

## Cultivo de *Haematococcus pluvialis* y el efecto de la captación de amoníaco mediante el uso de un extracto de *Yucca shidigera*

Claudio Guajardo-Barbosa<sup>a</sup>, Julio César Beltrán-Rocha<sup>b</sup>, Fátima Lizeth Gandarilla-Pacheco<sup>a</sup>, Luis Jesús Galán-Wong<sup>a</sup>, Isela Quintero-Zapata<sup>a</sup>, Ulrico Javier Lopez-Chucken<sup>b</sup>, Juan Antonio Gallegos-López<sup>a</sup>, Myriam Elías-Santos<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

<sup>b</sup>Laboratorio de Investigación en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

\*myriam.elias@uanl.edu.mx

**Palabras clave:** cultivo de microalgas, control de cultivos, *Haematococcus pluvialis*, toxicidad del amoníaco, *Yucca shidigera*,

### Introducción

*Haematococcus pluvialis* es una microalga clorofita cosmopolita que tiene un interés biotecnológico y comercial debido a que produce astaxantina, un carotenoide con alta capacidad antioxidante<sup>1</sup>. La fuente de nitrógeno más asimilable en el cultivo de *H. pluvialis* es el amonio, sin embargo, su uso en cultivos a gran escala es limitado debido a la tendencia de formar amoníaco, el cual es un agente tóxico que inhibe y reduce la producción de biomasa<sup>2</sup>. Por otro lado, se ha evaluado el uso de extractos de la *Yucca shidigera*, los cuales han indicado capacidades de absorber amoníaco<sup>3</sup>. En el presente trabajo se abordó la limitante del uso del hidróxido de amonio como fuente de nitrógeno para cultivo de *H. pluvialis*.

### Parte Experimental

Se trabajó con *H. pluvialis* cepa CIB68, obtenida del cepario del Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste. El experimento se realizó en matraces Erlenmeyer de 500 mL bafleados, colocados en un agitador cerrado con temperatura controlada. Como medio de cultivo se utilizó el medio basal Bold sustituyendo el nitrato como fuente de nitrógeno por amonio a 3 mM (usando hidróxido de amonio). Las condiciones generales de la producción de biomasa fueron: inóculo de 20000 cel/mL en un volumen de cultivo de 250 mL en cada replicado, luz continua a 3200 lumen, temperatura de 28°C y una agitación de 2000 rpm. Se evaluaron tres tratamientos experimentales por triplicado agregando al medio de cultivo el extracto comercial de *Y. shidigera* marca BIOAQUA<sup>®</sup>L, a concentraciones de 5 µL/L, 40 µL/L y 100 µL/L. Posteriormente se analizó diariamente la densidad celular por conteo en cámara de Neubauer. Así mismo, se verificó en cada muestreo el pH. Por último, se realizó una cinética de crecimiento hasta llegar a la fase estacionaria del cultivo. Para evaluar diferencias se aplicó la prueba ANOVA de una vía ( $\alpha = 0.05$ ) y un análisis de Tukey.

### Resultados y Discusiones

El cultivo de *H. pluvialis* se desarrolló partiendo de la fase de aplanospora. Los resultados muestran que a pH (6.5-7.5) hay un efecto estadísticamente significativo en la producción de *H. pluvialis* al añadir el extracto comercial de *Y. shidigera* (Fig. 1). El mejor efecto en la modulación de amonio se observó a 40 µL/L de BIOAQUA<sup>®</sup>L con un valor final en la densidad celular de  $6.62 \times 10^5 \pm 0.12$ , en cambio al incrementar la adición de BIOAQUA<sup>®</sup>L a 100 µL/L se observó una reducción en la producción. Esto debido probablemente a la formación de espuma causada por las saponinas presentes en el extracto de *Y. shidigera*, lo cual puede evitar el intercambio adecuado de gases con el medio ambiente. El control mostró una baja significativa en la

producción ( $1.04 \times 10^5 \pm 0.04$ ), lo cual indica el efecto tóxico del amoníaco no captado por el extracto de *Y. shidigera*

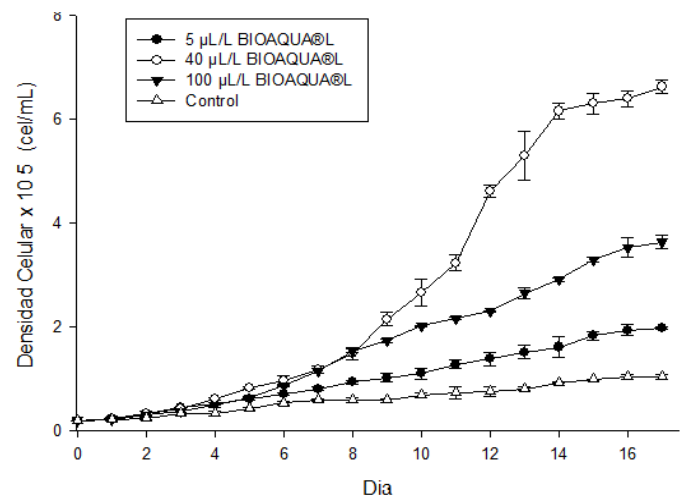


Figura 1.- Efecto de la adición de BIOAQUA en la cinética de crecimiento de *H. pluvialis*

### Conclusiones

El extracto comercial de *Y. shidigera* (BIOAQUA<sup>®</sup>L), permite la asimilación de amonio por *H. pluvialis*, evitando el efecto inhibitor del amoníaco, lo que se manifiesta en un aumento en la densidad celular y en la producción.

### Agradecimiento

Al grupo AGROIN, Baja Agro International Corp. por facilitar el extracto concentrado de *Y. shidigera*.

### Referencias

1. Kang, C., Lee, J., Park, T., Sim. Applied Microbiology and Biotechnology, 2007, 74;(5),987-994.
2. Yves Collos a, Paul J. Harrison. Marine Pollution Bulletin, 2014, 80(1-2), 8-23. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.01.006>
3. A.M. Kelly, C.C. Kohler. Journal of the World Aquaculture Society, 2003, 34, 156-161.