

## COMPARAÇÃO DO EFLUENTE DE DRENAGEM HIDROPÔNICO COM MEIO ZARROUK PARA CULTIVO DE *ARTHROSPIRA PLATENSIS*

Yan Valdez Santos Rodrigues<sup>1</sup>; Edna Dos Santos Almeida<sup>2</sup>; Erika Durão Vieira<sup>3</sup> Darlan Azevedo Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Química do Centro Universitário SENAI CIMATEC; Iniciação científica – CNPQ); yanvaldez@gmail.com

<sup>2,3</sup> Química; Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; ednasa@fieb.org.br; erika@fieb.org.br

<sup>4</sup> Engenheiro de Produção; Universidade Federal da Paraíba; João Pessoa-PB; azevedodarlan@gmail.com

### RESUMO

As microalgas dependem do fornecimento de condições convenientes de crescimento, ou seja, de pH, luz e temperatura e uma solução contendo NPK, alguns sais e metais que é designada como meio de cultura. Neste trabalho, o objetivo foi comparar um efluente de drenagem de cultivo de hidroponia com um meio de cultura artificial Zarrouk para verificar sua viabilidade como meio de cultivo alternativo para a *Arthrospira platensis*. Foram comparados os sais, metais e nutrientes principais para a microalga que estavam presentes no efluente e no meio de cultivo Zarrouk e realizou-se o cultivo da *Arthrospira* empregando diferentes concentrações: 0%, 25%, 50%, 75% e 100% de efluente em relação ao meio Zarrouk. Verificou-se que é possível utilizar o efluente de drenagem de hidroponia para cultivo de microalgas, contudo, quanto maior a concentração, maior a inibição da microalga, provavelmente em função da alta concentração de metais presentes neste meio.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Arthrospira platensis*, efluente de drenagem de hidroponia, Meio de cultivo alternativo, meio Zarrouk.

### 1. INTRODUÇÃO

As microalgas dependem do fornecimento adequado de nutrientes e de condições convenientes de crescimento, isso é pH, luz e temperatura adequados. Já quanto aos nutrientes, grande parte apenas necessita de uma solução contendo nitrogênio, fósforo, potássio, alguns sais e metais em menores concentrações que é designada como meio de cultura<sup>1</sup>.

As microalgas como a *Arthrospira platensis* apresentam muitas aplicações econômicas, como por exemplo, a geração de biomassa para alimentação, produção de produtos de interesse biotecnológico, farmacêutico, industrial e de combustíveis renováveis, além de ser um organismo aprovado para fins alimentícios<sup>1</sup>. Apesar dos pontos positivos, os meios de cultivo para as microalgas necessitam de investimentos financeiros muito altos, principalmente em relação aos nutrientes utilizados.

Neste trabalho, o objetivo foi comparar um efluente de drenagem de cultivo de hidroponia com um meio de cultura artificial Zarrouk<sup>2,3</sup> para verificar sua viabilidade como meio de cultivo alternativo para a *Arthrospira platensis*.

### 2. METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma comparação entre a composição química do efluente de drenagem de cultivo de hidroponia com meio artificial Zarrouk<sup>2</sup>. Os dados de composição química foram informados por um técnico agrícola que estão cultivando hortaliças por hidroponia e a composição do Zarrouk<sup>2,3</sup> foi obtida da literatura. Com os dados foram calculados em relação a massa dos sais utilizados a massa dos principais elementos nutrientes e micronutrientes N, P, K, Mg, S, B, Cu, Mo, Mn, Zn, Fe, Ca, Co, Na.

O cultivo da *Arthrospira platensis* foi feito em concentrações de efluente de drenagem a 0%, 25%, 50%, 75% e 100% e avolumado com o meio de cultivo Zarrouk em triplicata. O cultivo foi realizado em erlenmeyers de 500mL com 300mL de meio de cultivo misto (diferentes concentrações anteriores) que foram devidamente esterilizados em autoclave junto a todo material para retirada de amostras, seguidos da inoculação de 10 ml de inóculo. A realização do cultivo foi feita em uma incubadora shaker com agitação e iluminação. A avaliação do crescimento da cianobactéria foi feita a partir da análise de absorbância com amostras de 10mL a 570nm (leituras em triplicata tendo como referências os meios formulados antes da inoculação da microalga) em um período de 30 dias, retirando-se 15 amostras ao todo no período em uma capela de fluxo laminar para reduzir a possibilidade de contaminação. Depois plotou-se uma curva de crescimento da microalga (C/Co em função dos dias de cultivo).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As composições do meio de cultivo artificial e do efluente estão dispostas nos Quadros 1. Observando os dados do Quadro 1 percebe-se uma composição de metais como Fe, Mn, Mg mais concentrada e maiores concentrações de NPK no efluente do que no cultivo, assim como, a presença de Co, Na apenas no meio de cultivo.

O efluente certamente teve parte dos nutrientes absorvidos pelas hortaliças do cultivo hidropônico, contudo, segundo o técnico que realiza o cultivo hidropônico, a reposição é feita toda vez que há uma redução

da condutividade em relação ao meio inicial formulado para o cultivo. Desta forma, acredita-se que a concentração de determinados metais pode até ser maior no efluente de drenagem do que a que consta no Quadro 1 em função da variação da assimilação dos nutrientes pelas hortaliças. De todo modo, percebe-se uma concentração de ferro bastante elevada quando comparado ao meio Zarrouk, sendo a possível causa da coloração do efluente de drenagem. (Figura 1). A Figura 2 mostra o crescimento da *Arthrospira platensis* no teste realizado em um ciclo de 12 dias.

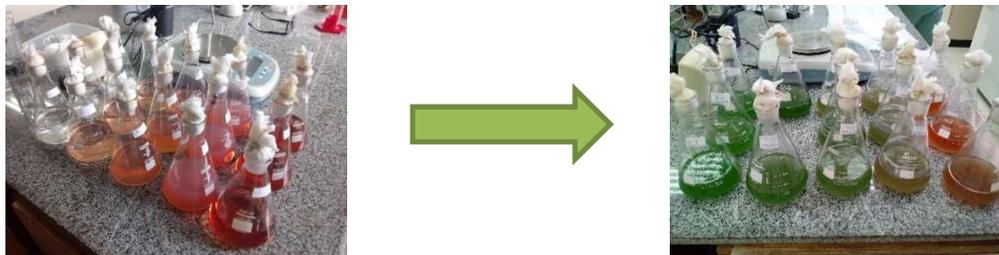
Quadro 1 – Composição química do meio Zarrouk<sup>1,2</sup> e do efluente de drenagem de hidropônica

Espécies	Efluente(g/L)	Zarrouk(g/L)	Diferença do Efluente e Zarrouk(g/L)	Razão do Efluente e Zarrouk
N	23,8526138	0,1065537	23,7460601	223,855
P	10,0654481	0,0133338	10,0521143	754,882
K	18,5413012	0,3237275	18,2175736	57,274
Mg	11,9092127	0,0073944	11,9018182	1610,570
S	19,9721988	0,0110475	19,9611513	1807,849
B	0,0330000	0,0009974	0,0320026	33,087
Cu	0,0055000	0,0000399	0,0054601	137,744
Mo	0,0385000	0,0004732	0,0380268	81,355
Mn	0,0275000	0,0003998	0,0271002	68,790
Zn	0,0110000	0,0020052	0,0089948	5,486
Fe	5,5000000	0,0005022	5,4994978	10951,741
Ca	22,9145337	0,0078912	22,9066425	2903,825
Co	0,0000000	0,0000992	-0,0000992	0,000
Na	0,0000000	0,6620132	-0,6620132	0,000

Figuras 1: Coloração do meio de cultivo das microalgas descartado (efluente de drenagem hidropônica)



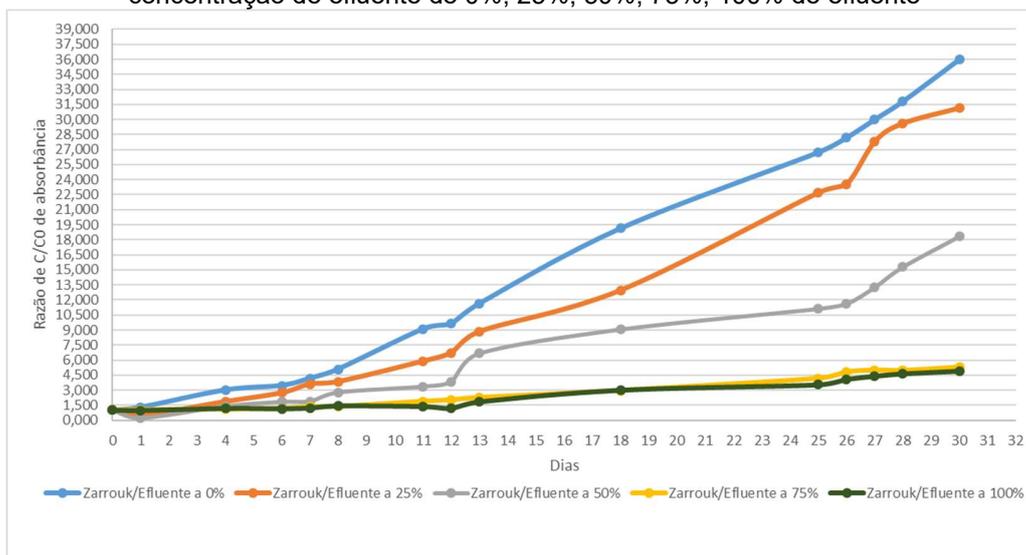
Figura 2: Ilustração do cultivo de concentração de meio Zarrouk e efluente de hidropônia, da esquerda para direita, 0%; 25%; 50%; 75%; 100% de efluente, antes da inoculação da microalga e após 12 dias de cultivo.



Percebe-se um gradiente de crescimento visível nas concentrações de 0%,25%,50%,75% do efluente e também comprovado essa hipótese com a curva de crescimento do Gráfico 1. Essa redução provavelmente deve-se a uma inibição do desenvolvimento da microalga nestas soluções<sup>-2</sup>. Dessa forma, levantou-se uma hipótese sobre uma relação entre o excesso de metais do Quadro 1 e o gradiente de crescimento nas concentrações de 0%,25%,50%,75% do efluente de Hidropônia/Meio Zarrouk.

Essa hipótese pode ser comprovada por outra pesquisa em que o autor relata, “Embora o ferro seja necessário para o crescimento de todos os fitoplanctons, pois desempenha funções metabólicas essenciais, em altas concentrações pode ser prejudicial ao crescimento das cianobactérias já que o excesso leva a reações paralelas que retardam seu desenvolvimento”<sup>4</sup>.

Gráfico 1: Curva de crescimento da microalga em relação ao dia 0 a 30 dias de cultivo em variações de concentração de efluente de 0%; 25%; 50%; 75%; 100% de efluente



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do estudo foi possível perceber uma inibição do crescimento da microalga a medida que a concentração do efluente de drenagem aumenta, de forma que, a microalga teve o menor crescimento na concentração de 100% de efluente. Isso é causado devido as grandes concentrações de metais como ferro no efluente que inibiram o crescimento da cianobactéria, todavia foi possível perceber seu crescimento em um período maior de que 12 dias o que pode ser relacionado com a adaptação da microalga.

Esse estudo indica ser possível utilizar como meio de cultivo o efluente de drenagem hidropônica para o crescimento da microalga *Arthrospira platensis*, contanto que diluído.

#### Agradecimentos

Agradecemos a instituição fomentadora CNPQ pela bolsa concedida no âmbito do projeto “Biotecnologia com microalgas para integração de biosistemas de produção de alimentos orgânicos: tratamento de efluentes, geração de energia e subprodutos”, o qual foi aprovado na Chamada MCTI/CNPq Nº 20/2017 – Nexus II. Agradecemos ainda à a instituição de ensino Centro Universitário SENAI CIMATEC e aos provedores da amostra de efluente de drenagem e das informações do cultivo hidropônico Fernando Amorim e Lucas Rocha.

#### 5. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> CALIXTO, C. D., **Potencial de Microalgas Regionais Cultivadas em Meios Alternativos para Produção De Biodiesel**, Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, 2016.
- <sup>2</sup> ZARROUK, C. **Contribution a l'etuded'unecyanophycee: influence de divers facteurs physiques etchimiquessur la croissance et la photosynthese de Spirulina maxima (Setch et Gardner) Geitler**. Theises. Faculty of Science.Universite des Paris; 1966.
- <sup>3</sup> COSTA, M. H. **Cultivo de microalgas em efluente da piscicultura visando a obtenção de biomassa com potencial proteico para aplicação em ração animal**. TCC. Universidade Federal da Paraíba Centro de Tecnologia Departamento de Engenharia Química; 2018.
- <sup>4</sup> MOSTAFA, M. S. et al., **Characterization of the iron-containing superoxide dismutase and its response to stress in cyanobacterium Spirulina (Arthrospira) platensis**. University of Manitoba, Canada; 2014