

CIENTÍFICOS DEL CSIC ESTUDIAN LA DIFERENCIACIÓN CELULAR EN LAS CIANOBACTERIAS

28 de Noviembre de 2007

El grupo Biología Molecular de las Cianobacterias, del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis del CSIC y la Universidad de Sevilla investiga la biología de unas de las bacterias más antiguas del planeta: las cianobacterias, organismos responsables de retirar millones de toneladas de nitrógeno de la atmósfera. El proyecto, considerado de Excelencia por la Junta de Andalucía, ha sido subvencionado por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa con cerca de 220.000 euros.

Clarisa Guerra Guerrero

La Tierra en sus orígenes no contaba con las condiciones atmosféricas que tiene en la actualidad, es decir, no existía ese 21% de oxígeno que nos permite respirar. Las cianobacterias, sin embargo, ya poblaban el planeta 2.800 millones de años atrás. Su importancia reside en que son organismos que desarrollaron la capacidad de romper la molécula de agua (H₂O) liberando oxígeno a la atmósfera, lo que propició, desde el punto de vista de la evolución, el desarrollo de formas de vida complejas en nuestro planeta. Sin este proceso, que los biólogos llaman la bioenergética basada en el oxígeno, es decir, quemar oxígeno en un proceso con un gran rendimiento bioenergético, no podrían haberse desarrollado los animales y las plantas. Y es que los antecesores de las cianobacterias fueron los que desarrollaron la fotosíntesis oxigénica (la fotosíntesis 'que genera oxígeno').

Bacterias fundamentales

El grupo de investigación Biología Molecular de las Cianobacterias del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis del CSIC y la Universidad de Sevilla estudia la biología de estos organismos, lo que es importante no sólo por esta perspectiva histórica, sino por su relevancia en la actualidad, ya que son unos organismos que se encuentran distribuidos por todo el planeta, siendo los más abundantes en los océanos. Hoy por hoy se está aprendiendo a apreciar la parte significativa que las cianobacterias representan en la biosfera, debido a que la vida que hay en los océanos es inmensa y tiene muchísima trascendencia para el resto del planeta, hasta el punto de que la mitad de las moléculas de oxígeno que respiramos tiene su origen en una reacción química de la fotosíntesis realizada por cianobacterias y algas del océano. Este grupo de investigación del CSIC, especializado desde hace 25 años en el estudio de los mecanismos de asimilación de nitrógeno por estas bacterias, acaba de editar el libro *The Cyanobacteria: Molecular Biology, Genomics and Evolution*, con la participación de más de treinta expertos internacionales.

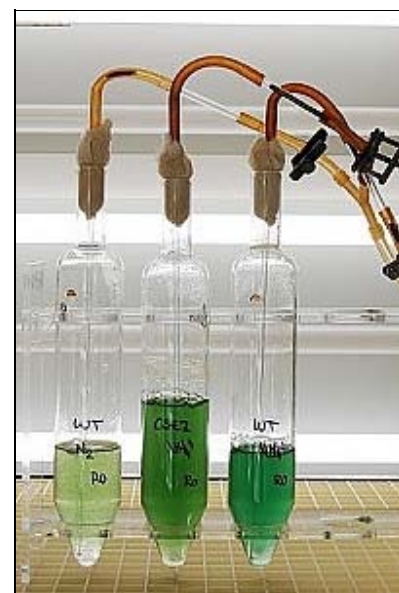
Mecanismo de asimilación de nitrógeno

Las cianobacterias tienen unos requerimientos de nutrición muy simples, son capaces de crecer fijando (retirando) el nitrógeno y el CO₂ de la atmósfera mediante unos mecanismos de asimilación sofisticados, campo que ha cubierto este grupo de investigación, llegando a describir cómo se alimentan estas bacterias.

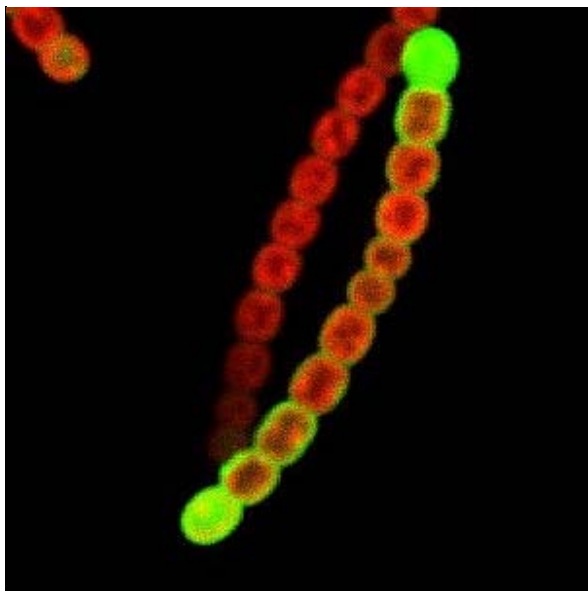
Existen genes que determinan proteínas que regulan la expresión de otros genes. La regulación es esencial en la biología, y cuando las cianobacterias reciben una cantidad masiva de un nutriente fácil de asimilar, como por ejemplo el amoníaco o la urea, dejan de expresar los genes que determinan las proteínas necesarias para retirar el nitrógeno de la atmósfera. Esta es una regulación genética que ocurre en todos los seres vivos y este grupo de investigación del CSIC estudia la peculiaridad de algunos procesos de regulación genética en las cianobacterias, en particular de un regulador de la fijación de nitrógeno, un trabajo que ha tenido mucha repercusión en los campos de la biología y la bioquímica.

Mediante el proyecto de excelencia otorgado por la Junta de Andalucía los investigadores del CSIC se planteaban un análisis de los detalles de funcionamiento de este regulador, ya que aunque sabían algunos aspectos de él, como que es una proteína que se une a los ácidos nucleicos por delante de los genes para encender o apagar la expresión de éstos, desconocían cómo tiene lugar este proceso. Así pues, el proyecto de excelencia se basa en el estudio de los mecanismos moleculares de acción de este regulador.

La fijación de nitrógeno en las cianobacterias tiene lugar en unas células especializadas en realizar este proceso. Se trata de los heterocistos, unas células diferentes de las demás del filamento de una cianobacteria. Todas estas células realizan la fotosíntesis oxigénica, que es su función, excepto las que son diferentes, en las que se encuentra la maquinaria de fijación de nitrógeno. Es decir, estas bacterias son capaces de hacer un proceso de diferenciación celular (como el que tiene lugar en el desarrollo embrionario de los animales pero más sencillo) en el cual se desarrolla una célula que no hace la fotosíntesis sino que es la encargada



Cultivo de cianobacterias



Diferenciación celular en cianobacterias

de fijar el nitrógeno.

Para realizar este proceso de retirada de nitrógeno de la atmósfera, la célula necesita los azúcares que producen las otras células mediante la fotosíntesis, dando lugar a uno de los fenómenos más sencillos de relaciones intercelulares que hay en la naturaleza.

Fotos: Elena Vázquez y Vicente Mariscal

Más información:

[Enrique Flores](#)

Director del Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis del CSIC

Tif. 954489523

[« VOLVER](#)

[\[IMPRIMIR\]](#)

[\[ENVIAR NOTICIA\]](#)

[\[MÁS NOTICIAS\]](#)

[\[HEMEROTECA\]](#)



Este portal se publica bajo una [licencia de Creative Commons](#).

Area25
Diseño web

[Quiénes somos](#) : [Contáctanos](#) : [Boletín electrónico](#) : [Innova Press](#) : [Mapa web](#)