

Valencia, martes 10 de enero de 2023

El CSIC lidera un proyecto europeo para obtener hidrógeno verde a partir de bacterias

- Se trata de un proyecto de más de 4 millones de euros para conseguir que unas bacterias modificadas genéticamente produzcan hidrógeno utilizando agua no potable
- Lidera la iniciativa el Instituto de Biología Integrativa de Sistemas (CSIC-UV), y cuenta con la participación de científicos y empresas de Suecia, Portugal, Italia y Países Bajos



El hidrógeno verde es uno de los vectores clave para la descarbonización del planeta./ Axel Rouvin.

El hidrógeno es el elemento más abundante de la Tierra. Sin embargo, no se encuentra solo en el planeta, sino combinado para formar agua o hidrocarburos como el gas natural. Este último es la principal fuente del hidrógeno que se utiliza hoy como combustible, pero el proceso genera contaminantes. El reto es obtener hidrógeno “verde”, cuya obtención sea limpia. Así, un equipo del Instituto de Biología Integrativa

de Sistemas (I2SysBio), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat de València (UV), ha iniciado un proyecto para demostrar que unas bacterias modificadas genéticamente son capaces de producir hidrógeno a partir de agua del mar y residual con la misma eficacia que otros procesos no contaminantes.

El hidrógeno verde es uno de los vectores clave para la descarbonización del planeta. En la actualidad se obtiene por electrólisis del agua, separando sus componentes (hidrógeno y oxígeno) mediante una corriente eléctrica producida por energía solar. Sin embargo, de los 70 millones de toneladas de hidrógeno que se consumen menos del 1% se obtiene de esta forma. La mayoría del hidrógeno que se consume es “gris”, es decir, que se produce a partir del gas natural y genera 830 millones de toneladas de dióxido de carbono por año.

En este contexto, el equipo de Biología Sintética De Novo del I2SysBio, liderado por el científico del CSIC **Alfonso Jaramillo Rosales**, acaba de iniciar un proyecto de investigación financiado con 4,2 millones de euros por el Consejo Europeo de Innovación (EIC) dentro del programa Pathfinder, que apoya la exploración de ideas audaces para obtener tecnologías nuevas. Con él pretende aportar una solución distinta a la producción de hidrógeno verde utilizando el mecanismo que sustenta la vida en el planeta: la fotosíntesis. “La idea es diseñar nuevos genes en bacterias para transformar la energía solar en hidrógeno, algo que no sucede en la naturaleza”, explica Jaramillo.

En la fotosíntesis natural, las plantas, las algas y algunos tipos de bacterias obtienen su energía combinando agua y dióxido de carbono gracias a la luz del sol. En este proceso se produce oxígeno, que se libera a la atmósfera, y carbohidratos (azúcares). Sin embargo, la naturaleza ya ha descubierto cómo producir hidrógeno en un cierto tipo de algas (*Chlamydomonas* y *Clostridium*), las cuales generan unas enzimas (hidrogenasas) capaces de combinar los protones y electrones para producir hidrógeno. “El problema es que la producción de hidrógeno se inhibe por la presencia del oxígeno producido en la fotosíntesis”, apunta el investigador.

“Nuestra solución se basa en rediseñar los genes de la fotosíntesis en las bacterias fotosintéticas más estudiadas (*Synechocystis*) para que sean capaces de crear un entorno anaeróbico adecuado a la producción de hidrógeno con hidrogenasas de las algas”, revela Jaramillo. “Ello requiere tanto introducir los genes de hidrogenasas de las algas como modificar los genes existentes de la bacteria para minimizar los electrones se destinen al metabolismo. Además, a estas bacterias se les añaden genes que les permitirán tolerar el agua salada y residual, por lo que no utilizamos agua potable en el proceso”, destaca el científico del CSIC.

Método más barato para obtener hidrógeno verde

El objetivo del proyecto es también construir una planta industrial de un nuevo tipo de paneles solares consistentes en biorreactores de 1.500 litros de agua que alojen las bacterias modificadas genéticamente. El proyecto, que tiene una duración de 5 años a partir de octubre de 2022, cuenta con la colaboración de investigadores de la Universidad de Uppsala (Suecia), Oporto (Portugal) y del Consejo Nacional de la

Investigación (CNR) de Florencia (Italia). También participan empresas de Países Bajos y Nápoles, donde se fabricarán los biorreactores.

Los investigadores pretenden desarrollar una tecnología capaz de igualar el coste de producir hidrógeno verde por el método actual de electrólisis de agua mediante paneles solares fotovoltaicos. En su opinión, este sistema de biorreactores con bacterias modificadas genéticamente será otra forma competitiva de generar hidrógeno verde, escalable y con menor coste, hasta 10 veces menos que los métodos empleados hoy día.

CSIC Comunidad Valenciana/CSIC Comunicación