

A close-up photograph of two garlic bulbs with long green stalks lying on rich, reddish-brown soil. The background shows a field of similar plants under a clear blue sky with some light clouds.

El suelo como clave del éxito: Estrategias innovadoras para el cultivo del Ajo

Francisco Pérez Zunino
Iberia Technical Manager ACS

Alltech. Más de 40 años de crecimiento

Headquarters en Nicholasville
Lexington, Kentucky EEUU

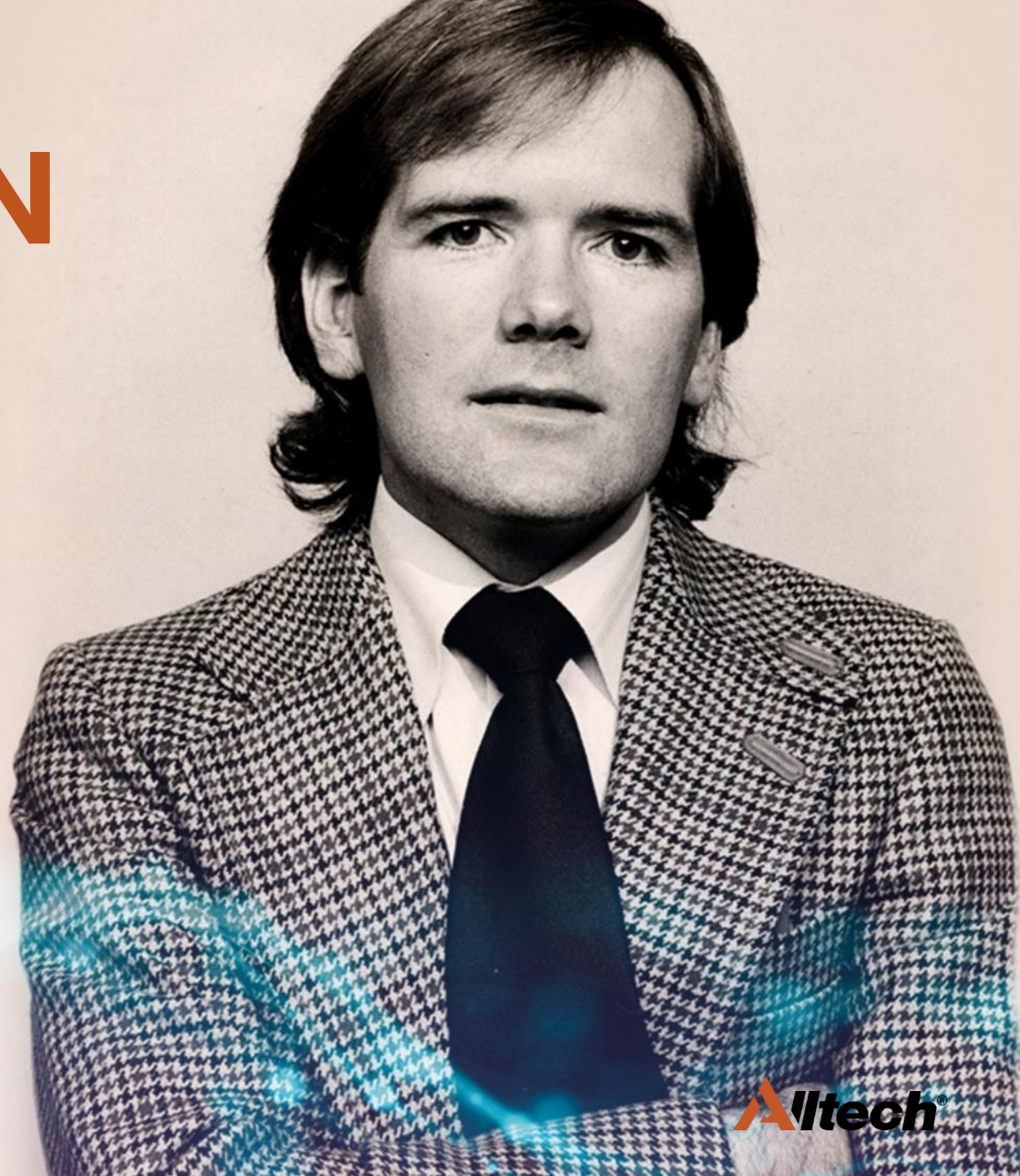
Líderes mundiales en biotecnología, nutrición animal y soluciones nutricionales para el rendimiento agrícola.

Nuestra misión es mejorar la salud y el bienestar de las personas, los animales y las plantas mediante la innovación científica.



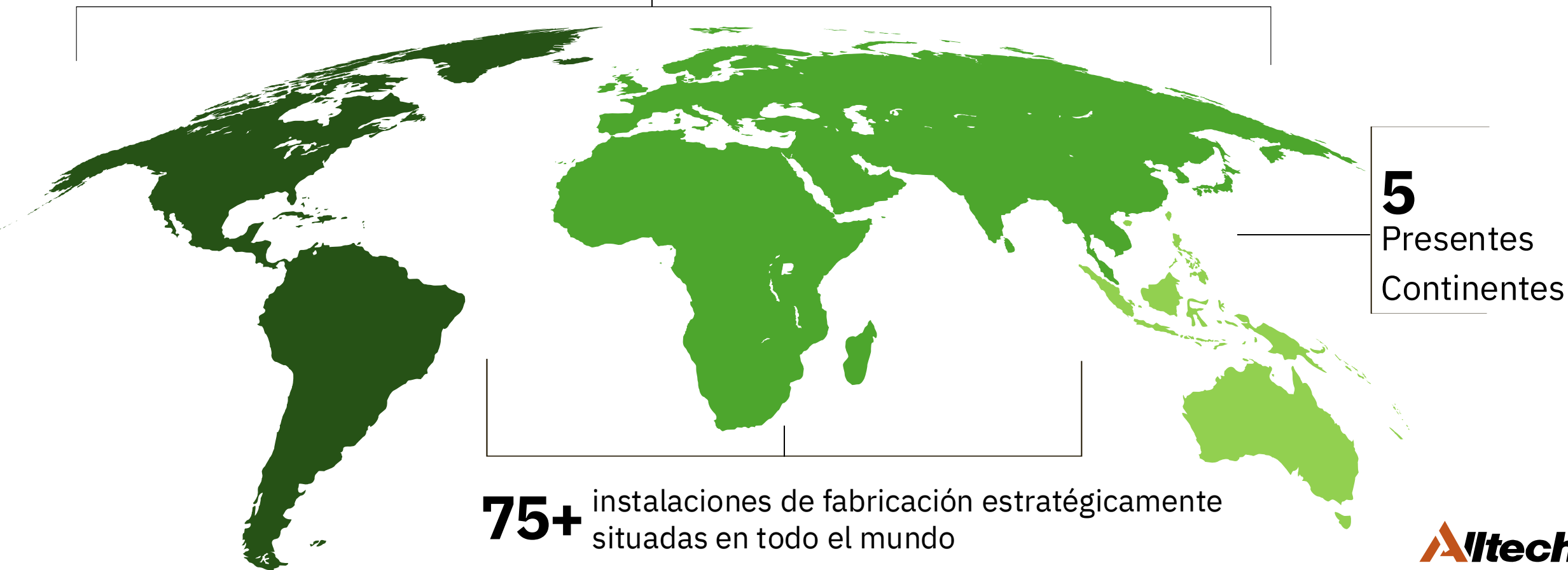
*En 1980,
empezamos con la* **VISIÓN**
de un científico

DR. PEARSE LYONS
VIO LA OPORTUNIDAD
de aplicar sus **conocimientos**
en **fermentación** de **levaduras**
para crear nuevas soluciones
para la agricultura y para un
futuro más sostenible.



Con la magnitud necesaria para marcar la diferencia

+5.000 miembros de equipo que prestan apoyo a **+40.000** clientes en **+140** países.



El único socio con
experiencia global
del mercado



Crop



Animal
nutrition



Soil



Consumers

Alltech[®]

Alltech[®]

Iberia

El modelo y la estrategia

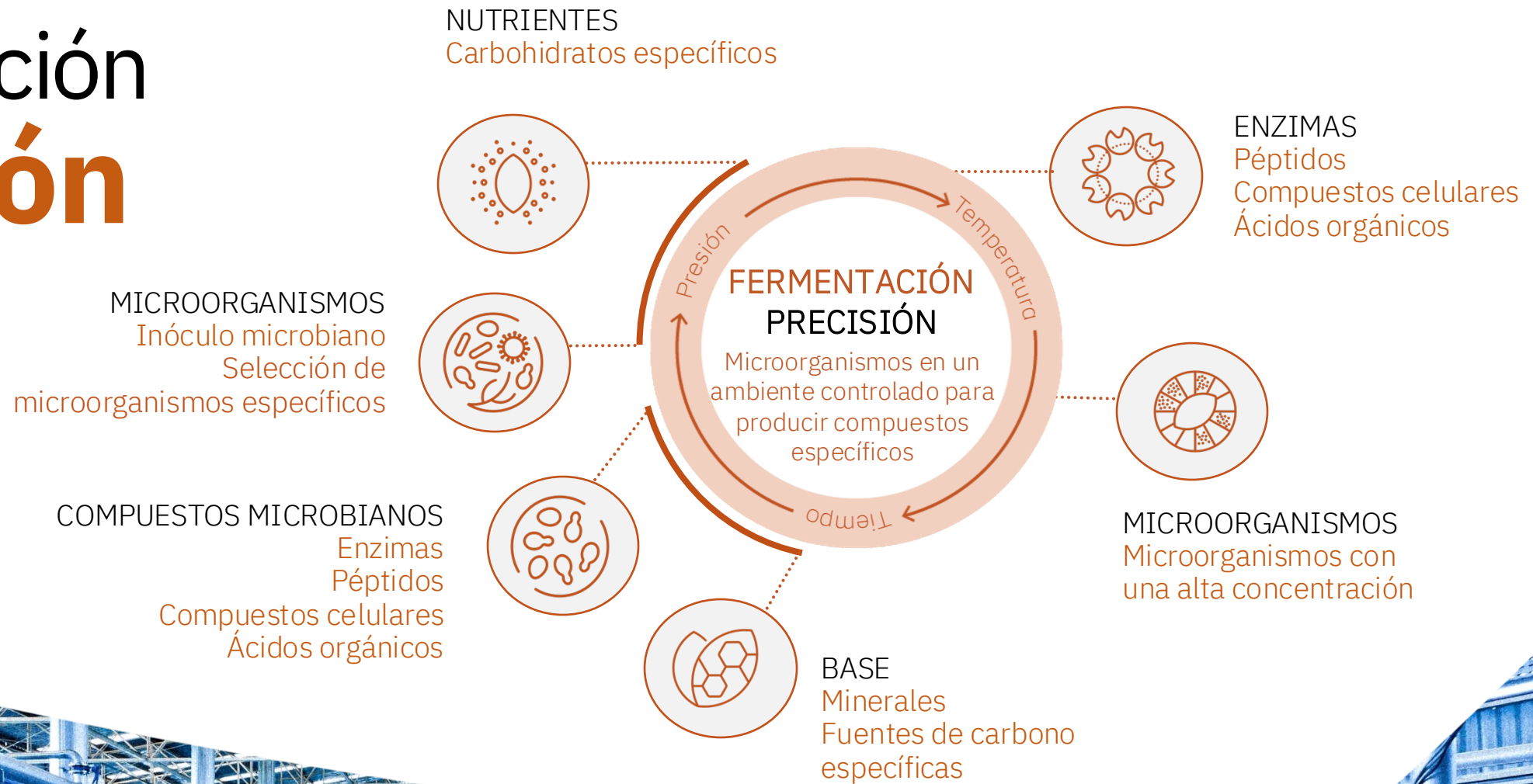


2017 Pensar diferente?

*El mundo está
cambiando...y nuestra
industria se está
adaptando*



Fermentación precisión



ENZIMAS SUELO

Actividad Microbiológica

C

Ciclo del Carbono

B-Glucosidasa	→	Celulosa (Polsacárido)
Xilanasa	→	Hemicelulosa (Polsacárido)
Fenoloxidasa	→	Lignina (Molécula aromática de C)
Lipasa	→	Ésteres de ácidos grasos (Compuestos alifáticos)

S

Ciclo del Azufre

Arisulfatasa	→	Éster de Sulfato
--------------	---	------------------

N

Ciclo del Nitrógeno

Ureasa	→	Urea (Amina primaria)
Aminopeptidasa	→	Péptidos
Endo-proteasa	→	Proteínas

P

Ciclo del Fósforo

Fosfatasa ácida y alcalina	→	Glicerofosfatos
Fosfodiesterasas	→	Ácidos ribo y desoxirribonucleicos

Potenciar nuestra Eficacia

ideagro
an Alltech company

“Lo que no se mide, no se
puede mejorar”

William Thomson Kelvin

ESTRATEGIA ACS EN EL CULTIVO DEL AJO



REDUCIR EL DAÑO POR NEMATODOS



MEJORAR LA SANIDAD DEL CULTIVO



AUMENTAR EL RENDIMIENTO DE LAS COSECHAS
MINIMIZANDO EL IMPACTO POR ESTRÉS



El poder de la biotecnología

Bioestimulantes Alltech Crop Science

El poder de la biotecnología

SOIL SET®

Un bioestimulante desarrollado por Alltech Crop Science en base a procesos específicos de **fermentación de precisión** que combina un caldo de fermentación de *Lactobacillus* (*Lactobacillus* Ferment Filtrate) y un extracto natural rico en saponinas de Yucca.



Favorece la generación de **suelos supresivos**, reduciendo la presión de **patógenos**, y promoviendo el **desarrollo de microorganismos** beneficiosos,



Estimula los genes responsables del **desarrollo vegetativo** y promueve un **sistema radicular sano**.



Mejora el **crecimiento y la calidad del fruto**, la formación de **antioxidantes** naturales e **incrementa el rendimiento del cultivo**.

Composición

SOIL
SET®



BIOESTIMULANTE DE PLANTAS NO MICROBIANO.

CFP 6 (B)

Fertilizante UE. Reglamento 2019/1009.

LISTA DE INGREDIENTES:

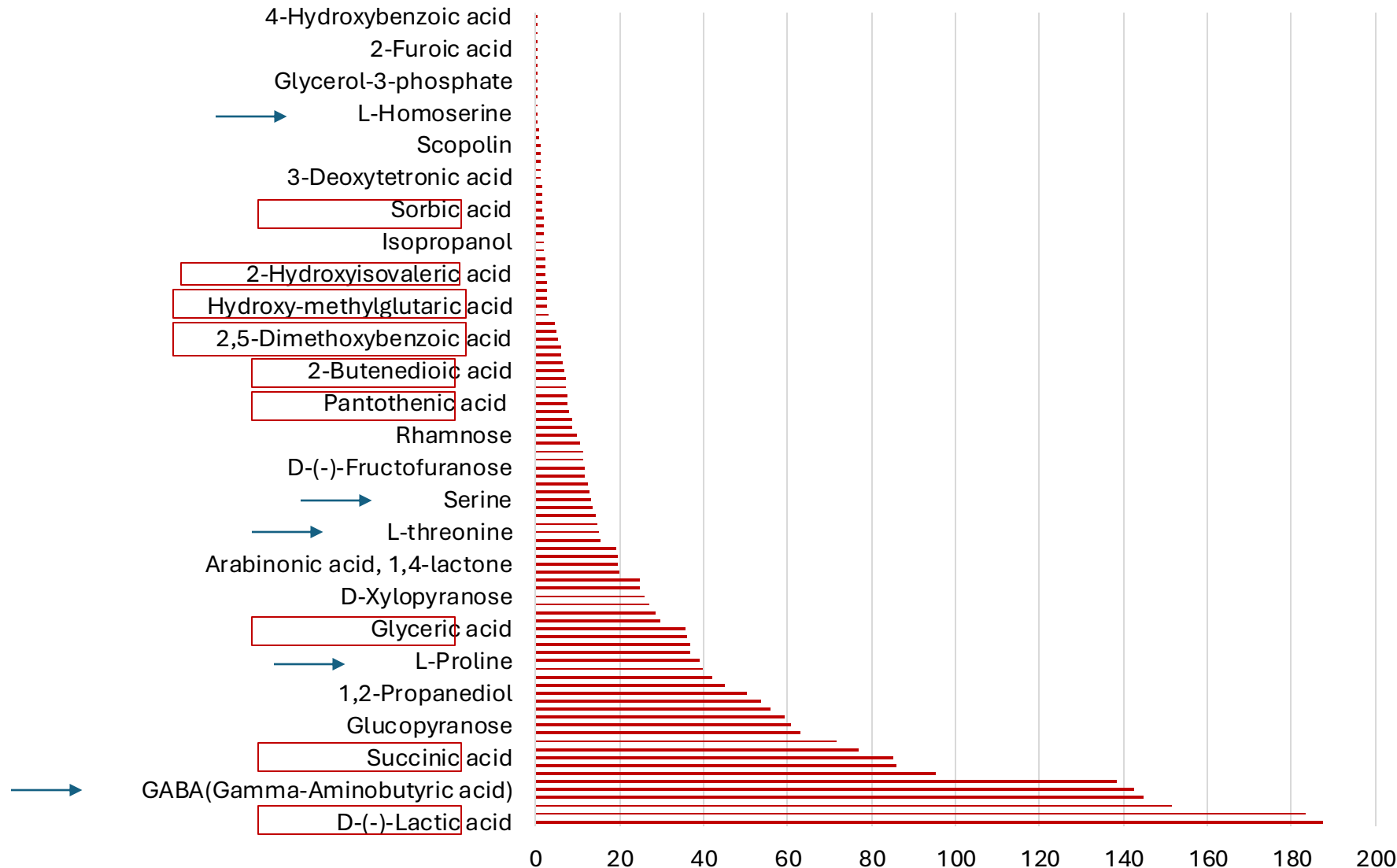
LACTOBACILLUS FERMENT FILTRATE
(EXENTO DE REGISTRO)

(CMC1-Sustancias y mezclas de materiales
vírgenes)

YUCCA EXTRACT (Nº CAS 90147-57-2)

(CMC 2: Plantas, partes de plantas o
extractos vegetales.)

Componentes extracto *Lactobacillus*



101

Proteínas y
metabolitos
diferentes

Componentes extracto *Lactobacillus*



101

**Proteínas y
metabolitos
diferentes**



Promueve la multiplicación de microorganismos beneficiosos, generando un suelo supresivo



Estimular el crecimiento de las raíces y desarrollo vegetativo

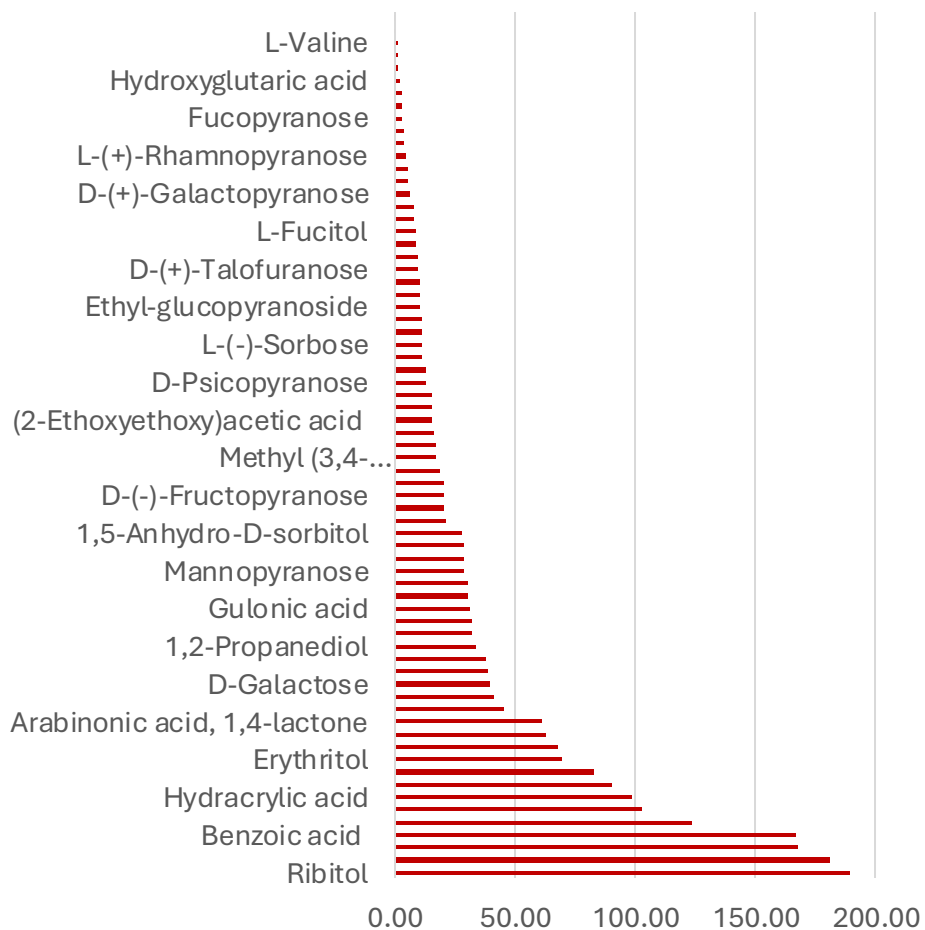


Incrementa el rendimiento, promueve la formación de antioxidantes naturales y la calidad de los frutos

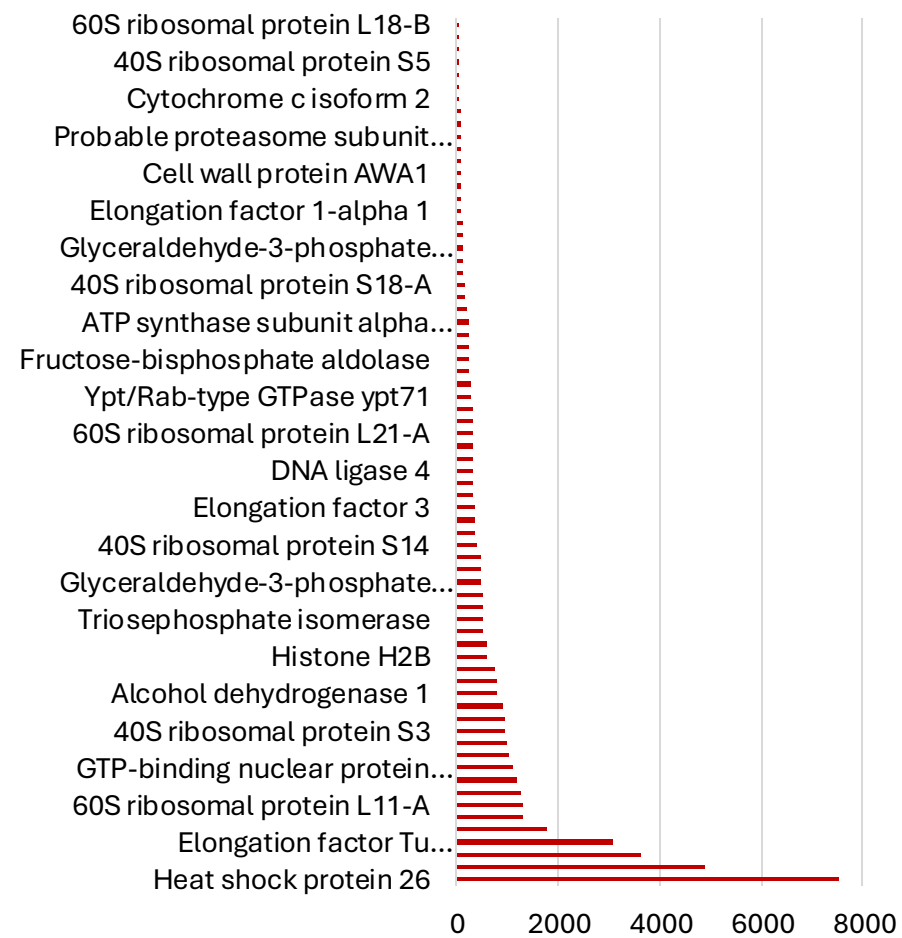


Mejorar la biodisponibilidad y la absorción de nutrientes

Componentes Extracto de Yucca



69
Metabolitos
diferentes



70
Proteínas
diferentes

Componentes Extracto de Yucca



139

**Proteínas y
metabolitos
diferentes**



Bioestimulante vegetal
natural que promueve el
desarrollo de la planta



Agente humectante del suelo que
permite que el agua y los nutrientes
se distribuyan de una manera más
uniforme



Mejorar la fertilidad del suelo,
acelerando los procesos de
descomposición de materia
orgánica



Las fitosaponinas
promueven la retención
de agua, aumentando la
tolerancia a la sequía

FUNCIONES: 5 metabolitos de mayor intensidad

ORDEN DE INTENSIDAD	METABOLITOS	FUNCIONES
1	Ácido Láctico	Inhibición del crecimiento de bacterias y hongos patógenos y perjudiciales. Las moléculas de ácido provocan la alteración de la membrana celular. Disminución del pH que conduce a la inhibición de los hongos.
2	Ácido Gamma amino butírico	Participa principalmente en el crecimiento y desarrollo. Facilita la fotosíntesis, inhibe la generación de ROS y activa enzimas antioxidantes. Regula la apertura de los estomas en el estrés por sequía y actúa como una molécula de señal en las plantas para regular el crecimiento y desarrollo de las plantas y elevar la tolerancia al estrés
3	Ácido succínico	Inhibición del crecimiento de bacterias y hongos patógenos y perjudiciales. Las moléculas de ácido provocan la alteración de la membrana celular. Disminución del pH que conduce a la inhibición de los hongos
4	Glucopiranososa	Además de ser una fuentes universal de carbono , la glucosa también actúa como una molécula de señalización que modula diversos procesos metabólicos en las plantas. Desde la germinación hasta la senescencia, la glucosa regula una amplia gama de procesos en las plantas.
5	L-prolina	Desempeña un papel muy beneficioso en las plantas expuestas a diversas condiciones de estrés. Además de actuar como un excelente osmolito, la prolina desempeña tres funciones principales durante el estrés, es decir, como quelante de metales, molécula de defensa antioxidante y molécula de señalización.

FUNCIONES: 10 proteínas de mayor intensidad

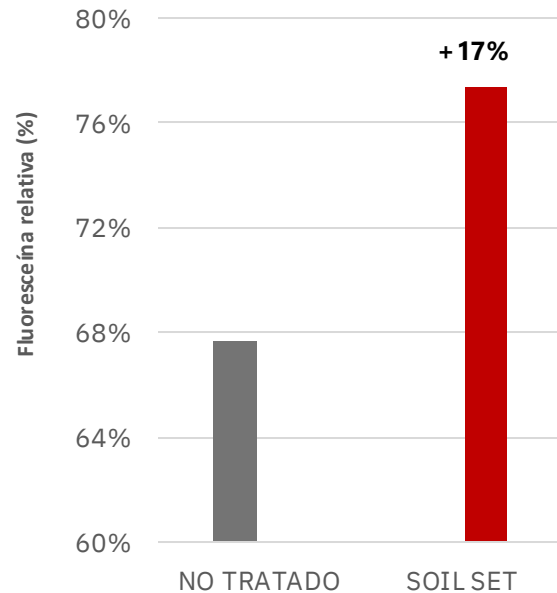
ORDEN DE INTENSIDAD	PROTEÍNAS	FUNCIONES
1	Proteína de choque térmico 26	Componente celular (citoplasma, gránulo de estrés citoplasmático; mitocondrias; núcleo); Función molecular (unión idéntica a proteínas; unión a ARNm, unión a proteínas desplegadas), proceso biológico (respuesta celular al calor , plegamiento de proteínas)
2	Glucan 1 3-beta-glucosidase	Enzima que cataliza la hidrólisis de unidades sucesivas de β-D-glucosa de los extremos no reductores de los 1-3- β -D-glucanos, liberando alfa-glucosa. Y actúa sobre los oligosacáridos.
3	Glicealdehído-3-fosfato deshidrogenasa 1	Enzima que cataliza el sexto paso de la glucólisis y, por lo tanto, sirve para descomponer la glucosa para obtener energía y moléculas de carbono.
4	Fosfoglicerato mutasa 1	Descomposición de carbohidratos; glucólisis ; piruvato de D-gliceraldehído 3-fosfato
5	Fosfoglicerato quinasa	Enzima que cataliza la transferencia reversible de un grupo fosfato de 1,3-bisfosfoglicerato a ADP produciendo 3-fosfoglicerato y ATP : 1,3-bisfosfoglicerato + ADP \rightleftharpoons glicerato 3-fosfato + ATP Como todas las quinasas, es una transferasa.
6	Piruvato descarboxilasa isoenzima 1	Principales piruvato descarboxilasas; implicado en la conversión no oxidativa del piruvato en acetaldehído y dióxido de carbono durante la fermentación alcohólica . Descarboxilación de aminoácidos. Reducción de aldehídos en alcoholes.
7	Invertasa 2	La invertasa es responsable de la hidrólisis de la sacarosa en la formación del azúcar invertido
8	Factor de elongación Tu mitocondrial	El factor de elongación mitocondrial Tu (EF-Tu), codificado por el gen TUFM, es una GTPasa altamente conservada, que forma parte de la maquinaria de traducción de proteínas mitocondriales . En su forma activada, entrega aminoacil-ARNt al sitio A del ribosoma mitocondrial.
9	Tiorredoxina-2	Componente celular (citoplasma, citosol, vacuola de tipo fúngico, membrana de Golgi, complejo de iniciación de fusión de membrana, núcleo), función molecular (actividad disulfuro oxidorreductasa, actividad proteína-disulfuro reductasa) y proceso biológico (homeostasis redox celular , proceso biosintético de desoxirribonucleótidos, retículo endoplásmico para el transporte mediado por vesículas de Golgi)
10	Piruvato quinasa 1	La piruvato quinasa (PK) de levadura cataliza el paso final de la glucólisis . La enzima, por lo tanto, representa un punto de control importante y es activada alostéricamente por la fructosa-1,6-bisfosfato (FBP)

Resultados ensayos

EFFECTOS EN LA ACTIVIDAD MICROBIANA DEL SUELO Y LA BIODIVERSIDAD

Resultados

Actividad enzimática relativa en suelos

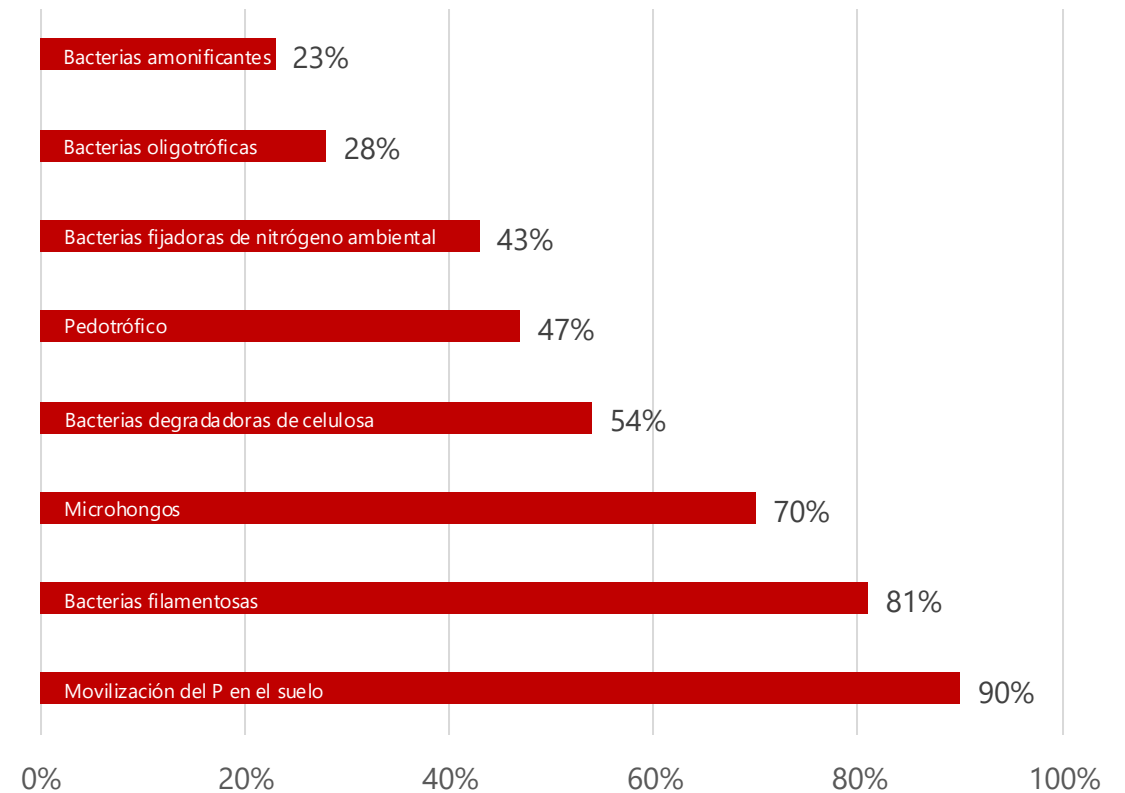


Muestras de la rizosfera 10 semanas después del tratamiento.

MICROORGANISMOS BENEFICIOSOS DEL SUELO

Resultados

Tipos de microorganismos del suelo

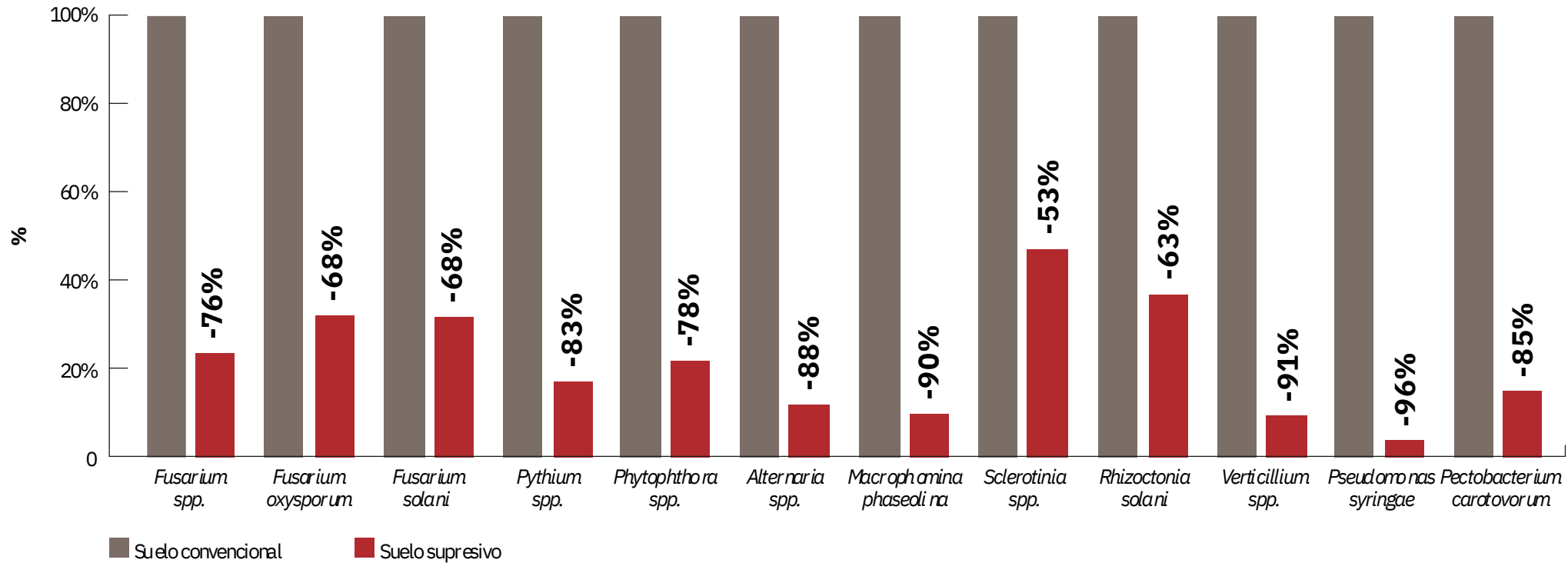


Los microorganismos se contaron en millones de UFC/g de suelo.

Resultados ensayos

% REDUCCIÓN PATÓGENOS EN SUELO

- Resultados promedio de 37 ensayos realizados en 11 cultivos.
- % de incidencia a determinados patógenos mediante sonda qPCR específica para cada cultivo y microorganismo.



EN EL SUELO



Favorece la generación de **suelos supresivos**, disminuyendo la presión de patógenos.



Desarrollo óptimo de las **poblaciones microbianas beneficiosas**.



Mejora el **crecimiento de las raíces**, la disponibilidad de los nutrientes y su absorción.



Favorece la mineralización **aumentando** la descomposición de la **materia orgánica**.



Preserva el **equilibrio del suelo**, contribuyendo al crecimiento de las plantas en condiciones de estrés.



Soil Set

- **APLICACIÓN EN TRATAMIENTO DE SEMILLAS**
- **APLICACIÓN EN MOMENTO DE SIEMBRA.**
- **DURANTE EL CULTIVO ANTE LA APARCIÓN DE SÍNTOMAS FÚNGICOS**

MICROORGANISMOS



*Azospirillum
brasillense*
CECT 9381



*Pseudomonas
putida*
CECT 9382



*Azospirillum
brasillense*
CECT 9381
*Pseudomonas
putida*
CECT 9382



*Bacillus
megaterium*
CECT 30095



*Trichoderma
koningiopsis*
CECT 21252



*Purpureocillium
lilacinum*
CECT 21127



Bacillus Subtilis
ACS 0736
*Enterococcus
faecium*
ACS 0745
*Lactobacillus
plantarum*
ACS 0789



MICROORGANISMOS

- **Formulaciones en polvo garantizan una mejor conservación estabilidad y concentración.**
- **Todos los formulados poseen exponencial 1×10^9 u.f.c/g garantizando su eficacia.**
- **Registro como Biofertilizantes.**
- **Cepas aisladas de suelos mediterráneos.**
- **+ 10 años de experiencia.**

Hongos PGPR



Porque debemos usar Trichoderma koningiopsis?

Tiene la capacidad de suprimir el crecimiento de diversos patógenos de plantas, como como *Fusarium spp.*, *Pythium spp.*, *Rhizoctonia spp.*, entre otros. Puede competir por el espacio y por los nutrientes del suelo, inhibiendo el crecimiento de patógenos:

- **Mecanismo directo:**
 - Micoparasitismo
 - Competición
 - Antagonismo
 - Enzimas celulasas
 - Enzimas líticas (proteasas b-1, 3-glucanasas, quitinasas)
- **Mecanismo indirecto:**
 - Induce las Resistencias Sistémicas de las Plantas (ISR)
 - Promoción del crecimiento de la planta

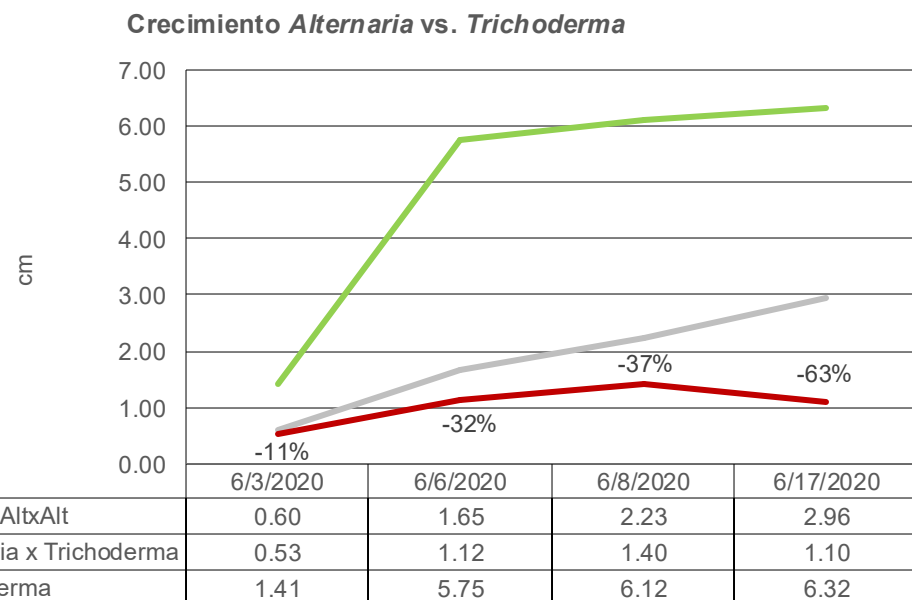
Micoparasitismo por hifas de *Trichoderma* enroladas em torno de hifas de *Rhizoctonia solani*.

Ensayos de control sobre *Patógenos de la patata*

1. Ensayo con *Trichoderma*

Resultados

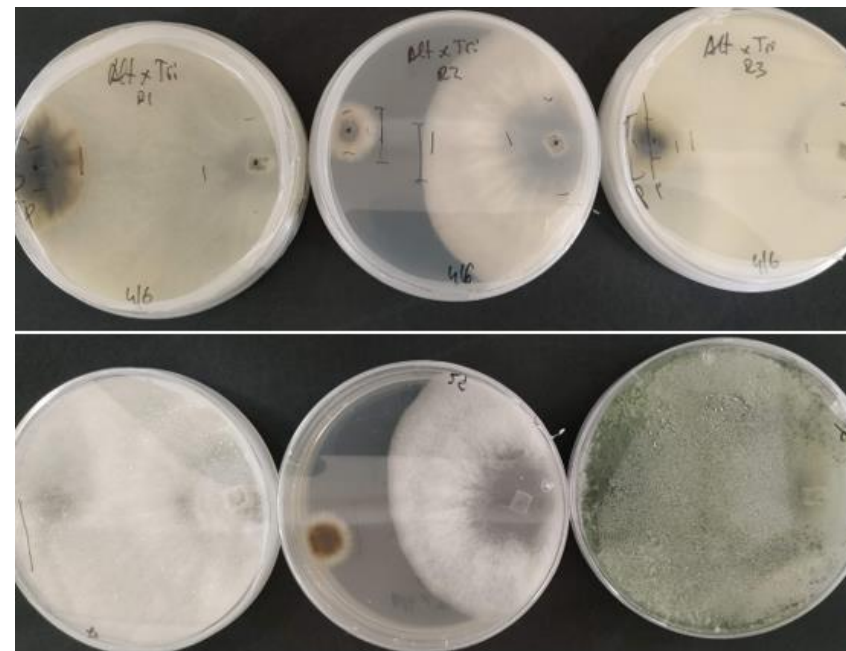
Alternaria vs. *Trichoderma*



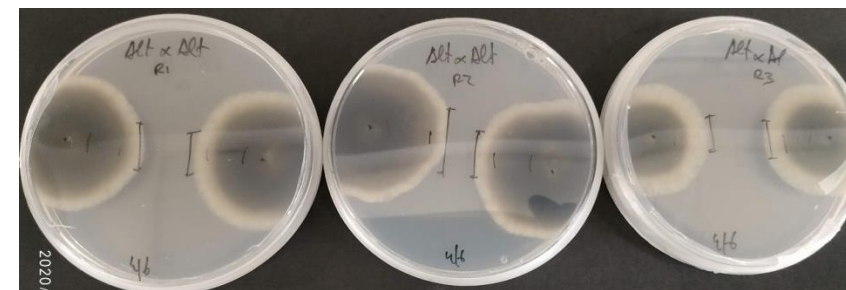
la colonia del patógeno reduce su crecimiento con respecto al control hasta un 63% a los 15 días.

En dos de las tres placas se produce **parasitismo** por parte de *Trichoderma*, que crece por encima de la colonia del patógeno, **anulándolo totalmente**.

Alternaria vs. *Trichoderma*



Control *Alternaria* vs. *Alternaria*



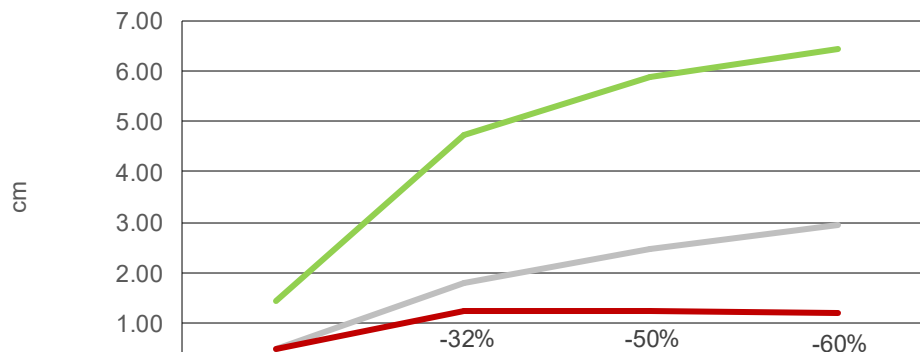
Ensayos de control sobre *Patógenos de la patata*

1. Ensayo con *Trichoderma*

Resultados

Fusarium solani vs. *Trichoderma*

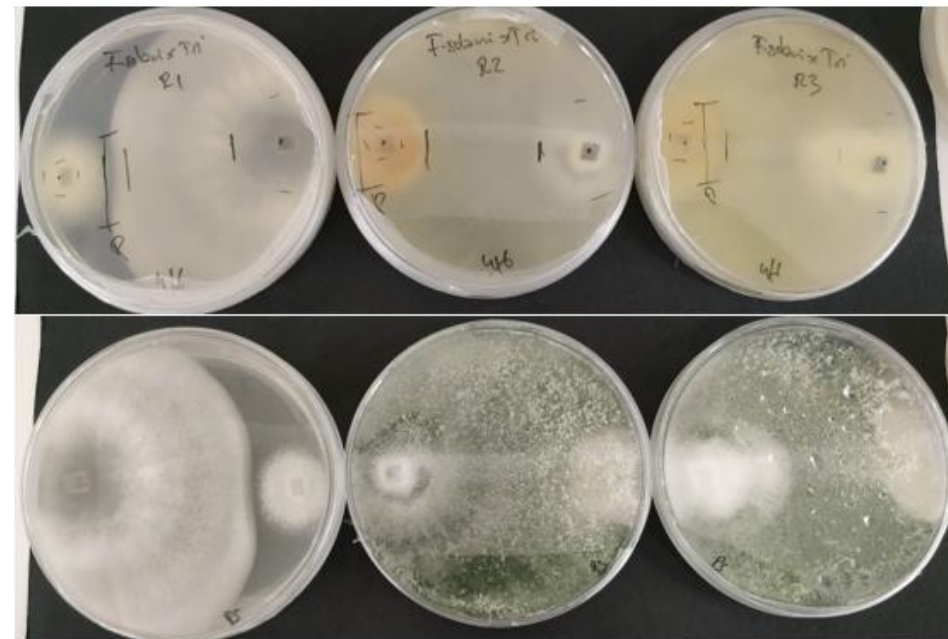
Crecimiento *Fusarium solani* vs. *Trichoderma*



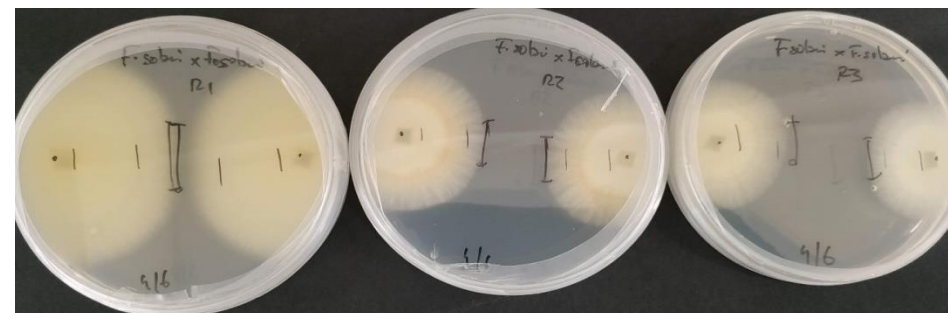
la colonia del patógeno reduce su crecimiento con respecto al control hasta un 60% a los 15 días.

En dos de las tres placas se produce parasitismo por parte de *Trichoderma*, que crece por encima de la colonia del patógeno, anulándolo totalmente.

Fusarium solani vs. *Trichoderma*



Control *Fusarium solani* vs. *Fusarium solani*



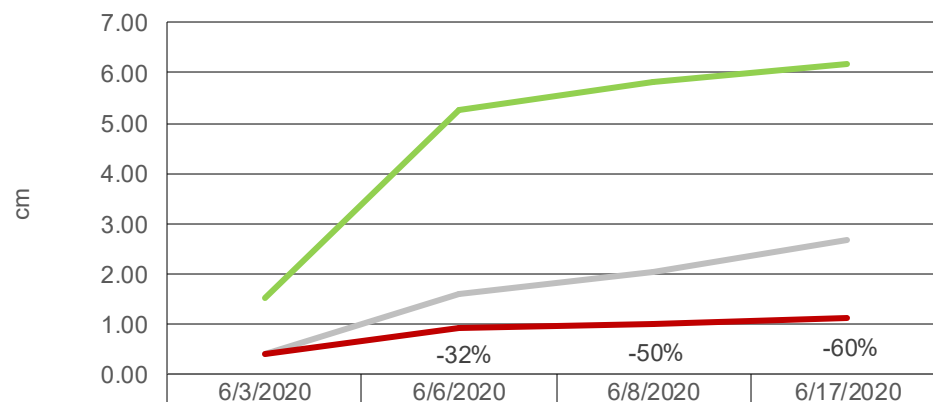
Ensayos de control sobre *Patógenos de la patata*

1. Ensayo con *Trichoderma*

Resultados

Colletotrichum vs. *Trichoderma*

Crecimiento *Colletotrichum* sp. vs. *Trichoderma*

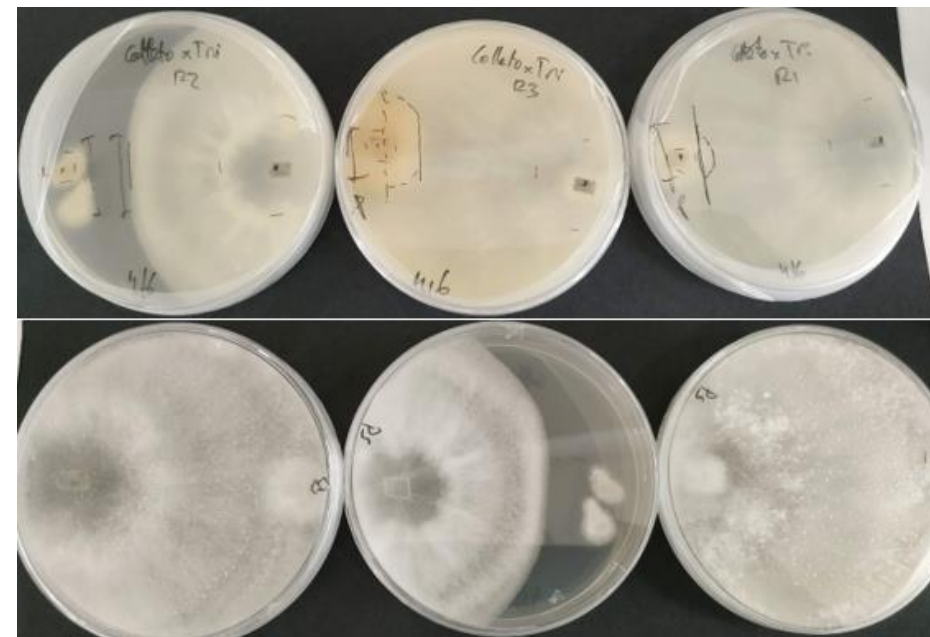


	6/3/2020	6/6/2020	6/8/2020	6/17/2020
Control <i>Colletotrichum</i> sp.	0.38	1.59	2.04	2.68
<i>Colletotrichum</i> x Tri	0.40	0.93	0.98	1.13
<i>Trichoderma</i>	1.50	5.27	5.83	6.17

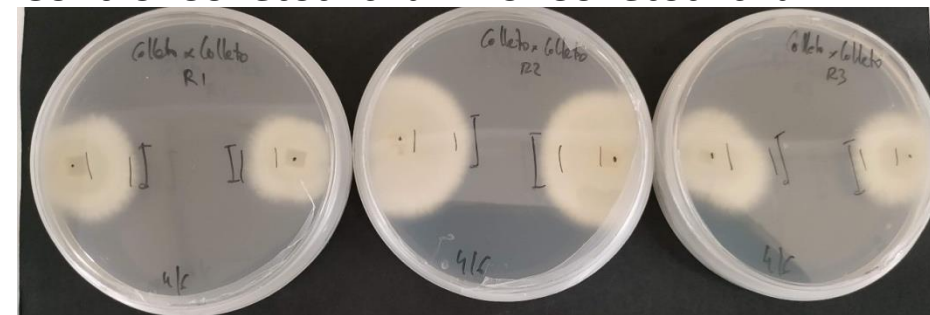
la colonia del patógeno reduce su crecimiento con respecto al control hasta un 60% a los 15 días.

En dos de las tres placas se produce parasitismo por parte de *Trichoderma*, que crece por encima de la colonia del patógeno, anulándolo totalmente.

Colletotrichum vs. *Trichoderma*



Control *Colletotrichum* vs. *Colletotrichum*



SALUD DEL SUELO



CONTRIBUTE[®] AID

Producto inscrito en el Registro de Productos Fertilizantes n° F0004830/2031

CONTRIBUTE[®] AID es un producto que ha sido especialmente diseñado para promover el desarrollo radicular y estimular el microbioma del suelo en cultivos tanto hortícolas como leñosos y mejora los rendimientos debido a una mejor asimilación de nutrientes.

SALUD DEL SUELO



CONTRIBUTE[®] AID

COMPOSICIÓN

RIQUEZAS GARANTIZADAS

Trichoderma koningiopsis CECT 21151..... 1X10⁹ ufc/g

SALUD DEL SUELO



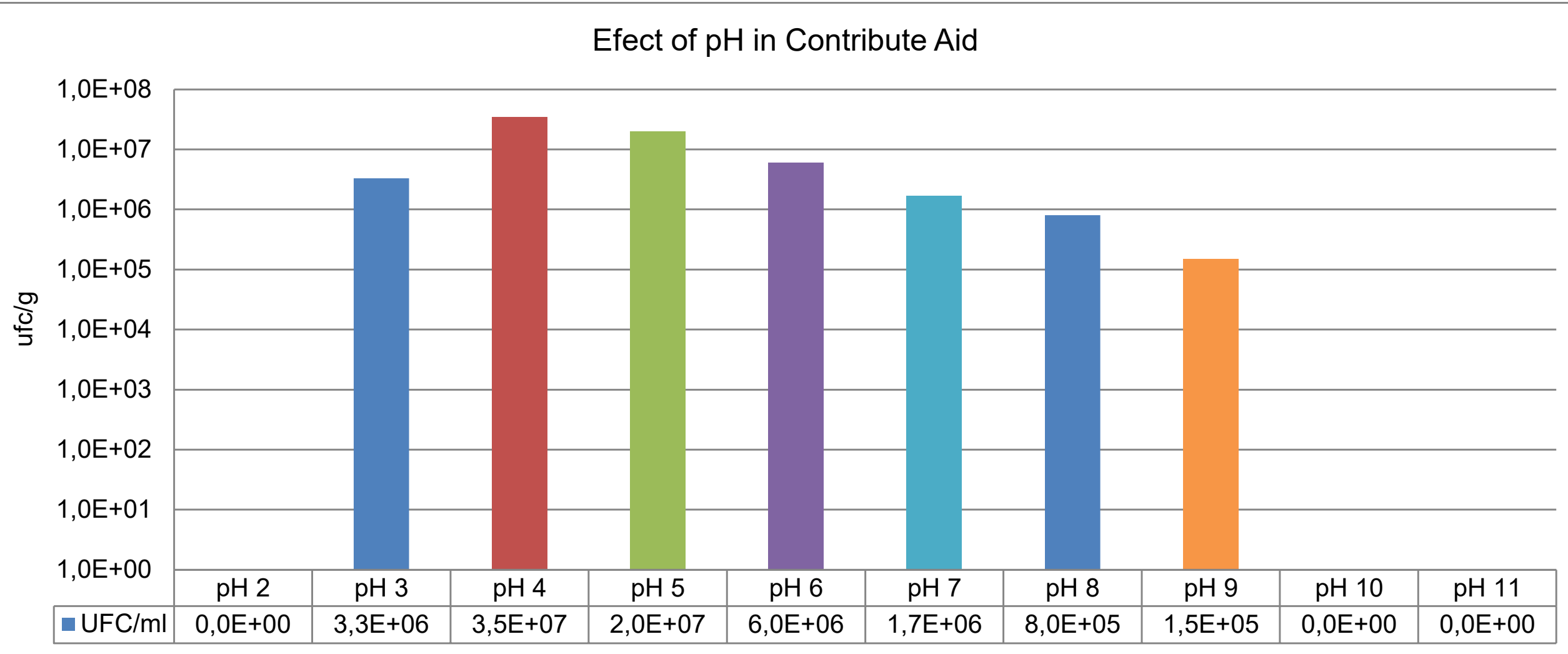
RECOMENDACIONES DE USO

Para conseguir efectos más notables, CONTRIBUTE AID puede aplicarse en el trasplante y ante cualquier situación de estrés provocada por pérdida de raíz. Se puede aplicar mediante sistemas de fertirrigación o pulverización al suelo. CONTRIBUTE AID es compatible con la inoculación de microorganismos beneficiosos, promoviendo el desarrollo del microbioma.

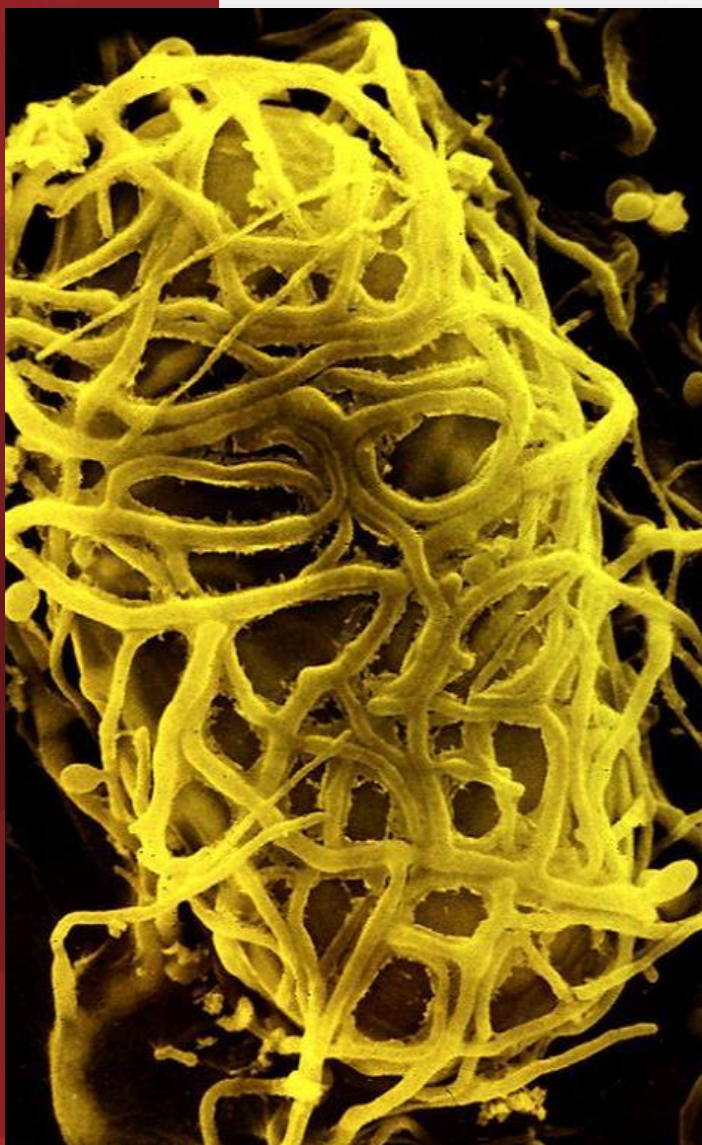
Cultivo	Aplicación
Hortícolas	Aplicar fertirrigación: Aplicar 1 kilo/ha. 7 días después del trasplante. En cultivos hortícolas de ciclo largo se recomienda realizar una segunda aplicación a mitad de ciclo.
Leñosos	Aplicar fertirrigación: Aplicar 1 kilo/ha. Realizar la primera aplicación coincidiendo con el momento de máximo desarrollo vegetativo. En cultivos de ciclo largo, se recomienda realizar una segunda aplicación a mitad de ciclo.
Berries	Aplicar fertirrigación: Aplicar 1 kilo/ha. 7 días después del trasplante. En cultivos hortícolas de ciclo largo, se recomienda realizar una segunda aplicación a mitad de ciclo.
Extensivo	Aplicar fertirrigación: Aplicar de 1 kilo/Ha. Realizar la primera aplicación coincidiendo con la germinación de las semillas o con la aplicación del herbicida.

Para cualquier pregunta o recomendación específica, contacte con su experto local Alltech Crop Science

Efecto pH en la viabilidad PGPR



Hongos PGPR



*Porque debemos usar **Purpureocillium lilacinum**?*

Purpureocillium lilacinum: Hongo ascomiceto comum de suelo con propiedades nematófagas se ha estado estudiando durante más de 20 años como agente potencial para control de nemátodos de agallas y otros nematoides fitoparasitos de los cultivos.

Este hongo entomopatogeno es un parásito facultativo de los huevos de nematodos. Este hongo parasita los huevos a partir del crecimiento de sus hifas sobre la gelatina que recubre la masa de huevos del nematodo y las hembras de los nemátodos por la producción de enzimas líticas causando deformaciones, destrucción de los ovários y reducción de la eclosión.

Produce toxinas que afectan al sistema nervioso y causan deformación en el estilete de los nematodos supervivientes.

Huevo de *Meloidogyne sp.*, infectado con *Purpureocillium lilacinum*

CONTRIBUTE PRONESIS

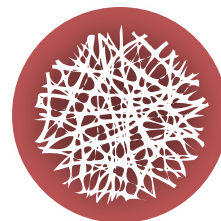
CONTRIBUTE® PRONESIS



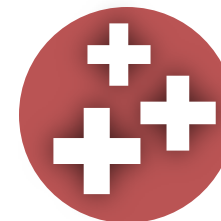
CONTRIBUTE® PRONESIS es un Biofertilizante que combina una concentración de *Purpureocillium lilacinum* de 1×10^9 UFG/g y de aminoácidos de origen vegetal obtenidos por fermentación (*Saccharomyces cerevisiae*), especialmente seleccionados por su utilidad en los procesos de enraizamiento y desarrollo radicular. CONTRIBUTE® PRONESIS está especialmente recomendado ante situaciones de pérdida de raíz ocasionadas por fitotoxidades, daños mecánicos o ataques de patógenos.



Mejora el crecimiento de las raíces, la disponibilidad de los nutrientes y su absorción



Favorece la mineralización de materia orgánica del suelo

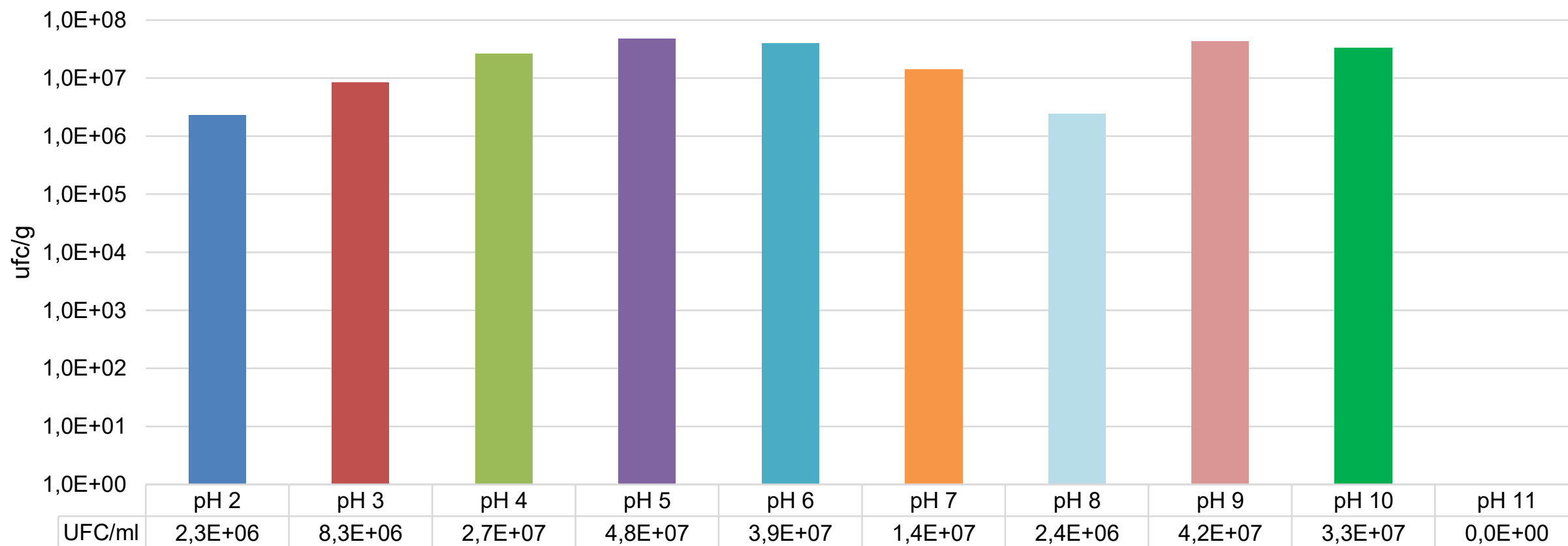


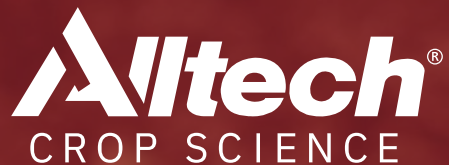
Preserva el equilibrio del suelo contribuyendo al crecimiento de las plantas en condiciones de estrés

Efecto pH en la viabilidad PGPR

CONTRIBUTE®
PRONESIS

Effect of pH in Contribute Pronesis





Reduce los daños producidos por nematodos

#ExpertosEnSaludDelSuelo



Daños producidos por nematodos

Los nemátodos atacan a las raíces debilitando las plantas, reduciendo los rendimientos y afectando significativamente la calidad de los cultivos.



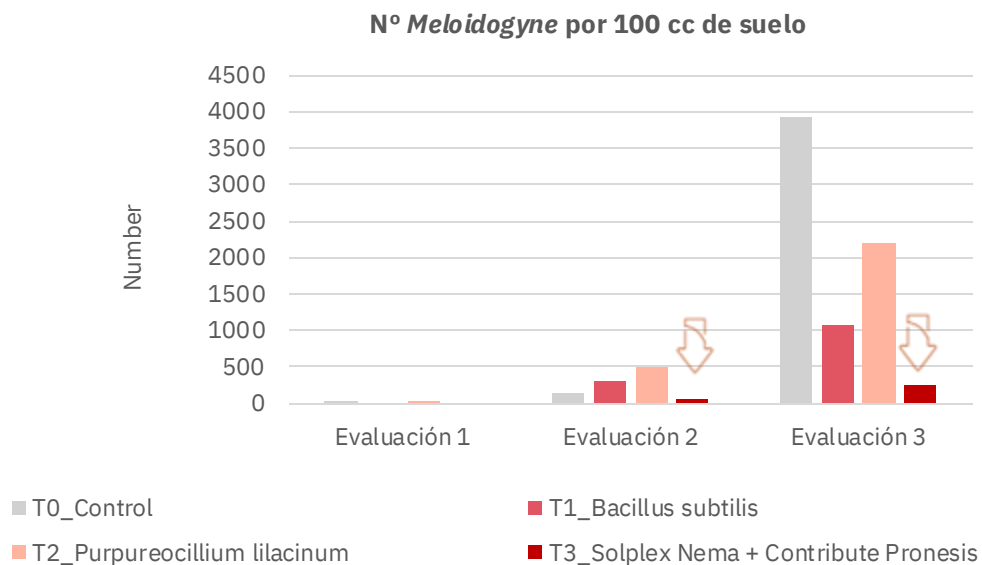
Un suelo sano es fundamental para que un cultivo alcance su máximo potencial genético. Las soluciones de Alltech Crop Science para la salud y la recuperación de los suelos favorecen un suelo supresivo, proporcionando a los cultivos unas condiciones de crecimiento óptimas desde la base.

El uso de productos especializados y la incorporación de microorganismos beneficiosos fortalece el sistema radicular de las plantas.

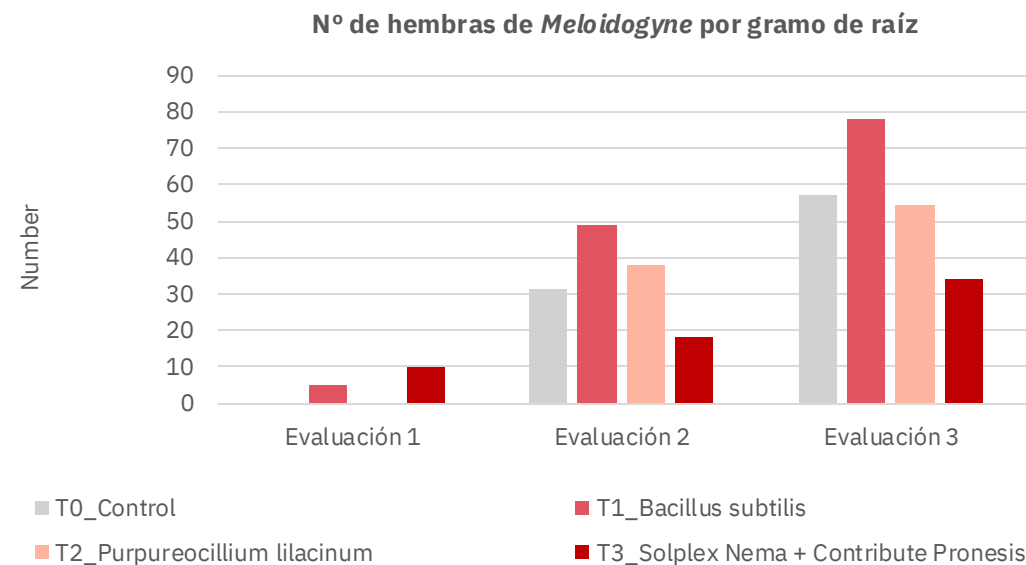
Resultados de ensayos

Cultivo: Ajo

Aplicaciones: SOL-PLEX NEMA 3l/ha y CONTRIBUTE PRONESIS 5l/ha

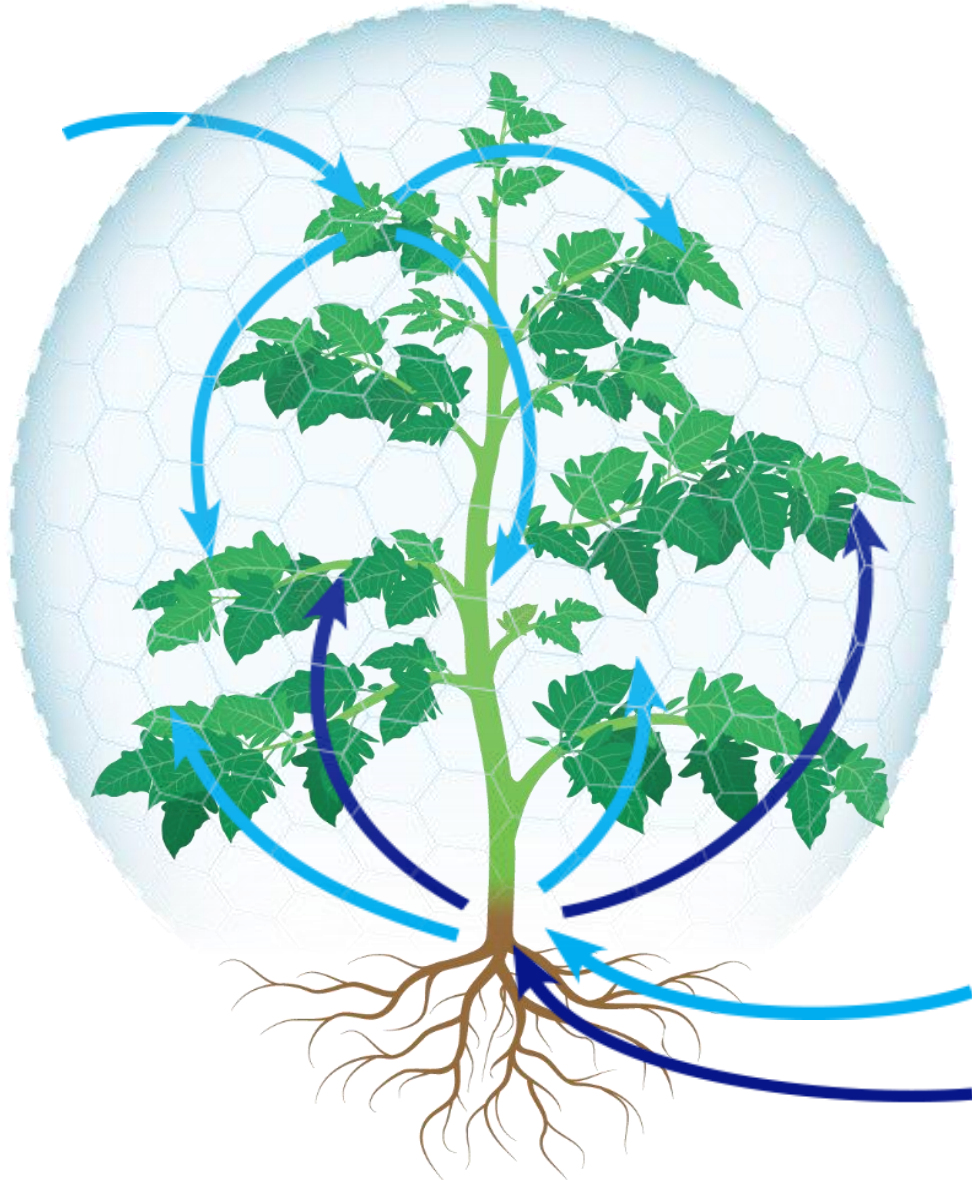


La aplicación de SOL-PLEX NEMA junto con CONTRIBUTE PRONESIS redujo, en suelo la población de *Meloidogyne*, un 55% en la 2ª evaluación y un 94% en la 3ª evaluación.



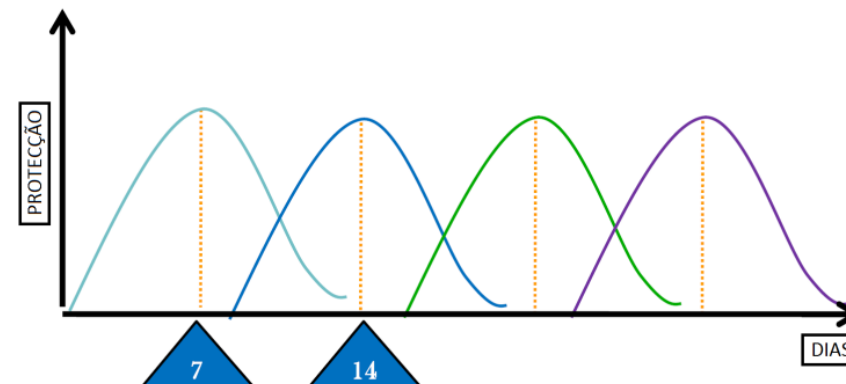
La aplicación de SOL-PLEX NEMA junto con CONTRIBUTE PRONESIS redujo, en raíz, un 41% el número de hembras/g raíz en la 2ª evaluación.

PROTECCIÓN



¿Qué es la **RESISTENCIA SISTÉMICA INDUCIDA**?

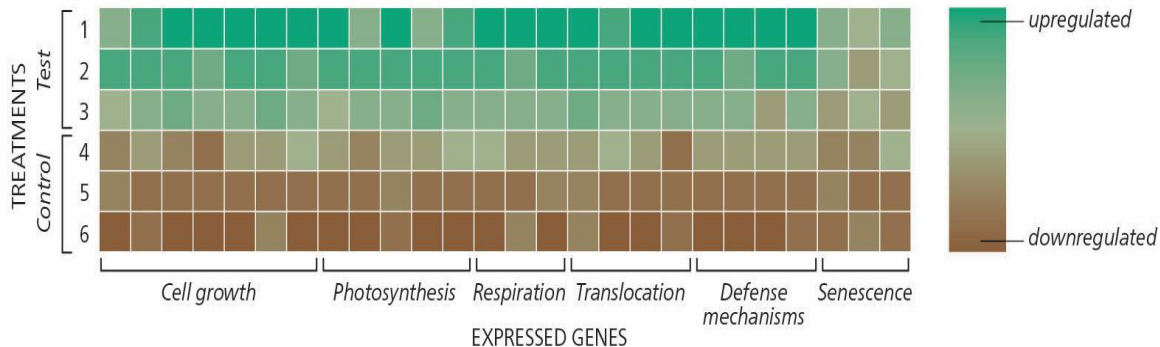
- Los elicitores permiten que la planta active sus defensas naturales
- Se como **resistencia sistémica inducida**, y consiste en la activación das defensas naturales de las plantas
- Producción de **fitoalexinas**



PROCPROP™ ISR

Maximiza el poder
de tu **cultivo**

Nutrigenómica, ¿en que consiste?



Como expertos en el desarrollo y comercialización de soluciones biotecnológicas basadas en las investigaciones de nutrigenómica, **Alltech Crop Science**, ha desarrollado **Procrop ISR**.

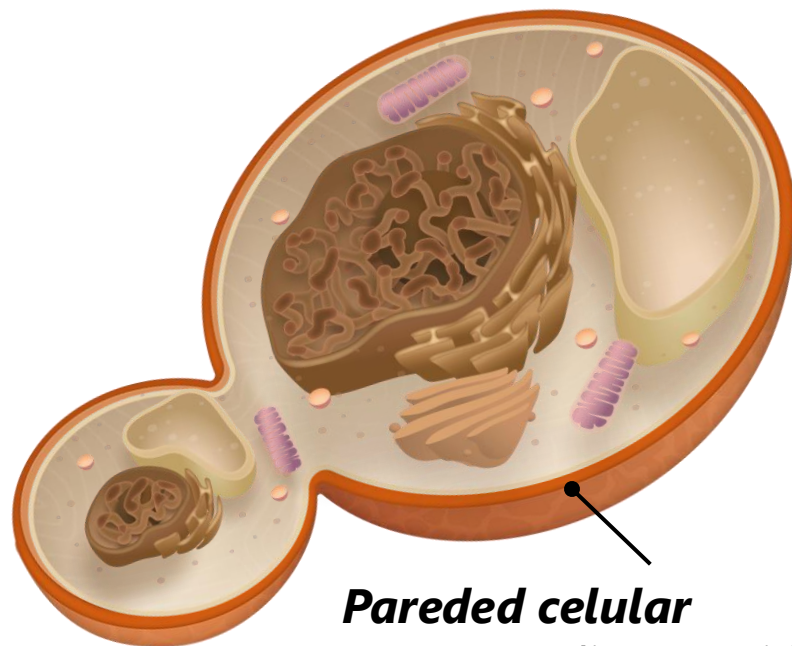
Un fertilizante que activa los mecanismos naturales de las plantas para optimizar su salud y rendimiento. Entender cómo las plantas responden de forma natural a la nutrición y a los compuestos bioactivos a nivel genético, nos permite aprovechar mejor los nutrientes y entender cuándo es el mejor momento y forma de aplicación para poder desarrollar el máximo potencial de nuestro cultivo.

PROCROP™ ISR

Inductor de las defensas naturales de la planta

Pareded celular de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* SP.1026, metabolitos del medio de fermentación y minerales complejados.

Manano-oligosacaridos (MOS) y glucanos de la pareded celular de levadura son utilizados como bioestimulantes o inductores de resistencia.



Pareded celular
(Manano-oligosacaridos y glucanos)

Reduce los daños causados por *stress*.

Restablece el equilibrio en la planta.

Protege de lo daños causados por agentes patógenos.

fermentation
DELIVERY TECHNOLOGY

PROCROP™ ISR



Como funciona o PROCROP™ ISR?

Síntesis de **compuestos como:**

Fitoalexinas: compuestos químicos producidos por las plantas en respuesta a *stress* bióticos, actúan como agentes de defensa contra patógenos.

Peroxidasas: enzimas que desempeñan un papel importante en la respuesta de defensa de las plantas contra patógenos, catalizando reacciones de oxidación-reducción.

Polifenoloxidasa: enzima envuelta en la defensa de las plantas contra patógenos en la cicatrización de tejidos dañados.

Quitinasa: enzima que rompe la quitina, componente de la pared celular de hongos.

Cont...

PROCROP™ ISR



Recomendaciones

Válido mientras el cultivo pueda absorber a través de las hojas:

- **1cc/L en aplicación foliar**

Puede aplicarse solo o en combinación con productos fungicidas, pudiendo aplicar a dosis mínima y reducir la carga de materias activas en la planta y aumentando su eficacia.



PROCROP™ **ISR**



Mejor estado sanitario de la planta



Optimización de los tratamientos



Mayor contenido en polifenoles

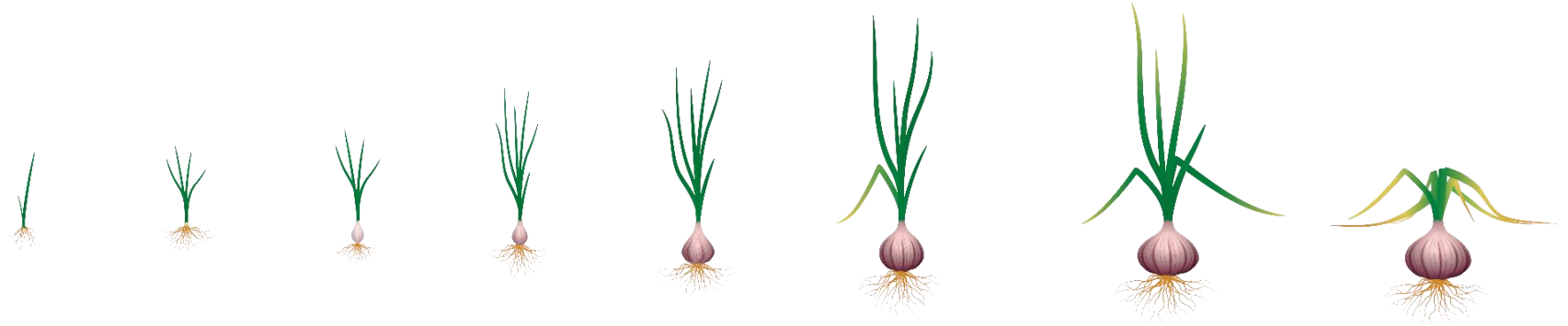



Aumento de producción

Metodología de trabajo

Estrategia nemátodos, hongos y bacterias: AJO CHINO


Protocolo ACS



	Aplicación	Trasplante							
SOIL-SET	💧💧	3 L/Ha							
SOL-PLEX NEMA	💧💧	3 L/Ha							
CONTRIBUTE PRONESIS	💧💧		5 L/Ha		5 L/Ha		5 L/Ha		
IMPROSOIL	💧💧		5 L/Ha						
CONTRIBUTE AID	💧💧			1 KG/Ha					
PROCROP™ ISR	💧💧		1CC/L	1CC/L	1CC/L	1CC/L	1CC/L	1CC/L	1CC/L

💧 Aplicación vía riego

 Pulverización



Soñemos el
futuro, con los
pies en **la tierra**.

¡ Muchas Gracias !

Francisco Pérez Zunino

Iberia Technical Manager ACS

pzunino@alltech.com

Alltech[®]
CROP SCIENCE

