



ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES:

USM investiga para lograr un entorno más saludable

Los académicos de la Universidad Técnica Federico Santa María llevan a cabo una serie de iniciativas que abordan desafíos cruciales para el país, relacionados con el cuidado de sus recursos naturales y la salud de los chilenos.

BIORREMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS



Expertos de la USM investigan cómo el uso de bacterias puede ayudar a lograr menores índices de contaminación por metales pesados, hidrocarburos y pesticidas.

“Chile debe tomar el camino de la sustentabilidad. Para ello, hacerse cargo de la recuperación de los sitios contaminados es un aspecto clave”, dice Michael Seeger, académico del Departamento de Química y director del Centro de Biotecnología de la Universidad Técnica Federico Santa María (USM).

Esta contaminación, explica, puede ser causada por múltiples componentes, por lo cual el proceso de remediación debe ser realizado con soluciones específicas. Una de estas técnicas es la biorremediación, que consiste en aplicar bacterias capaces de remover contaminantes ambientales.

El Departamento de Química y el Centro de Biotecnología del Plantel están abocados precisamente a investigar soluciones innovadoras en este ámbito, adecuadas a la realidad de Chile.

Así, uno de los primeros pasos fue estudiar cómo recuperar los suelos contaminados con pesticidas a través de la biorremediación. Para esto se seleccionaron y aplicaron bacterias específicas para eliminar los pesticidas, y se hizo un monitoreo en los suelos para evaluar los resultados.

A su vez, la USM ha explorado la biorremediación de terrenos contaminados por mercurio y cobre, para lo cual se han utilizado bacterias genéticamente modificadas, para hacerlas más efectivas.

TAMBIÉN HIDROCARBUROS

Actualmente, los expertos de la USM están realizando investigaciones tendientes a realizar biorremediación en ambientes contaminados por hidrocarburos, tanto en suelos como en el agua, señala Michael Seeger. Y también se están explorando técnicas de purificación de agua, tema esencial hoy.

La idea, señala el especialista, es llevar pronto todos estos estudios desde laboratorio al campo. “Es un gran desafío”.

IMPACTO ECONÓMICO

Explica Michael Seeger que Chile al ser un país minero presenta contaminación por metales pesados en diversas zonas de su territorio.

Los suelos agrícolas, dice el experto, han sido afectados por metales pesados, por lo que es fundamental generar políticas para remediar estos sitios, tanto por motivos económicos como de salud de la población. Y la biorremediación, dice, puede ser una buena alternativa para tener un país más sustentable.

PESTICIDAS NATURALES PARA UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE



Botrytis cinerea es un hongo que causa importantes perjuicios a la economía. En la USM, una investigación busca una solución amigable con el medio ambiente.

Botrytis cinerea es el hongo causante de una enfermedad denominada “podrición gris”, presente en muchas frutas y vegetales de nuestro país. Tomates, uvas y frutillas son algunas de las especies afectadas, con grandes costos económicos para Chile.

Explica la doctora Marcela Carvajal Tocornal, investigadora del Departamento de Química y Centro de Biotecnología (DAL) de la USM, que para enfrentar este problema se han aplicado diversos compuestos, como Bromuro de metilo, benzimidazoles, ftalamidas, etc. El problema es que muchos de ellos no son inocuos.

Por ello, señala, al equipo que lidera se le ocurrió una idea: potenciar la actividad antifúngica de compuestos mediante ciertas modificaciones químicas y producirlos con alto rendimiento. El financiamiento provino del proyecto Fondecyt de Iniciación N° 11121440.

El método para crear este compuesto es innovador: se obtienen moléculas activas por Biotransformación de Fenoles terpenilados, compuestos con una gran capacidad antimicrobiana e insecticida. “Esta técnica es inocua y menos tóxica que la síntesis orgánica”, afirma Marcela Carvajal.

Para activar estas moléculas se utilizan cultivos líquidos del hongo *Gibberella fujikuroi*, que a través de su maquinaria enzimática modifica estructuralmente los Fenoles terpenilados, haciéndolos más efectivos.

“Es importante destacar que la utilización de esta técnica permite reacciones en condiciones más amigables, evitando efectos secundarios no deseados y manteniendo un impacto ambiental mínimo”, afirma Marcela Carvajal, quien agrega que los resultados obtenidos han sido muy alentadores, pues se ha observado que la biotransformación produce Fenoles terpenilados derivados con alta capacidad botrítica, lo que augura un futuro promisorio para este proyecto.

SOLUCIÓN CONCRETA

***Botrytis cinerea* es un hongo que causa grandes perjuicios económicos en el país, pues está presente en vastas extensiones de nuestro territorio. Por eso el objetivo, afirma Marcela Carvajal, es que esta investigación supere la fase de investigación básica e impacte positivamente en una mayor productividad y seguridad para las personas. “Actualmente estamos realizando ensayos en plantas de tomates y nuestra idea es poder continuar nuestra investigación en otros cultivos, como la vid”, afirma.**

EN LA BÚSQUEDA DE CONTAMINANTES EN GLACIARES CHILENOS



Estudios pretenden determinar de qué manera la presencia de algunos compuestos incide en el aumento de la velocidad de derretimiento de las masas de hielo y nieve.

Recientes investigaciones han demostrado una mayor aceleración en la velocidad de derretimiento de las grandes masas de hielo en nuestro país. Esta realidad ha llevado a los investigadores del Centro de Tecnologías Ambientales (CETAM) de la USM a realizarse una serie de preguntas: ¿De qué manera concreta las actividades humanas están dañando los glaciares? ¿De dónde provienen los contaminantes que los están afectando y cuáles son? ¿Cuál es el efecto de estos contaminantes sobre la nieve y el cambio climático?

Para abordar estas preguntas, CETAM realiza una investigación de largo alcance —que ha sido financiada desde 2003 por diferentes fuentes de financiamiento nacionales e internacionales, como el propio CETAM, el Ministerio de Medio Ambiente, la Dirección General de Aguas del Ministerio de Minería, proyectos del Instituto Antártico Chileno (INACH), CONICYT (Chile) y su contraparte SER (Suiza), y la agencia de cooperación española AECID— que pretende determinar la huella dactilar química de los contaminantes ambientales, su influencia sobre el aumento de la velocidad de derretimiento de los glaciares y su impacto sobre el efecto invernadero.

Cuenta Francisco Cereceda, profesor titular del Departamento de Química y director del CETAM, que obtener información al detalle es especialmente relevante si se piensa que las partículas de aerosoles de contenido fundamentalmente carbonáceo absorben una mayor cantidad de radiación solar (IR) que la nieve, aumentando su temperatura, por lo que son capaces de derretirla. Este fenómeno produce entonces un aumento de la velocidad de derretimiento de los glaciares, modificando el albedo terrestre (reflexión) y aumentando así el efecto invernadero.

Para recolectar esta información se analizan testigos de hielo, nieve y aerosoles recolectados en glaciares de la Cordillera de Los Andes en la zona centro sur de Chile, Patagonia y hasta la Antártida.

AGUA, RECURSO ESENCIAL

Francisco Cereceda sostiene que más allá del interés científico, tener un conocimiento profundo de los glaciares es clave por las implicancias ambientales, económicas y sociales que tienen. Provisión de agua potable, minería, agricultura y energía son algunas de las actividades que dependen de estas grandes masas de nieve y hielo. A su vez, dice, ellos forman parte de la cosmovisión de los pueblos originarios, por lo que son fuente de una gran riqueza cultural, además de sustentar una amplia biodiversidad de ecosistemas.