

# LAS DOS CARAS DE LAS ALGAS

Por Noemí Miranda G.

*En Chile, durante 2016, se produjo una severa crisis acuícola conocida como marea roja, cuyo responsable es un conjunto de microalgas, como la Alexandrium catenella, la más conocida. Pero no todo es negativo, las macroalgas, como la Macrocyctis pyrifera o huiro, esconden un gran potencial productivo. En nuestro país, el Centro de Biotecnología y Bioingeniería se encuentra investigando ambas líneas: por una parte, analizando las complejas aristas que confluyen en los fenómenos de marea roja y, por otra, desarrollando sistemas de cultivo de macroalgas y tecnologías para la obtención de los valiosos compuestos.*

El patrimonio biotecnológico del mar posee para Chile un valor incalculable. Es por ello que los investigadores del Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CeBiB), albergado en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, están trabajando desde diversas aristas para aprovechar y proteger dicho potencial.

Una línea de estudio busca optimizar la tecnología para el cultivo de granjas de algas que permitan aprovechar de forma sustentable esta biomasa, mientras que una segunda rama de investigación busca conocer y modelar la ocurrencia de fenómenos que afectan la capacidad productiva del país, como los florecimientos nocivos de *Alexandrium catenella*. Esta microalga es una de las causantes de la marea roja, fenómeno que afectó a Chile a fines de 2015 y parte de 2016, produciendo una de las crisis

más severas de los últimos años y que dejó en evidencia la urgente necesidad de contar con un panel científico-gubernamental que aborde de manera permanente el problema.

### **El lado oscuro: marea roja**

Desde mediados del siglo XX que el Estado chileno maneja informes sobre la ocurrencia de la marea roja. Ya hacia la década del '70 se pensaba que el fenómeno estaba contenido en la zona de Magallanes, pero ha venido aumentando en intensidad, frecuencia y alcance geográfico desde esa época, llegando en 2016 a las regiones de Aysén y Los Lagos.

La proliferación que afectó la costa de la Región de Los Lagos tuvo un comportamiento inusualmente dinámico y poco habitual. Además, afectó a regiones más habitadas que las zonas donde antes actuaba, por lo que su impacto sobre

las actividades productivas fue mucho mayor. Por ello, el Ministerio de Economía convocó a un comité científico, en el cual participaron investigadores del CeBiB, el que concluyó a fines de 2016 que es indispensable que el Estado y los sectores productivos dependientes de ecosistemas marinos se organicen para hacer frente a floraciones algales nocivas de manera proactiva y contener su impacto.

En forma paralela, el académico del Departamento de Ingeniería Matemática e investigador del CeBiB y del Centro de Modelamiento Matemático, Carlos Conca fue convocado en alianza con el Centro I-Mar de la U. de Los Lagos y del Instituto de Fomento Pesquero, para conformar un equipo multidisciplinario que analice la viabilidad de crear un modelo biológico-matemático que permita entender la dinámica de los episodios de marea roja y la evolución de tales eventos.

El equipo abordará una de las interrogantes más difíciles en torno a las floraciones algales nocivas: ¿Es posible prever su surgimiento? Para el Prof. Carlos Conca, la complejidad del problema es similar a la predicción meteorológica: “Hace 40 años, ésta era casi imposible. Hoy, gracias a modelos matemáticos, su implementación computacional y la enorme masa de observaciones y datos disponibles, las predicciones son confiables a escala de horas. Esto fue posible no sólo gracias al trabajo matemático realizado en los modelos y su aplicación informática, sino también al desarrollo de redes de adquisición de observaciones satélites, estaciones meteorológicas, etc”.

Por ende, agrega el investigador, se requerirían datos provenientes del monitoreo permanente de los ambientes marinos, la detección de cambios en temperatura, luz, corrientes y nutrientes en el agua. Con ellos, se evaluaría la viabilidad de contar con modelos matemáticos que permitiesen comenzar a medir variables en torno a estos fenómenos.

### **Las granjas sustentables del futuro**

En el mismo reino que *Alexandrium catenella*, pero en grupos filogenéticamente distintos, se encuentran las macroalgas. El rol de estas especies, consideradas guardianas de la biodiversidad marina, es poco conocido y la severa depredación que han sufrido las grandes praderas submarinas del centro y sur del país ha pasado inadvertida. Un estudio internacional en el que participaron científicos chilenos reveló



que los bosques de algas de la zona centro-norte de Chile están entre los más afectados a nivel global.

La riqueza de compuestos que contienen estas algas podrían aplicarse en ámbitos que van desde el médico e industria nutracéutica, hasta pesticidas, fertilizantes y alimentación animal, entre otros.

Un grupo de expertos del CeBiB ha desarrollado con éxito una tecnología de cultivo de macroalgas en mar abierto. Gracias a ella, hoy se cuenta en Chiloé con la granja más grande a nivel mundial, de cerca de 30 hectáreas. Se trata de un cultivo de *Macrocystis pyrifera*, conocida popularmente como huiro, rica en distintas sustancias de interés para el ser humano. Además, con fondos de la Región de Los Lagos se han establecido granjas-piloto asociadas a caletas de pescadores.

La idea de base es que la obtención de los biocompuestos de alto valor presentes en las algas sea sustentable,

sin depredar los bosques submarinos y garantizando la disponibilidad de biomasa sin alterar los equilibrios ecosistémicos.

### **Extrayendo poderosos antioxidantes**

Para que Chile se convierta en un exportador de productos con valor agregado obtenidos de biomasa algal, se requiere avanzar en la investigación que permita extraer dichos compuestos presentes en la especie. En esta línea, la académica del Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología de la FCFM, Prof. María Elena Lienqueo, junto a la investigadora Allison Leyton desarrollaron una tecnología para extraer potentes antioxidantes, conocidos como florotaninos, desde *Macrocystis pyrifera*. “Los florotaninos tienen una actividad antioxidante que supera el 98% y son muy estables a altas temperaturas. Se ha comprobado que son 20% más estables que los antioxidantes sintéticos”, explica Leyton. Además, se ha visto que tienen actividad antibacteriana, anticancerígena y antiinflamatoria.

La tecnología consiste en “un método de extracción que utiliza enzimas obtenidas de microorganismos que naturalmente se alimentan del alga. Con ellas, creamos un proceso que alcanza altos rendimientos, no requiere uso de productos tóxicos y consume menos energías que otros métodos”, concluye la Prof. María Elena Lienqueo. 

**Enlace relacionado:**  
[www.cebib.cl](http://www.cebib.cl)  
**Contacto:**  
[comunicaciones@cebib.cl](mailto:comunicaciones@cebib.cl)