



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## EFECTO DE LA INTENSIDAD LUMINICA Y FOTOPERIODO SOBRE LA DINAMICA Y CRECIMIENTO POBLACIONAL DE CHLORELLA SP EN MEDIO BBM

Aida Vanessa Wilches Morales, María Eugenia González Jiménez, Mónica Andrea Botero Londoño. Universidad Central. Departamento de Ciencias Naturales, Bogotá, awilchesm1@ucentral.edu.co

*Palabras claves: Chlorella sp, fotoperiodo, intensidad lumínica.*

### Introducción

Las microalgas han sido utilizadas durante mucho tiempo para la alimentación humana y animal, el tratamiento de aguas residuales y la obtención de biocombustibles. Son fuentes de proteínas, grasas, carbohidratos y vitaminas, dependiendo de la especie y condiciones de estudio.

En comparación con otros vegetales utilizados para la producción de biodiesel, el fitoplancton presenta una tasa de crecimiento mucho mayor y una producción de aceite por área mayor que los cultivos terrestres (1). Se trata de una fuente de producción de energía en continuo, inagotable y no contaminante debido a que no moviliza carbono fósil, sino que utiliza el exceso de carbono (CO<sub>2</sub>) que se encuentra en la atmósfera.

Se han realizado diversos estudios de *Chlorella sp* y se ha encontrado que esta especie es fuente de nutrientes y vitaminas (2), es altamente eficiente en la conversión de CO<sub>2</sub> en biomasa (3) y posee alto contenido de aceite en comparación con otras microalgas (4). La mayoría de los estudios reportados utilizan fotoperiodos de las zonas que presentan estaciones y hace falta documentar estudios en condiciones propias de las zonas tropicales.

En este trabajo se construyó un equipo para el control de la intensidad lumínica y el fotoperiodo utilizando LEDs para hacer cultivos de *Chlorella sp* a nivel de laboratorio. Se determinaron las tasas de crecimiento poblacional, los valores de duplicación por día y el tiempo de duplicación de la población bajo condiciones ambientales establecidas de nutrientes, luz, temperatura, agitación por aire y periodo de luz-oscuridad.

### Metodología

El equipo cuenta con un circuito de LEDs SMD5050 conectados en paralelo que permite variar la intensidad lumínica en cada estación. Éste circuito se montó en un soporte adaptado para el tamaño de la base de las botellas donde se cultivan las poblaciones de algas (5). El equipo es conectado a un temporizador 24h GE113N que permite el control del fotoperiodo y un sistema de agitación con aire filtrado a partir de una bomba de aire Power Life P500 para evitar la aglomeración y la adhesión de las microalgas entre ellas y a las paredes del recipiente. El control de temperatura se realiza por medio de un calentador eléctrico de ambiente de 1500W, la cual se mantuvo entre 25 y 27 °C. La cepa de *Chlorella sp* se adquirió en el laboratorio de Biotecnología Vegetal de la Universidad de Antioquia, Colombia. El cultivo se realizó en el medio BBM (*Bold Bristol Medium*), cuyas soluciones se prepararon con reactivos grado analítico. La intensidad lumínica fue determinada mediante un

luxómetro Hanna Instrument HI97500. El recuento microalgal se hizo en una cámara de Neubauer diariamente y a la misma hora, mediante un microscopio óptico Zeiss Primo Star 3708.

### Resultados

Las variables poblacionales de *Chlorella sp* están relacionadas directamente con las condiciones ambientales seleccionadas para el estudio. Las curvas de crecimiento iniciaron con una fase de adaptación, seguida por una fase exponencial donde las células se dividen a una tasa constante. Posteriormente se presenta una fase de declinación donde se reduce la tasa de crecimiento debido a una disminución en los nutrientes del medio. Luego llega una fase estacionaria donde no aumenta la población y finalmente se presenta una fase de declinación, lo cual se mantiene a todas las intensidades lumínicas estudiadas. Las tasas de crecimiento de la microalga *Chlorella sp* se incrementan al aumentar la intensidad lumínica (2000-12000 lux), obteniendo una máxima densidad celular a 12000 lux. Es posible que *Chlorella sp* pueda incrementar su crecimiento a intensidades luminosas más elevadas. El estudio a fotoperiodos diferentes (12:12 y 24:0) muestra que la tasa de crecimiento es máxima con un flujo de luz continua y en ausencia de fase oscura.

### Conclusiones

La producción de biomasa de la microalga *Chlorella sp* está influenciada por la intensidad lumínica y fotoperiodo. La tasa de crecimiento aumenta con la intensidad lumínica y con el flujo de luz continua. De acuerdo a las aplicaciones que se proyecten con el cultivo de *Chlorella sp* es necesaria la adaptación de la dinámica de cultivo con las variables ambientales y el estudio de la composición química de la biomasa obtenida.

### Agradecimiento

Los autores agradecen el apoyo y financiación de este trabajo por la Universidad Central.

### Bibliografía

1. Khan, S. A., Rashmi, Hussain, M. Z., Prasad, S., Banerjee, U. C. (2009). *Renew. Sust. En. Rev.* 13 (9): 2361-2372.
2. Quintana, M. M., Hernández, L., Morris, H., Fernández, M. (1999). *Rev Cubana Aliment Nutr.* 13 (1): 9-13.
3. Chiu, S., Kao, C., Chen, C., Kuan, T., Ong, S., Lin, C. (2008). *Bioresource Technology.* 99 (9): 3389-3396
4. Chisti, Y. (2007). *Biotechnology advances.* 25 (3): 294-306.
5. Curso: Biodiversidad, Cambio Climático y Desarrollo. Módulos I y II. Escuela Internacional. Universidad Nacional de Colombia. 6 - 16 julio 2010.