



## TRATAMIENTO DE EFLUENTES ANAEROBIOS CON MICROALGAS CLOROFITAS (*Chlorella vulgaris* y *Sphaerocystis* sp)

Margarita Salazar, Verónica Bernal, Elpidio Martínez  
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Depto. de Biotecnología  
Apdo. Postal 55-535 C.P. 09340. México, D.F. Fax: 5 8 04 47 23  
[masg@xanum.uam.mx](mailto:masg@xanum.uam.mx)

*Palabras clave: tratamiento terciario, microalgas, remoción.*

**Introducción.** El empleo de microalgas en el tratamiento de efluentes, representa una de las aplicaciones biotecnológicas de mayor importancia en el área ambiental. Es una alternativa de tratamiento terciario, debido a la eficiente bioconversión de la energía solar, dada por la eficiencia del proceso: utilización y remoción de nutrientes, lo que se traduce en generación de biomasa aplicable en sistemas de cultivo (avícola, acuícola, etc.), así como la oxigenación del efluente. Este sistema de valorización de aguas residuales, mediante el cultivo de microalgas clorofitas presenta diversas ventajas de aplicación integral, dependiendo del efluente, temperatura e intensidad luminosa, así como del género de microalgas y tipo de cultivo (monoalgal y mixto). Entre las microalgas clorofitas, existen 7 géneros específicos para el tratamiento de efluentes, debido a su tolerancia a elevadas concentraciones de nutrientes. Se utilizaron *Chlorella vulgaris* y *Sphaerocystis* sp. en cultivo monoalgal y mixto.

El objetivo de este trabajo es la evaluación del tratamiento terciario de los efluentes anaerobios, con cultivos monoalgales y mixtos de microalgas.

**Metodología.** Se trabajó en cultivo lote, en condiciones controladas en invernadero, con temperaturas de 28 y 30°C, con iluminación fluorescente (5200 lx), con fotoperiodo, agitación de 100 rpm. Los efluentes anaerobios, se obtuvieron de reactores UASB, de diferentes tratamientos: desnitrificante, sulfatorreductor y rastro municipal. Los parámetros determinados fueron: densidad óptica<sub>665 nm</sub>, conteo celular pH, oxígeno, morfología al microscopio, clorofila y nutrientes (nitratos, nitritos, fosfatos y sulfatos).



Fig. 1 Cultivos microalgales del tratamiento de los efluentes

**Resultados y discusión.** Mayor crecimiento poblacional, en los efluentes desnitrificante y sulfatorreductor, al comparar las temperaturas y cultivos realizados. Mayor remoción de

nutrientes en cultivo mixto, y temperatura de 30°C. Se observaron alteraciones morfológicas en los efluentes utilizados, en el desnitrificante agregados de 4 células, en el sulfatorreductor, no se presentaron agregados, pero células grandes vacuoladas y en el efluente del rastro se observaron células muy grandes con vacuolas y dominancia de depredadores al final del cultivo.

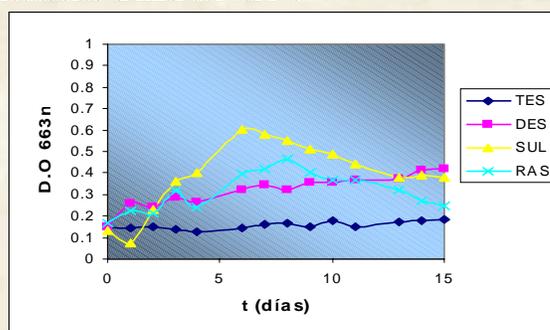


Fig. 2 Crecimiento poblacional del cultivo de microalgas en los diferentes efluentes anaerobios utilizados.

### Conclusiones.

- Mayor crecimiento microalgal en efluentes anaerobios (desnitrificante y sulfatorreductor), debido a la mayor concentración de nutrientes.
- Tolerancia de *Chlorella vulgaris* y *Sphaerocystis* sp. a los efluentes anaerobios.
- Disminución del crecimiento en efluente de rastro, debido a la presencia de protozoarios ciliados (*Paramecium*), depredadores de microalgas.
- Mejor eficiencia de tratamiento con cultivos mixtos, altas temperaturas y mayor velocidad de reacción.

**Agradecimientos:** A Citlalli García, Landy Hernández, y Gilberto Martínez, por los efluentes proporcionados.

### Bibliografía

1. Hammouda, O. Gaber, A. y Abdel-Raouf, N. 1995. Microalgae and wastewater treatment. *Ecotoxicology and environmental safety*. 31: 205-210.
2. Kwangyon, L y Choul-Gyun, L. 2002. Nitrogen Removal from wastewaters by microalgae without consuming organic carbon sources. *J- Microbiol. Biotechnol* 12(6):979-985
3. Lau, P. Tam, N. y Wong, Y. 1995. Effect of algal density on nutrient removal from primary settled wastewater. *Envir.Poll.* 89: 59-66.
4. Martínez, M. Sánchez, S. Jiménez, J. Yousfi, F. y Muñoz, L. 2000. Nitrogen and phosphorus removal from urban wastewater by the microalga *Scenedesmus obliquus*. *Bioresource Technol.* 73:263-272.