

## UTILIZAÇÃO DE MICROALGAS CULTIVADAS EM EFLUENTE DA SUINOCULTURA COM POTENCIAL PARA PRODUÇÃO DE BIOMETANO

Bruna M. Bruchez<sup>1</sup>, William Michelin<sup>2</sup>, Jean M. Prandini<sup>2</sup>, Melissa P. Mezzari<sup>3</sup>  
e Márcio B. da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Bioenergética pela Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC, estagiária na Embrapa Suínos e Aves, [brunambruchez@gmail.com](mailto:brunambruchez@gmail.com)

<sup>2</sup>Mestrando em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, [eng.williammichelon@gmail.com](mailto:eng.williammichelon@gmail.com); [jeanprandini@hotmail.com](mailto:jeanprandini@hotmail.com)

<sup>3</sup>Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> do Programa de Mestrado em Ciência e Biotecnologia UNOESC, [melissa.mezzari@unoesc.edu.br](mailto:melissa.mezzari@unoesc.edu.br)

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, [marcio.busi@embrapa.br](mailto:marcio.busi@embrapa.br)

**Palavras-chave:** biogás, microalgas, efluente, composição bioquímica.

### INTRODUÇÃO

A utilização de microalgas no tratamento terciário de efluentes vem se tornando atrativa devido a alta eficiência de remoção dos nutrientes (nitrogênio e fósforo) com simultânea produção de biomassa de alto valor agregado (1). Existe um grande interesse no potencial uso desta biomassa residual para a produção de energia na forma de biocombustíveis como o biodiesel, bioetanol e biogás (2). Este último baseia-se no uso da biomassa como substrato para a digestão anaeróbia e sua conversão em biogás (3). A produção e o rendimento do biogás a partir das microalgas podem estar correlacionados com a constituição bioquímica da biomassa, a qual pode ser alterada por processo de engenharia metabólica. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi de produzir em escala de campo, microalgas (*Chlorella* sp. e *Scenedesmus* sp.) a partir dos processos de fitorremediação e determinar como diferentes composições bioquímicas da biomassa podem influenciar na produção do biogás.

### MATERIAL E MÉTODOS

O inóculo de microalgas foi adquirido em uma lagoa facultativa na EMBRAPA Suínos e Aves. Os ensaios foram realizados em escala de campo, dentro de casa de vegetação em um reservatório circular de 500L (Ø 121,2 cm e altura 58,4 cm) sob temperatura controlada de 30°C. A agitação do meio foi realizada com bombas internas de aquário "aquarium pump" (S300, Sarlobetter®, BR). O reator foi inoculado com 30% v/v (≈ 70 mg L<sup>-1</sup>) de microalgas. O meio de cultivo foi estabelecido com 6% (v/v) do efluente proveniente da saída do reator UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket), diluído em água. As microalgas foram colhidas após oito dias através de centrifugação (EVODOS, T10, Holanda). Foram analisados diariamente o pH através de um pHmetro portátil (Hanna Instruments HI 98183 pH/ORP Meter) e oxigênio dissolvido (Lutron DO-5519 Oxigênio Dissolvido Meter). A densidade óptica de células foi analisada com espectrofotômetro (Hach DR/2000) à 570nm, utilizada para quantificação da concentração de biomassa (mg L<sup>-1</sup>).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 demonstra a correlação obtida entre densidade óptica (DO) e biomassa seca de microalgas ( $r^2$ : 0,97). Portanto, análises de DO foram utilizadas para determinar o crescimento da biomassa ao longo do período experimental (4). A taxa de crescimento das microalgas foi de 0,058 d<sup>-1</sup>, sendo que a fase de crescimento exponencial foi observada entre 96h e 168h (Figura 2). O aumento da biomassa ao longo do tempo (ex.: 206,7 mg L<sup>-1</sup> após 8 dias de cultivo), gerou elevadas concentrações de oxigênio (de 0,6 para 8,5 mg L<sup>-1</sup>) como resultante dos processos intrínsecos da fotossíntese. No início dos experimentos, baixas concentrações de oxigênio foram observadas. Isto se deve provavelmente a baixa quantidade de microalgas necessária para superar a demanda biológica de oxigênio (DBO) exercida por microrganismos heterotróficos presentes nos meios de cultura não-estéril (5,6). A biomassa colhida a partir do efluente UASB apresenta uma composição bioquímica de 25,2; 58,9 e 3% em carboidratos, proteínas e lipídios, respectivamente. Quando privadas de nutrientes o teor de carboidratos é de 56,8%, proteínas 22% e lipídios 16,3% (7). A produção de metano está relacionada com uma maior quantidade de lipídios, em comparação com carboidratos e proteínas (8). Os resultados da produção de biogás em função das variações da composição bioquímica celular serão apresentados.

### CONCLUSÕES

Uma produção de 206,7 mg L<sup>-1</sup> peso seco de microalgas foi obtida em 8 dias de cultivo. A biomassa obtida de microalgas está sendo utilizada como substrato para produção de biogás em ensaios de biodigestão anaeróbia. A produção de metano esta sendo quantificada e correlacionada a fração lipídica, protéica e de carboidratos. Na digestão anaeróbia, a biodegradabilidade está relacionada com as espécies de microalgas utilizadas e com a sua composição bioquímica. Assim, para os ensaios do biogás, espera-se uma maior produtividade de CH<sub>4</sub> com maiores concentrações lipídicas.

### REFERÊNCIAS

1. BILAD, M. R. et al. Membrane technology in microalgae cultivation and harvesting: a review. **Biotechnology advances**, v. 32, n. 7, p. 1283–300, 2014.
2. SINGH, J.; GU, S. Commercialization potential of microalgae for biofuels production. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, n. 9, p. 2596–2610, 2010.
3. PERAZZOLI, S. et al. Biogas production from microalgae biomass. **In: III International Symposium on Agricultural and Agroindustrial Waste Management**, 2013.
4. KAO, C.-Y. et al. Ability of a mutant strain of the microalga *Chlorella* sp. to capture carbon dioxide for biogas upgrading. **Applied Energy**, v. 93, p. 176–183, 2012.
5. PARK, J. et al. Ammonia removal from anaerobic digestion effluent of livestock waste using green alga *Scenedesmus* sp. **Bioresource technology**, v. 101, n. 22, p. 8649–57, 2010.
6. MEZZARI, M. P. et al. Assessment of N<sub>2</sub>O emission from a photobioreactor treating ammonia-rich swine wastewater digestate. **Bioresource technology**, v. 149, p. 327-332, 2013.
7. MICHELON, W. et al. Metabolic engineering: changing the biochemical composition of microalgae obtained from the treatment process of swine wastewater. **In: International symposium on science and biotechnology**, 2015.
8. PRAJAPATI, S. K. et al. Phycoremediation and biogas potential of native algal isolates from soil and wastewater. **Bioresource technology**, v. 135, p. 232–8, 2013.

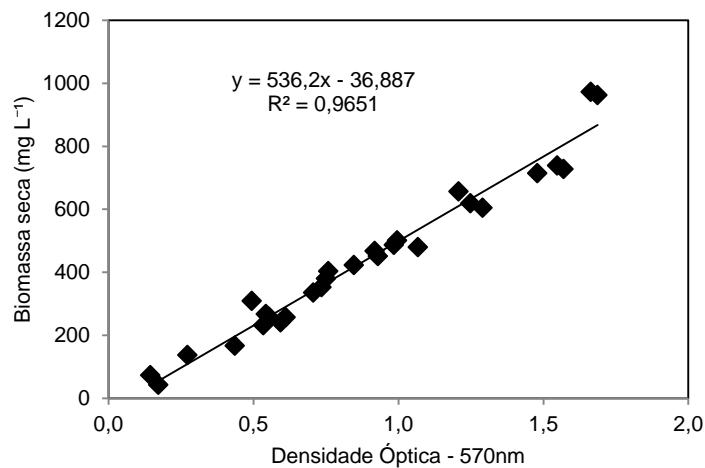


Figura 1. Relação biomassa seca e densidade óptica a 570 nm.

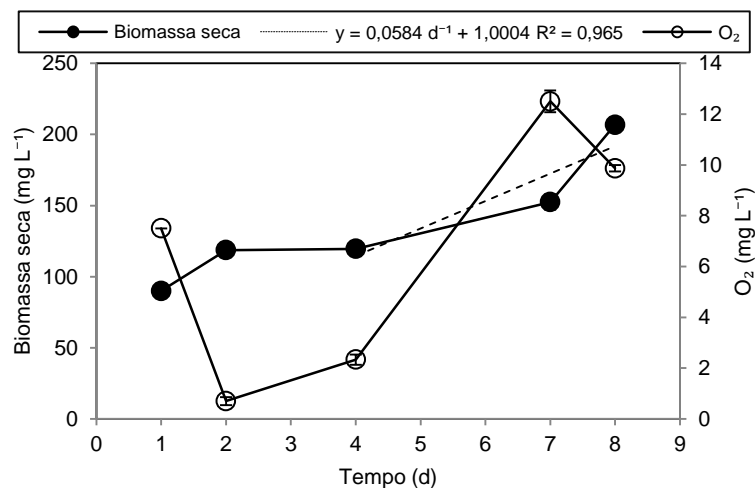


Figura 2. Biomassa seca e perfil de concentração de oxigênio dissolvido. A taxa de crescimento de microalgas ( $\mu_x$ ) foi estimada com base na quantificação de biomassa seca durante a fase exponencial.