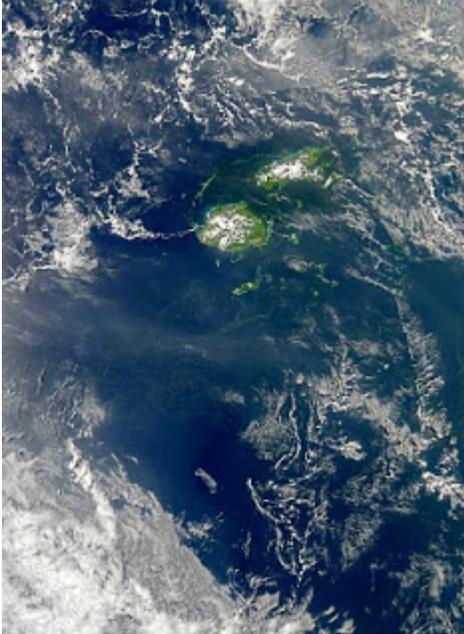


Lee este artículo publicado en

<http://www.ciencialimada.com.ar/2010/11/los-seres-vivos-que-mas-han-modificado.html>

Los seres vivos que más han modificado al planeta Tierra



No existe duda alguna de que **el ser humano, este descendiente de primates recién llegado a la historia de la vida, ha modificado radicalmente el planeta Tierra.** Los humanos hemos construido gigantescas ciudades, extensas carreteras a través de continentes y colosales monumentos; hemos adaptado los ambientes naturales de nuestro planeta para nuestra propia comodidad; hemos dominado y utilizado al resto de las especies animales para nuestro propio provecho, incluso extinguiendo a algunas de estas; y hemos contaminado la biósfera, lanzando gases tóxicos a la atmósfera y desechos en los ríos y mares; hasta hemos llegado a contaminar el espacio. Todo esto nos llevaría a pensar que, para bien o para mal, el ser humano ha sido la especie que más ha modificado al planeta. Pues bien, **de pensar eso nos estaríamos equivocando.**

En la larga y compleja historia de la vida en nuestro planeta, una innumerable cantidad de especies han interactuado en la biósfera,

modificando en mayor o menor medida el ecosistema. Pero de todas estas especies, **sólo un organismo ha modificado a la Tierra de una forma tan radical y tan profunda que literalmente convirtió al planeta en lo que hoy en día conocemos.** Un organismo que tomó a un planeta entero y **modificó completamente su naturaleza química,** creando una nueva biósfera a la que el resto de los organismos debieron adaptarse o extinguirse. Me estoy refiriendo a un gigantesco grupo de diminutos organismos que denominamos **cianobacterias.**

Como su nombre lo indica, las cianobacterias son un filo del Reino de las Bacterias constituido por microorganismos comúnmente unicelulares esferoidales. Son los únicos organismos procariontes fotótrofos oxigénicos de nuestro planeta, lo que significa que **utilizan la luz y radiación solar para cargar moléculas en la producción de energía, y que como resultado de su metabolismo generan oxígeno que es expulsado a la atmósfera.**

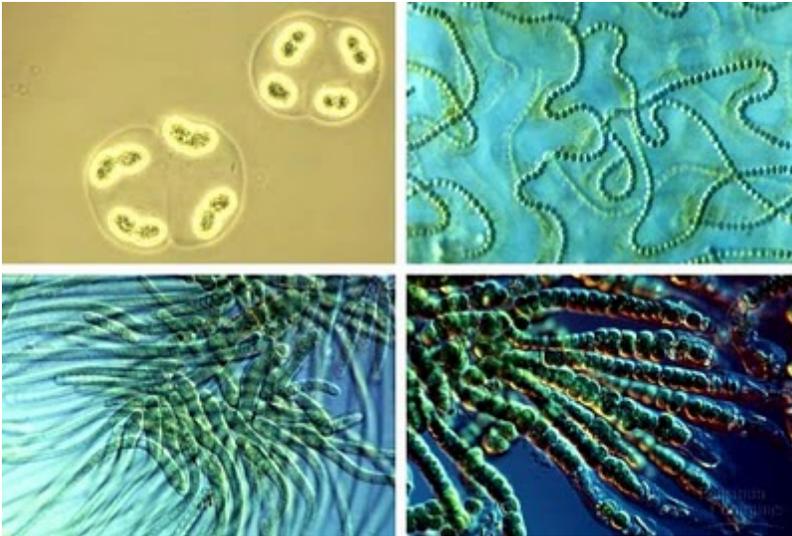


Las cianobacterias dominan el ecosistema en las capas superficiales de lagos y océanos, donde realizan el proceso metabólico que

deriva en la producción de oxígeno. Explicado a un nivel simplificado, las cianobacterias **usan como fuente de energía para el proceso de fotosíntesis a los electrones de las moléculas de agua**, compuestas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O). Durante este proceso metabólico **se genera un exceso de oxígeno (O₂) que es liberado como subproducto.**

En el planeta Tierra primitivo, hace más de 2.500 millones de años, los organismos estaban limitados a habitar lugares cerca de flujos volcánicos y fumarolas del océano profundo para la obtención de la energía necesaria para sobrevivir. **Con el advenimiento de las cianobacterias** (*se tienen evidencias claras de que hace 2.000 millones de años ya poblaban el planeta*) **se generó un nuevo proceso de obtención de energía, la fotosíntesis oxigénica, el cual afectó a la Tierra más que cualquier otro proceso biológico existente.** Este tipo de fotosíntesis supera a todos los otros en eficiencia e impacto provocado sobre el planeta.

Las cianobacterias solamente necesitan de luz solar, agua y dióxido de carbono para vivir, versatilidad que las convertía en la forma de vida más independiente existente. Con las cianobacterias, **la vida ya no se restringía a unas pocas porciones de los fondos oceánicos.** Puesto que la luz del Sol llega a toda la superficie del planeta y el agua llena los océanos, mares, ríos y lagos, **la vida proliferó intensamente y la biósfera se expandió de unos pocos microambientes hasta cubrir toda la faz de la Tierra.** Esto convirtió a las cianobacterias en el grupo de organismos de mayor éxito de todo el planeta.



En algún momento del pasado de la Tierra, estimado en aproximadamente 2.500 millones de años, tuvo lugar lo que denominamos **revolución oxigénica**, durante la cual **las cianobacterias produjeron tanto oxígeno que la atmósfera y los océanos quedaron literalmente saturados de este nuevo compuesto químico**. Tal producción de oxígeno **afectó drásticamente a la biósfera del planeta**. Antes de la revolución oxigénica, pocos organismos estaban adaptados para vivir en presencia de oxígeno abundante; las moléculas de oxígeno actuaban como un veneno, reaccionando con las moléculas orgánicas complejas y degradándolas. Debido a esto, **la mayor parte de la vida existente en ese momento debió quedar exterminada**; las cianobacterias serían responsables de una gran extinción masiva.

Por otro lado, **los elevados niveles de oxígeno que se acumularon en la atmósfera dieron como resultado una capa de ozono, de vital importancia para la vida como la conocemos**. El ozono filtra los perniciosos rayos ultravioletas, que tienen un efecto especialmente perjudicial para los ácidos nucleicos, impidiendo que lleguen a la superficie de la Tierra. Si lo miramos desde esa perspectiva, **es muy probable que el desarrollo de la vida fuera de los océanos y más aún, de toda la vida como la conocemos,**

incluso la nuestra, haya sido posible solo gracias a la capa de ozono, y por ende, a las cianobacterias que aportaron el abundante oxígeno para generarla.

Todos los organismos fotótrofos que utilizan la fotosíntesis oxigénica, entre los que se incluyen todo el Reino de las Plantas y las algas (pertenecientes al Reino Protista), **heredan estos mecanismos metabólicos para la obtención de energía de las cianobacterias.** Según la teoría endosimbiótica, **las cianobacterias establecieron en algún momento del pasado una relación de simbiosis con la célula eucariota primitiva.** Se cree que a partir de esas cianobacterias evolucionaron los **cloroplastos**, que son **los orgánulos ubicados en las células de las plantas y algas encargados de la fotosíntesis.** En cierta medida, las cianobacterias originaron el proceso de transformación de energía luminosa en energía química, y pueden considerarse el ancestro primitivo de todas las plantas y algas existentes.



Siendo lo que muchos se atreverían a considerar una forma de vida "*simple*", **las cianobacterias fueron y siguen siendo el organismo más exitoso de todo nuestro planeta.** Ellas solas se las arreglaron para modificar toda la biósfera del planeta, **estableciendo una nueva química planetaria,**

adaptándola a sus propias necesidades y creando una capa de ozono protectora que permitió el desarrollo de todas las formas de vida que conocemos. Saturaron la atmósfera y los océanos del compuesto que denominamos oxígeno, un veneno letal para todas las formas de vida anteriores y **un componente vital para todas las formas de vida posteriores a la revolución oxigénica.**

Sin duda, las cianobacterias **han tenido un mayor efecto sobre el planeta que cualquier otro tipo de organismos**, incluidos los seres humanos. Y estamos hablando de microorganismos que ni siquiera podemos ver a simple vista. Quizás deberíamos plantearnos nuevamente que tan importantes somos en este planeta y **cómo las cosas que a veces consideramos “simples” pueden tener un impacto vital en todo lo que nos rodea, incluso en nuestra propia vida.**

Fuentes:

- *Life in Space: Astrobiology for Everyone.* Dr. Lucas John Mix. Harvard University Press. 2009.
- *Journal of General Microbiology 111: Generic Assignments, Strain Histories and Properties of Pure Cultures of Cyanobacteria.* Rippka, Rosmarie, Josette Deruelles, John B. Waterbury, Michael Herdman & Roger Y. Stanier. 1979.
- *Un especial agradecimiento a Liliana Cantil, especialista del Departamento de Ecología, Genética y Evolución de la Universidad de Buenos Aires, por sus aclaraciones sobre el tema y su amable colaboración.*