

**Biorremediación del efluente proveniente de una industria frigorífica
utilizando microalgas nativas unicelulares. Evaluación de potenciales usos
de la biomasa obtenida**

Rodríguez, N.⁽¹⁾, Rearte, T.A.⁽¹⁾, Sabatté, F.⁽¹⁾, Marsili, S.N.⁽²⁾, Fabrizio de Iorio, A.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾ Universidad Nacional de Entre Ríos. Entre Ríos, Argentina.

natrodriquez@agro.uba.ar

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el potencial de cultivos de microalgas en fotobiorreactores para depurar el efluente de un frigorífico con exceso de nutrientes y materia orgánica, así como para producir biomasa con posibles usos posteriores. Dicho objetivo responde al interés por contribuir al desarrollo de tecnologías de tratamiento de bajo costo energético donde se revaloricen las aguas residuales como fuente de agua reutilizable, fuente de energía, nutrientes, metales y otros subproductos útiles, fomentando la transición hacia una economía circular, un aspecto central del desarrollo sostenible. Se trabajó con fotobiorreactores abiertos (raceway, 60L) y cerrados (plano vertical, 45L) inoculados con *Chlorococcum sp.* Los mismos se operaron en modo *batch* hasta alcanzar la fase estacionaria, y luego en modo *semicontinuo* a una tasa de dilución de $0,4d^{-1}$, utilizando como medio de cultivo un efluente de una industria frigorífica. La cepa y la tasa de dilución empleadas fueron determinadas como óptimas en estudios previos de laboratorio. Para la evaluación del contenido de metabolitos de interés en las células, se cosechó la biomasa generada por centrifugación y se determinó su contenido de lípidos, hidratos de carbono, proteínas y pigmentos. Todas las experiencias se realizaron por duplicado, con monitoreo diario de parámetros de crecimiento microalgal (biomasa seca, densidad celular, densidad

óptica) y de consumo de nutrientes (cinética y tasa de consumo), junto con un monitoreo on-line y continuo de la temperatura, oxígeno disuelto y pH de los cultivos, con inyección automatizada de CO₂ en función del pH. Los resultados relevantes fueron: los mayores porcentajes de recuperación de nutrientes se lograron cuando los reactores operaron en modo *batch*, con valores máximos de $92,1 \pm 0,1\%$, $86,8 \pm 0,3\%$ y $96 \pm 0,6\%$ para P-total, N-total y DBO₅, respectivamente, en reactores abiertos. Sin embargo, los mayores valores de productividad de biomasa se registraron cuando los cultivos se operaron en modo *semicontinuo* con valores de 0,35 y 0,51 g.L⁻¹.d⁻¹ para los *raceways* y *planos* respectivamente. Esto se tradujo en una mayor productividad de metabolitos de interés comercial, destacando la producción diaria de proteínas de 185,5 mg.L⁻¹ en los reactores *planos*. Esta característica brinda a la biomasa generada potenciales usos como biofertilizante o bioestimulante de crecimiento vegetal en enmiendas orgánicas. Los resultados demostraron la viabilidad de la mejora de la calidad de descarga del efluente del frigorífico bajo estudio, ya que se obtuvieron elevadas remociones del exceso de contaminantes con un sistema de bajo costo energético, que no requiere el uso de reactivos químicos y con la ventaja adicional de obtener un producto potencialmente aprovechable y con valor económico.

Palabras Clave: microalgas unicelulares, tratamiento de efluentes, producción de biomasa, fotobiorreactores.