

07

Texto: Dave Scanlan
The International Microbiology Literacy Initiative
D.J.Scanlan@warwick.ac.uk

MicroCycler: Proma

Prochlorococcus marinus

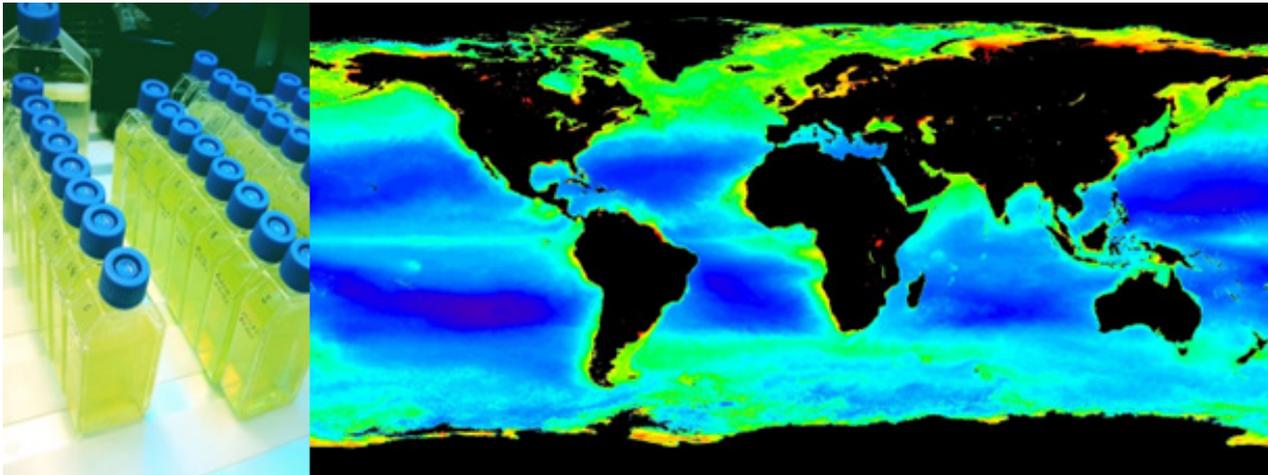


Fig. 1.- Izquierda: *Prochlorococcus marinus*, el fotótrofo más abundante de la Tierra, crece en frascos de cultivo con luz como única fuente de energía. Derecha: imagen del satélite SeaWiFS del color del océano (clorofila). El océano oligotrófico azul oscuro bajo en clorofila es donde prolifera Proma. Imagen cortesía de NASA/Goddard Space Flight Center, The SeaWiFS Project y GeoEye.

Salto a la fama: el protótrofo (consumidor de dióxido de carbono) más abundante de la Tierra

Leemos mucho sobre nuestro consumo de combustibles fósiles y la liberación del gas de efecto invernadero (GEI) dióxido de carbono (CO_2) a la atmósfera, donde provoca el calentamiento global y el cambio climático. La quema de combustibles fósiles es una fuente de GEI pero el CO_2 de la atmósfera también se consume. Los principales consumidores son los protótrofos, organismos fotosintéticos que extraen el CO_2 de la atmósfera y lo convierten en azúcares y, de ahí, en biomasa celular, utilizando únicamente la energía de la luz solar para alimentar el proceso. Son sumideros de GEI. Aunque podríamos pensar que las plantas terrestres son las únicas entidades que contribuyen a ello, Proma, junto con su hermana *Synecho* (*Synechococcus*), diminutas bacterias de menos de un micrómetro de tamaño, no sólo son los dos fotótrofos más abundantes de la Tierra, sino que, al fijar el CO_2 de la atmósfera en biomasa, estos organismos actúan como un importante sumidero de este gas de efecto invernadero clave. El proceso de secuestro de carbono (C) se conoce como la bomba

biológica de C, y es la mayor forma de capital natural que poseemos en la lucha contra el cambio climático.

¡Nos mantiene vivos a todos! La razón por la que respiramos es porque necesitamos oxígeno, que utilizamos para obtener energía metabólica de los alimentos que ingerimos. Es el equivalente químico de quemar leña en una hoguera para obtener calor cuando tenemos frío y, del mismo modo que quemar leña crea CO_2 cuando metabolizamos azúcares, también producimos CO_2 , que necesitamos eliminar a través de la respiración. Respirar, extraer oxígeno del aire, distribuirlo por nuestro cuerpo y utilizarlo para el metabolismo, nos mantiene vivos y nos permite crecer. La

fotosíntesis, además de ser un importante sumidero de dióxido de carbono, produce el propio oxígeno que respiramos. De hecho, cada segundo que respiramos es oxígeno procedente de sistemas marinos, y cada segundo de estas respiraciones marinas es oxígeno procedente de Proma, el fotótrofo más abundante del planeta Tierra. Proma nos mantiene vivos.

¿Dónde se puede encontrar Proma? Los océanos ocupan el 71% de la superficie de la Tierra. Proma es increíblemente abundante en zonas conocidas como giros oceánicos, que son áreas de corrientes oceánicas circulantes. Estas zonas de giros son masivas en su extensión, de ahí que Proma (y *Synecho*) sean importantes

Proma y Synecho

¡Activistas mundiales del clima y microcicladores realmente poderosos!

consumidores de CO₂ y productores de oxígeno a nivel mundial. Al tratarse de organismos fotosintéticos, poseen pigmentos para absorber la luz solar. Esto significa que podemos ver estos diminutos microbios con un microscopio de fluorescencia (ver figura 2), lo que nos permite contar su abundancia en el agua de mar natural y evaluar así su importancia biológica. Así que, si tienes la suerte de estar en un crucero oceánico, o la próxima vez que subas a un transbordador, piensa que estos organismos bajo tus pies son los motores de nuestro planeta.

Proma es un miembro clave del ciclo del carbono. Como podemos ver en los ejemplos anteriores, muchos organismos producen CO₂ cuando metabolizan azúcares, u otras

fuentes de C, para obtener energía, y los fotótrofos consumen CO₂ cuando fabrican azúcares: se trata de un ciclo del carbono simple pero central. Y Proma desempeña un papel fundamental en él.

La importancia de Proma para nosotros

Además de proporcionar oxígeno al aire que respiramos y consumir el gas de efecto invernadero CO₂, estos organismos también convierten este CO₂ en biomasa a través de este proceso de fotosíntesis. Por esta razón llamamos a estos organismos productores primarios. Esta biomasa fotosintética está compuesta por miles de células de Proma y Synecho en prácticamente cada gota de

agua de mar, y sirve de sustento a todos los demás organismos que se encuentran más arriba en la cadena alimentaria marina. Así, pueden ser devorados por flagelados más grandes, que a su vez son devorados por el zooplancton y así sucesivamente, hasta llegar a los peces que todos comemos. Así pues, estos organismos contribuyen a mantener una gran biodiversidad en los océanos y nos proporcionan alimentos vitales para el consumo y el empleo. De esta manera, no sólo respiramos el oxígeno que producen, sino que también comemos el carbono que generan al consumir el GEI CO₂.

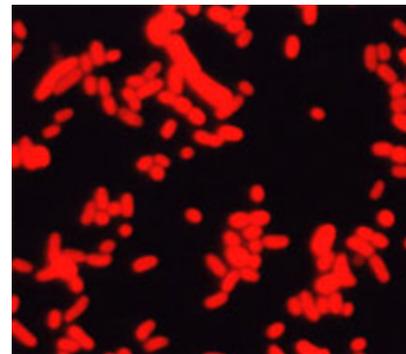


Fig. 2.- Izquierda: Synecho, la hermana de Proma, posee una serie de pigmentos para absorber la luz verde azulada que penetra más profundamente en la columna de agua procedente de la luz solar y que posteriormente se utiliza para la fotosíntesis. Derecha: fluorescencia naranja/roja típica de una célula de Synecho.

