

Biorremediación: la imperdible doble oportunidad que tiene Chile

Conocida como una técnica que permite recuperar terrenos contaminados para así darles un nuevo uso, lo cierto es que hoy la biorremediación también ofrece al país— en opinión de los expertos— la posibilidad de ampliar la base de conocimiento científico y con ello, la ciencia nacional.

En Chile, según el Catastro Nacional SPPC del Ministerio del Medio Ambiente, realizado en 2019, existen alrededor de 600 suelos contaminados que se encuentran dentro de las ciudades y que no se pueden utilizar, pero que tienen potencial de ser recuperados.

Es en este contexto que la biorremediación, proceso natural que permite, mediante el uso de ciertos microorganismos, recuperar la calidad de suelos contaminados, adquiere relevancia, pues da la posibilidad de que los terrenos tengan un nuevo uso.

Si bien esta técnica ha sido utilizada con éxito en Estados Unidos, Alemania, Italia, y España, entre otros países, y en Chile universidades como la Federico Santa María, de Playa Ancha, y **Católica de Valparaíso** han desarrollado exitosos estudios en la materia, lo cierto es que aún queda espacio para generar conocimiento, por lo que —a la posibilidad de recuperar terrenos para uso público— se suma la opción de contribuir al desarrollo de la ciencia nacional.

“La biorremediación es una biotecnología moderna que hace uso de un proceso natural en el cual los microorganismos se hacen cargo de los contaminantes ambientales; es decir, es una biotecnología para descontaminar sitios contaminados, que pueden ser suelos o aguas, de las cuales podemos aprovechar la microbiota natural del ecosistema para descontaminar”, explica Michael Seeger, académico de la Universidad Técnica Federico Santa María, Doctor en Ciencias y experto en biorremediación.

Respecto de cuánto demora la biorremediación en eliminar sustancias contaminantes de un terreno, el experto es claro en señalar que no existe un estándar, pues se trata de un ciclo único para cada sitio, ya que “cada lugar es su propio desafío, tiene sus propias características de comunidades microbianas, de contaminantes, de clima, de suelo, de agua. Por lo tanto, no



Paño Las Salinas Viña del Mar.



Universidades regionales han realizado extensas investigaciones en biorremediación.

podemos decir un tiempo muy preciso, pero se piensa que un proceso de biorremediación puede durar entre seis meses y un año”.

Con todo, se trata de un método que se va monitoreando para evaluar cambios que permitan acelerar el proceso.

“Si uno no interviene, este ciclo puede demorar décadas. La biorremediación se trata de acelerar ese proceso y para eso es muy importante el diagnóstico del ecosistema que está contaminado. Una vez que está bien caracterizado, que sabemos lo que

ocurre en esa zona, podemos proponer un mejor tratamiento para que esta biorremediación sea exitosa”, afirma.

CONOCIMIENTO LOCAL

Un punto esencial es conocer y entender los ciclos naturales que tiene el territorio en el cual se quiere utilizar la biorremediación. En este sentido, Salvador Donghi, biólogo de la **PUCV** e integrante del Comité de Expertos en Saneamiento, comenta que la biorre-



La biorremediación permitirá ampliar la base de conocimiento científico del país.

mediación que se usa, por ejemplo, en Estados Unidos es muy probable que no funcione en Chile, porque "las condiciones ambientales son distintas", lo que implica la necesidad de que "tener un desarrollo del conocimiento local más avanzando".

Pero, a su juicio, al trabajo que han desarrollado los centros de estudios regionales, es necesario sumar un trabajo legal que sienta las bases para impulsar la biorremediación como mecanismo validado para hacerse cargo de la gran cantidad de pasivos ambientales que hay en Chile.

"No hay que olvidar que en Chile no hay una norma de suelos, lo que significa que el suelo es el resumidero absoluto de todos los contaminantes. Ahí hay un desafío en términos de sostenibilidad para las futuras generaciones de entregar herramientas para abordar estos temas, pero desde el conocimiento local. Ese conocimiento también nos lleva a crear industrias, lo que involucra investigación y desarrollo", asevera.

De ahí que agregue que la biorremediación abre "un abanico con múltiples oportunidades que nos pone en un buen escenario para el futuro en términos del desarrollo de la ciencia".

MASA CRÍTICA

En este contexto, Roberto Orellana, investigador asociado del Centro de Biotecnología USM y académico de la U. de Playa Ancha, comenta que cuando países como Estados Unidos decide aplicar la biorremediación para abordar los pasivos ambientales de aguas contaminadas con uranio no solo se hace cargo de la contaminación de un área cercana a una zona de cultivo agrícola, sino que también apunta a "generar una masa crítica de profesionales capacitados para abordar esos problemas complejos que no solo están en muchos lugares, sino que trascienden a distintas disciplinas".

"La pregunta es cómo hacernos partícipes de ese cambio de paradig-



Roberto Orellana, investigador asociado del Centro de Biotecnología USM.

ma desde métodos productivos que no tomaban en consideración esos estándares ambientales a otros métodos que sean capaces de hacerse cargo de pasivos ambientales que hay en la actualidad y eso no tiene que ver con una tecnología, sino con desarrollar un tejido intelectual y tecnológico que se haga cargo de esa problemática", señala.

Complementa Michael Seeger, al señalar que Chile no solo ha alcanzado cierta madurez en materia de biorremediación, sino también cuenta



Michael Seeger, académico de la Universidad Técnica Federico Santa María.

con una masa crítica preocupada de recuperar los pasivos ambientales que hay en el país desde Arica a Punta Arenas.

"Las tremendas deudas ambientales que han dejado las generaciones (anteriores) son enormes y es tiempo de que el Estado y las empresas cambien sus formas de producir, que el Estado establezca, por una parte, restricciones y, por la otra, estímulos para que las tecnologías de biorremediación se hagan cargo de recuperar esos terrenos", asevera.



Salvador Donghi, biólogo de la PUCV.

Y a renglón seguido se pregunta por qué si países como Ecuador y Colombia realizan biorremediación hace mucho años, Chile se ha quedado atrás.

"Hay que reconocer que como país estamos en deuda. Hay una tremenda oportunidad. Somos uno de los pocos países OCDE que no utiliza masivamente la biorremediación y es un momento en el cual la ciudad lo está sufriendo, porque los sitios contaminados están al interior de las ciudades, del radio urbano", afirma.