

**Secretos de un Suelo Sano 44**

# Indicadores de la Calidad del Suelo

**-Sexta Parte: la metagenómica en el control  
de los patógenos del suelo-**

**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](http://www.laboratoriosaldemexico.com.mx). Más informes : [kcalderon@allabs.com](mailto:kcalderon@allabs.com).

## **INDICADORES DE LA CALIDAD DEL SUELO.**

### **Sexta Parte: la metagenómica en el control de los patógenos del suelo.**

#### **Composición del Microbioma.**

El microbioma del suelo está compuesto por todos los microorganismos (o "microbios") que ahí viven. Obtener esta información es vital para quienes estén interesados en medir la calidad del suelo: agricultores, agrónomos, científicos y empresas agrícolas. Existen diversas tecnologías, muy diferentes entre sí, que pueden arrojar luz sobre el mundo invisible de los microorganismos, patógenos o no. Aunque se utilizan las tradiciones técnicas microscópicas, en el Laboratorio A-L de México, hemos optado en conjunto con *Trace Genomics*, por la secuenciación del ADN mediante las técnicas conocidas como "metagenómica", la tecnología más adecuada y precisa para conocer el microbioma del suelo. La secuenciación del ADN del suelo nos permite diferenciar microorganismos muy similares, pudiendo también capturar los microorganismos no cultivables que escapan a las mediaciones a través de técnicas microscópicas.

#### **Antecedentes: el ADN.**

El ADN se conoce como el "modelo de la vida" porque contiene toda la información necesaria para "construir" un organismo vivo. Es una molécula biológica formada por 4 componentes químicos diferentes llamados bases; Puedes pensar en ello como un idioma con 4 letras en el alfabeto: TIMINA, ADENINA, GUANINA, CITOSINA.

El orden de las bases en una molécula de ADN se puede leer como un manual de instrucciones. En el manual, cada capítulo tiene instrucciones para una pieza diferente de maquinaria (es decir, otra molécula biológica como una proteína), y el ADN que la codifica se llama gen. Todo el ADN de un organismo en particular se llama genoma, y el proceso que se utilizan para leer un genoma se llama secuenciación de ADN.

#### **Secuenciación de ADN por Metagenómica.**

Secuenciar todo el ADN de un entorno se conoce como metagenómica. En los últimos 20 años, esta ha sido una herramienta de descubrimiento científico invaluable para comprender la verdadera amplitud del árbol de la vida. Debido a que la mayoría de los microbios no pueden cultivarse en el laboratorio ni diferenciarse bajo un microscopio, no se tenía la menor idea de cuántas especies diferentes había. Desde el desarrollo de la metagenómica, se ha descubierto un tesoro de microorganismos de grupos enteros que antes eran desconocidos.

#### **Secuenciación de amplicones.**

En lugar de secuenciar todo el ADN de un entorno, como se hace en la metagenómica, se puede también utilizar genes de "huellas dactilares" para ver qué tipos de microorganismos están presentes. Para cada uno de los grandes

grupos de microorganismos (bacterias, arqueas, hongos y protistas), hay algunos genes que se encuentran en todos los miembros (esto se denomina gen conservado). Por ejemplo, el gen 16S rRNA (o simplemente "16S") se conserva entre bacterias y arqueas, por lo que los científicos pueden secuenciar todas las instancias de ese gen de un entorno. Es importante destacar que, si bien está bien conservado, el gen 16S también es lo suficientemente variable como para distinguir entre diferentes grupos de bacterias (aunque a menudo no es la diferencia entre especies).

### **Diferencias entre metagenómica y secuenciación de amplicones.**

Si pensamos en el genoma de un solo organismo como un rompecabezas completo, un metagenoma del suelo es como tener 10.000 rompecabezas diferentes con sus piezas mezcladas en la misma caja. La secuenciación de amplicones es como buscar una pieza específica que todos los rompecabezas tengan en común, como la esquina superior izquierda, y usarla para identificar qué rompecabezas (genomas) están allí. La metagenómica analiza todas las piezas para intentar encontrar otra información útil, como cuántos genomas contienen ciertos genes funcionales (como el ciclo del nitrógeno o del fósforo).

### **Formato del Reporte de Patógenos en Suelo.**

Ver en la página siguiente el formato de un típico reporte de patógenos en suelo. Es la imagen que proporciona Trace Genomics a los productores agrícolas. En este reporte se grafican 26 muestras de suelo enviadas por un productor de caña de azúcar.

Se muestran los resultados para los siguientes cinco tipos de patógenos :

Banded Sclerotical leaf disease (Esclerosis foliar en banda)

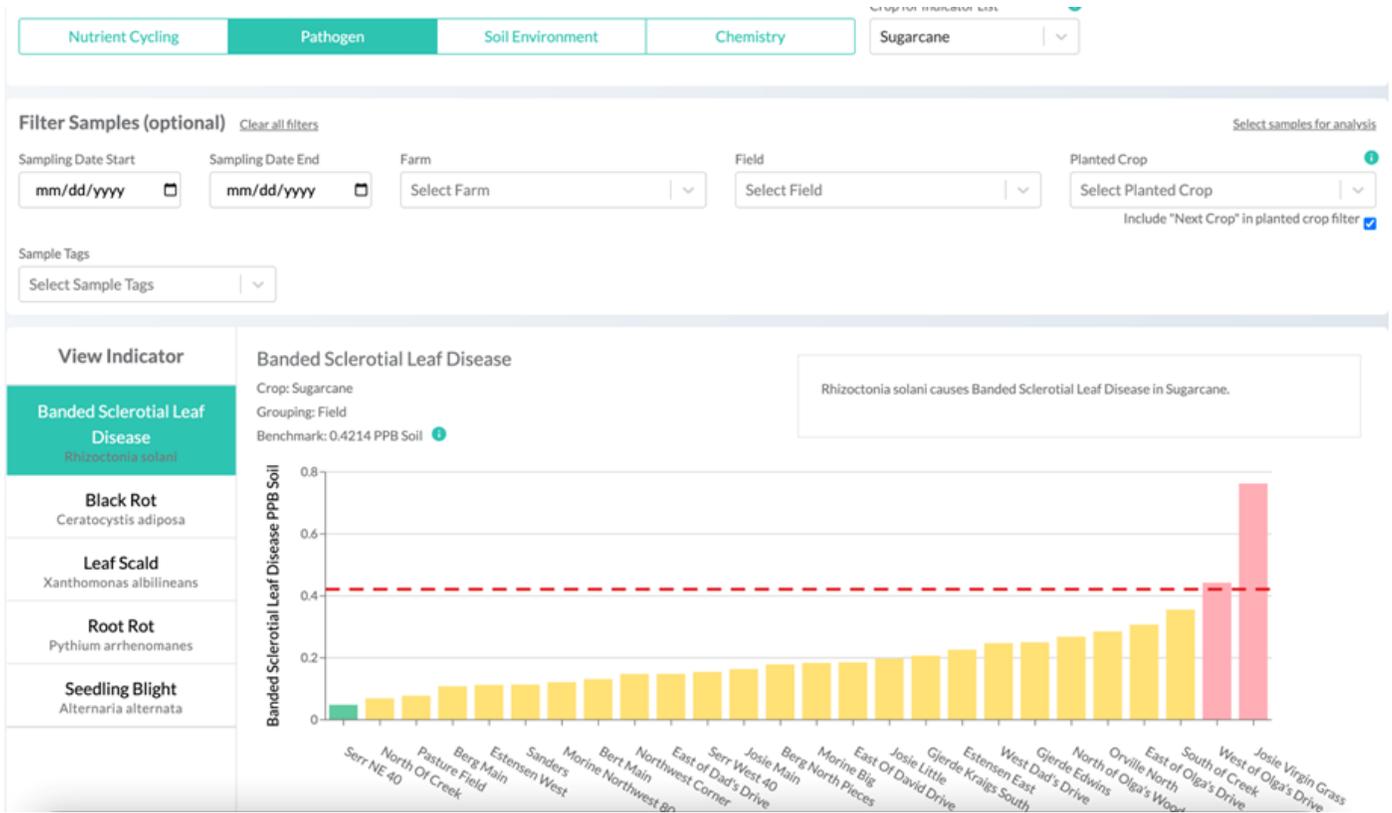
Black Rot. (Podredumbre negra)

Leaf Scald (Escaldado de hoja)

Root Rot (Podredumbre de raíz)

Seedling Blight (Plaga del Tizón)

Nota: *Rhizoctonia Solani* es la causante de la esclerosis foliar en banda.



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