

## **Status Q de la biotecnología algal en Latinoamérica: aspectos económicos y sociales en el desarrollo de una nueva plataforma industrial**

McS Gabriel Renato Castro - Director de Biotecnología. Microalgas Oleas de México S.A. de Cv - Grupo Oleo Mexico

Las microalgas son microorganismos fotosintéticos capaces de generar biomasa rápidamente a partir de energía solar, CO<sub>2</sub> y nutrientes en cuerpos de agua. Esta biomasa contiene importantes metabolitos primarios y secundarios, tales como azúcares, lípidos y aceites, proteínas, antioxidantes, etc., producidos mediante una amplia variedad de vías metabólicas y con un amplio rango de aplicaciones potenciales, que van desde la salud humana y animal y los biocombustibles, hasta los compuestos para la industria química y farmacéutica, la acuicultura, etc. Además, se considera que las microalgas son capaces de producir hasta cinco veces más biomasa por hectárea que los cultivos terrestres y existen múltiples especies (se estima que son entre 200.000 y varios millones) adaptadas a casi todos los climas.

Existen importantes ceparios alrededor del mundo en los que se dispone de colecciones públicas de muy amplio rango de cultivos. Sin embargo, actualmente se considera que no se superan los 30 géneros y especies de no más de 11 taxones superiores en uso comercial, siendo los más importantes, de mayor a menor volumen de comercialización, *Spirulina (Arthrospira) spp.*, *Chlorella spp.*, *Dunaliella spp.*, *Nostoc spp.*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Haematococcus pluvialis*, *Cryptocodinium cohnii* y *Schizochytrium spp.* Los mayores jugadores del mercado son Algae Tec, Pond Biofuels Incorporated, LiveFuels, Inc., Algae Systems LLC, Sapphire Energy, Inc., Solazyme, Inc., Diversified Energy Corporation, Algenol, Kai BioEnergy Corp., Algix, DSM Nutritional Products, Dao Energy, LLC, Phycal LLC, y Kent BioEnergy Corporation.

Hay un creciente interés en la explotación comercial de los cultivos de microalgas, a lo que ha contribuido la consolidación de grandes avances que se han obtenido a nivel de investigación y la exploración de nuevos productos, compuestos y materiales a partir de la biomasa. Según el reporte de la agencia PR Newswire, el mercado global de las algas fue valuado en 2015 en USD\$ 608 millones, proyectado a elevarse a USD\$ 1.143 millones para 2024, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) de 7,39 %. En términos de volumen, se espera que para 2024 estén en el mercado 27.552,11 toneladas, significando esto un CAGR de 5,32 % entre 2016 y 2024, por lo que se puede asumir también un incremento en el valor de las biomásas.

**Objetivos:** analizar la actualidad Latinoamérica en torno al desarrollo de las microalgas y cianobacterias como plataforma alimentaria, farmacéutica y agroindustrial e identificar los proyectos desarrollados durante esta última década, estado actual y fondos disponibles públicos y privados.

**Análisis del tema y discusión:** el mercado de las algas se analiza desde dos perspectivas. En términos de aplicación se divide en aviación, transporte terrestre, suplementos alimenticios (DHA y proteínas), sector farmacéutico, biopolímeros y otros. En términos de tecnología de cultivo, se segmenta en cultivos abiertos (80% de la biomasa producida en el mundo), fotobiorreactores cerrados y fermentadores. El que se consideraba el principal subsector de comercialización de la biomasa algal corresponde a los biocombustibles. Actualmente, apenas tiene el 0,8% de participación en el rubro, y de éste, se estima que el 42% proviene de biomasa algal. La principal barrera tecnológica en este sentido es que se requiere aproximadamente 1 tonelada de algas para producir 100 L o más de biocombustible (en forma de etanol, queroseno, combustible de jet, etc.), y la principal dificultad en este mercado es que los precios están sujetos a los movimientos de los combustibles fósiles que dominan el sector.

Con el incremento en la relevancia de los sectores de la salud e higiene, se anticipa que el mercado de las algas se redirija en pocos años hacia las aplicaciones de suplementación alimentaria a base de proteína y a los productos farmacéuticos. Se estima que, en 2015, el 53,7% del total de los ingresos en el mercado de algas provinieron de estos sectores (DHA y proteínas principalmente) y se prevé un CAGR de 6,5% en el periodo 2016-2024, favorecido por la tendencia del mercado de preferir productos no sintéticos y que provengan de una fuente tecnológica verde.

Se puede decir que el mercado de las microalgas actualmente se encuentra en fase de consolidación, con un importante paso en la visión del pragmatismo. Como pasa en muchas áreas, el marco de referencia se encuentra en un proceso continuo de cambio, dado que el volumen de información que se genera tiene una aceleración creciente. Dadas las numerosas e importantes aplicaciones, actualmente la cuestión no es si las microalgas serán utilizadas en el futuro, sino hasta qué punto. Latinoamérica pudiera llegar a ser una gran potencia en cuanto al desarrollo de una industria a partir de las matrices microalgales. Para ello, es necesario avanzar en los puntos críticos que han sido, durante esta última década, la gran problemática que ha definido el éxito o el fracaso de nuestras propuestas. ¿Falta de tecnología?, ¿competitividad en los mercados?, ¿cercanía de los proyectos con la realidad?, ¿falta de fondos?, ¿normativas latinoamericanas?, ¿profesionales disponibles?, ¿dificultades productivas?, ¿alto costo de los procesos?, entre otras.

**Conclusión y expectativas mundiales:** los países que han liderado los proyectos de I+D+i en Latinoamérica son Chile, Brasil y México mayoritariamente. Sin lugar a dudas, la actual estadística mundial nos tiene fuera de los números productivos, tal vez, debido a la gran cantidad de proyectos que no han logrado avanzar de un status de emprendimiento, o porque las grandes empresas latinas no tienen la voluntad de innovar, de apostar por el riesgo, puesto que no hemos salido de un panorama de capital de alto riesgo. ¿Cuál es la responsabilidad de nuestra comunidad?, ¿cuáles son los desafíos que debemos afrontar?, ¿los grandes productores mundiales representan una disminución de las oportunidades? Son estas y otras preguntas las que nos debemos hacer al momento de emprender, de arriesgar nuestros capitales, es decir, innovar sin perder de vista el mercado real.

La capacidad de Latinoamérica es real, tenemos un potencial que hemos venido creando hace casi dos décadas. En gran medida el aporte que nos legaron, gracias a las inversiones enormes hechas en bioestimulantes, ha sido el fortalecimiento de las nuevas plataformas industriales posibles a partir de las matrices microalgales. Es momento de unificar los esfuerzos realizados en cada uno de nuestros países, validar aquellos que han logrado avanzar y dar oportunidad a los que comienzan. Es importante generar la unificación para promover la industria y de esta formar avanzar en la contienda desigual que mantenemos con los países asiáticos.

**Palabras claves:** Biotecnología e innovación, Bionegocios, Industria, Microalgas, cianobacterias y organismos heterotróficos, Producción y procesos, Desarrollo social.