

Secretos de un Suelo Sano 34

Patógenos en Suelos Agrícolas

-Tecnologías del siglo XXI para el control de plagas -

Cuidar el suelo es cuidar la vida



LABORATORIOS A-L DE MÉXICO S.A. DE C.V.
44550 Guadalajara. T. 33 3123 1823 y 33 3121 7925. WhatsApp 33 2803 960
www.laboratoriosaldemexico.com.mx. Más informes : kcalderon@allabs.com.

Históricamente, a medida que se han identificado factores limitantes para el rendimiento de los cultivos, se ha ido desarrollado la tecnología necesaria para enfrentar estos factores. Los fertilizantes sintéticos se crearon para resolver las deficiencias de nutrientes . En los centros de investigación agrícola, las limitaciones genéticas continúan mejorándose mediante biotecnología y técnicas de reproducción cada vez más avanzadas.

Cuando hay –o se sospecha que hay– problemas de plagas y enfermedades, el productor agrícola tiende a enviar muestras para análisis *a posteriori*. Es decir, los productores se deciden a recolectar y enviar muestras de suelo o tejido vegetal al laboratorio analítico, después de que se ha producido el daño y – en ocasiones – cuando ha invadido el cultivo. Si bien la aparición de una enfermedad depende de las condiciones ambientales, sería muy útil poder conocer el perfil de plagas del suelo *antes* de plantar las semillas. Si previamente se obtiene esta información, los agrónomos podrían tomar las decisiones de gestión más adecuadas antes de que la enfermedad tenga la oportunidad de afianzarse.

La empresa *Trace Genomics* junto con Laboratorios A-L de México, está ya ofreciendo en México el panel de patógenos más completo del mercado, brindando a los agrónomos y asesores de cultivos las herramientas para tomar decisiones informadas que les permitan combatir las plagas mediante la selección de semillas, el tratamiento de las semillas, los posibles tratamientos durante la temporada y la rotación de cultivos.

Mediante las tradicionales técnicas de microscopía se pueden identificar tan solo algunos patógenos, o plagas, agrupados en pequeños grupos. En cambio, las técnicas de diagnóstico basadas en la metagenómica permiten secuenciar todo el ADN del suelo y pueden detectar hasta 225 plagas a la vez. Si bien la tecnología metagenómica comenzó centrándose en bacterias y hongos patógenos, también se puede detectar ADN de insectos y nematodos. La lista actual de plagas que pueden detectarse abarca más de 50 especies, incluidas plagas importantes como el nematodo del quiste de la soja y el gusano de la raíz del maíz.

El objetivo que se persigue al analizar muestras de suelo es generar un muy completo perfil del suelo gracias al cual los agrónomos puedan identificar el verdadero factor limitante en su cultivo. El paquete Trace COMPLETE incluye un conjunto completo de análisis químicos además de un análisis biológico de avanzada: una lista de más de 225 plagas que cubren más de 70 cultivos hospedantes, así como datos de ciclos biológicos de nutrientes. Podemos apoyar a los productores con una Guía Práctica para el manejo de plagas, que incluye un resumen fácil de entender sobre las plagas presentes en suelo; así como datos químicos relevantes para ayudar a los productores a tomar las mejores decisiones de manejo. Además, en la plataforma interactiva en línea, "TraceVIEW" , se puede encontrar la lista cuantitativa de plagas detectadas.

Utilizando los conocimientos presentados en la Guía Práctica y en TraceVIEW, los agrónomos pueden obtener una información muy completa para la generación de eficaces recomendaciones en el manejo de patógenos. La selección de semillas basada en la tolerancia a las plagas identificadas más abundantes o dañinas es una primera línea de sólida defensa .

- Tratamiento de semillas para brindar protección contra plagas importantes que pueden no prevenirse utilizando genética de semillas
- Se pueden presupuestar planes de tratamiento durante la temporada en preparación para posibles brotes y garantizar que todas las herramientas necesarias para proteger su cultivo estén disponibles.
- La rotación de cultivos se puede utilizar para colocar un cultivo diferente con menos o menos patógenos dañinos presentes, guardando un cultivo huésped susceptible para un año posterior.

En situaciones donde la aplicación de pesticidas durante la temporada no es factible debido a la proximidad de los campos a áreas sensibles como escuelas, hogares de ancianos, hospitales, áreas residenciales o inaccesibles, una buena defensa suele ser la mejor ofensiva. El análisis biológico del suelo mediante metagenómica proporciona un medio para comprender qué patógenos y plagas están presentes antes de que tengan la oportunidad de causar daños.

El análisis del microbioma.

El suelo está compuesto de materia orgánica e inorgánica y tiene una estructura más compleja de lo que es visible a simple vista. Contiene bolsas de gases y líquidos entre grupos (llamados agregados) de diferentes tamaños (macro o micro agregados). Cuando las raíces de las plantas, las hifas de los hongos y los animales subterráneos se mueven por el suelo, crean heterogeneidad espacial: pequeñas "islas" con características físicas y químicas únicas. Por su parte, el *microbioma* del suelo está compuesto por todos los organismos microscópicos (o microbios) que viven en un suelo, y estos se ven afectados por cambios minúsculos en la estructura y composición química del suelo. Cada puñado de tierra contiene alrededor de mil millones de células microbianas, pero entre un puñado y otro el tipo de microorganismos que los componen son distintos. Para analizar el microbioma se utilizan las técnicas de metagenómica (secuenciar todo el ADN de una muestra) junto con una base de datos patentada y un proceso de reporte de resultados en el cual se informa a los productores: (1) qué microbios viven en su suelo y (2) qué funciones tienen en el suelo. Los agrónomos pueden ver los niveles de patógenos en sus campos, así como los microbios importantes.

Para recolectar la tierra necesaria para la secuenciación, se solicita a los productores que nos entreguen tres muestras separadas de un mismo campo. Teniendo en cuenta la gran superficie de las parcelas agrícolas y la heterogeneidad del suelo, es razonable esperar inicialmente que tres muestras no sean suficientes para sacar conclusiones sobre la función del microbioma de una parcela. Sin embargo, debido al tratamiento homogéneo de una trama, no hay tanta variación como se podría anticipar. Los factores más importantes que determinan qué microbios pueden vivir en un suelo son: pH, humedad, niveles de nutrientes, materia orgánica, temperatura y las especies de plantas que crecen allí (1). Si un área cultivada tiene una aplicación constante de insumos (nutrientes, pesticidas, etc.) y un monocultivo distribuido uniformemente, estos factores no varían significativamente en un campo. Dado que el microbioma está controlado por estas características del suelo y no por la geografía, no es necesario obtener una gran cantidad de muestras del mismo campo.

Para cultivos perennes cultivados en huertos o viñedos, el lugar de muestreo es muy importante; Sabemos que el microbioma dentro de la zona de las raíces será diferente al de los pasillos cubiertos de hierba entre las hileras. Sin embargo, la mayor variación del microbioma se encuentra entre parcelas con diferentes tratamientos de suelo o variedades y no dentro de una sola parcela (4). Los estudios científicos han descubierto que existe cierta variación del microbioma a menor escala, pero las muestras compuestas formadas por múltiples núcleos de suelo son suficientes para comparar diferentes parcelas (5). Varias muestras darán como resultado una medición más precisa de la biodiversidad, por lo que solicitamos tres muestras. Para evitar que se pierda un patógeno debido a su propagación desigual, pedimos a los productores que seleccionen muestras en áreas de productividad alta, media y baja o en áreas donde tienen rendimientos inconsistentes o inexplicables. Aumentar el número de muestras de tres puede revelar microbios raros del suelo; sin embargo, desde un punto de vista práctico, los microbios raros no tendrán un impacto en el crecimiento de los cultivos o el ciclo de los nutrientes.

Valoramos la libertad de información. Este artículo es gratuito y puede ser reproducido sin limitantes. Se solicita tan solo mencionar la fuente.