

¿Y ahora

qué?



La contaminación y la biotecnología de microalgas

Erika Rojo Gómez

Centro de Investigación de Estudios Avanzados del IPN.
erika.rojo@cinvestav.mx

En los últimos dos años hemos recibido noticias alarmantes, comenzando por el surgimiento de una extraña enfermedad que no nos permitía seguir socializando de la manera que conocíamos, seguido de problemas ambientales, escasez de alimentos, incendios y recientemente, el calentamiento global como una emergencia ambiental. Estas noticias sin duda son desesperanzadoras, sin embargo, la biotecnología se presenta como una solución a varios de estos problemas. Promover una prosperidad económica compartida, el desarrollo social y la protección ambiental para todos los países. Fue aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas y los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas, los cuales se comprometen a evaluar los medios de implementación para realizar el cambio y la prevención de desastres por eventos naturales extremos, así como la mitigación y adaptación al cambio climático. Este plan de acción está conformado por 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y 169 metas orientadas a todo el planeta en general, así como sus habitantes [3, 5]. El desarrollo de proyectos biotecnológicos que se tienen hoy en día inciden de forma directa en los ODS 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14 y 15.

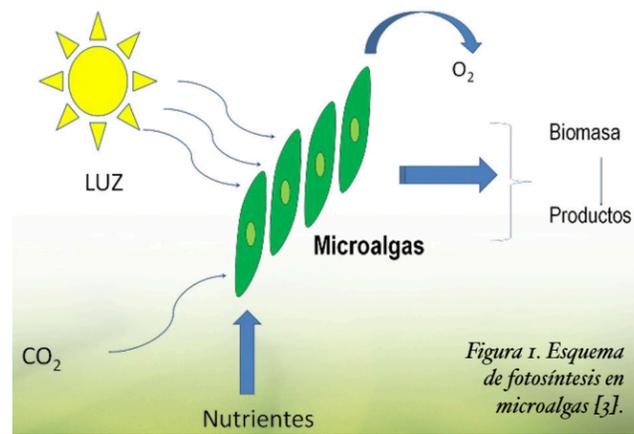
La biotecnología es una ciencia interdisciplinaria que hace uso de los microorganismos u organismos vivos para crear u obtener bienes o servicios, extendiéndose incluso hasta el uso de herramientas moleculares para mejorar genéticamente dichos organismos con la finalidad de utilizarlos en ámbitos como la salud, el ambiente, los alimentos, etc., haciendo frente a los problemas sociales que nos atañen actualmente.

Me gustaría hablarles de una rama de la biotecnología que ha despertado un interés a nivel

social y científico, que es la biotecnología ambiental. Los avances en los procesos industriales han orillado a las empresas a disminuir los desechos que generan, surgiendo así un término llamado economía circular, donde se busca que los desechos puedan ser reintegrados al ambiente disminuyendo el impacto ambiental del proceso. En ese aspecto, la biotecnología ambiental busca aprovechar los “desechos” como materia prima y en conjunto con los microorganismos obtener productos de valor agregado o commodities (bienes utilizados como insumos para la producción de otros bienes).

Las microalgas han sido uno de los organismos que han despertado interés en la última década, debido a la diversidad de productos que pueden obtenerse a partir de ellas, como lo son fertilizantes, biocombustibles, cosméticos, suplementos nutricionales, etc., [2]. Dichos organismos son considerados el eslabón primario de la cadena trófica y al ser organismos capaces de realizar fotosíntesis (Figura 1), aportan el 50% del oxígeno en la tierra. Una característica importante de las microalgas es que son capaces de crecer en cualquier ambiente rico en nitrógeno y fósforo, siendo estos, más el CO₂, la fuente de nutrientes principal para su crecimiento. Debido a su naturaleza cosmopolita y variedad de productos obtenidos, se han realizado estudios para evaluar su uso en el tratamiento de agua residual.

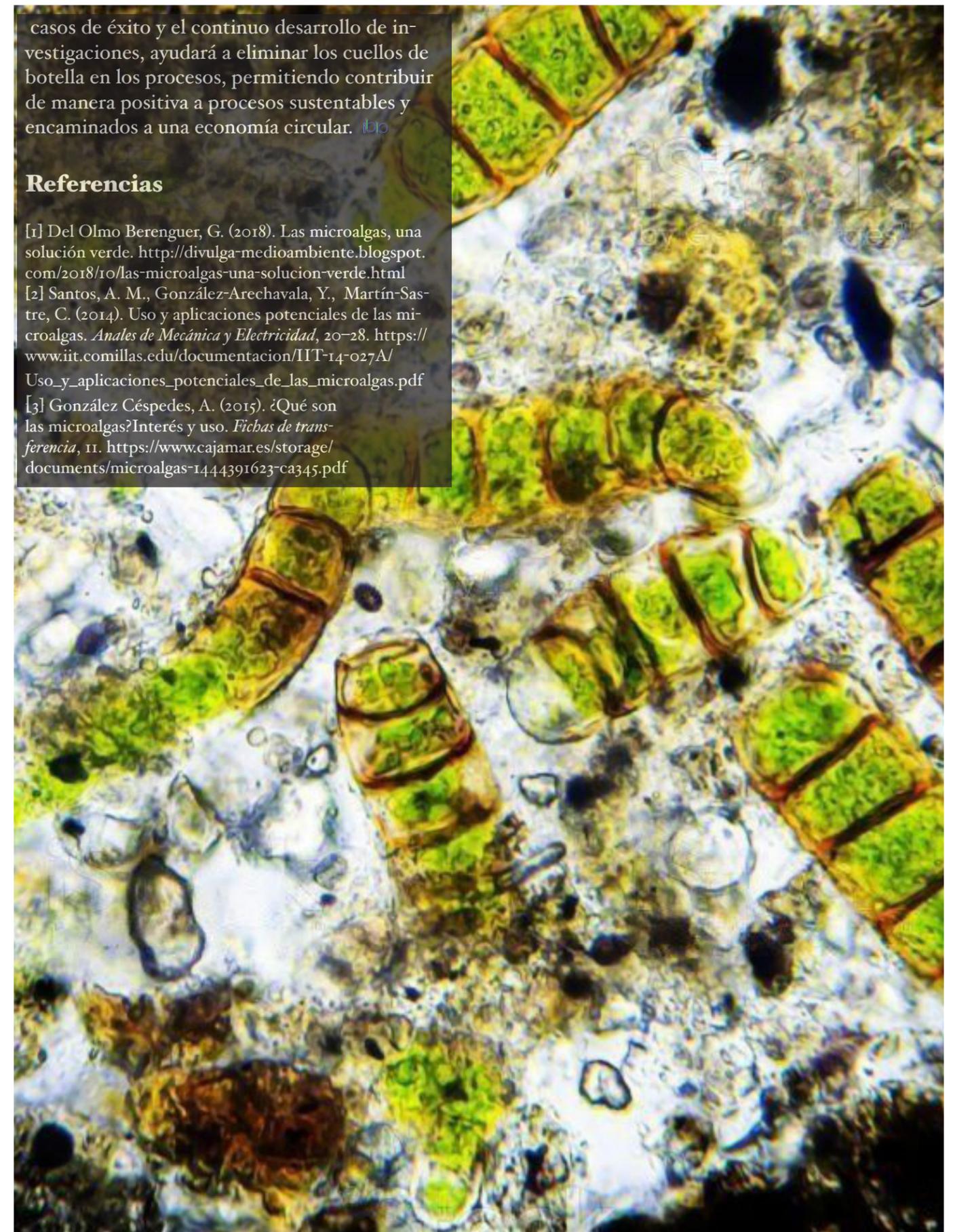
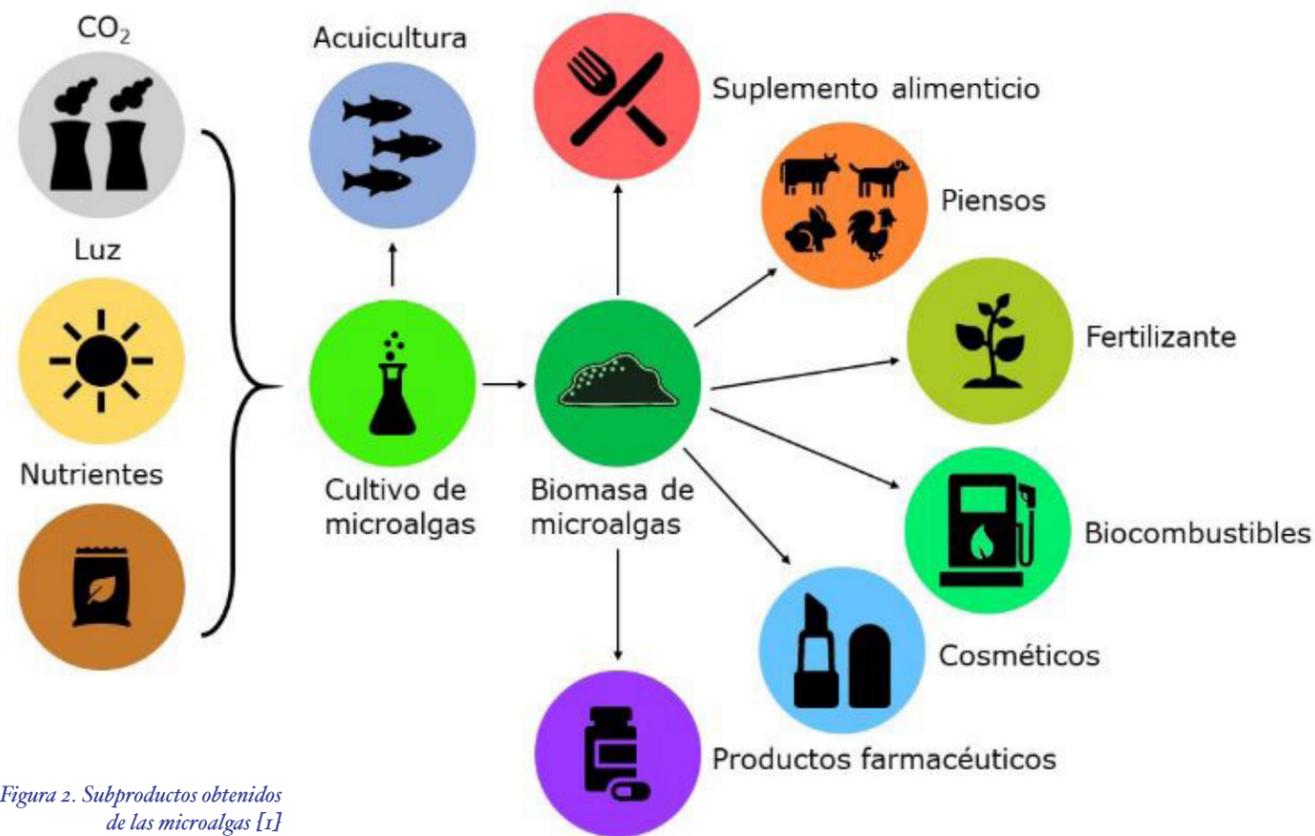
El agua es el recurso hídrico más utilizado y desafortunadamente, el más contaminado y poco tratado en México. Con lo anterior en mente, mi interés por el tratamiento de aguas me llevo a realizar una estancia en una planta de tratamiento, donde generaban su propia energía eléctrica a través de la digestión anaerobia de las bacterias resultantes del tratamiento, denominadas como



“lodos activados” o “biomasa”, obtenían biometano. Atraída por este proceso sustentable, inicié mis estudios de maestría en CINVESTAV-IPN en el departamento de Biotecnología y Bioingeniería, donde conocí el potencial de las microalgas y los productos que podían obtenerse a partir de ellas.

El proyecto con el que llevé a cabo mis estudios de posgrado se basó en el tratamiento de un desecho lácteo, proveniente de la obtención de queso (lactosuero), utilizando microalgas, bajo la dirección de la Doctora Rosa Olivia Cañizares

Villanueva y el Doctor Alfredo de Jesús Martínez Roldán, ambos con un amplio conocimiento de la biotecnología de microalgas. Mi proyecto tuvo un doble propósito, obtener biomasa de microalgas y el tratamiento del lactosuero, desecho rico en nitrógeno y fósforo. Los resultados de este trabajo fueron positivos para el tratamiento del residuo. El análisis de la biomasa mostró que el uso del lactosuero promovió en las microalgas la acumulación de aceites y proteínas teniendo una aplicación en la alimentación animal y de igual manera carotenos de interés industrial. La caracterización de la biomasa de microalgas puede abrir un panorama para la obtención de bienes o servicios que pueden aminorar el impacto ambiental de los procesos convencionales. Como hemos visto, las microalgas tienen un amplio campo de aplicación por los subproductos que son capaces de acumular y su facilidad para crecer en aguas residuales. Estos microorganismos a pesar de sus virtudes, el desarrollo de procesos aún presenta limitaciones en los rendimientos necesarios para competir con los procesos industriales convencionales, sin embargo, existen



casos de éxito y el continuo desarrollo de investigaciones, ayudará a eliminar los cuellos de botella en los procesos, permitiendo contribuir de manera positiva a procesos sustentables y encaminados a una economía circular. [ibio](#)

Referencias

- [1] Del Olmo Berenguer, G. (2018). Las microalgas, una solución verde. <http://divulga-medioambiente.blogspot.com/2018/10/las-microalgas-una-solucion-verde.html>
- [2] Santos, A. M., González-Arechavala, Y., Martín-Sastre, C. (2014). Uso y aplicaciones potenciales de las microalgas. *Anales de Mecánica y Electricidad*, 20-28. https://www.iit.comillas.edu/documentacion/IIT-14-027A/Uso_y_aplicaciones_potenciales_de_las_microalgas.pdf
- [3] González Céspedes, A. (2015). ¿Qué son las microalgas? Interés y uso. *Fichas de transferencia*, 11. <https://www.cajamar.es/storage/documents/microalgas-1444391623-ca345.pdf>