

ENGENHARIA METABÓLICA: ALTERANDO A COMPOSIÇÃO BIOQUÍMICA DAS MICROALGAS OBTIDAS DO PROCESSO DE TRATAMENTO DOS EFLUENTES SUINÍCOLAS

MICHELON¹, W.; DA SILVA, BUSI², M. L.; MEZZARI³, M. P.; PIROLI⁴, M.; PRANDINI⁵, J. M.; SOARES⁶, H. M.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. Mestrando em Engenharia Química. *E-mail*: eng.williammichelon@gmail.com

² Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. *E-mail*: marcio.busi@embrapa.br

³ Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Videira, SC. *E-mail*: melissa.mezzari@unoesc.edu.br

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. Mestrando em Engenharia Química. *E-mail*: pirollimateus@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. Mestrando em Engenharia Química. *E-mail*: jeanprandini@hotmail.com

⁶ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. Mestrando em Engenharia Química. *E-mail*: hugo.moreira.soares@ufsc.br

O tratamento de efluentes suinícolas utilizando ficorremediação vem sendo demonstrado ao longo dos anos e em vários países. Simultaneamente ao processo, a biomassa residual de microalgas pode ter utilidade como matéria-prima na produção de biocombustíveis e coprodutos de valor agregado. Neste trabalho os objetivos foram: avaliar a eficiência de remoção de N e P do efluente suinícola obtido de um reator UASB (upflowanaerobic sludge blanket) utilizando a ficorremediação; avaliar a composição bioquímica das células ao final do processo de tratamento; e, avaliar o efeito da limitação dos nutrientes N e P na composição bioquímica das células. Experimentos foram conduzidos em fotobiorreatores de (12-L) e em escala piloto (500-L). O inóculo utilizado (*Chlorella* sp. e *Scenedesmus* sp.) foi obtido de lagoas de tratamento de efluentes suinícolas da Embrapa Suínos e Aves. Após 11 dias de cultivo, obteve-se redução da N-NH₄ e P de 100%. A biomassa colhida apresentou 56,1±0,4, 34,4±0,4 e 1,8±0,6% de proteínas, carboidratos e lipídios, respectivamente. Após 25 dias em condições de privação de nutrientes, a fração lipídica aumentou para 16,3±0,8%. O teor proteico, entretanto, foi reduzido para 22±3%. Os carboidratos permaneceram com 56,8±3,2%. Portanto, a ficorremediação apresentou resultados satisfatórios na remoção de nutrientes do digestato. A biomassa de microalgas gerada simultaneamente ao processo apresentou alto teor proteico e de carboidratos que certamente apresentam potencial para a reformulação de rações. Utilizando processos simples de engenharia metabólica, o teor lipídico pode ser incrementado em curto período de tempo comparado às oleaginosas. Isso é particularmente interessante do ponto de vista do mercado de biodiesel como também das indústrias interessadas no alto valor agregado dos óleos obtidos a partir dessa matéria-prima.

Palavras-chave: Amônia. Composição celular. Fósforo. Ficorremediação.

METABOLIC ENGINEERING: CHANGING THE BIOCHEMICAL COMPOSITION OF MICROALGAE OBTAINED FROM PHYCOREMEDIATION OF SWINE WASTEWATERS

MICHELON¹, W.; DA SILVA, BUSI², M. L.; MEZZARI³, M. P.; PIROLI⁴, M.; PRANDINI⁵, J. M.; SOARES⁶, H. M.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. Mestrando em Engenharia Química. *E-mail*: eng.williammichelon@gmail.com

² Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. *E-mail*: marcio.busi@embrapa.br

³ Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Videira, SC. *E-mail*: melissa.mezzari@unoesc.edu.br

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. Mestrando em Engenharia Química. *E-mail*: pirollimateus@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. Mestrando em Engenharia Química. *E-mail*: jeanprandini@hotmail.com

⁶ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. Mestrando em Engenharia Química. *E-mail*: hugo.moreira.soares@ufsc.br

Treatment of swine effluent using phycoremediation has been demonstrated over the years and in several countries. Residual microalgae biomass produced from such treatment can be useful as a raw material in the production of biofuels and other valuable co-products. The objectives of this study were: to evaluate N and P removal efficiencies from swine effluent digestate from an UASB (upflow anaerobic sludge blanket) using phycoremediation; evaluate the biochemical composition of the cells at the end of the treatment process; investigate the effects of N and P limitation in the biochemical composition of cells. Experiments were conducted in photobioreactors of (12-L) and pilot scale (500-L). The inoculum composed of *Chlorella* sp. and *Scenedesmus* sp. was obtained from swine effluent treatment ponds Embrapa Swine and Poultry. After 11 days of cultivation, a reduction of N-NH₄-N and P of 100% was achieved. The harvested biomass showed 56.1 ± 0.4, 34.4 ± 0.4 and 1.8 ± 0.6% protein, carbohydrates and lipids, respectively. After 25 days in the absence of N and P, lipid and carbohydrate fractions increased to 16.3 ± 0.8% and 56.8 ± 3.2%, respectively. The protein content, however, was reduced to 22 ± 3%. The result indicates phycoremediation as a swine wastewater tertiary treatment process can adequately remove nutrients from digestate. The microalgae biomass contains high protein and carbohydrates contents that certainly suits recast feed. The use of straightforward metabolic engineering process can increase lipid content in a relatively very short period of time compared to oilseeds. This is particularly interesting from the point of view of the biodiesel market as well as other industries attracted to the high value of oils obtained from this raw material.

Keywords: Ammonia. Cellular composition. Phosphorus. Phycoremediation.