

## **FITOPLANCTON, SUSTENTO DE LA VIDA MARINA**

El fitoplancton, microalgas que viven suspendidas en la capa iluminada de los ambientes acuáticos, corresponden a los productores primarios más importantes en los ambientes marinos oceánicos, ya que ellos sustentan la vida de todos los animales de los distintos niveles tróficos del ecosistema. Las algas realizan la fotosíntesis en sus cloroplastos y producen glucosa, que queman en sus mitocondrias para obtener la energía para realizar todas sus funciones.

Gracias a que las algas generan mucho más alimento del que necesitan y que lo almacenan como sustancias de reserva, resultan un excelente alimento para los consumidores primarios (zooplancton) e incluso para organismos más grandes que también consumen plancton (tiburón ballena y ballenas).

Para poder desarrollarse, el fitoplancton requiere luz y nutrientes (sales inorgánicas tales como fosfato, amonio, nitratos y silicatos). Dichos nutrientes se concentran en los fondos de cualquier sistema acuático y se incorporan a la columna de agua a través de la turbulencia (remolinos que agitan las aguas), o surgencias (afloramientos de aguas profundas y frías a la superficie). Cuando el agua superficial se calienta, la columna de estratifica y las capas son más difíciles de revolver, por ello los nutrientes se quedan atrapados en los fondos, afectando el desarrollo del fitoplancton.

El clima de planeta y la productividad del mar están bastante influenciados por la Cinta Transportadora Oceánica o Corriente Termohalina, que consiste en corrientes que recorren el planeta a distinta profundidad dependiendo de su temperatura y salinidad. Las corrientes frías viajan profundamente y las cálidas más superficialmente.

Cuando las corrientes profundas afloran en determinados lugares del planeta, enriquecen las aguas, causando pulsos de fitoplancton que propician el rico desarrollo de comunidades diversas y abundantes, que incluso representan actividades productivas importantes para el hombre (pesquerías).

Así debido a la presencia de estas corrientes frías ricas en nutrientes, en el polo sur se desarrollan extensas colonias de pingüinos y focas junto con enormes cardúmenes de peces (salmón) y también ballenas. Mientras que en el norte existen focas, osos polares, ballenas y peces (bacalao).

## **AFECTACIONES AL FITOPLANCTON POR CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL**

Con el cambio climático global, se prevé que en 50 años el planeta va a sufrir un aumento de temperatura de 4 a 6 °C. La elevación de temperatura del aire, provocará cambios en los patrones del viento y también calentará las aguas superficiales del océano, por lo que se estratificará y por ende se volverá más oligotrófico, y con ello menos productivo. En el fitoplancton principalmente decaerá el grupo de las diatomeas, quienes requieren bastantes nutrientes y agua turbulenta para mantenerse suspendidas en la columna de agua debido a que son pesadas por su pared de sílice. Actualmente las diatomeas transforman anualmente 50

trillones ( $50 \times 10^{15}$ ) de  $\text{CO}_2$  en glucosa, y proveen el 40% de la productividad acuática y el 25% de la productividad primaria total del planeta. Es entonces fácil suponer que junto con la disminución de las diatomeas, las poblaciones de los animales consumidores también se reducirán. Por ello se puede predecir que en los ambientes acuáticos, a diferencia los terrestres, al aumentar la temperatura del agua, no sólo se afectarán las especies más sensibles, sino que disminuirá toda la producción de fitoplancton y ello causará un efecto dominó con una pérdida de biodiversidad importante debido a una crisis de alimento en el ecosistema. La disminución o paro de la corriente termohalina en el planeta, afectará significativamente la productividad y biodiversidad de las zonas templadas y frías de la Tierra, actualmente las más productivas.

### **FITOPLANCTON QUE SECUESTRA $\text{CO}_2$ : MITIGACIÓN DEL EFECTO INVERNADERO POR COCOLITOFÓRIDOS**

Un aspecto positivo de las algas para mitigar el cambio climático es la posibilidad de que un grupo del fitoplancton, los Cocolitofóridos, que se distinguen por presentar placas distintivas formadas de carbonato de calcio, llamadas cocolitos; consumen dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) de las capas superficiales del océano y la utilizan para generar sus cocolitos.

Por ello juegan un papel importante en el ciclo del carbono ya que al morir, estos organismos junto con sus cocolitos se hunden, llevando el carbono fijado con ellos hasta el fondo marino, donde quedan atrapados en el sedimento.

Los cocolitos se mezclan con otros organismos marinos y forman la tiza. El Gran Cinturón de Cocolitofóridos, también conocido como el Gran Cinturón, son dos áreas en los hemisferios Sur y Norte de la Tierra ( $50\text{-}60^\circ$  LS y LN), que se distribuyen a modo de bandas alrededor de planeta cerca de la Antártica y en la porción norte del Atlántico.

En estos sitios, los cocolitofóridos juegan un papel importante como productores primarios, y son muy abundantes a durante la primavera y el verano. Estos cinturones cubren una cuarta parte de los océanos, y por su elevado nivel de carbonato de calcio, pueden ser observados incluso con imágenes de satélite.

### **AUMENTO DE LOS FLORECIMIENTOS ALGALES NOCIVOS DE MICROALGAS (FAN) POR EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL.**

En la actualidad, generalmente al aumentar la productividad del fitoplancton, se incrementa la productividad última de un ecosistema. Sin embargo, con el cambio climático global, los ambientes marinos serán más oligotróficos y por ende va a disminuir la abundancia de las diatomeas y por el contrario se incrementarán las poblaciones de dinoflagelados y otras algas fitoflageladas.

Cuando las condiciones ambientales se afectan, algunas especies pueden reproducirse desmesuradamente y volverse dominantes dentro de la comunidad, produciendo una coloración del agua por lo que se les nombra mareas rojas.

Tales florecimientos generalmente son nocivos para los organismos acuáticos puesto que producen anoxia o cambian la química del agua, pero también pueden llegar a ser tóxicas produciendo varios tipos de intoxicación y se han nombrado como florecimiento algales nocivos (FAN).

Dado que existen más de 80 especies de dinoflagelados y fitoflagelados que producen potentes toxinas que afectan a los organismos que los consumen de varios niveles tróficos e incluso al hombre, seguramente con el cambio climático global, van a aumentar los FAN y con ello se incrementarán las pérdidas económicas debido a las vedas sanitarias en las pesquerías y la acuicultura y también los riesgos a la salud humana; produciendo el envenenamiento parálitico por consumo de mariscos, el envenenamiento diarreico por consumo de mariscos (por Dinophysis), el envenenamiento neurotóxico (incluso producido por la brisa marina) y la ciguatera por el consumo de peces intoxicados.