou resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

COSTA, J.A.V.; COLLA, L.M.; DUARTE FILHO, P.; KABKE, K.; WEBER, A. Modeling of *Spirulina platensis* growth in fresh water using response surface methodology. **World Journal Microbiology and Biotechnology**, v. 18, p. 603-607, 2002.

DRAGONE, G.; FERNANDES, B. D.; ABREU, A. P.; VICENTE, A. A.; TEIXEIRA, J. A. Nutrient limitation as a strategy for increasing starch accumulation in microalgae. **Applied Energy**, v. 88, p. 3331-3335, 2011.



V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



DUBOIS, M.; GILLES, K. A.; HAMILTON, J. K.; REBERS, P. A.; SMITH, F. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substances. **Analytical Chemistry**, v. 28, n. 3, p. 350–356, 1956.

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



ANEXOS

Figura 1: Curva de concentração de biomassa do cultivo controle em meio Zarrouk 50% e por NaCl em diferentes concentrações e meio Zarrouk 20%

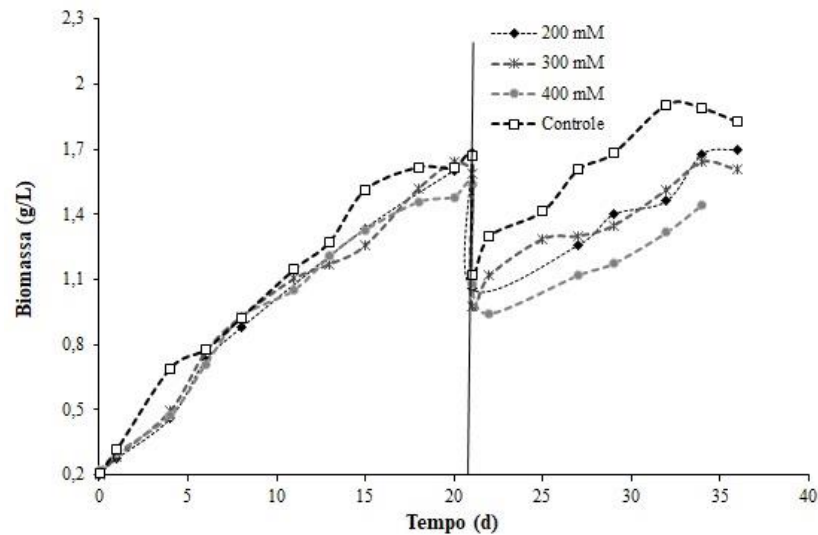
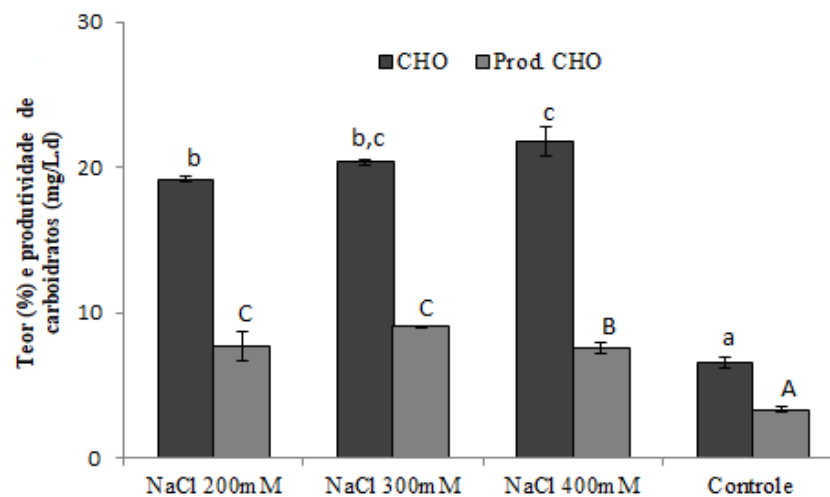


Tabela 1: Intervalo fase log, velocidade específica máxima, tempo de geração e produtividade em biomassa final nos cultivos controle e com estresse por NaCl da microalga *Spirulina platensis* cultivada em dois estágios (1st e 2st, respectivamente).

Experimento	fase log		μ max (d-1)		Tempo de geração (d)		Pfinal(g.L-1.d-1)
	1st	2st	1° st	2° st	1° st	2° st	
NaCl 200mM	0-18	0-15	0,113 ± 0,002	0,022 ± 0,003	6 ± 0,09	31 ± 2,92	0,038 ± 0,004
NaCl 300mM	0-18	0-15	0,105 ± 0,005	0,035 ± 0,000	7 ± 0,28	20 ± 0,06	0,042 ± 0,002
NaCl 400mM	0-18	0-13	0,101 ± 0,001	0,025 ± 0,001	7 ± 0,04	28 ± 1,09	0,036 ± 0,001
Controle	0-18	0-15	0,111 ± 0,00135	0,03 ± 0,0033	6 ± 0,1	21 ± 2,1	0,045 ± 0,002

Figura 2: Teores e produtividades de carboidratos da microalga *Spirulina platensis* estressada por NaCl e controle.



As letras iguais em barras iguais, indicam igualdade estatística ($p > 0,05$). Letras minúsculas referem-se ao teor de carboidratos e letras maiúsculas a produtividade.