

# Lidera innovador proyecto que reemplaza pesticidas y fertilizantes por microorganismos

Marcela Carvajal Tocornal es oriunda de Santiago, estudió Ingeniería en Biotecnología Molecular de la Universidad de Chile, realizando posteriormente un doctorado en Biotecnología y luego post doctorado en genómica vegetal; se desenvuelve en áreas de química orgánica, microbiología de suelo, biotecnología agrícola y ambiental, entre otros perfeccionamientos.

Marcela trabaja actualmente en el Centro de Biotecnología y Departamento de Química de la Universidad Federico Santa María de Valparaíso, es investigadora asociada de dichos unidades, formando parte de un equipo de trabajo dedicado principalmente a la microbiología de suelo, especialmente en el área agrícola.

Su trabajo consiste en aplicar las ciencias al mundo del agro, enfocándose en un principio a la fitopatología, que es el estudio de plagas y enfermedades que existen en los cultivos comerciales. A raíz de estas investigaciones y con todo el trabajo científico y la información disponible, se dieron cuenta que en realidad, la base de muchos problemas en los cultivos radican en el suelo y desde ahí la importancia y relevancia de su diversidad microbiológica.

Partieron haciendo muchos trabajos científicos, al alero del estudio de los microorganismos y su diversidad, y tras años de análisis propusieron y adjudicaron el proyecto EcoBloom: Soluciones biotecnológicas integrales para la agricultura y la sostenibilidad ambiental, que consiste en la generación de productos e incluso, servicios basados en la biología de los suelos para mejorar la productividad agrícola.

**-¿Considera que hay poco conocimiento científico en el área del agro?**

"Desde la ciencia hay mucho conocimiento, pero hay un salto enorme entre lo que está disponible en ciencia a lo que se ve aplicado en el agro. Hay mucha información, hay empresas que están ofertando productos bastante interesantes cuya formulación tiene fuerte base científica, pero falta un recorrido grande para poder unir estos dos mundos. Siempre hay mucho que hacer al respecto, de hecho, en agronomía se hace cada vez más evidente la tendencia mundial del uso de la inteligencia artificial y la robótica. Hay mucho por hacer aún aquí en Chile al respecto, si nos comparamos con otros países desarrollados, sin em-

**La doctora Marcela Carvajal propone un sistema de cuidados de suelos en un mundo agroecológico a través de asesoría especializadas a medida.**



En el contenedor grande o biorreactor, que se aprecia detrás, crecen los microorganismos, la asesoría contemplada en el EcoBloom.

bargo, hemos avanzado y tenemos el foco puesto en esto:

**-¿Cómo es el trabajo que han estado realizando?**

"Primero contarles que desde el enfoque microbiológico, estamos muy inspirados y con las ganas de hacer cambios culturales asociados a los manejos agronómicos y la conceptualización del suelo. Nuestro trabajo tiene el objetivo orientar y estimular a los productores para que evalúen estas técnicas (uso de microorganismos específicos y nativos) y comiencen a variar aquellos manejos tradicionales que están basados en productos de origen químico, conocidos como pesticidas o prácticas que están asociadas a fertilizaciones sintéticas. La idea es que vayan por este camino de la inocuidad alimentaria, poder tener cultivos más sanos y también más productivos siempre desde una mirada más agroecológica y sustentable en el tiempo. La experiencia nos enseña que la adopción de prácticas basadas en microorganismos, en especial para el cuidado y reforzamiento del suelo, se traduce en suelos más fértiles y que necesitan menos fertilizaciones, por ende, proveen mayores servicios ecosistémicos y que a largo plazo, resultan cultivos más productivos".

**-¿Cómo se llama el emprendimiento que están llevando a cabo y en qué consiste?**

"Nuestro proyecto y emprendi-

miento se llama EcoBloom: Soluciones biotecnológicas integrales para la agricultura y la sostenibilidad ambiental". Estamos iniciando un Spin-off que como concepto básico, toma una tecnología creada en la universidad, que está alojada en nuestro grupo de científicos y es llevada al mercado. Realizamos asesorías especializadas para el productor agrícola que va de la mano con un acompañamiento, en función a sus requerimientos, pero desde un punto de vista más microbiológico y genómico (con una mirada muy integral de campo, a nivel de microbiomas y holobiontes), dando más importancia a los microorganismos en los campos. Sabemos que en el campo hay un trabajo intensivo y que a veces tienen mucha carga de pesticidas, que finalmente, terminan agotando los suelos, dejándolos con muy poca diversidad. Al alero de esto, también capacitamos en producción de bioinsumos, basados en microorganismos, que tienen muchos beneficios como estimular el crecimiento vegetal, entre otros.

**- ¿Cuéntenos de estos microorganismos que vendrían a reemplazar a fertilizantes y pesticidas**

"Estos microorganismos son hongos y bacterias que a través de años de investigación fuimos aislando y separando en distintas cepas, que tienen capacidades diversas y especiales a nivel funcional, como fijar nitrógeno, controlar plagas,

bacterias patógenas, etc. Nosotros los estudiamos, los identificamos a nivel molecular. Es un viaje desde la ciencia a los negocios. Siempre hemos sido muy activos a nivel comunitario, estamos asociados a Indap y ligados a asesores del sector agro lo que nos permite generar confianza. Nuestros productos tienen una efectividad comprobada, concentración efectiva comprobada y con precios justos y accesibles. Lo que queremos es que se empiecen a adoptar manejos más agroecológicos y más amigables con el medio ambiente".

**- ¿Dentro de las asesorías enseñan a los productores a generar estos microorganismos?**

"Sí. Dentro de las asesorías se les muestra cómo instalar en sus campos un sistema de reproducción microbiológica, que es cada vez más conocido, llamados biorreactores agrícolas: contenedores con agua donde crecen estos microorganismos para reproducirlos y usarlos constantemente en su día a día, usando el mismo principio de los probióticos, pero en este caso probióticos para las plantas. Hay varios productores que ya han instalado este sistema que es relativamente fácil de armar. Son contenedores de mil o dos mil litros dependiendo de la superficie del terreno cultivado, que funcionan con aireación básicamente. Lo que asesoramos en resumen, es indicarle al productor el tipo de microorganismo que necesita según el estado de su suelo, el tipo y condición de

salud del cultivo y, las condiciones que requiere para reproducir el/los microorganismos. No sólo adquieren mayor productividad, sino que ahorran considerablemente en gastos de producción".

Durante este mes de enero, la doctora Marcela Carvajal junto al equipo de científicos lanzarán este conocimiento a la comunidad e iniciarán las asesorías. La científica hace un llamado a productores, empresarios y a todos los interesados a conocer el proyecto y sus beneficios.

Debemos darles la importancia que merecen los hongos y bacterias (microorganismos benéficos en general), que son los que hacen un trabajo clave en el suelo -dijo- son trabajadores silenciosos y muy importantes, clave de todos los ciclos biogeoquímicos del suelo, conectores entre otras formas de vida presente en el suelo y moduladores naturales del equilibrio ecosistémico, con roles también silenciosos en la mitigación del cambio climático y descontaminación".



Marcela Carvajal, "por el lado de microbiología estamos muy inspirados y con las ganas de hacer cambios culturales en los manejos agronómicos".