

EL USO DE MICROORGANISMOS BENEFICIOSOS EN EL CULTIVO DEL AGUACATE



asfertglobal

El nacimiento de una nueva agricultura



Agroquímicos Esteban
Al servicio de la Agricultura

AgroEs



**II JORNADAS TÉCNICAS
SOBRE LOS SUBTROPICALES**

Motril (Granada), 14 y 15 de junio de 2023



**Centro de Desarrollo Turístico
y Empresarial de Motril**

 **Junta de Andalucía**
Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible

 **Unión Europea**
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural

 **Asociación Granadina**

 **Ayuntamiento de Motril**

**URBANISMO,
AGRICULTURA Y
MEDIO AMBIENTE**



asfertglobal

El nacimiento de una nueva agricultura



ING. AGRONOMO
ALBERTO VARGAS VARGAS
SALES REPRESENTATIVE
646 260 806
a.vargas@asfertglobal.com



Protección Vegetal Estratégica

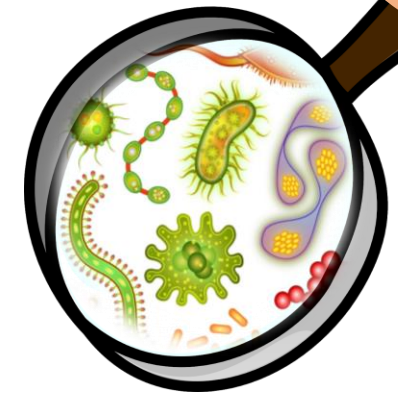
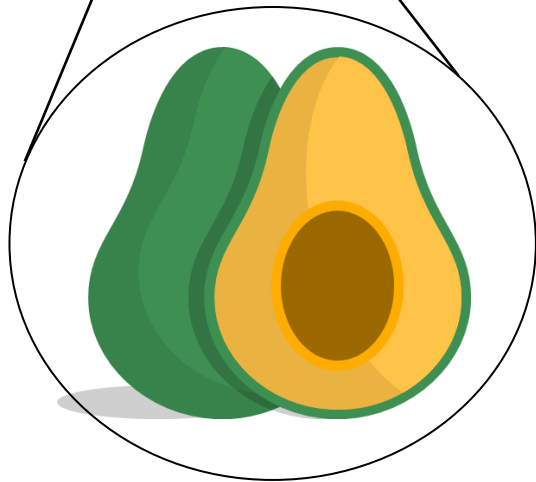


Dr. Braulio Alberto Lemus Soriano:

- **ASESOR Y CONSULTOR INTERNACIONAL.**
- **ING. AGRONOMO CON ESPECIALIDAD EN PARASITOLOGIA AGRICOLA Y CON MAESTRIA EN PRODUCCION AGRICOLA POR LA UNIVERSIDAD MICHOACANA SAN NICOLAS DE HIDALGO (MEXICO).**

II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Uso de microorganismos beneficiosos en el cultivo de aguacate



**MSc. BRAULIO ALBERTO LEMUS SORIANO
JOSELINE MONSERRAT RODRÍGUEZ BÉJAR**

El mundo de los fertilizantes

CincoDías ⁴⁵

El alto coste de los fertilizantes pone en jaque la alimentación mundial

El encarecimiento del gas afecta al precio de los fertilizantes

La inflación de los fertilizantes amenaza las cosechas de 2023

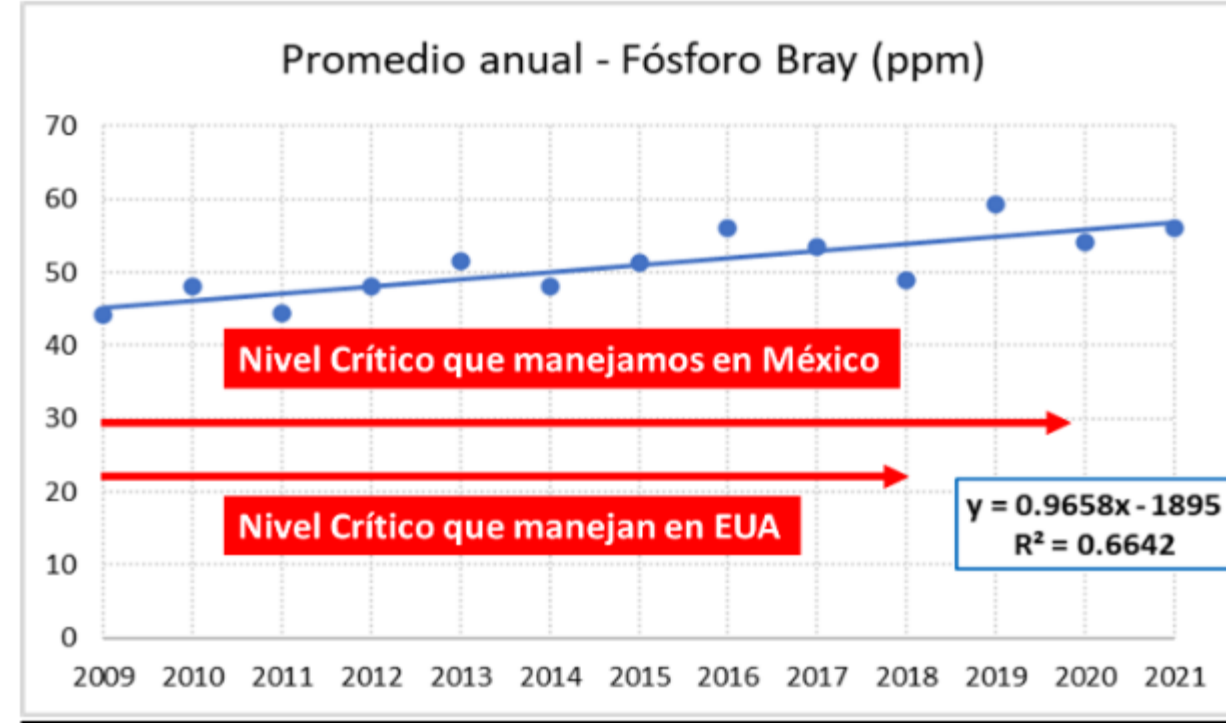
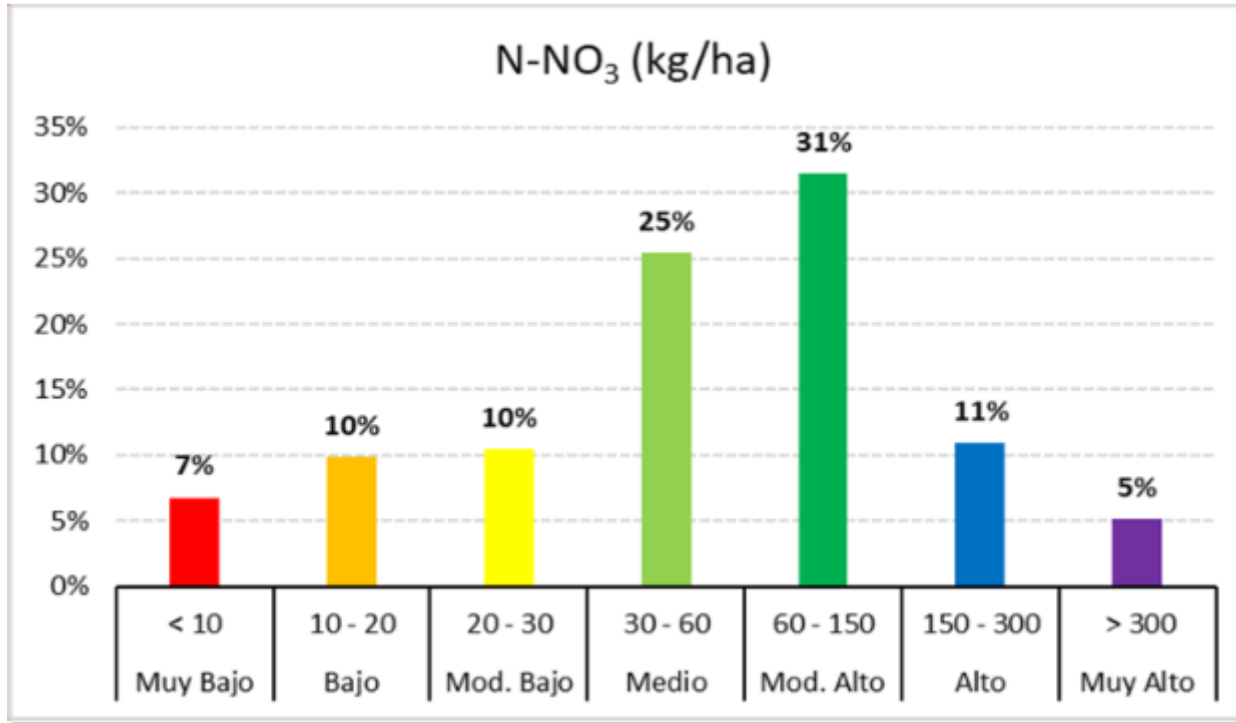
 **solunion**
SOMOS IMPULSO

Política europea de neutralidad de carbono

Empeoramiento de las cosechas por el menor uso de fertilizantes

II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

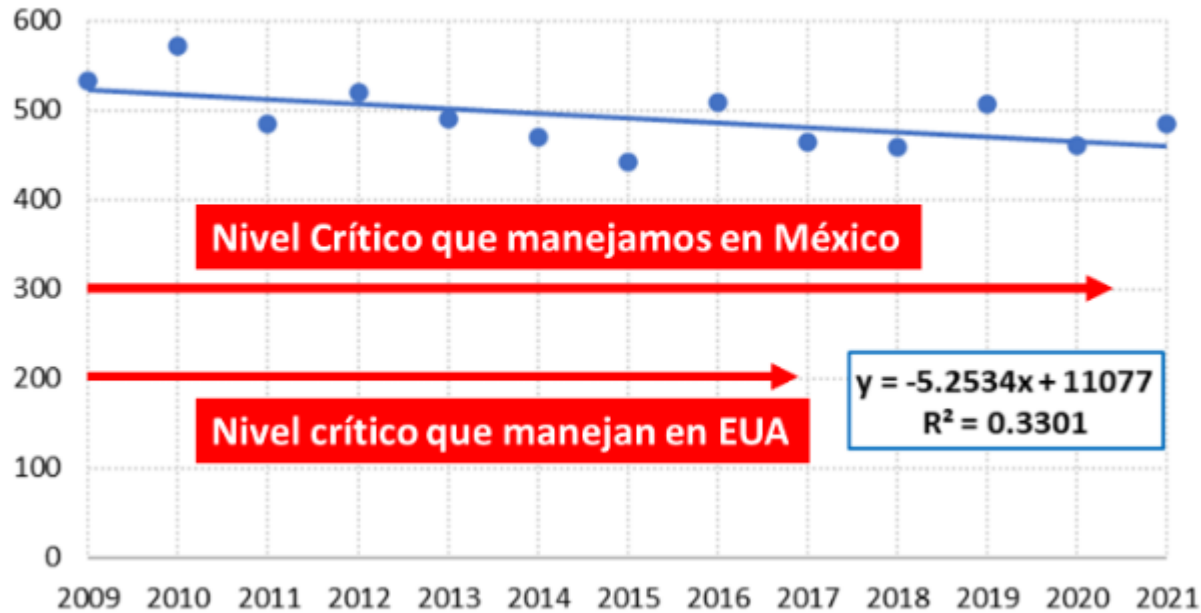
¿Entonces fertilizo o no?



¿Entonces fertilizo o no?

ANÁLISIS DE FERTILIDAD

Promedio anual - Potasio (ppm)



INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

FOLIO: SU-176129

Cliente: Jonathan Ivan Bernabe Avina
Localización: Uruapan, Michoacan
Coordenadas: ND, ND
Predio / ID: DOS OLLAS / Dos Ollas
Emisión: 2022/05/04

Tipo de agricultura: Temporal
Cultivo Anterior: Ninguno
Cultivo a Establecer: Aguacate
Manejo de Residuos: NA
Prof. Muestra: 0-30 cm

Propiedades Físicas del Suelo

Clase Textural	Franco		
Punto de Saturación	56.0	%	Alto
Capacidad de Campo	30.0	%	Alto
Punto March. Perm.	17.9	%	Alto
Cond. Hidráulica	2.30	cm/hr	Mod. Bajo
Dens. Aparente	0.96	g/cm3	

pH del Suelo y Necesidades de Yeso, Cal y Lavado

pH (1.2 agua)	6.90	Neutro
pH Buffer	NA	
Carbonatos Totales (%)	0.01	% Libre
Salinidad (CE Extracto)	0.23	dS/m Muy Bajo
Requerimiento de Yeso	No Requiere	
Requerimiento de Cal	No Requiere	

Fertilidad del Suelo

Det.	Result.	Unidad	Muy Bajo	Bajo	Mod. Bajo	Med.	Mod. Alto	Alto	Muy Alto
MO	3.57	%	[Bar chart showing high value]						
P-Bray	187	ppm	[Bar chart showing high value]						
K	409	ppm	[Bar chart showing high value]						
Ca	1016	ppm	[Bar chart showing high value]						
Mg	162	ppm	[Bar chart showing high value]						
Na*	32.9	ppm	[Bar chart showing low value]						
Fe	33.7	ppm	[Bar chart showing high value]						
Zn	1.90	ppm	[Bar chart showing high value]						
Mn	3.55	ppm	[Bar chart showing low value]						
Cu	11.9	ppm	[Bar chart showing high value]						
B	0.15	ppm	[Bar chart showing low value]						
S	11.4	ppm	[Bar chart showing high value]						
N-NO3	5.32	ppm	[Bar chart showing low value]						

Relación entre cationes (Basadas en me/100g)

Relación	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K	Ca/Mg
Resultados	4.83	1.27	6.10	3.81
Interpretación	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo	Mediano

* Es deseable que estos elementos tengan un bajo contenido

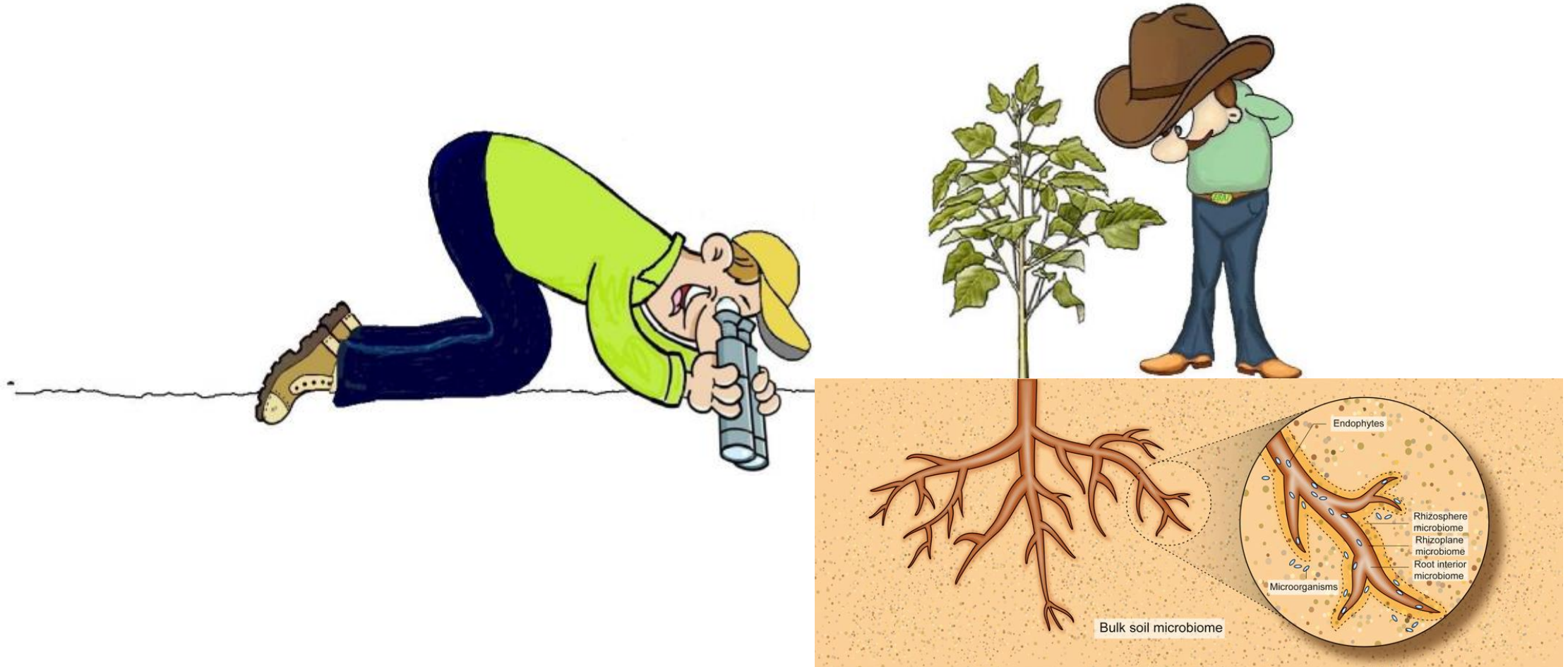
Cationes Intercambiables Porcentaje de saturación de bases

	Muy Bajo	Bajo	Mod. Bajo	Medio	Mod. Alto	Alto	Muy Alto
% Sat	66.7	17.6	13.8	1.84	NA	NA	—
me/100g	5.07	1.34	1.05	0.14	NA	NA	7.60
Catión	Ca	Mg	K	Na*	Al*	H*	CIC

PND = Pendiente por verificar NA = No analizado ND = Sin datos

II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

En busca de la eficiencia nutrimental



II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

En busca de la eficiencia nutrimental

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del Cliente: Compo Expert Mexico S.A. de C.V.
Nombre del Productor: Agrícola JBR

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

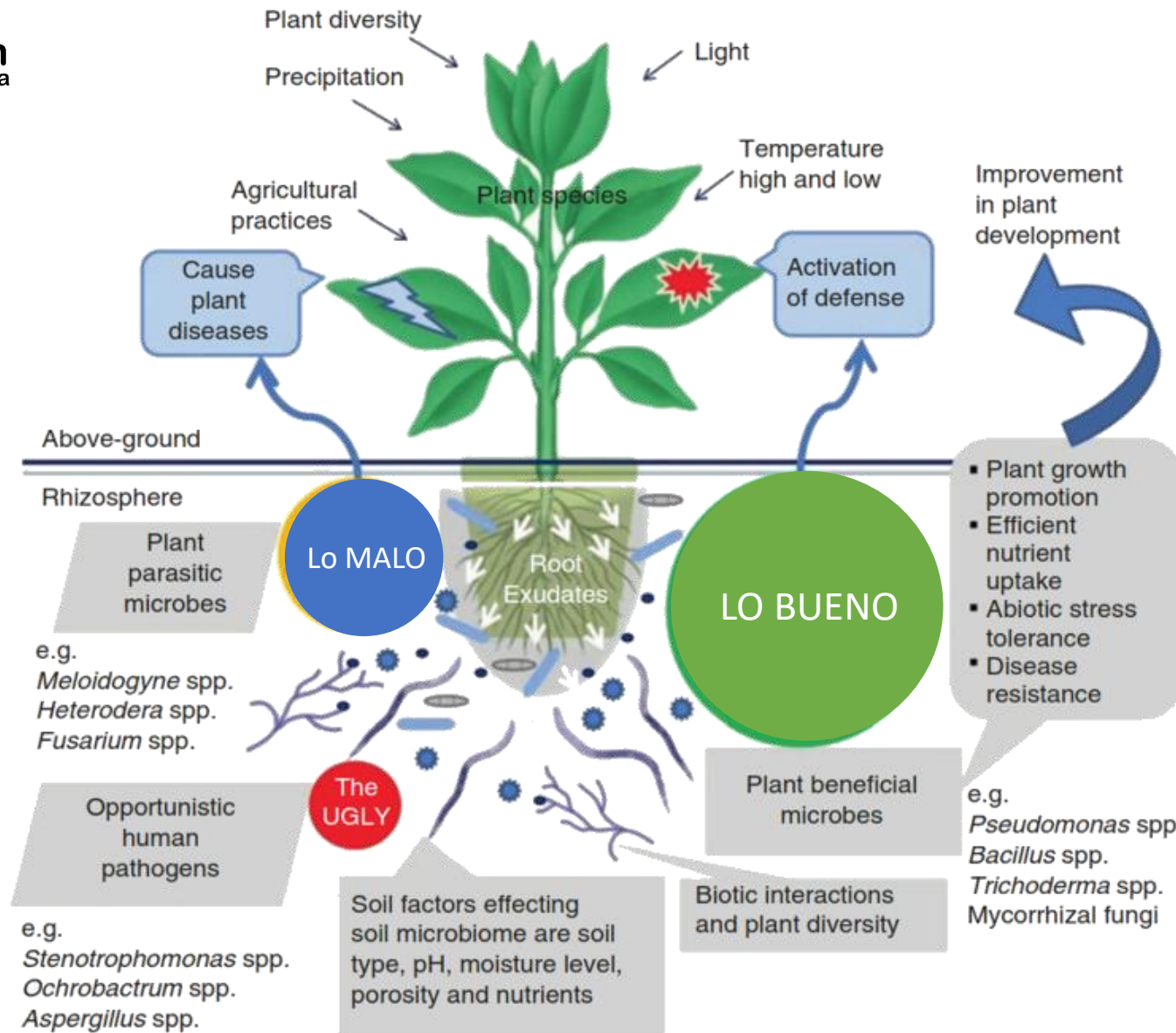
Nombre de la Muestra: Vitanica, T2
Campo/Lote: Huerto Loma Linda

INFORMACIÓN DEL MUESTREO

Dirección: Tancitaro, Michoacan
Fecha y hora: 2022-01-06 1:00 pm
Tipo de Muestra: Suelo
Tipo de Riego: No proporcionado

Muestreador: Cliente
Profundidad: 30-60 cms.
Cultivo: Aguacate
Sección: No proporcionado

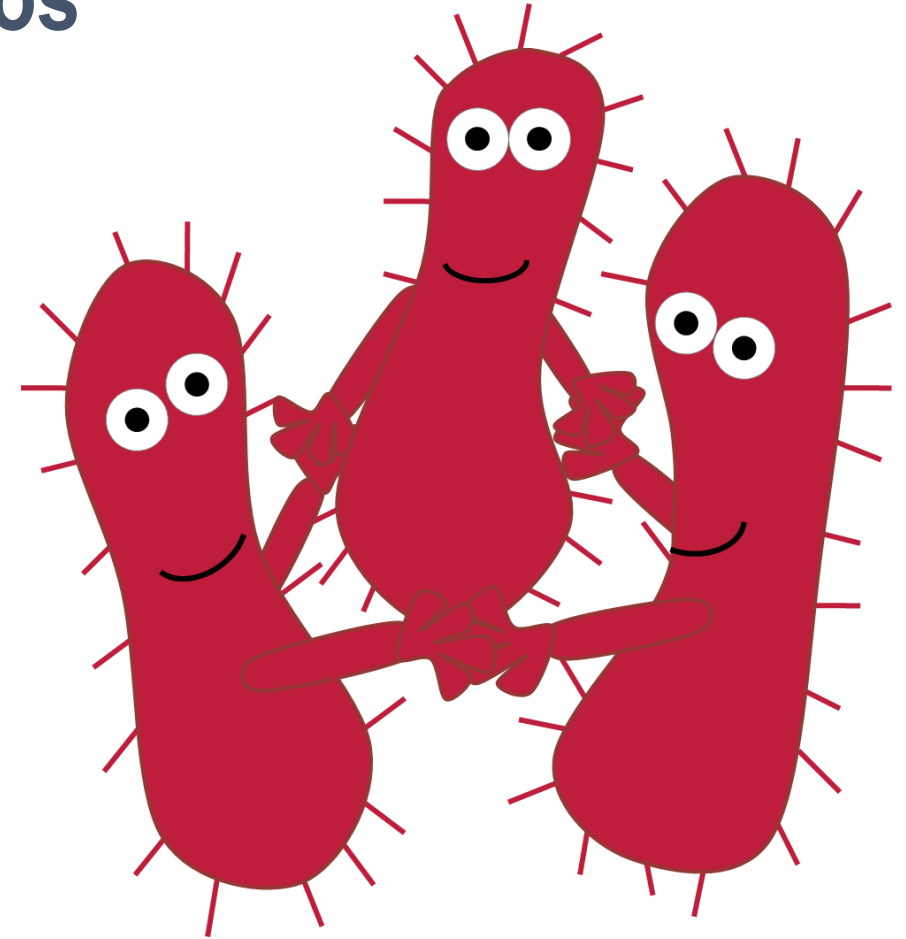
		Niveles de Referencia			
		BAJO	MEDIO	ALTO	INTERPRETACIÓN
HONGOS		UFC/gr Ó mL de Muestra. Método: Siembra en Placa			
<i>Trichoderma sp</i>	8,700	[Barra de progreso]		MEDIO	< 1,000
<i>Glocladium sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	< 1,000
<i>Paecilomyces sp</i>	10,700	[Barra de progreso]		ALTO	< 1,000
<i>Arthrobotrys sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	< 1,000
<i>Pochonia sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	< 1,000
<i>Metarhizium sp.</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	< 1,000
<i>Aspergillus sp.</i>	15,500	[Barra de progreso]		ALTO	< 1,000
<i>Penicillium sp</i>	10,300	[Barra de progreso]		ALTO	< 1,000
BACTERIAS		UFC/gr Ó mL de Muestra. Método: Siembra en Placa			
<i>Bacillus sp</i>	6,600,000	[Barra de progreso]		MEDIO	<1*10(6)
<i>Pseudomonas sp</i>	4,300,000	[Barra de progreso]		MEDIO	<1*10(6)
<i>Pseudomonas flourescens</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<1*10(6)
<i>Rhizobium sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<1*10(5)
<i>Nitrosomonas sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<1,000
<i>Frateuria sp.</i>	2,600,000	[Barra de progreso]		MEDIO	<1*10(6)
<i>Azotobacter sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<1*10(6)
<i>Lactobacillus sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<1*10(6)
<i>Azospirillum sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<1*10(6)
NEMATODOS		Individuos por 300 cc, Método: Tamiz Centrifuga			
<i>Rhabditis sp</i>	34	[Barra de progreso]		BAJO	<100
<i>Acrobeles sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<100
<i>Cephalobus sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<100
<i>Dorylaimus sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<27
<i>Mononchus sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<100
<i>Plectus sp</i>	11	[Barra de progreso]		BAJO	<100
<i>Steinernema sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<27
<i>Heterorhabditis sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<100
<i>Eudorylaimus sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<100
ACTINOMICETOS		UFC/gr Ó mL de Muestra. Método: Siembra en Placa			
<i>Streptomyces sp</i>	39,000	[Barra de progreso]		BAJO	<1*10(6)
MICORRIZAS		Individuos por 300 cc, Método: Tamiz Centrifuga			
<i>Glomus sp</i>	57	[Barra de progreso]		BAJO	<100
<i>Gigaspora sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<100
<i>Aculospora sp</i>	0	[Barra de progreso]		BAJO	<100



Relaciones entre la planta y el suelo

ConSORCIOS MICROBIANOS

Se trata de sistemas naturales en los que microorganismos de distintas especies coexisten espacialmente y cooperan, posibilitando así la supervivencia de todos ellos.

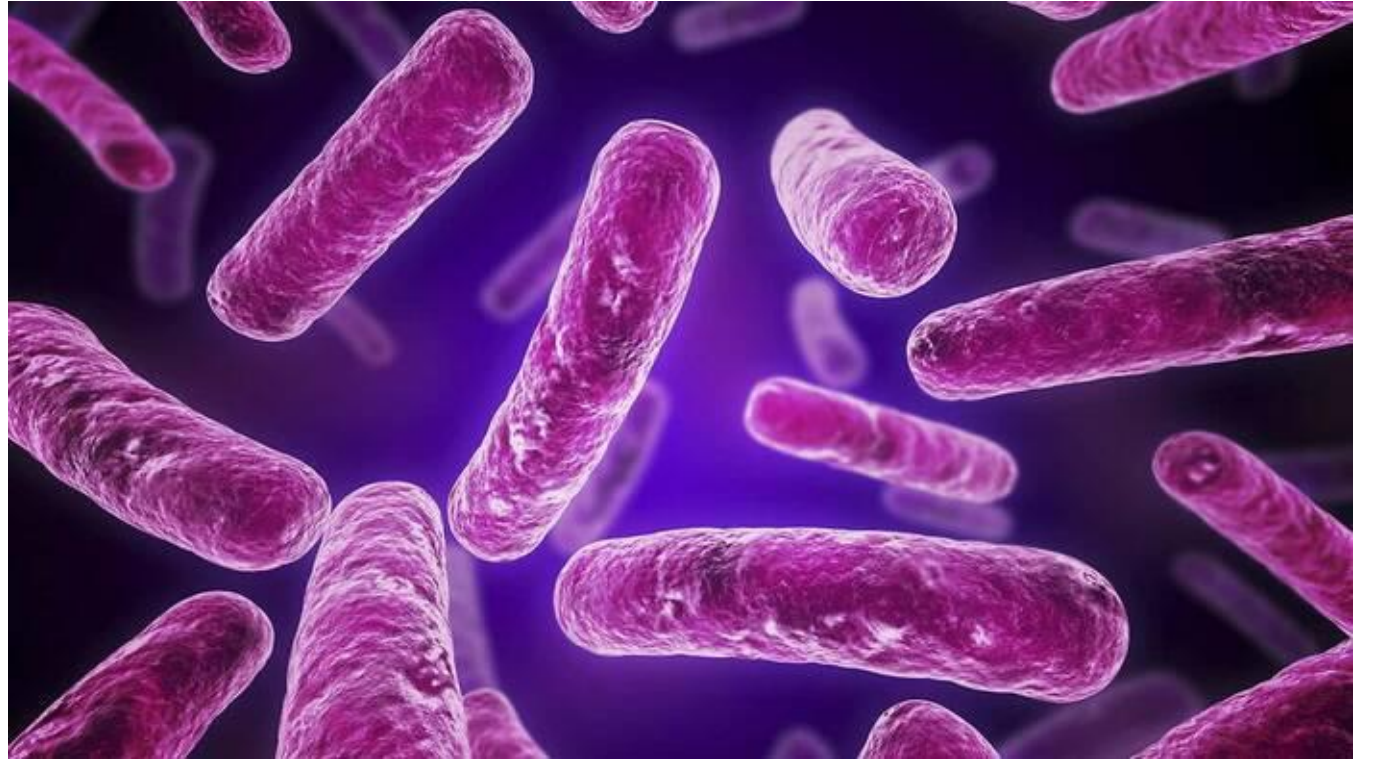


II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

ConSORCIOS MICROBIANOS

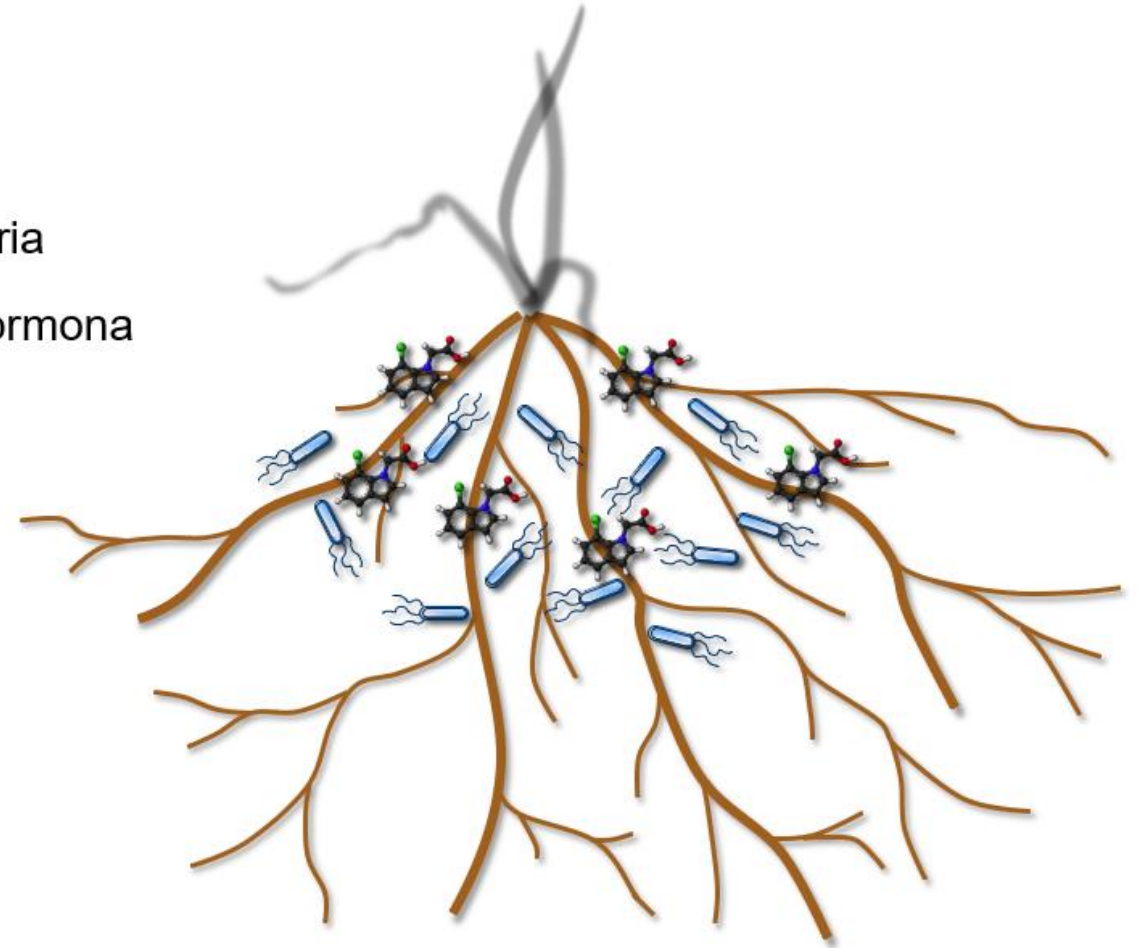
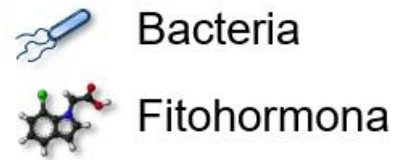
En términos de biofertilización existen 2 tipos de bacterias

- **Fijadoras:** la bacteria simbiótica *Rhizobium*, y otras no simbióticas como *Azotobacter*.
- **Solubilizadoras:** *Pseudomonas putida*, *P. fluorescens*, *Bacillus megaterium*, *B. subtilis*, etc.

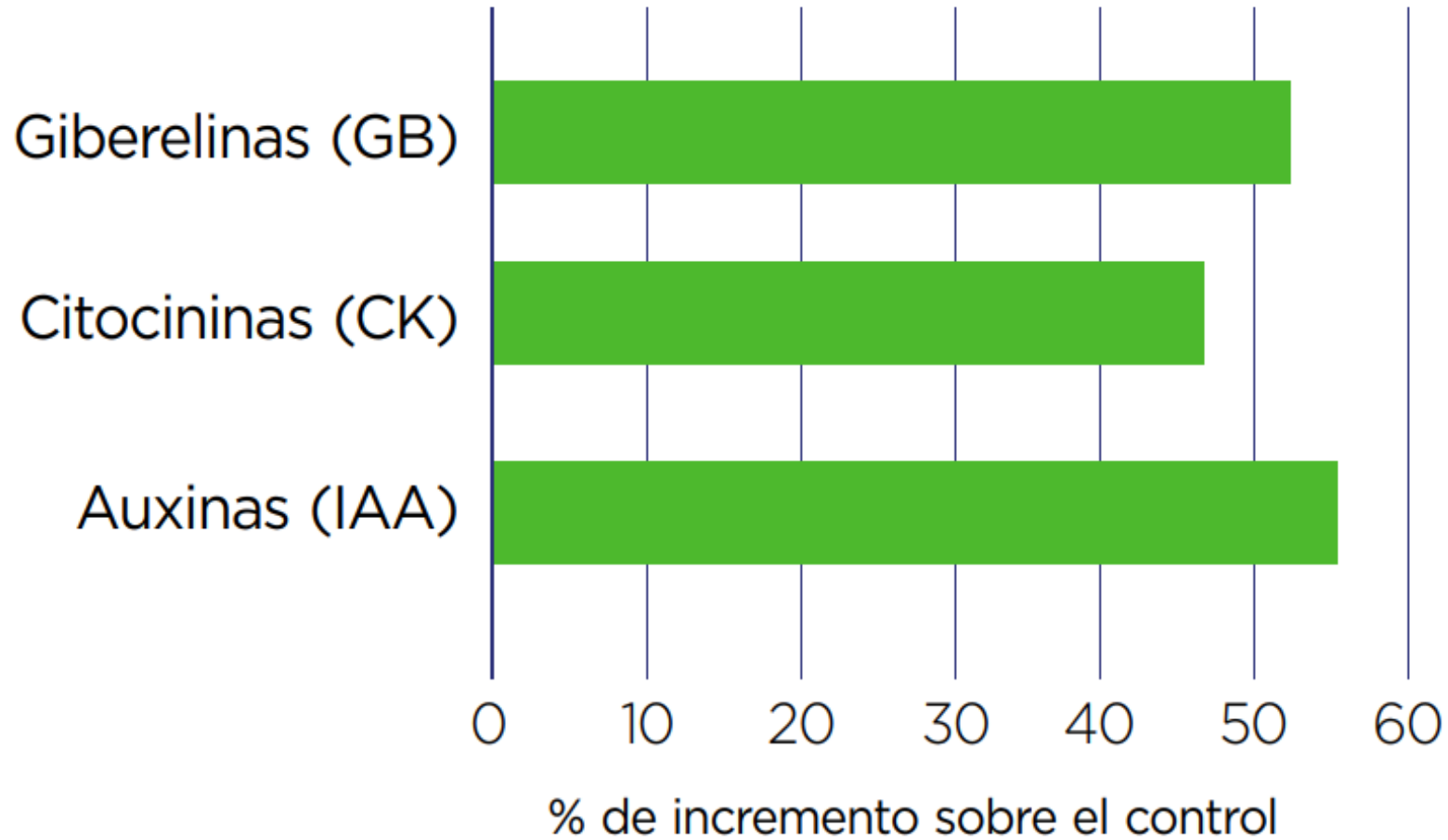


Efecto en desarrollo

La presencia de la bacteria estimula a la planta a producir fitohormonas (auxinas, giberelinas, citocininas, ácido indolacético y etileno), lo cual favorece el crecimiento vegetal.

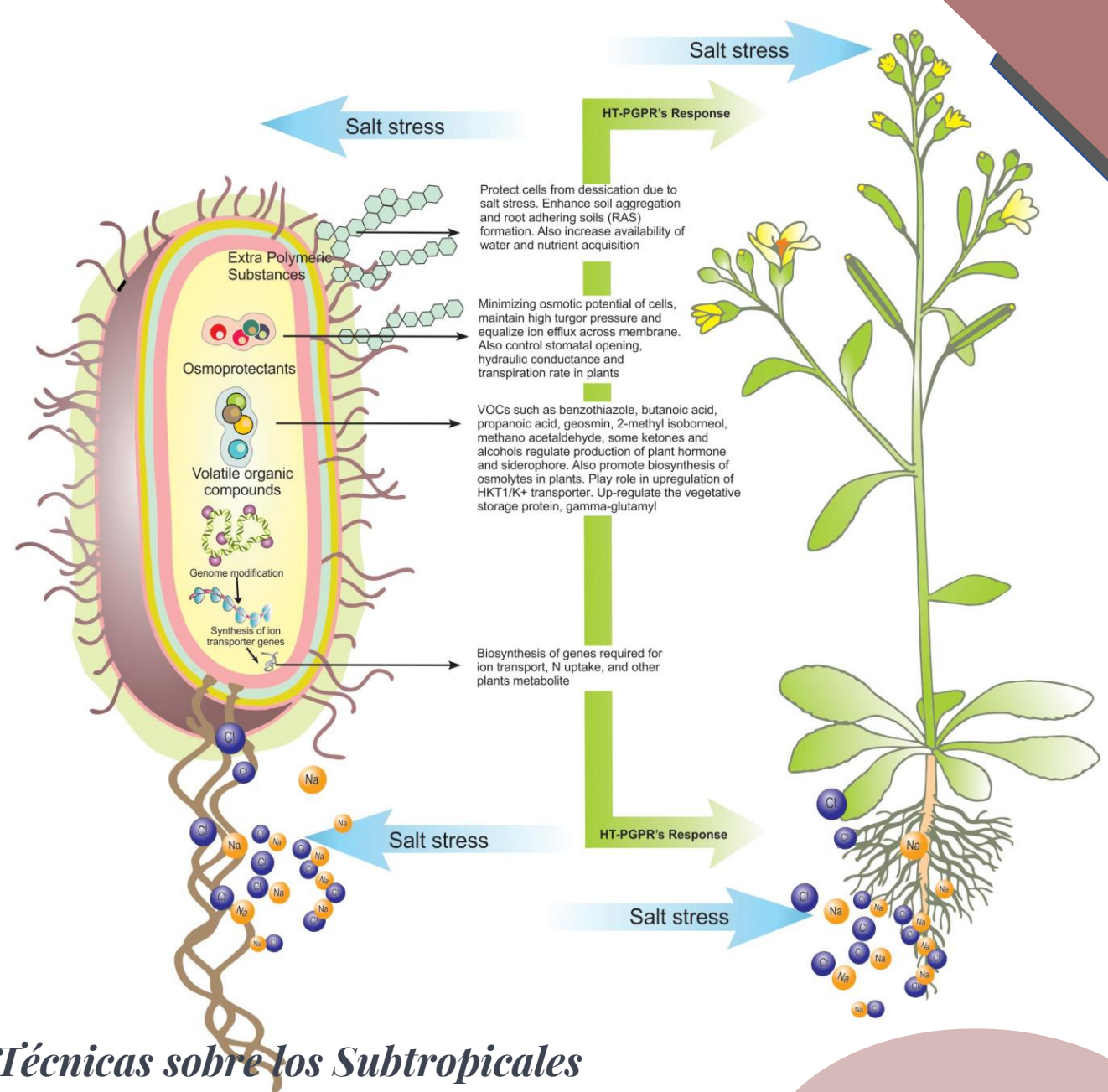


Aumento de las fitohormonas en el suelo



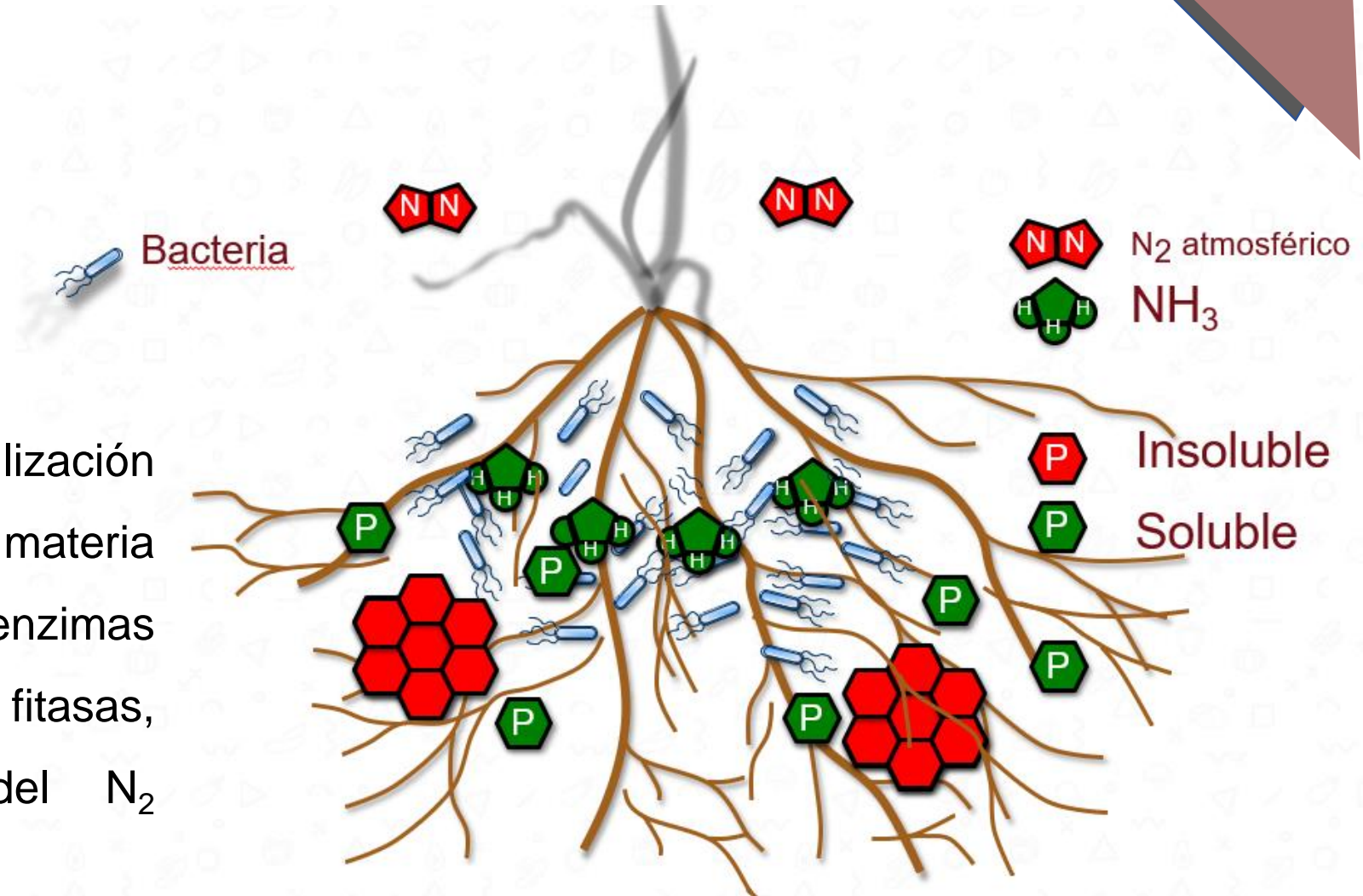
Tolerancia al estrés abiótico

Producción de metabolitos secundarios como polisacáridos, osmoprotectantes y compuestos orgánicos volátiles que modifican la respuesta al estrés, haciendo la planta más tolerante.



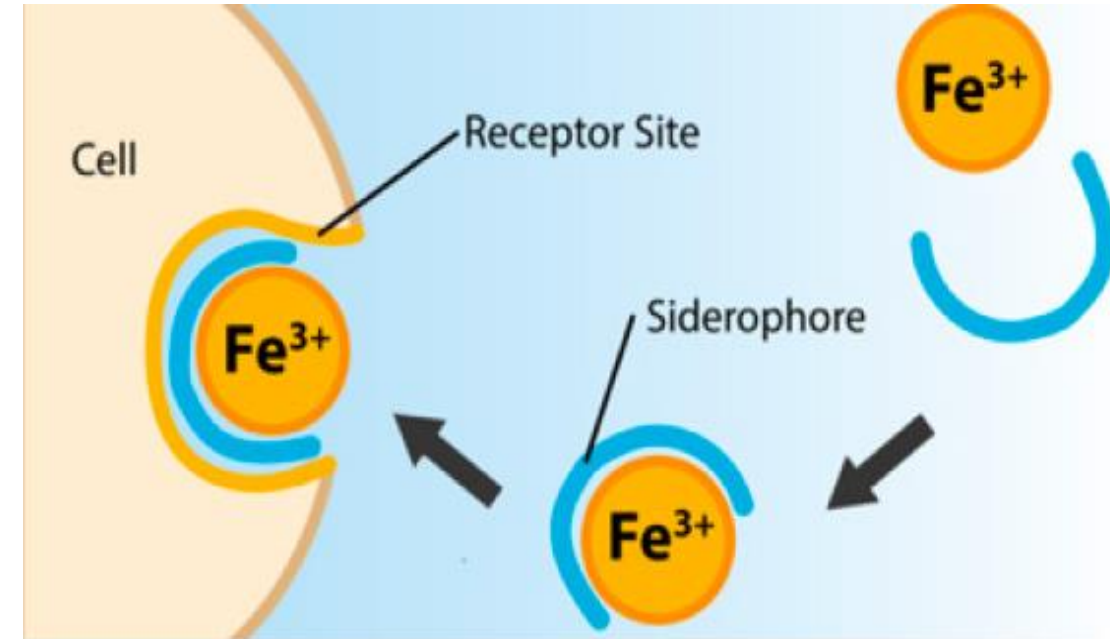
Efecto nutrimental

Presentan capacidad de solubilización de fosfato, mineralización de materia orgánica, producción de enzimas extracelulares (fosfatasas, fitasas, esterases, etc.); fijación del N_2 atmosférico.



Producción de sideróforos

- Los **sideróforos** son metabolitos secundarios que actúan como secuestrantes o quelantes de hierro (Fe^{3+}).
- Lo cual permite la formación de complejos Fe^{3+} -sideróforo, que puede ser captado por las plantas mediante mecanismos de transporte activo.

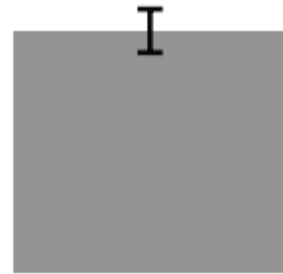


Actividad microbiana



PLFA (nmol/g soil DW)

40
35
30
25
20
15
10
5
0



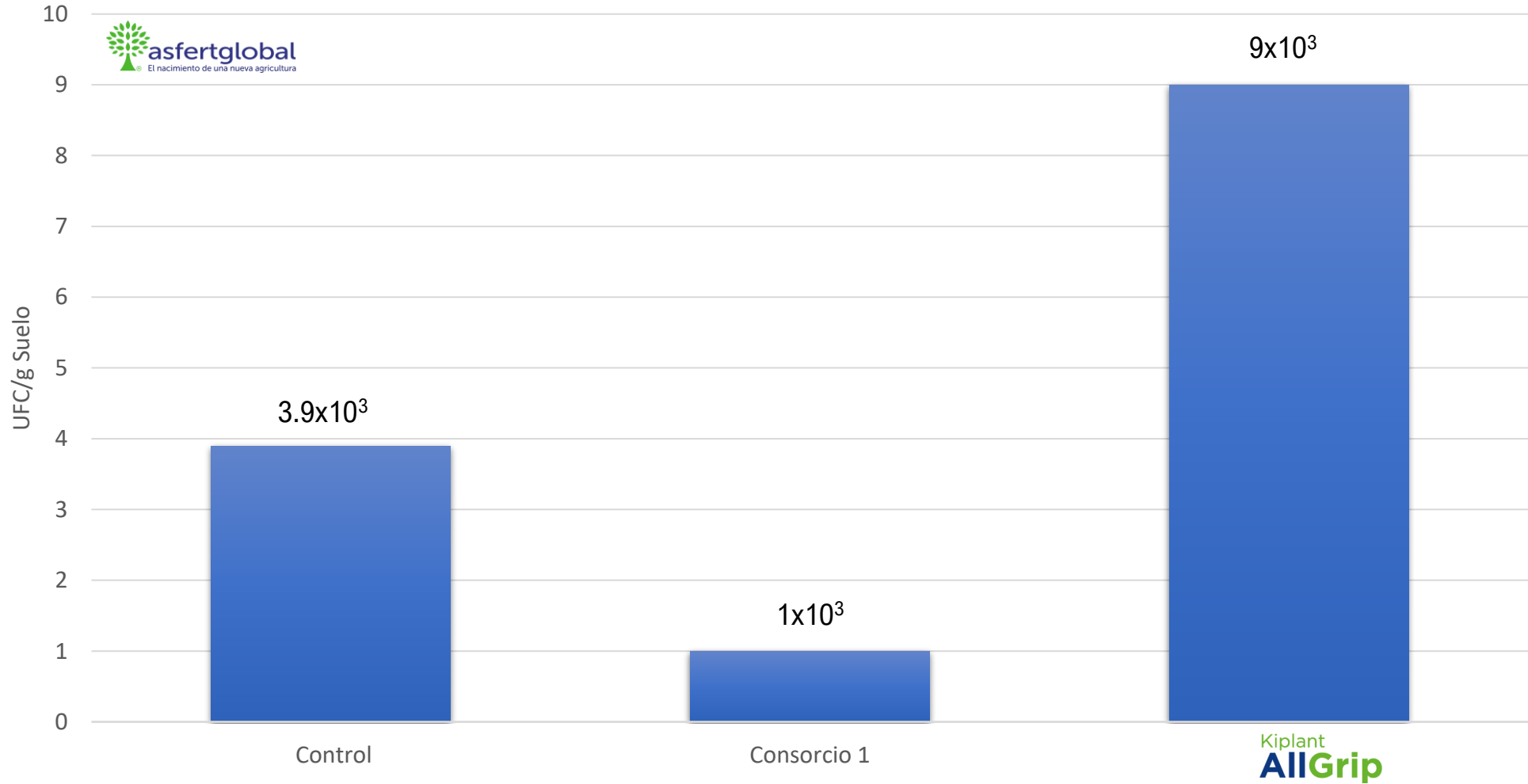
Kiplant
AllGrip



II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Actividad microbiana

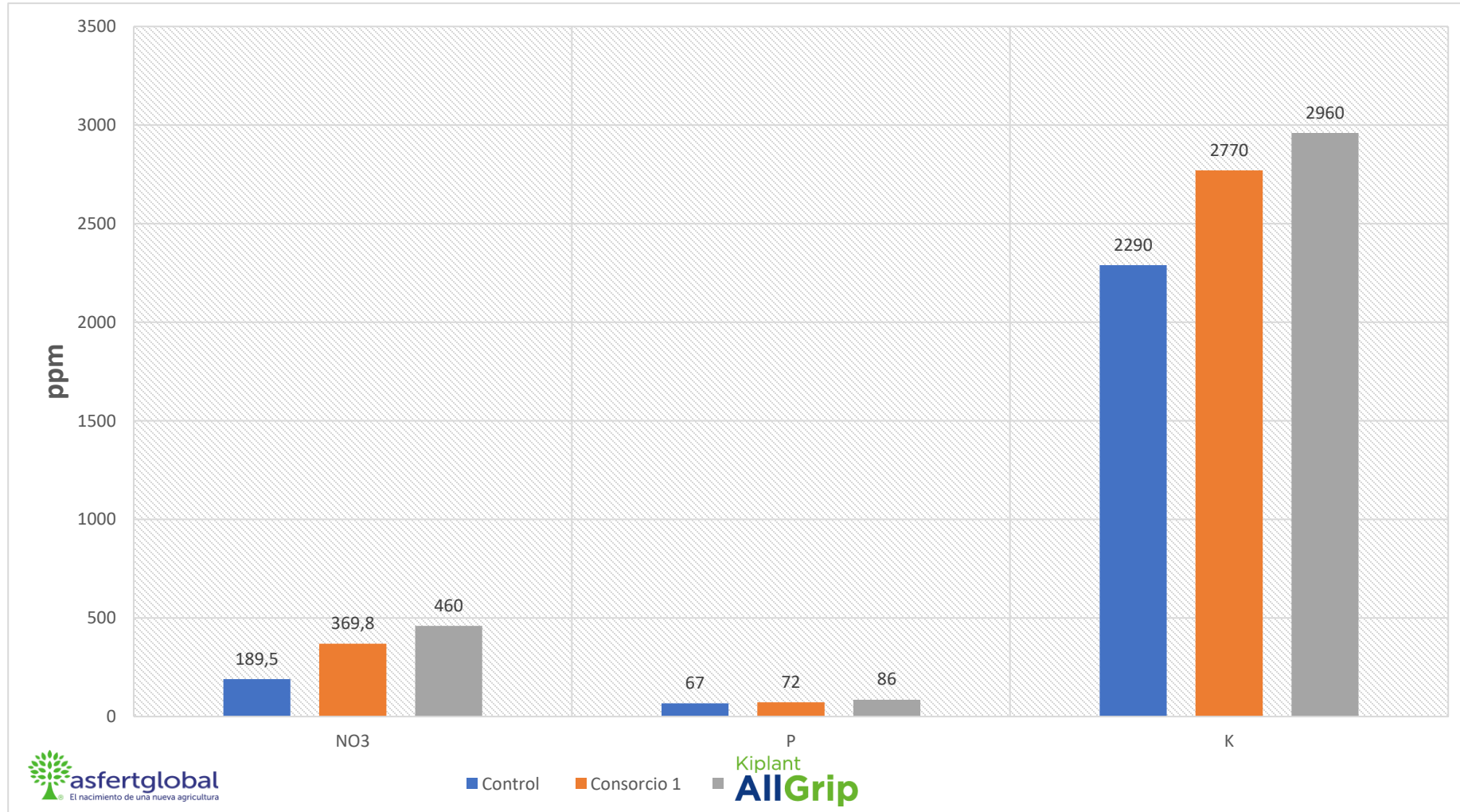
Trichoderma harzianum nativo en
suelo con cultivo de aguacate



II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Asimilación de nutrientes

Extracto celular de peciolo
en aguacate



II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Del dicho al hecho...



II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Del dicho al hecho...



II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Para lograr esto...



también hay que ayudar.

II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Biocontrol



Phytophthora cinnamomi

II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Resultados

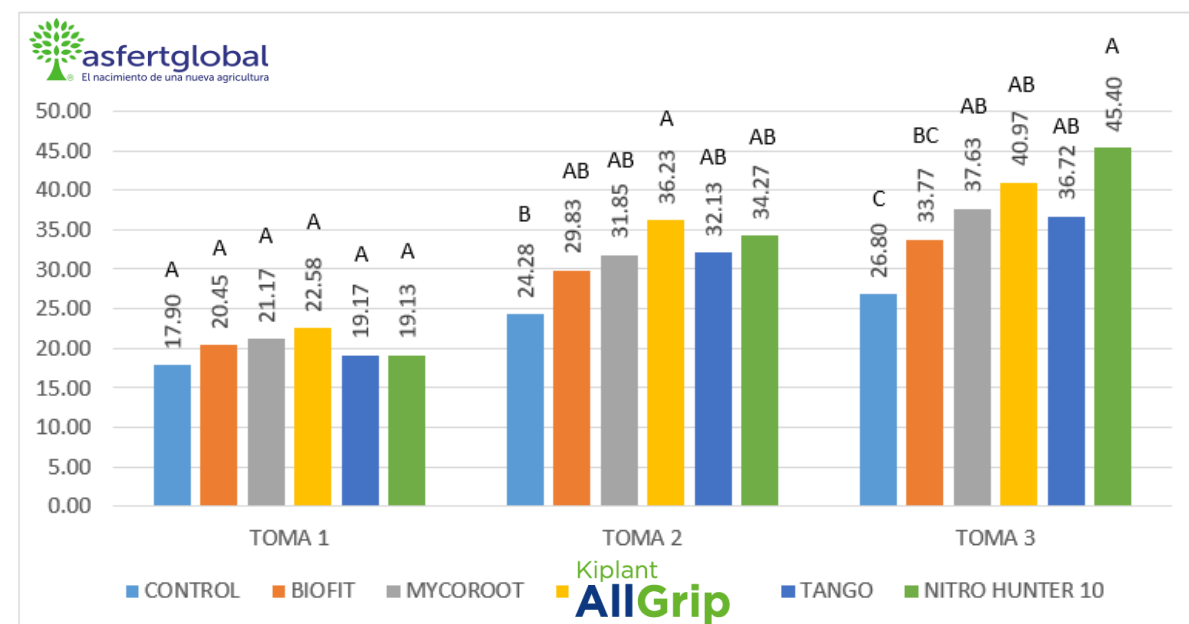
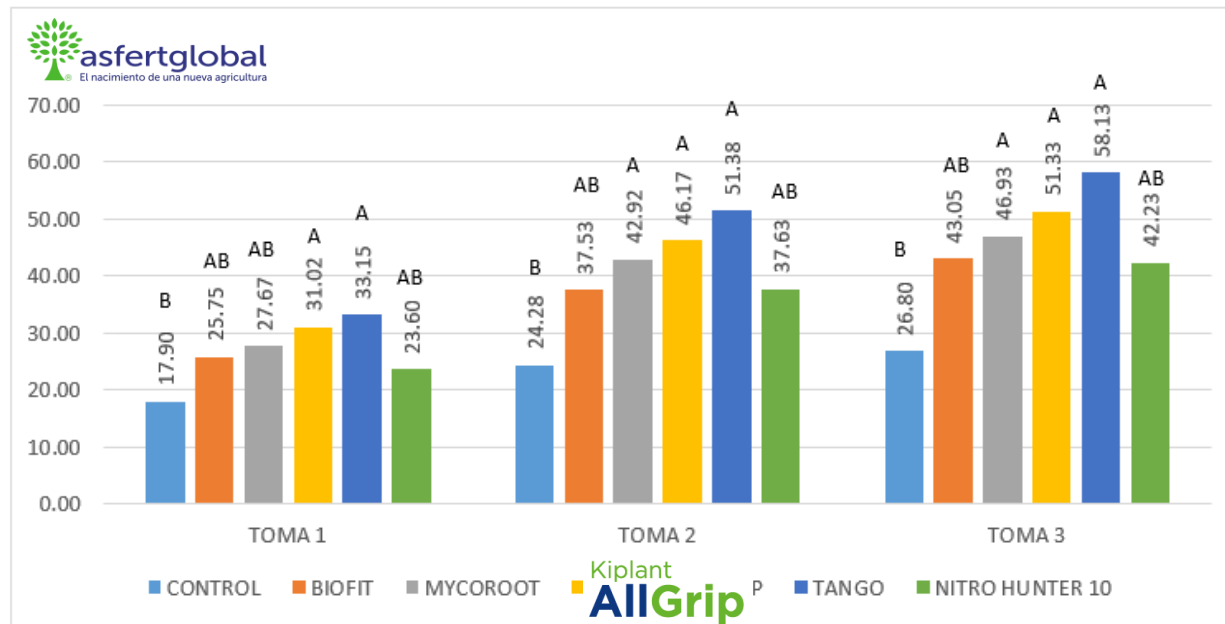


II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Altura de las plantas

PRE

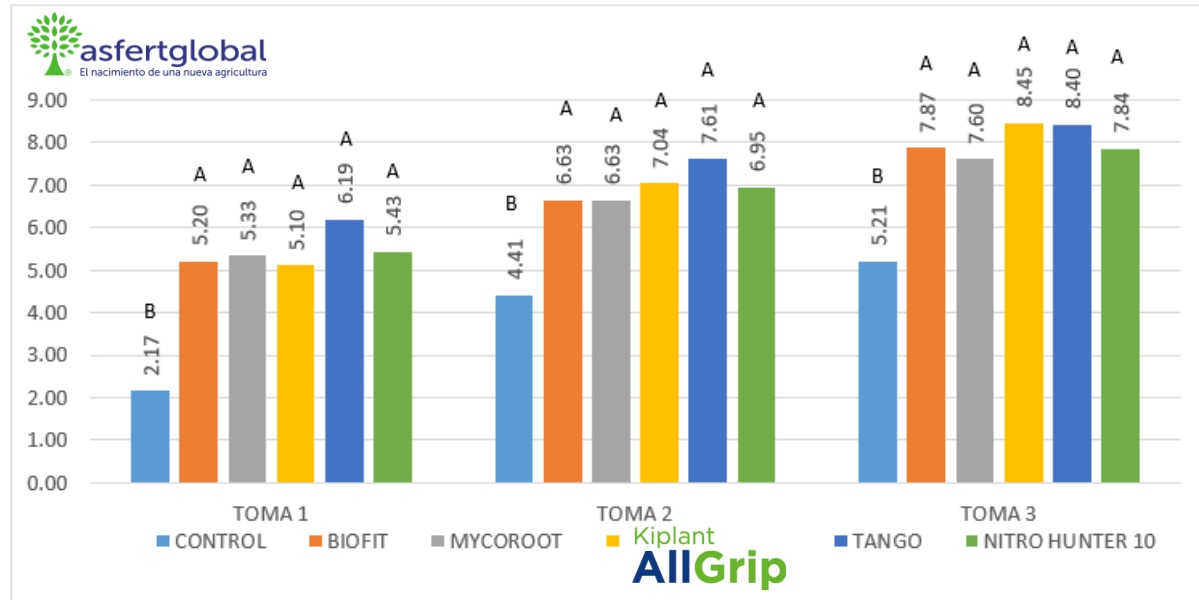
POST



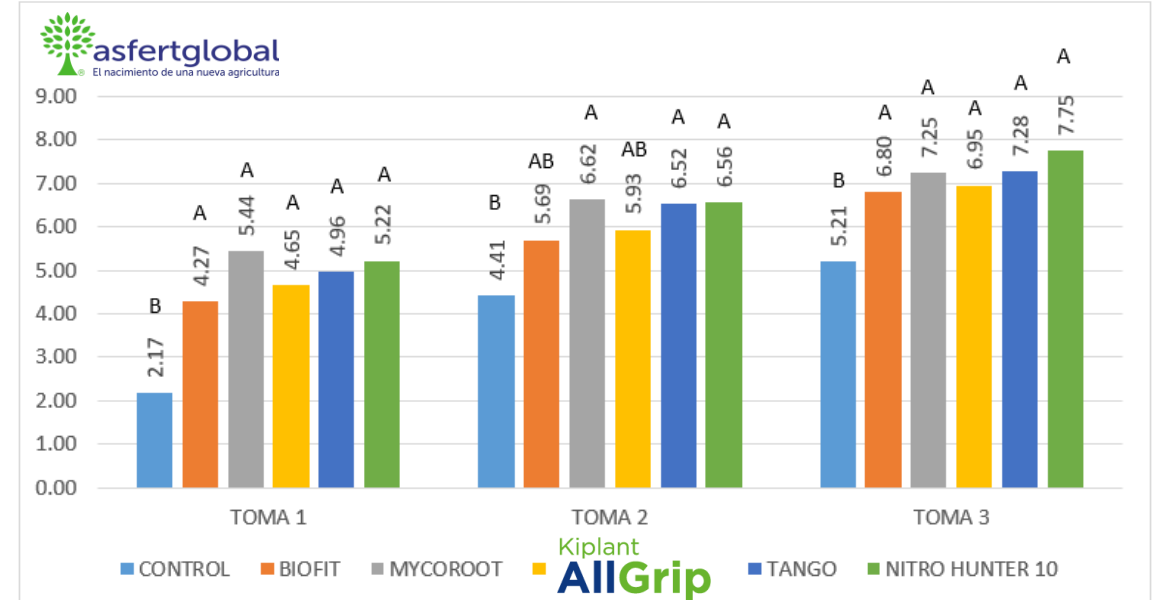
II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Diámetro del tallo

PRE



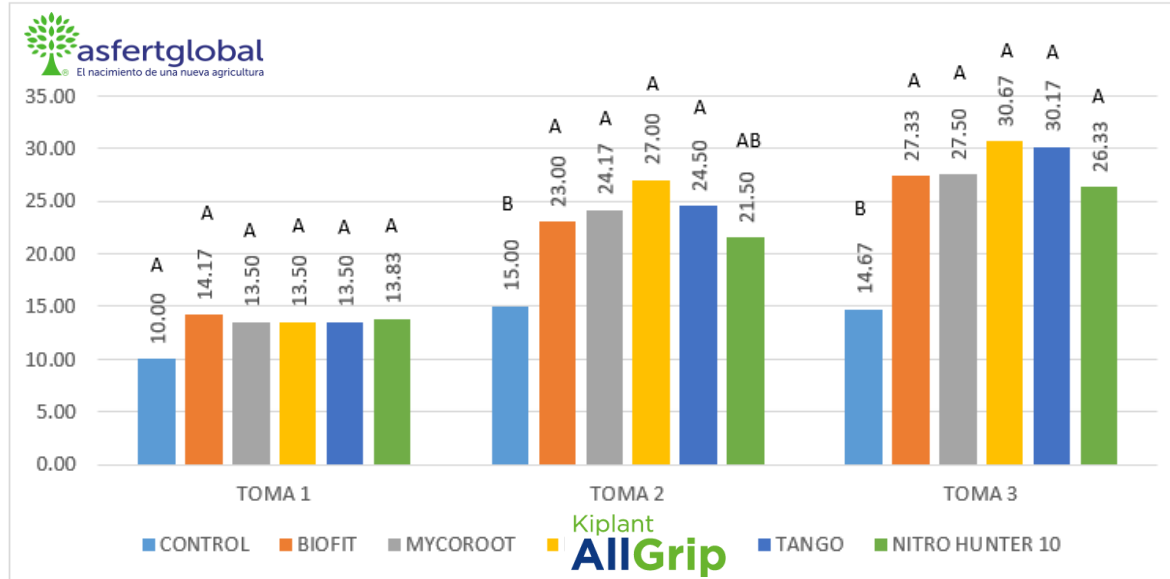
POST



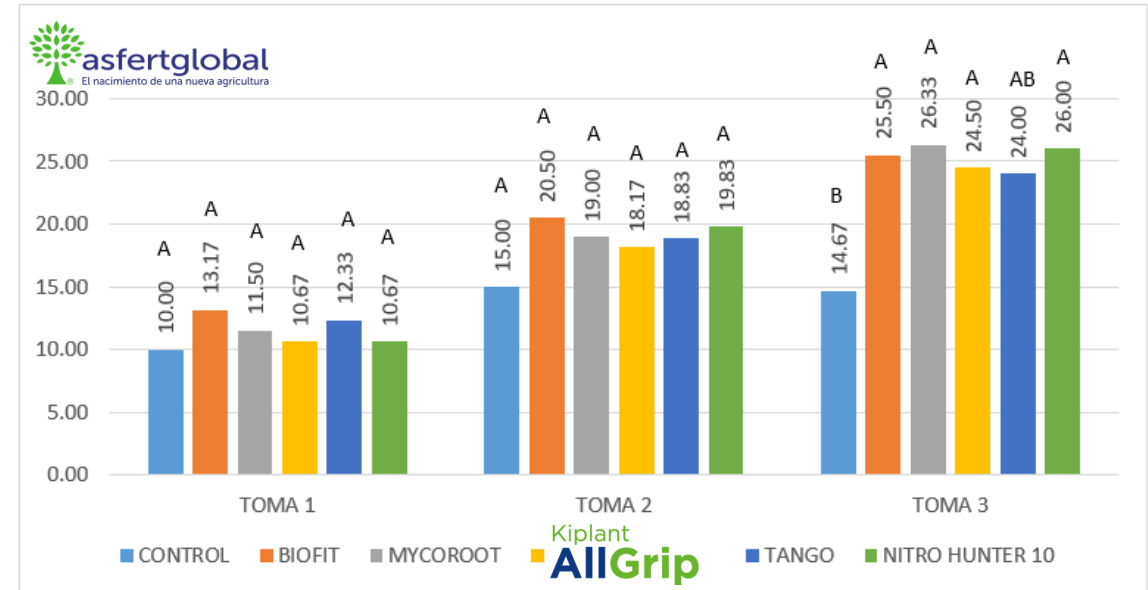
II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Número de hojas

PRE



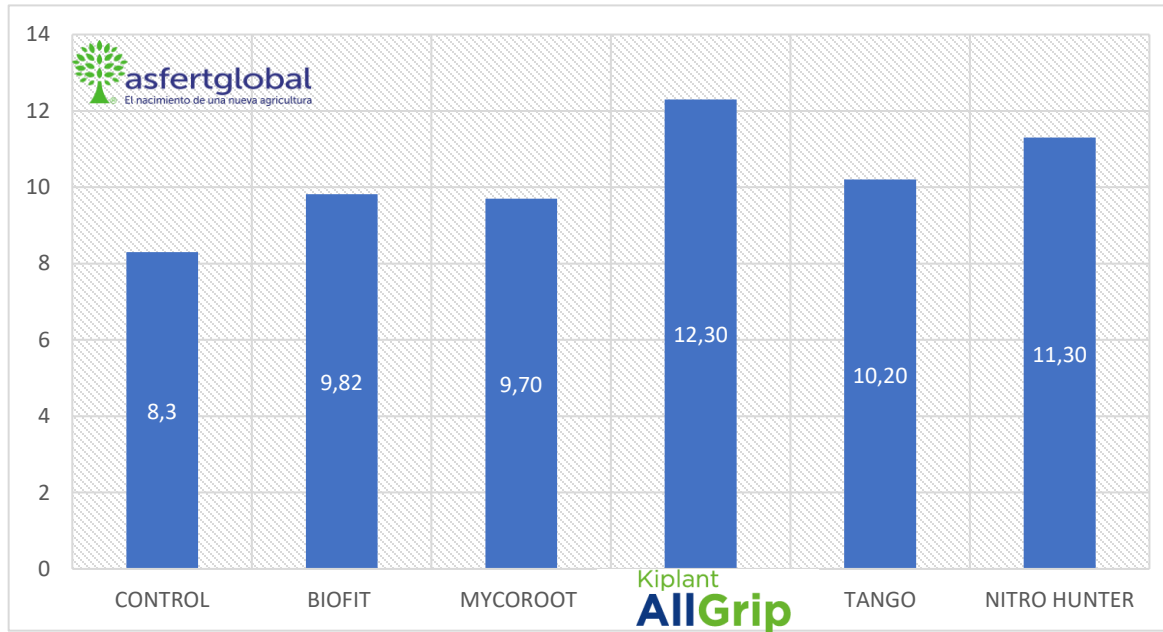
POST



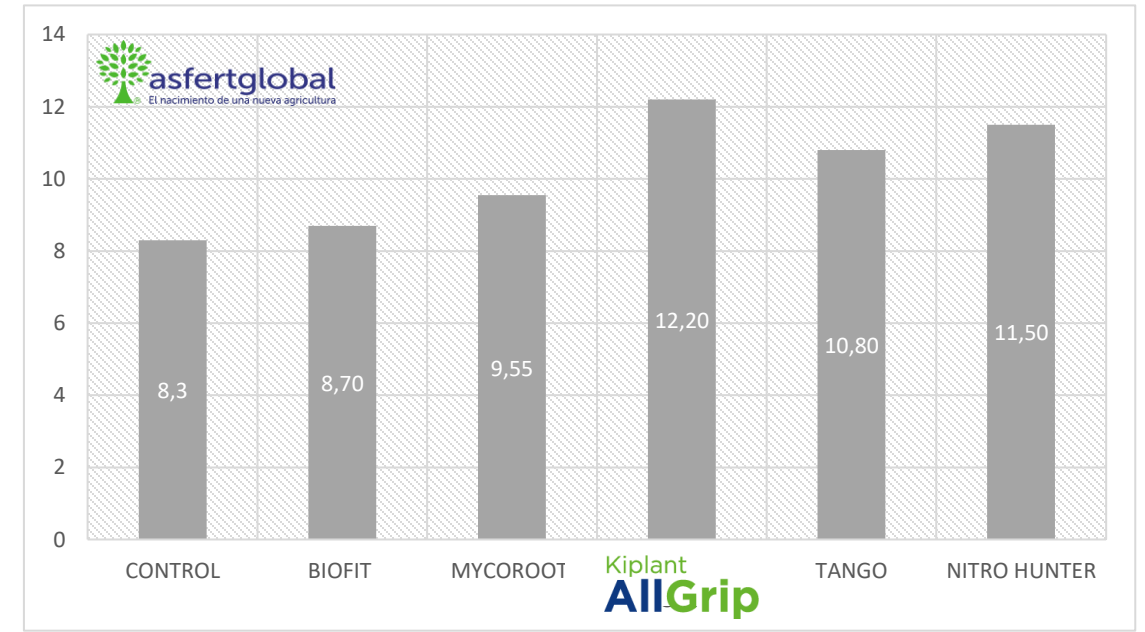
II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Longitud de la raíz

PRE



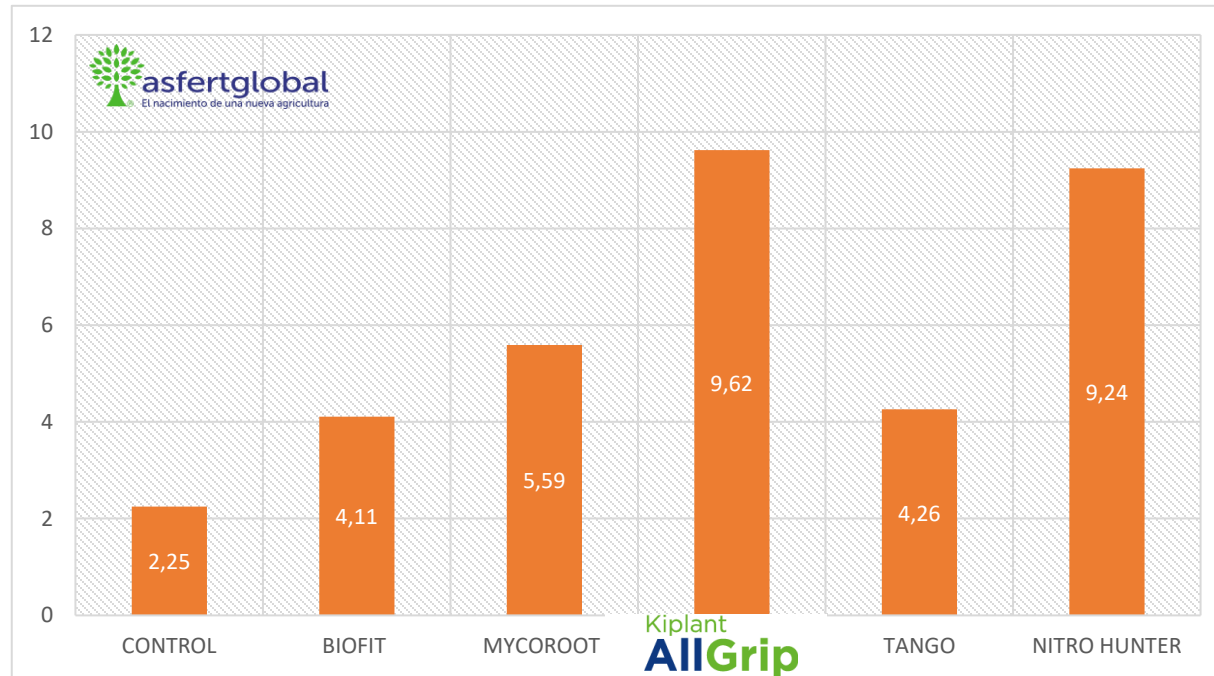
POST



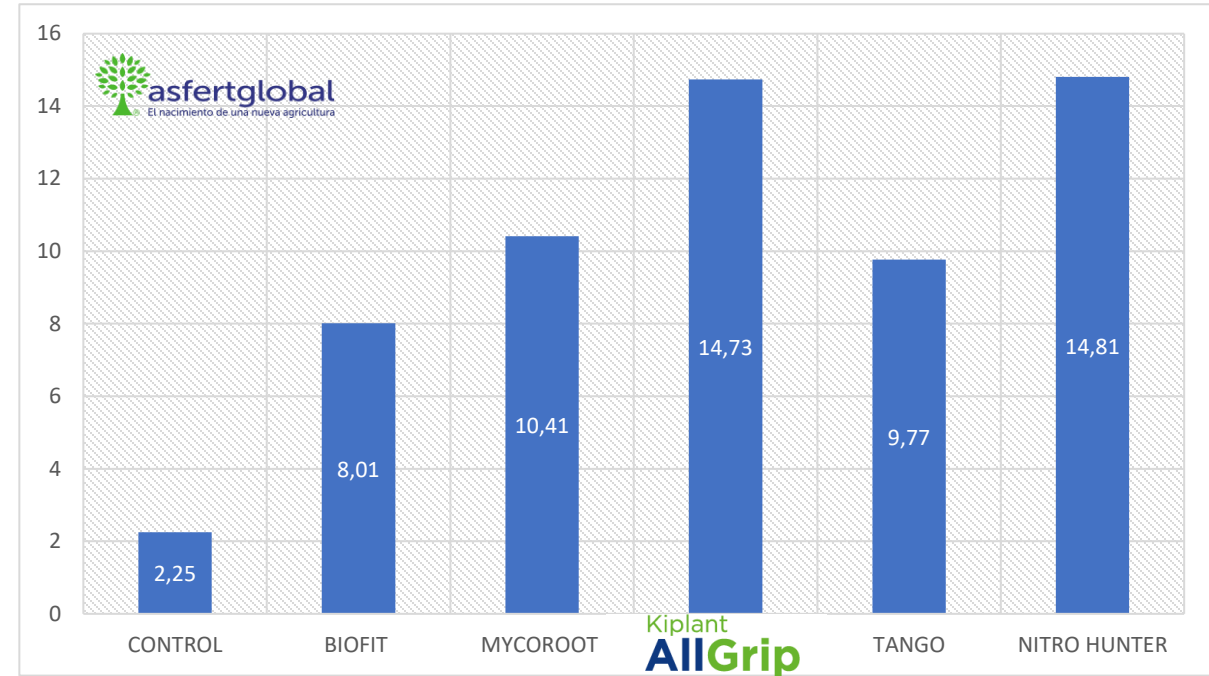
II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Peso seco radicular

PRE



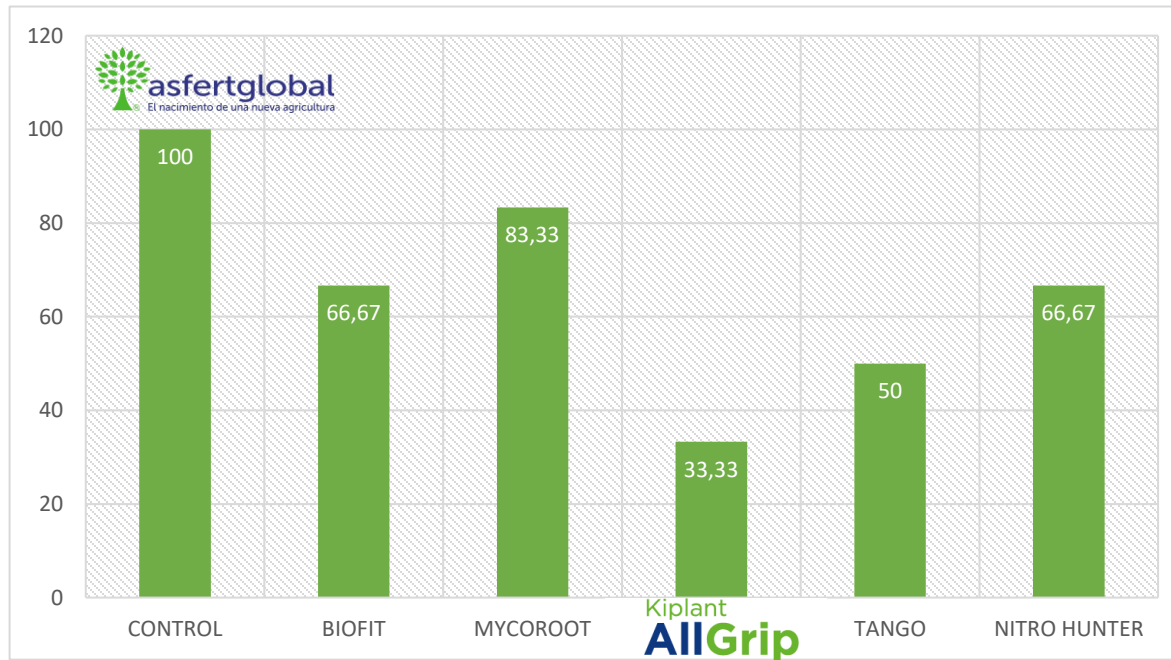
POST



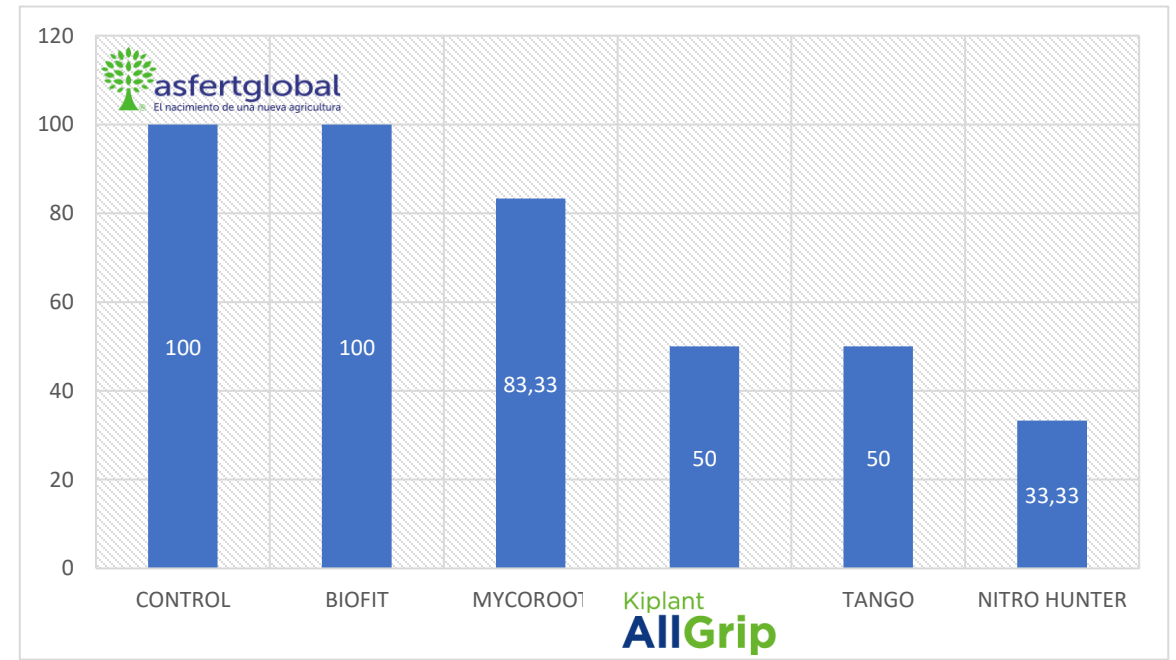
II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Incidencia de la enfermedad

PRE



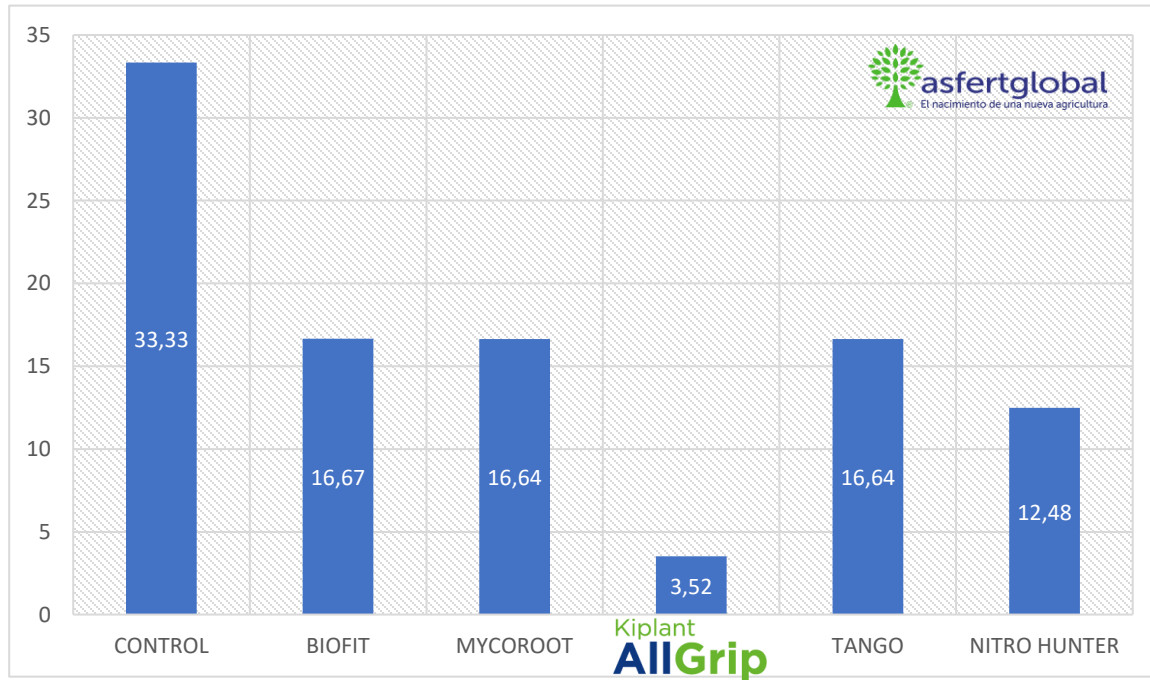
POST



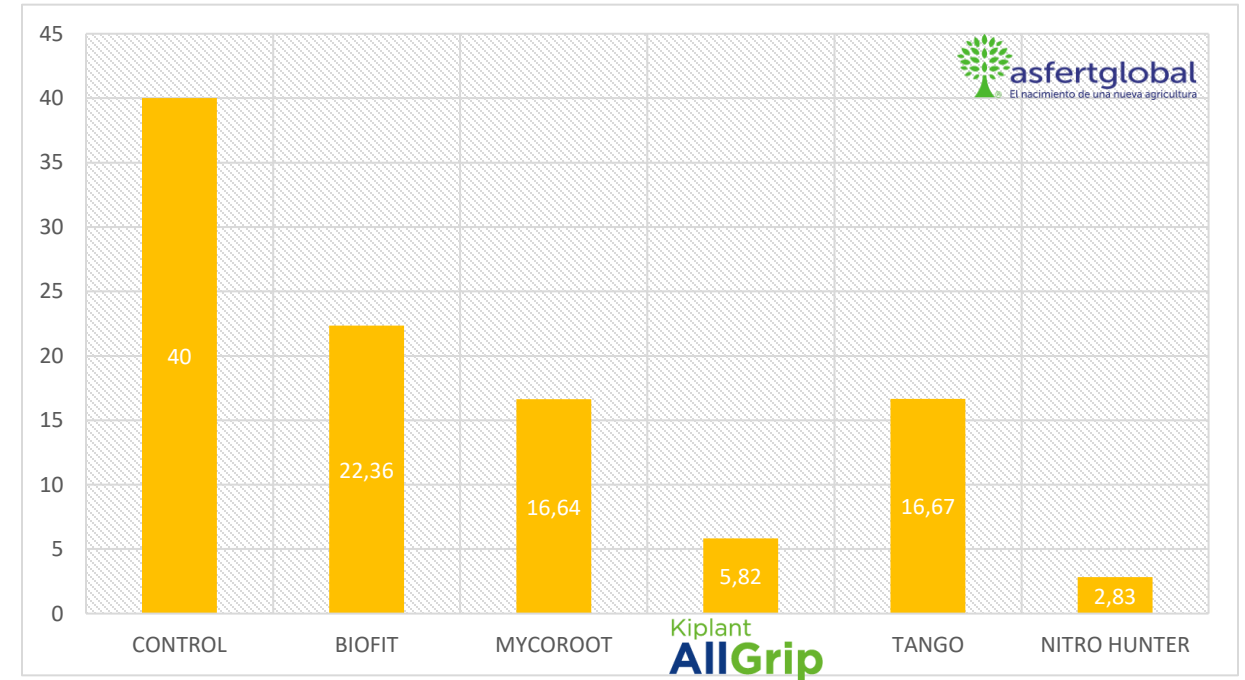
II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Severidad de la enfermedad

PRE



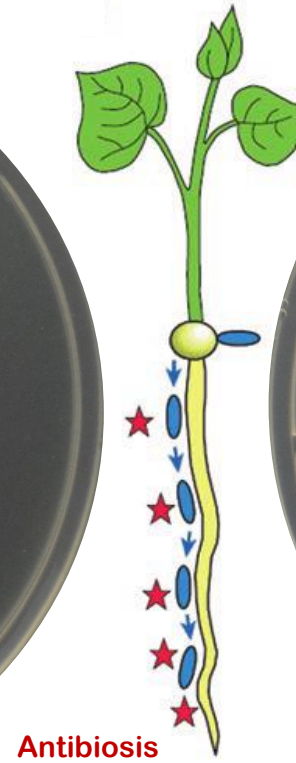
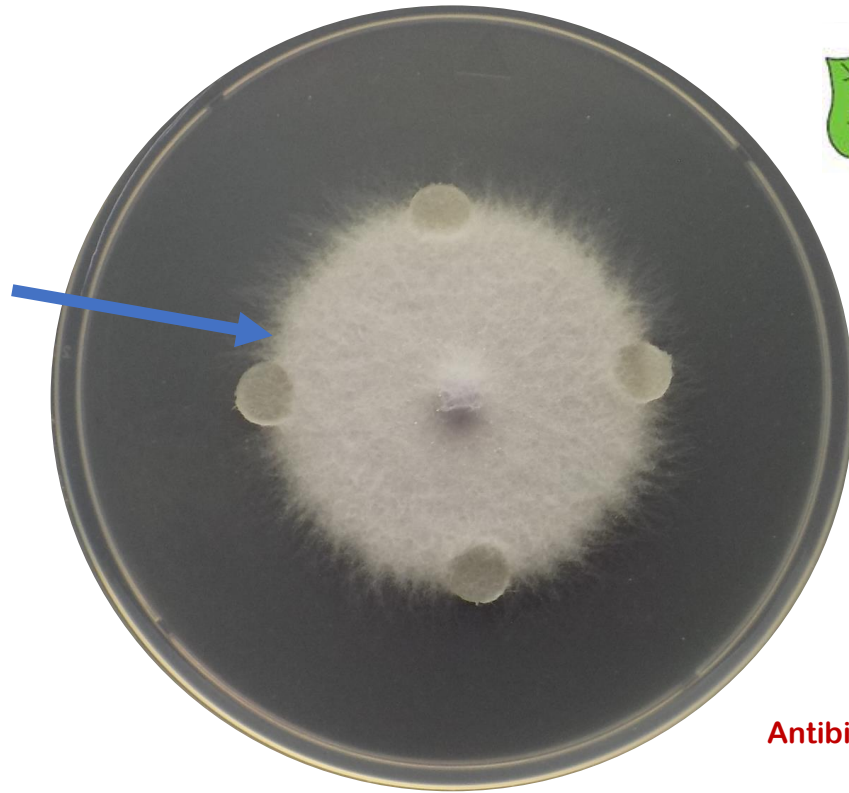
POST



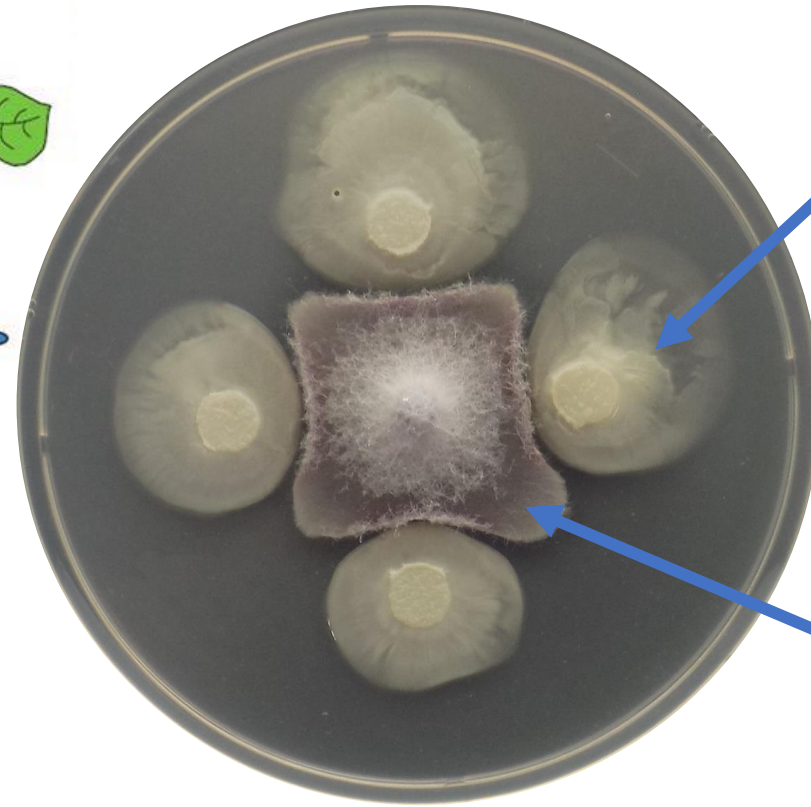
II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

¿Por qué hay biocontrol?

Crecimiento normal de hongo fitopatógeno in vitro



Bacteria PGPR

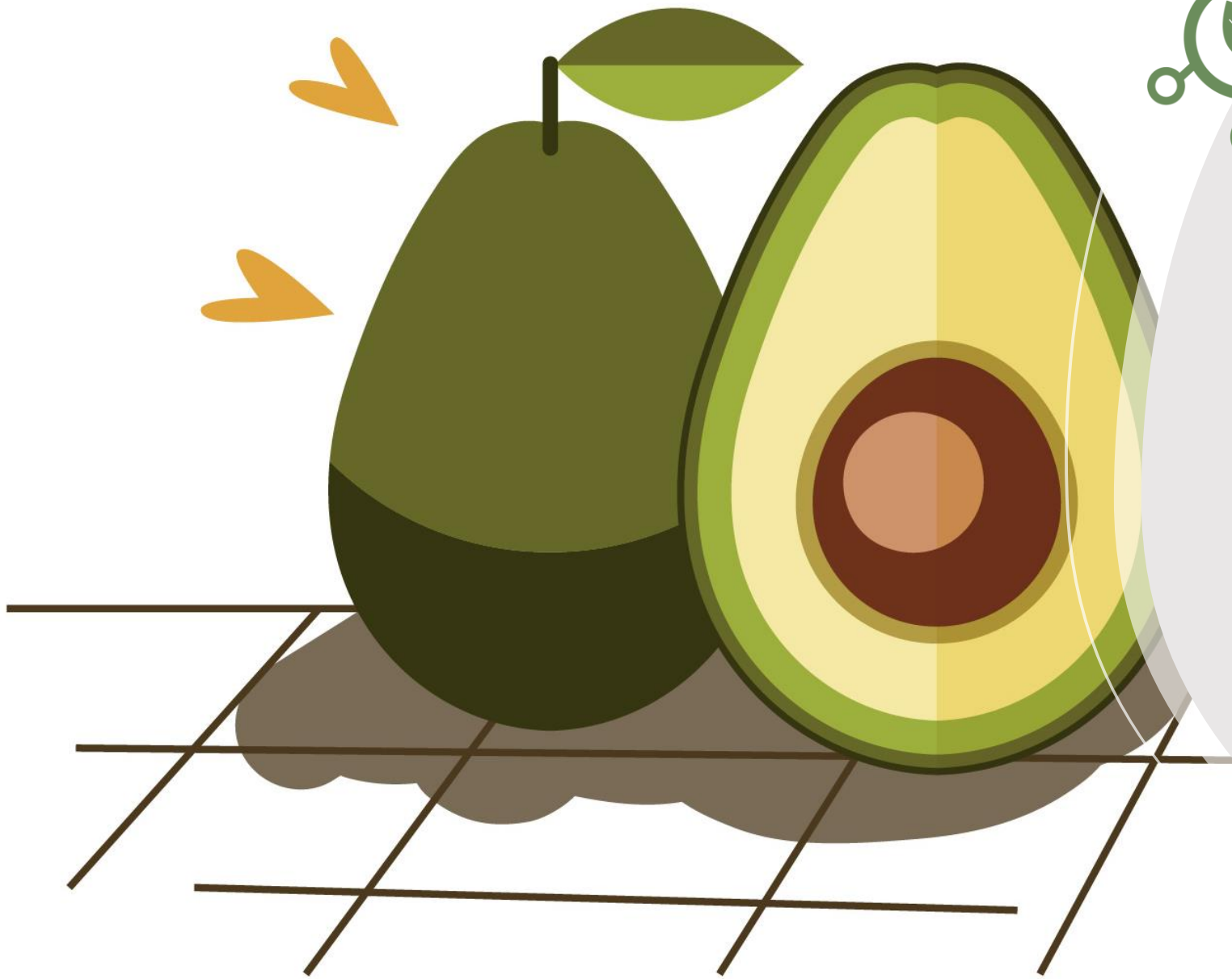


Hongo fitopatógeno

II Jornadas Técnicas sobre los Subtropicales

Conclusiones

- Los **microrganismos benéficos** deben ser hoy en día la base en producción de alimentos en el mundo.
- **Eficiencia nutrimental**, **bioestimulación** y **biocontrol** los caracteriza.
- El resultado → **alimentos sanos**.



Protección
Vegetal Estratégica

¡Gracias!

 (+52) 452-3379209

 agroplantprotect@gmail.com

 Protección Vegetal Estratégica