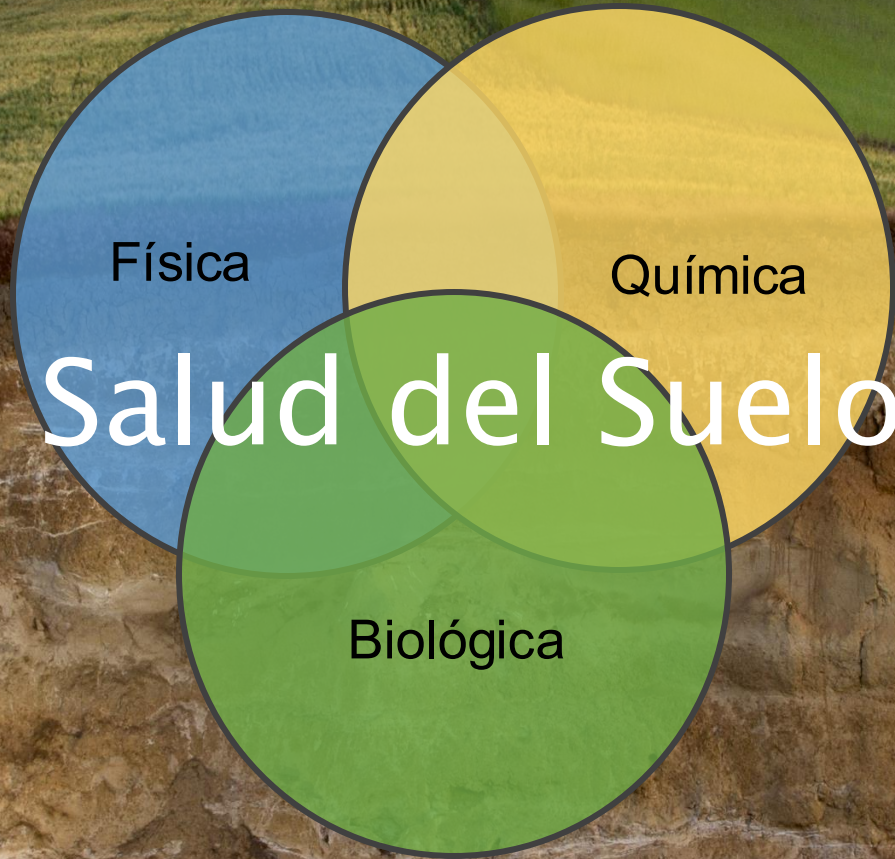




# Introducción a la Biología del Suelo

Octubre 2025

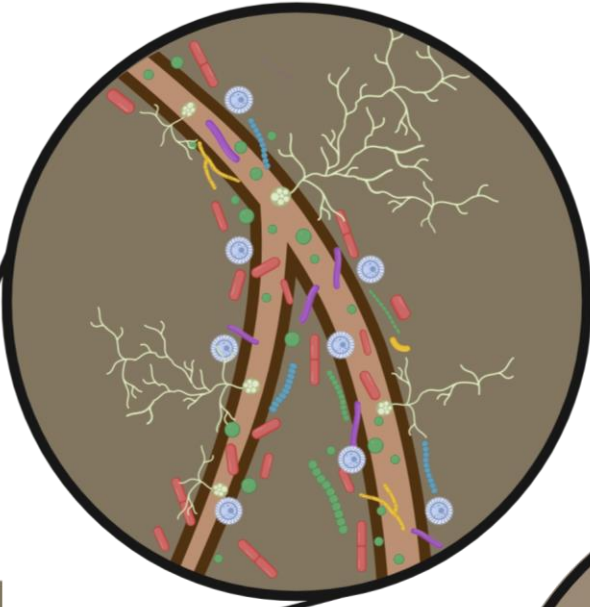
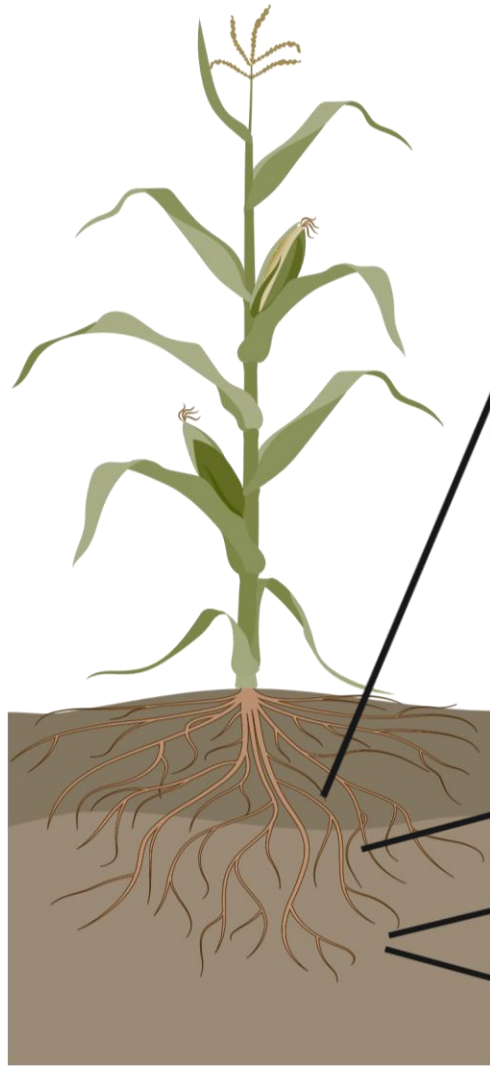




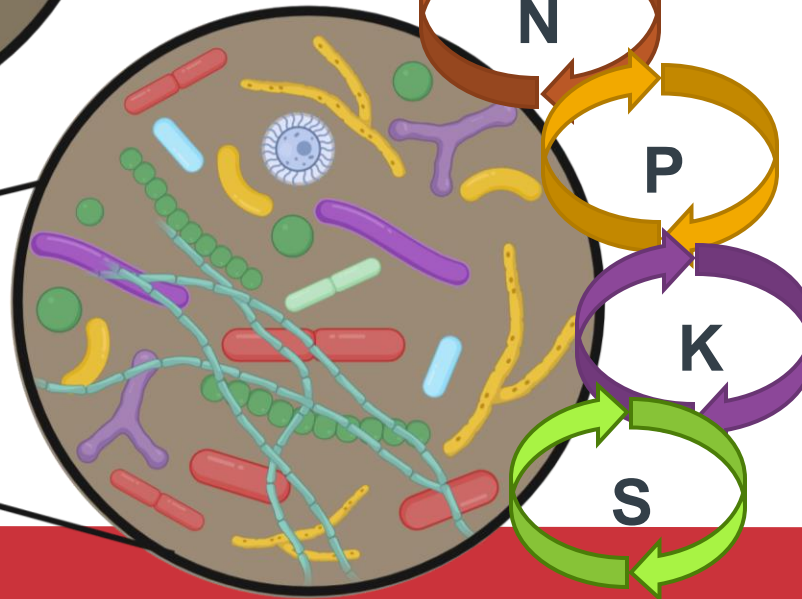
La capacidad continua del suelo para funcionar como una ecosistema vital y vivo que sustenta plantas, animales, y humanos (NRCS)



# ¿Qué es la biología del suelo?



- ✓ Aumento de la disponibilidad y absorción de nutrientes
- ✓ Estimulación del crecimiento
- ✓ Protección contra el estrés



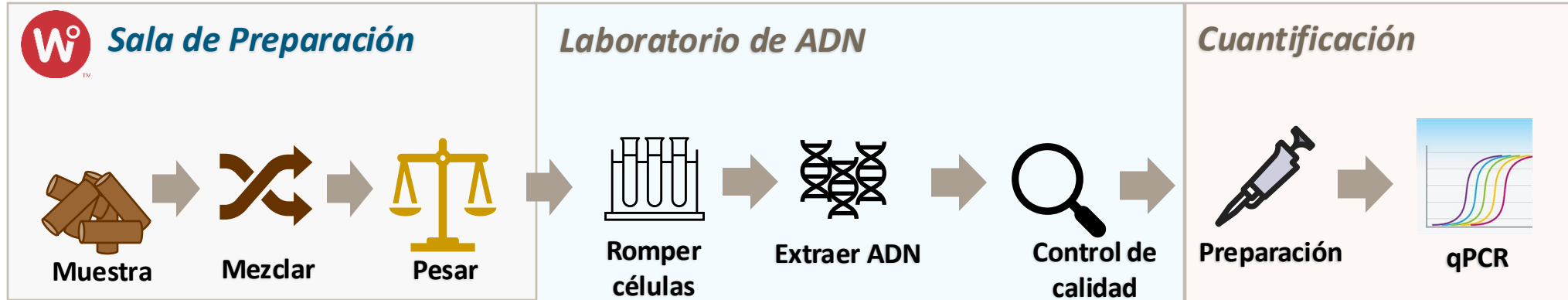
Nuevos métodos de medir la biología del suelo nos brindan nueva información sobre el potencial del suelo para ciclar los nutrientes, creando oportunidades para colocar productos nutricionales.

- Comunidad de microorganismos diversa y compleja, consistiendo en bacteria, hongos, virus, y protistas
- Motor que impulsa el ciclo de nutrientes

Práctica Agrícola	Efectos en la biología del suelo	
Fertilizantes sintéticos	<div> <div>↓</div> Diversidad </div> <div> <div>↓</div> Simbiosis beneficiosas </div> <div> <div>↑</div> Pérdidas de N por actividad microbiana </div> <div> <div>↑</div> Abundancia total (a corto plazo) </div> <div> <div>↓</div> Abundancia a largo plazo (caída del pH) </div>	
Labranza	<div> <div>↓</div> Diversidad, abundancia, actividad </div> <div> <div>↓</div> Micorrizas beneficiosas </div>	
Control químico de patógenos e insectos	<div> <div>↓</div> Diversidad, abundancia de benéficos </div> <div> <div>↑</div> Actividad </div> <div> <div>↑</div> Descomposición microbiana de insecticidas </div>	
Riego	<div> <div>↑</div> Actividad </div> <div> <div>↓</div> Interacciones microbianas beneficiosas, microbios tolerantes al estrés </div>	
Diversificación de cultivos	<div> <div>↓</div> Diversidad </div> <div> <div>↑</div> Abundancia total </div> <div> <div>↑</div> Supresión de plagas, microbios beneficiosos </div>	
Enmiendas orgánicas	<div> <div>↑</div> Diversidad, Actividad, Abundancia </div> <div> <div>↑</div> Supresión de patógenos </div>	

Adaptado de French *et al* 2021

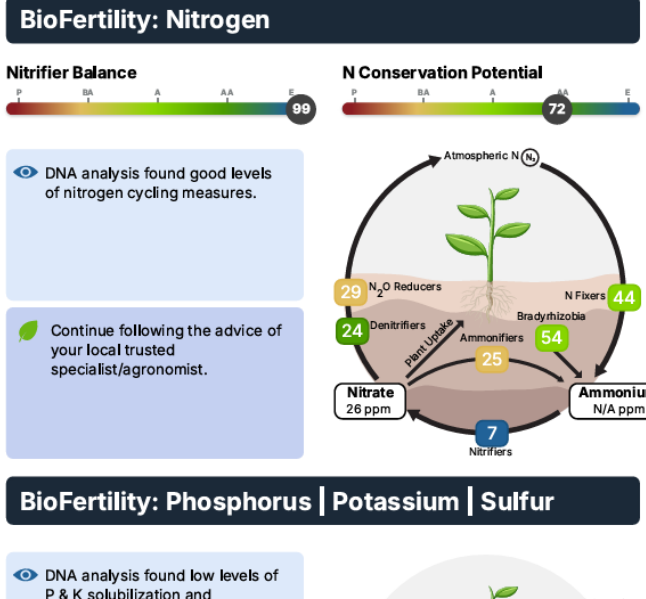
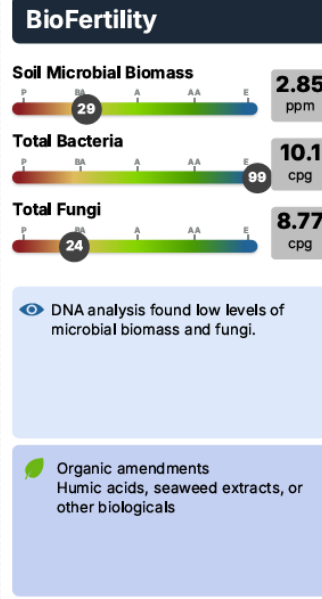
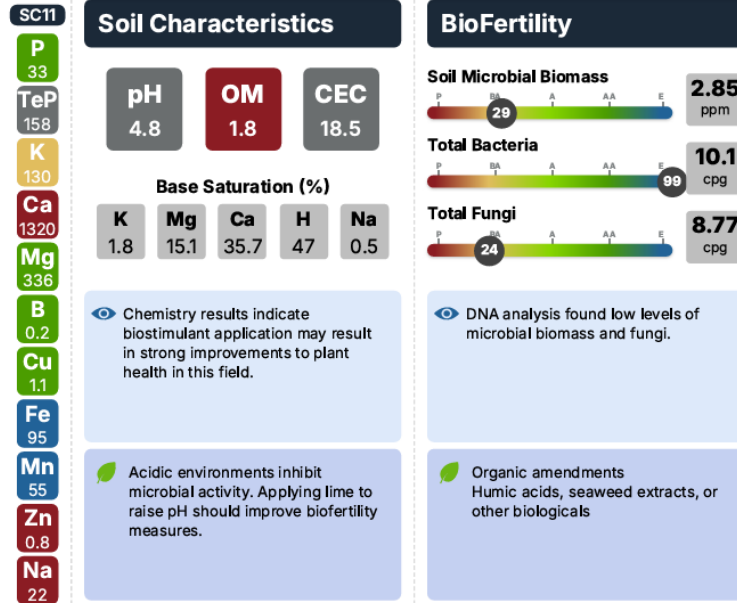
# El laboratorio de ADN en Waypoint permite la cuantificación rápida de los microbios del suelo



# El reporte de biología del suelo de Waypoint cubre la biofertilidad general y el ciclo de nitrógeno, fósforo, potasio, y azufre

## Soil Biology Report

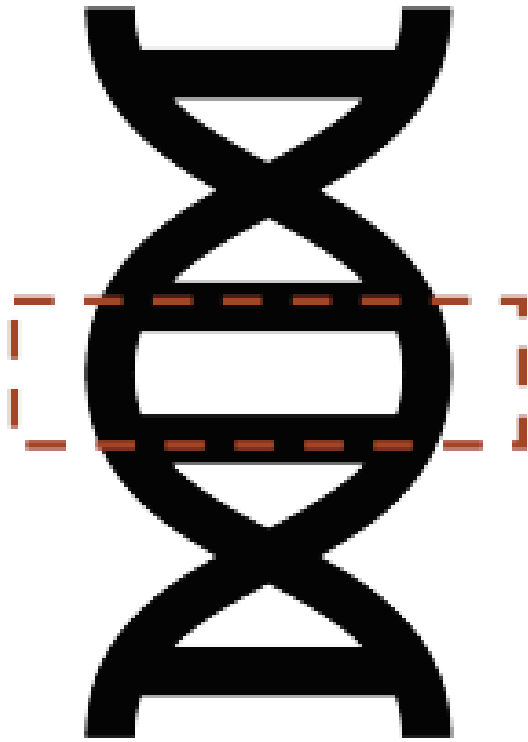
**Grower:** Waypoint User  
**Farm:** Waypoint Farm  
**Field:** Waypoint Field  
**Biology Rpt:** 25-048-0139  
**Crop:** N/A  
**BagID:** WP\_1234\_1  
**Rep:** Biome  
**Date Sampled:** 02/26/2025  
**Nutrient Rpt:** 25-045-0801



Mide la abundancia de los grupos microbianos que realizan los componentes de los ciclos biológicos de NPKS que convierten estos nutrientes a las formas disponibles para las plantas.

# ¿Por qué nuestra prueba?

*Aproveche el análisis de ADN para proveer información agronómica*



- Información sobre la salud del suelo basado en el ADN microbiano
- Información agronómica accionable
- Enfoque en el ciclo de nutrientes y la salud del suelo en general
- Se adapta a los procesos normales de muestreo de suelos



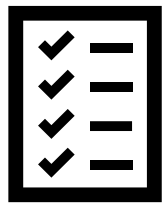
# ¿Porque analizar la salud del suelo?



- Como punto de referencia para la salud del suelo y cambios resultando de las prácticas agronómicas



- Recomendar prácticas para la eficiencia en el uso de nutrientes y la salud general del suelo.



- Para confirmar el modo de acción de un producto biológico o nutricional



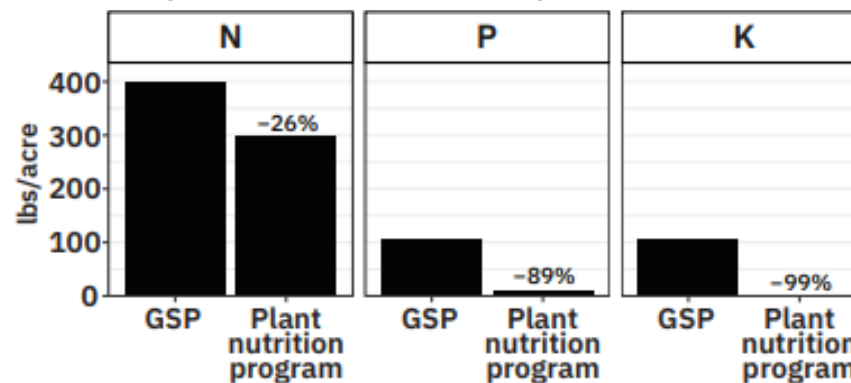
# Estudios sobre la salud del suelo

# Costa Central de California

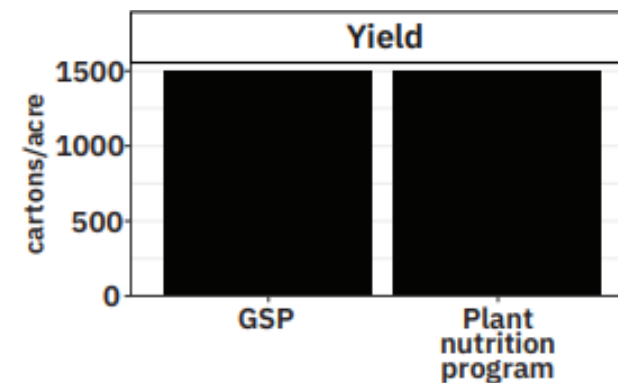
El fertilizante inicial y biológico maximiza el rendimiento y la biofertilidad y minimiza el N, P y K aplicados en una granja de apio

- Un productor dividió su campo entre un Control (GSP) de 600 lbs/A 18-18-18 y un programa de nutrición vegetal que redujo en gran medida los insumos de N, P y K
- El programa nutricional mejoró las bacterias, los hongos y los solubilizantes de P y K
- A pesar de aplicar menos N, P y K, el programa de nutrición de la planta mantuvo los rendimientos, lo que resultó en un retorno 3 veces mayor para el cultivador

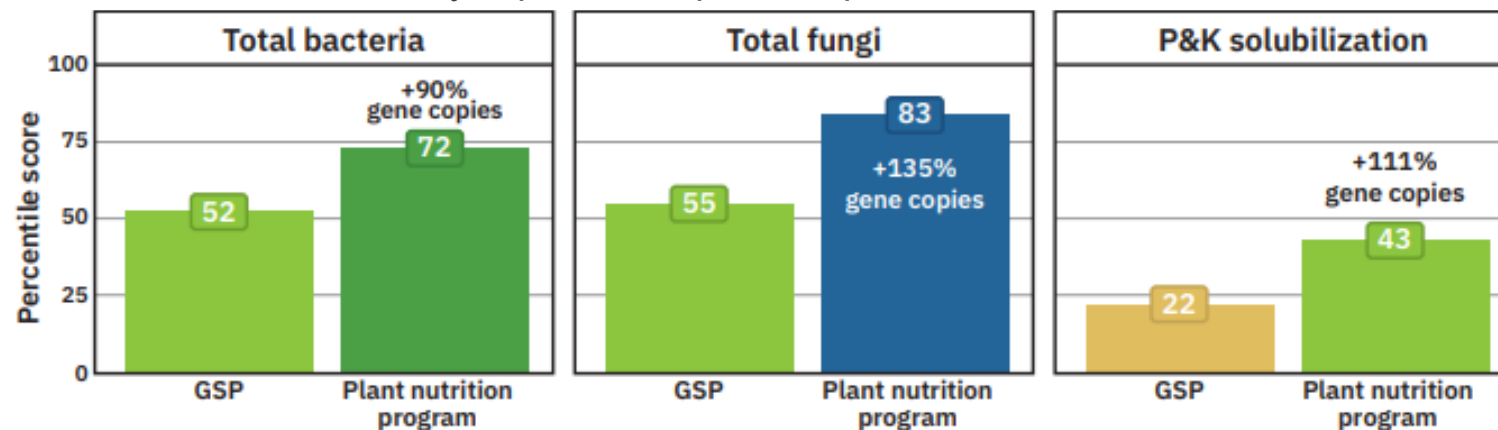
Programa nutricional redujo aplicación de NPK



...manteniendo rendimiento



El programa nutricional invirtió en biología del suelo y promovió microbios que mantienen el fósforo y el potasio disponibles para los cultivos



Bars show the average of three replicates. No differences significant at  $p < 0.1$

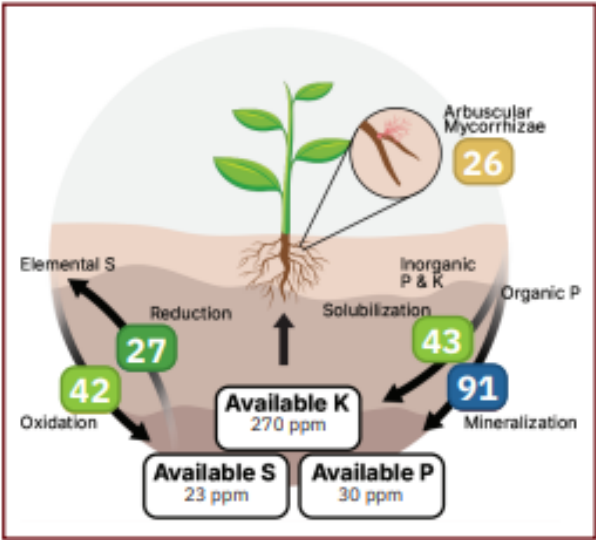
Materia Orgánica	pH	CIC
1.6%	7.3	24.0

# Costa Central de California

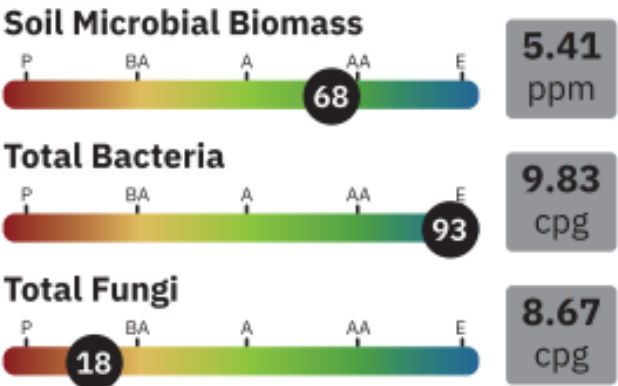
## Los fungicidas a base de cobre suprimen los hongos beneficiosos en un viñedo

- Muestras extraídas con el objetivo de mejorar la salud del suelo
- El viñedo mostró niveles impresionantes de bacterias, pero los hongos fueron bajos, especialmente los hongos beneficiosos micorrizas
- Un agrónomo pudo identificar los fungicidas a base de cobre como una causa probable de micorrizas reducidas y recomendó prácticas y productos para mejorar los niveles de micorrizas

Los suelos de los viñedos tenían una biomasa microbiana y bacterias excepcionales... Pero los niveles de hongos eran inusualmente bajos.



### BioFertility



Una mirada más cercana reveló que las **micorrizas arbusculares**, hongos beneficiosos que mueven fósforo y nitrógeno a las raíces de las plantas, eran igualmente bajas.

El agrónomo pudo identificar el uso de fungicidas a base de cobre como una razón probable por la que estos hongos beneficiosos eran tan limitados y recomendó prácticas para resolver el problema.

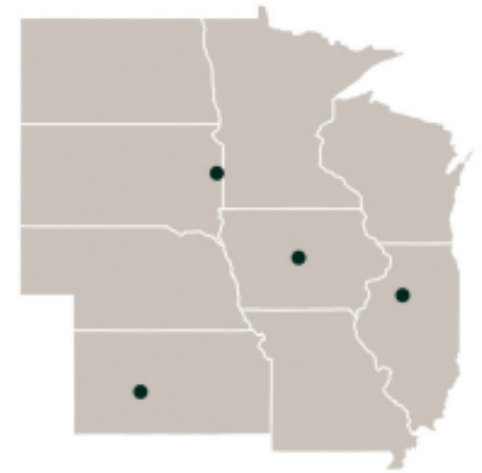
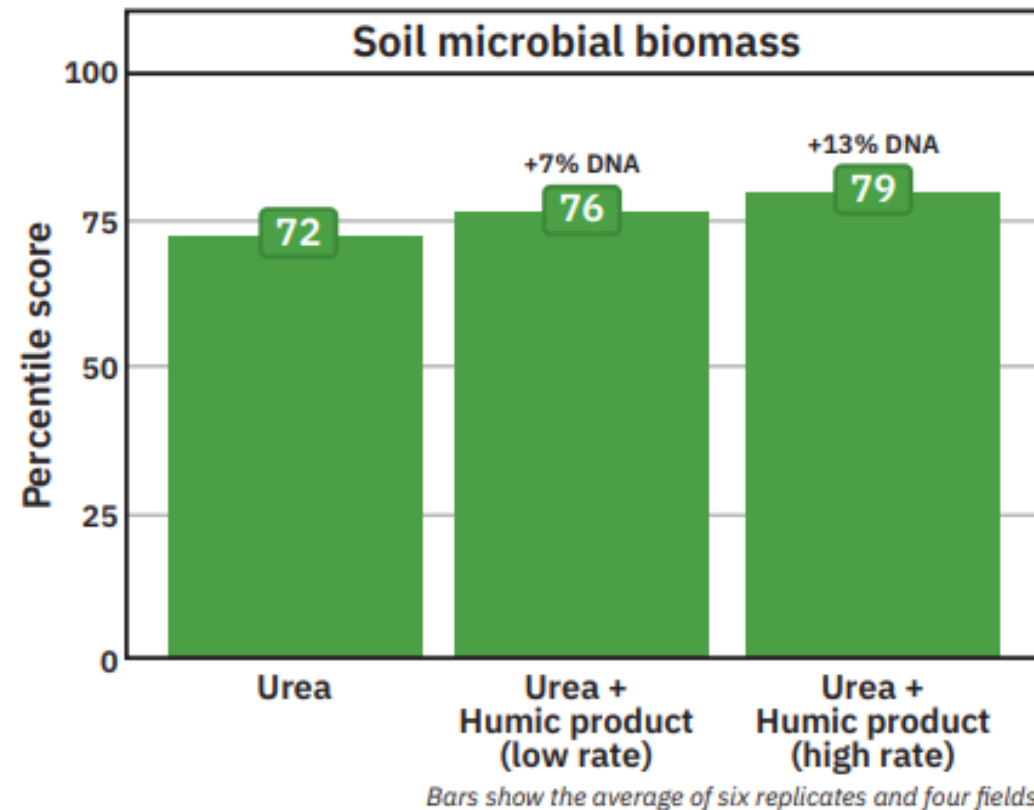
Materia Orgánica	pH	CIC
2.4%	6.7	20.2



# Estados Unidos - Central

## Un producto húmico alimenta la biología del suelo en el centro de los Estados Unidos

- Se establecieron ensayos de parcelas pequeñas en cuatro sitios de prueba el Cornbelt de los EEUU
  - La adición del producto de ácidos húmicos mejoró la biomasa microbiana del suelo en los 4 sitios
  - Los productos húmicos pueden actuar como "alimento microbiano"
- \* El aumento de la biomasa microbiana es una inversión en la construcción de materia orgánica del suelo a largo plazo**

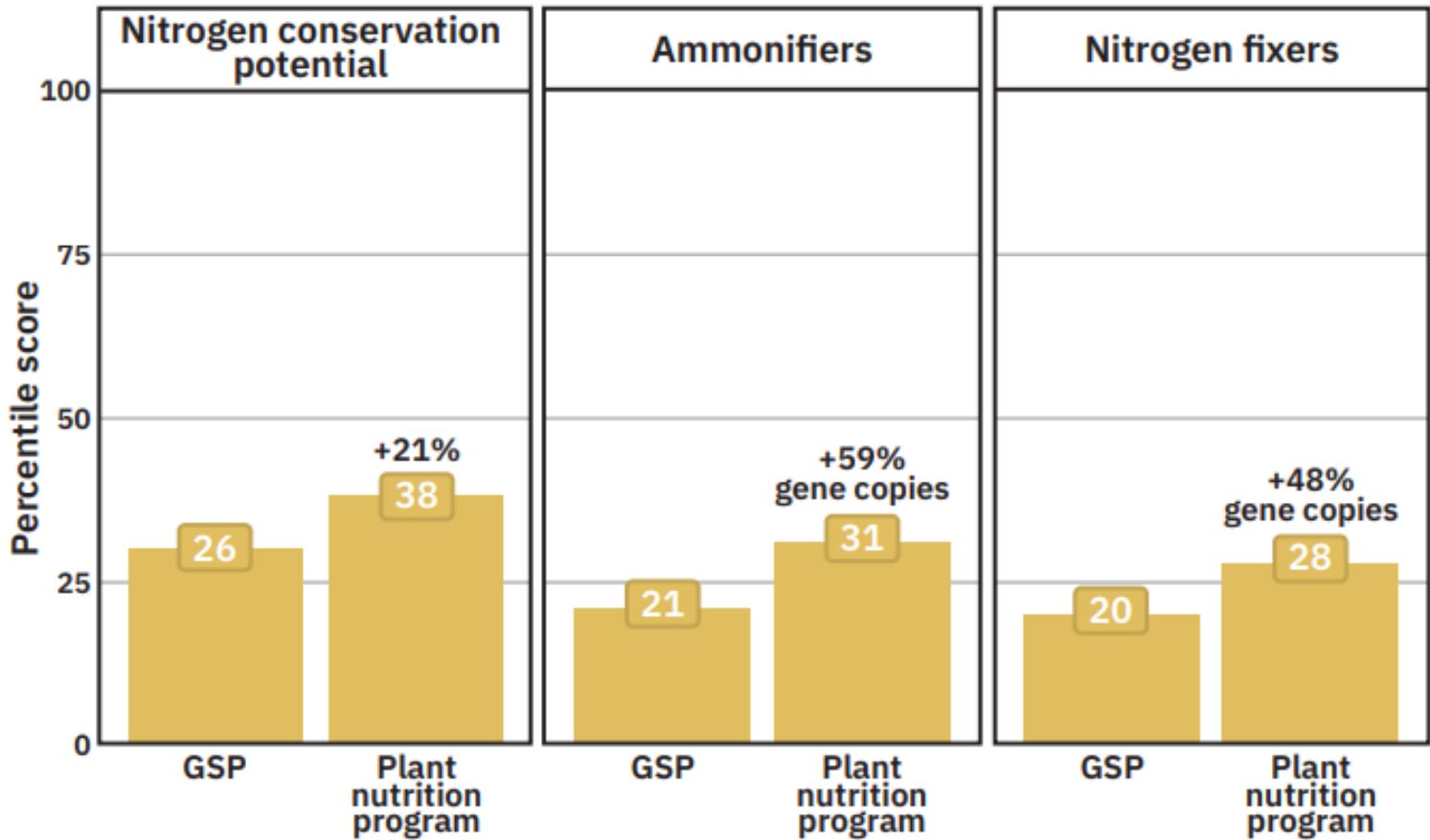


Materia Orgánica	pH	CIC
3.7 - 5.3%	5.8 - 6.9	17.6 - 23.4

# Estados Unidos (Ohio)

## Un programa de nutrición biológica mejora la eficiencia del uso biológico de nitrógeno en los pimientos

- Programa de nutrición biológico aplicado vía riego comparado a un control (GSP)
- El programa de nutrición biológico mejoró la eficiencia del uso biológico del nitrógeno
- La NUE biológica mejoró cuando los microbios que protegen el N del suelo se promueven sobre los microbios que causan la pérdida de N



Bars show the average of three replicates and three post-treatment timepoints. Differences in ammonifier and nitrogen fixer abundance significant at  $p < 0.1$ .

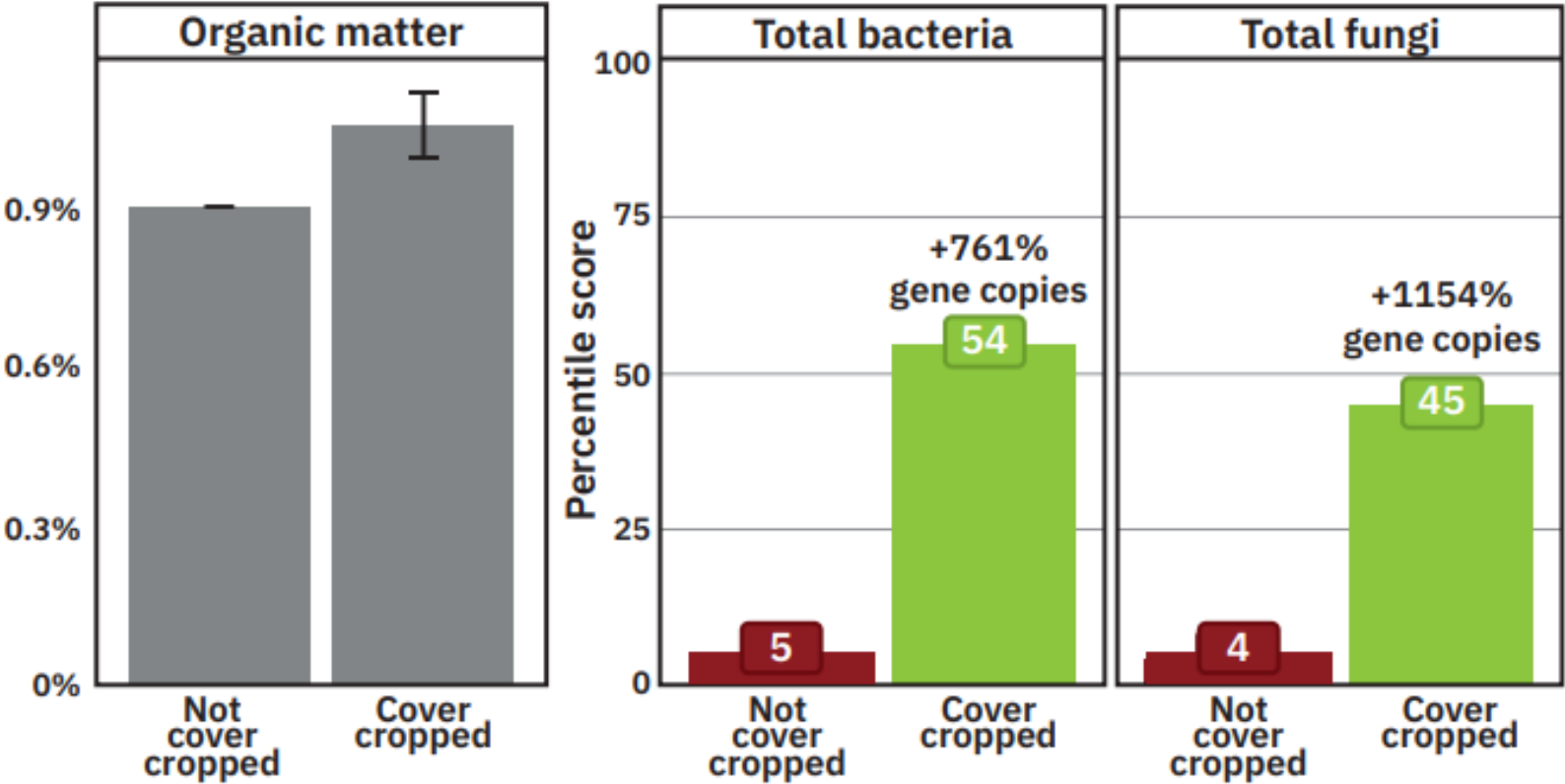
Materia Orgánica	pH	CIC	Textura
2.5%	5.6	8.6	Franco arcilloso



# Estados Unidos (Carolina del Norte)

Los cultivos de cobertura a largo plazo invierten en materia orgánica y promueven una biofertilidad excepcional

- El productor que ha utilizado cultivos de cobertura durante 15+ años utilizó la biología del suelo para comparar los campos de cultivos de cobertura con los cultivos sin cobertura
- Los campos de cobertura tenían altos niveles de biofertilidad. a pesar de tener bajos niveles de materia orgánica
- Las raíces vivas en el suelo liberan azúcares y alimentan a los microbios: los microbios a su vez descomponen los nutrientes almacenados en el suelo haciéndolos disponibles para las plantas



Bars compare the mean of 13 cover cropped fields to one field with no history of cover cropping

Materia Orgánica	pH	CIC	Textura
1.0%	6.1	5.7	Franco arcilloso

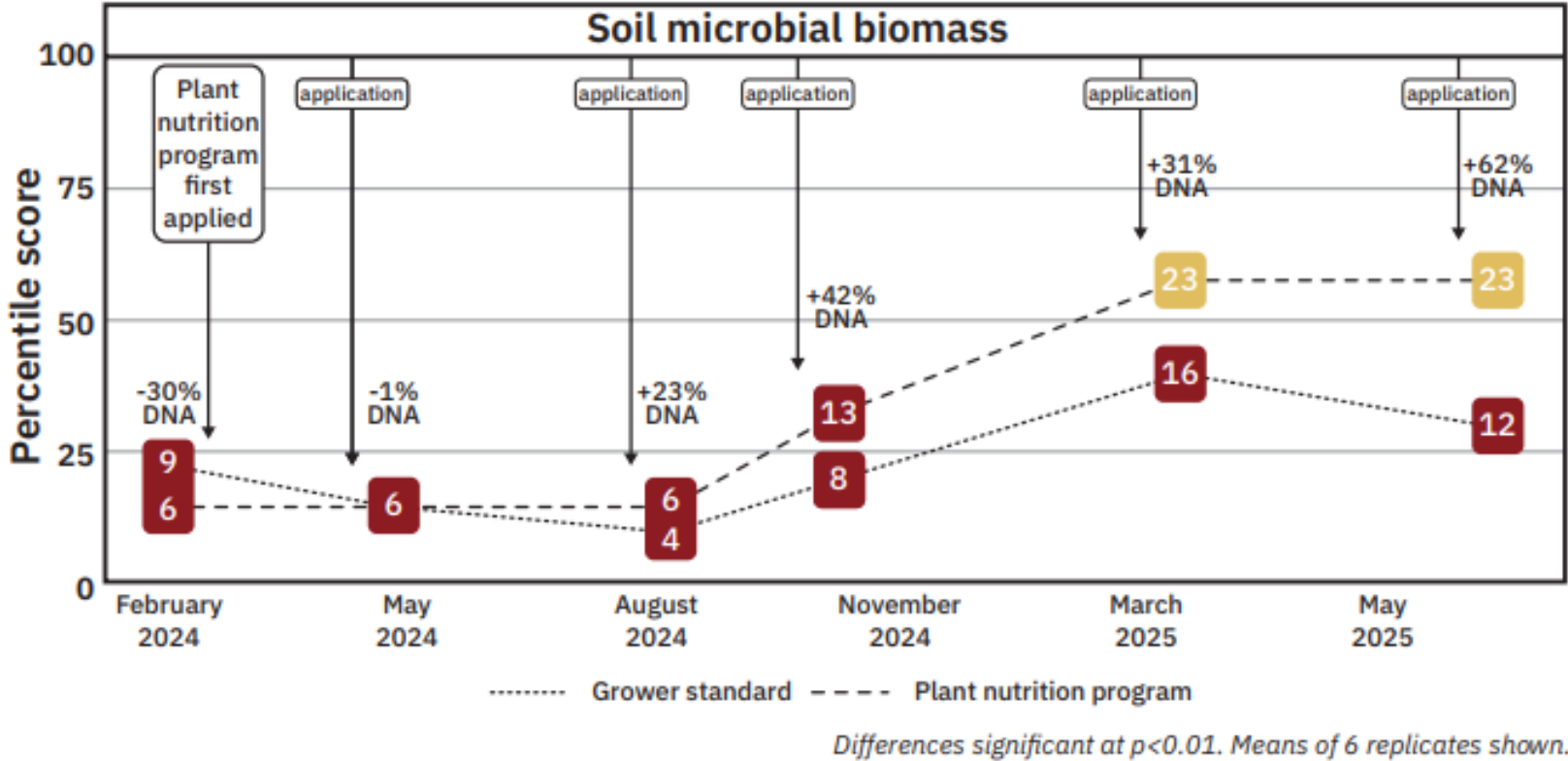




# Estados Unidos (Florida)

## Un programa de nutrición biológica construye suelos saludables durante un año en un huerto de cítricos de Florida

- Parcelas en un huerto comercial colocadas en dos tratamientos: tratadas con un control (GSP) de 1 tonelada / acre de compost y un programa nutricional aplicado por goteo
- Parcelas muestreadas una semana después de cada aplicación durante más de un año
- Las parcelas asignadas al programa de nutrición comenzaron con menos biología del suelo, pero el programa lo construyó con el tiempo
- **La biomasa microbiana del suelo es un indicador sensible de la salud del suelo**



Materia Orgánica	pH	CIC	Textura
1.1%	6.3	3.6	Arenoso

Representante exclusivo en México:



***Laboratorios A-L de México, S.A. de C.V.***

Esmeralda No. 2847 Col. Verde Valle C.P. 44550 Guadalajara, México

Teléfonos: (33)31231823, 31217925. WhatsApp : 33 2803 7960

Contáctenos. Sitio Web: [www.laboratoriosaldemexico.com.mx](http://www.laboratoriosaldemexico.com.mx)

Ing. Manuel Aldana. Correo: [maldana@allabs.com](mailto:maldana@allabs.com)