

UNA INVESTIGACIÓN DE UNA ESTUDIANTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE ZARAGOZA PODRÍA SER LA SOLUCIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DE SUELOS NO APTOS PARA EL CULTIVO EN PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO

Fertilizar con cianobacterias

MARTA ACERO ENGUITA
suplementos
@aragon.elperiodico.com

La degradación de los suelos supone una amenaza cada vez mayor para nuestro planeta, sobre todo en muchos países en vías de desarrollo, en los que un alto porcentaje del terreno se ha visto afectado por malas prácticas agrícolas, tala ilegal y minería. En estas regiones, muchos suelos presentan condiciones que imposibilitan el crecimiento vegetal, tales como la alta salinidad o la deficiencia de nutrientes como nitrógeno o hierro, dificultando por tanto el desarrollo de prácticas agrícolas.

Una estrategia para la recuperación de estos suelos es el empleo de biofilms cianobacterianos como biofertilizantes, que permiten la obtención de suelos aptos para uso agrícola que pueden utilizarse para el crecimiento de cultivos, tanto de uso alimenticio como de interés económico. Esto está estrechamente relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible uno y dos de Naciones Unidas, de fin de la pobreza y hambre cero.

Las cianobacterias son microorganismos procariotas capaces de llevar a cabo la fotosíntesis. Es decir, gracias a la energía solar pueden producir oxígeno y nutrientes a partir de dióxido de carbono atmosférico y agua. Además, algunas cianobacterias, como la anabaena (el organismo de estudio en este trabajo), pueden fijar nitrógeno, pues son capaces de transformar el nitrógeno atmosférico, que no puede ser empleado por las plantas, en otras formas de nitrógeno que sí pueden ser asimiladas por organismos vegetales. Por tanto, las cianobacterias tienen un gran potencial como biofertilizantes, suponiendo una alternativa más económica y más respetuosa con el medio ambiente que los abonos obtenidos en la industria química.

Efecto multiplicador

No obstante, aunque las cianobacterias se pueden emplear directamente como biofertilizantes, su potencial es mucho mayor cuando se emplean en forma de biofilms. Estos son comunidades de microorganismos asociadas a una superficie y embebidas en una matriz extracelular, lo que aumenta su tolerancia a condiciones ambientales adversas.

En el caso de las cianobacterias, la formación de biofilms permite su supervivencia en ambientes desfavorables, como suelos deficientes en nitrógeno o hierro, regiones desérticas o suelos con una



►► Marta Acero realizó su investigación dentro del grupo Cyanofur.

Una investigación del grupo Cyanofur

Esta investigación pertenece a un Trabajo Fin de Grado en Biotecnología que Marta Acero Enguita realizó en el grupo de investigación Cyanofur de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, bajo la dirección de María Francisca Filat Castejón y Jorge Guilo Martínez, y fue premiada por la Cátedra de Cooperación para el Desarrollo. En ella se emplearon técnicas de ingeniería genética y biología molecular, además de implementar un sistema de modificación genética, para comprender los mecanismos que controlan la

formación de biofilms en la cianobacteria anabaena bajo condiciones de alta salinidad, deficiencia de nitrógeno y deficiencia de hierro. Este estudio ha permitido aumentar el conocimiento sobre la formación de biofilms en cianobacterias en condiciones ambientales desfavorables y nos acerca al empleo de biofilms cianobacterianos como biofertilizantes en estrategias de agricultura sostenible, tanto como sustitutos de los fertilizantes químicos como para la regeneración de suelos degradados.

alta concentración de sal. Por ello, los biofilms cianobacterianos constituyen unos de los primeros colonizadores de suelos pobres y degradados y, gracias a su capacidad biofertilizante, son capaces de transformar estos suelos no cultivables en terrenos aptos para el cultivo.

Ahora bien, para poder desarrollar estrategias encaminadas a recuperar suelos no aptos para el cultivo basadas en el empleo de biofilms cianobacterianos, es necesario conocer los mecanismos genéticos que gobiernan la formación de los biofilms en condiciones de estrés, como la deficiencia de nutrientes o la alta salinidad. Por ello, en este trabajo, se diseñó un sistema de modificación genética en cianobacterias y se empleó para ampliar el conocimiento actual sobre la formación de biofilms en la cianobacteria anabaena bajo diferentes situaciones de estrés. Además, este sistema de modificación genética abre la puerta al desarrollo de futuras estrategias de ingeniería genética encaminadas a la optimización de la producción de biofilms cianobacterianos y su uso como biofertilizantes. ■

Suelos de países del sur que ya no son aptos para el cultivo pueden recuperar su fertilidad gracias a los biofilms cianobacterianos desarrollados por Marta Acero