

## EFFECTO DE CARBONO EN UN CULTIVO DE *Chlorella sp.* BAJO CONDICIONES MIXOTRÓFICAS: UN POTENCIAL PARA EL USO DE AGUA RESIDUAL URBANA.

Elizabeth Garza Valverde, Alma Cecilia Sandoval Rodríguez, Karla Sofía Piedra Alegría, Juan Nápoles Armenta, Celestino García Gómez

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía, Francisco Villa S/N, General Escobedo, Nuevo León, México, C. P. 66050. Autor para correspondencia: [celestino.garciagm@uanl.edu.mx](mailto:celestino.garciagm@uanl.edu.mx)

*Palabras clave:* agua residual urbana, *Chlorella sp.*, microalga, biorreactor.

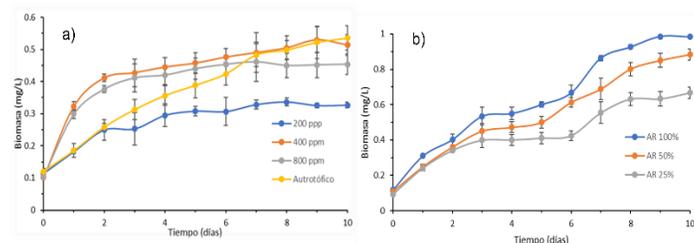
**Introducción.** Los productos del sector de las microalgas benefician a diversas industrias, por lo que se ha buscado mejorar la tecnología de producción de microalgas para la obtención de diversos productos (1). Entre los principales tipos de cultivo para microalgas se encuentran el fotoautótrofo, heterótrofo y mixotrófico. La ventaja del cultivo mixotrófico es su capacidad de utilizar el sustrato de desecho y energía orgánica para realizar la fotosíntesis al mismo tiempo en presencia de luz (2). Al compararlo con un cultivo heterótrofo, primeramente, destaca la obtención de biomasa y en segundo lugar la acumulación de lípidos y carbohidratos, esto podría ser ocasionado por combinar las ventajas tanto del cultivo autótrofo como del heterótrofo (3).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial crecimiento de la microalga *Chlorella sp.* bajo condiciones mixotróficas con el uso de fuente de carbono proveniente de glucosa y de agua residual urbana.

**Metodología.** En este estudio se utilizó condiciones óptimas de crecimiento de *Chlorella sp.*, las cuales fueron obtenidas en estudio previo y son: pH de 9.5, intensidad de luz de 10000 lx y tiempo de iluminación de 16 h. Bioreactores de 650 ml fueron operados a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  con un suministro de aire de 0.5 vvm. La producción de biomasa, clorofila, lípidos, ficobilina, carbohidratos y la eliminación de amonio y ortofosfato por microalga *Chlorella sp.* en condiciones mixotróficas bajo condiciones optimizadas de intensidad de luz, pH y un tiempo de iluminación diaria fueron evaluadas a concentración inicial de biomasa de 0.15 g/l. Se analizó el efecto de agua residual sintética con diferentes cantidades de glucosa como fuente de carbono (200, 400 y 800 ppm) y agua residual urbana (25, 50 y 100%) proveniente de la planta de tratamiento de aguas residuales, Planta Norte en Gral. Escobedo Nuevo León, la cual fue recolectada después de un pretratamiento primario.

**Resultados.** El crecimiento de *Chlorella sp.* en agua residual sintética mostró un máximo crecimiento en 10 días de  $0.53 \pm 0.038$  g/l en condiciones autótroficas comparado con  $0.51 \pm 0.032$  g/l en condiciones mixotróficas con 400 ppm de glucosa (Fig. 1 a)). Sin embargo, un efecto superior se observa a los 2 días de

cultivo al utilizar una concentración elevada de glucosa (400 ppm), la adición de 200 ppm no mostró un crecimiento significativo de biomasa y en un cultivo autótrofo se observa un crecimiento constante siendo similar al finalizar el experimento comparado con la adición de glucosa. Por su parte el utilizar un sistema mixotrófico con agua residual urbana el crecimiento de biomasa fue superior en comparación con los cultivos autótrofos, obteniéndose concentraciones de hasta  $0.98 \pm 0.066$  g/l cuando se utilizó el agua al 100% (Fig. 1 b)), el aumento de la concentración de agua residual urbana incrementó el crecimiento de la biomasa de microalga.



**Fig. 1.** Crecimiento de biomasa de *Chlorella sp.* con diferentes fuentes de carbono: a) efecto de glucosa y b) efecto de agua residual urbana.

**Conclusiones.** En este estudio, se mostró que un cultivo mixotrófico con agua residual urbana incremento el crecimiento de biomasa *Chlorella sp.* El uso de una fuente de carbono como glucosa no llega a ser asimilada de manera similar que al utilizar una fuente de carbono presente en agua residual real. Un aumento de carbono proveniente de agua real si incrementa el crecimiento de biomasa, pero no se observó el mismo efecto al utilizar glucosa como fuente de carbono. Estas estrategias pueden ser una buena referencia para el mejoramiento de la producción de microalgas y su aplicación para el tratamiento de aguas residuales urbanas.

### Bibliografía.

- Jha, D. *et al.* (2017). ChemBioEngRev. 4 (4): 257-272.
- Umamaheswari, J. & Shanthakumar, S. (2016). Rev. Environ. Sci. Biotechnol. 15 (2), 265–284.
- Cheng, D.L. *et al.* (2019). Bioresour Technol. 275:109–122.





León, Guanajuato  
23 al 28 de junio  
2019

# Resumen de Trabajos Libres



Sociedad Mexicana de  
Biotecnología y Bioingeniería