



# Insumos biológicos

## “Nuevos mecanismos de acción en tratamiento de semilla”.

Ing. Agr. Gabriel Mina  
Gte. Global Tratamiento de Semilla  
Rizobacter  
[gmina@rizobacter.com.ar](mailto:gmina@rizobacter.com.ar)



# BIOCERES

## BIOCERES Tech Services

Plataformas de I+D de última generación y servicios de producción de semillas.

**AGRALITY**



## BIOCERES Ventures

Proyectos de inversión. Starts ups y portfolio de alto impacto.



## BIOCERES Crop Solutions

Soluciones tecnológicas avanzadas y específicas para el agro.



## RIZOBACTER EN CIFRAS



VENTAS

**USD 293**

**MILLONES**

*Estimado 2022/23*

**200.000**

Has. / día  
Producción de inoculantes  
con llegada a todo el mundo.

**> 650**

COLABORADORES

**23%**

MS – inoculante de soja  
a nivel mundial

**> 500**

Productos  
Registrados

**USD 47 MM**

Inversión en Proyectos actuales

**8**      **> 45**

Subsidiarias      Países

**26%**

Crecim. Anual  
Internacional

**> 700**

Marcas  
Registradas

# PORTFOLIO RIZOBACTER



## BIOLÓGICOS

Inoculantes y Bioinductores

Bioestimulantes

Biocontrol



## PROTECCIÓN DE CULTIVOS

Adyuvantes

Terápicos de semilla

Insecticidas para granos almacenados

Cebos para el control de plagas

syngenta



MOMENTIVE



## NUTRICIÓN VEGETAL

Fertilizantes Especiales

Synertech Industrias



DE SANGOSSE



## SERVICIOS

Tratamiento profesional de semillas

Elaboración de fitosanitarios para terceros



## SEMILLAS

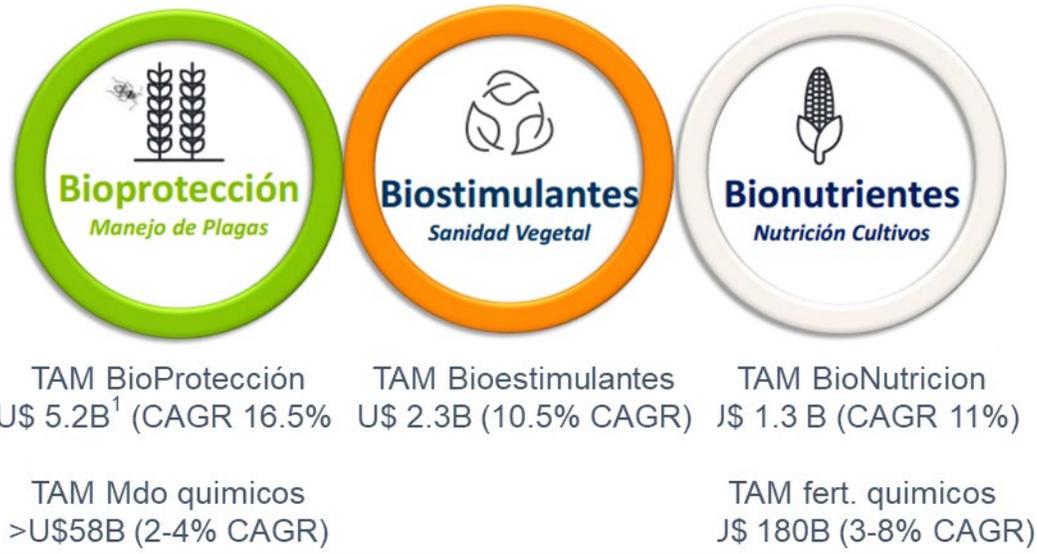
Bioceres Semillas: Soja y Trigo

Bioceres Semillas

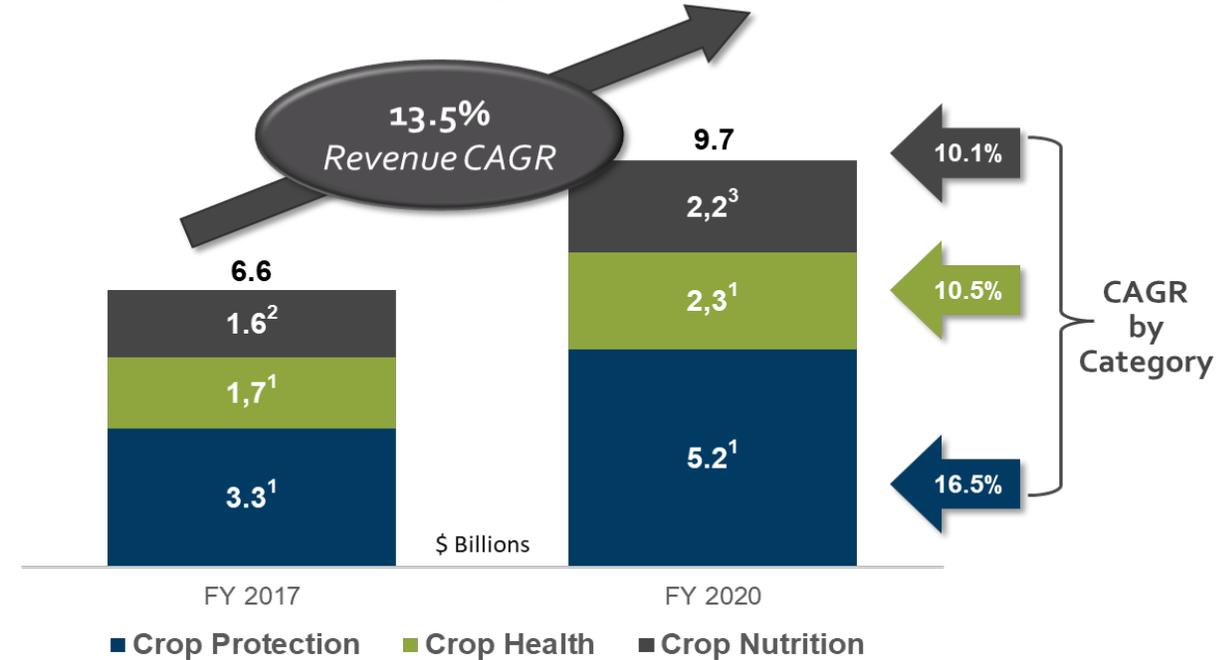
# MERCADO GLOBAL

## INSUMOS BIOLÓGICOS

Mercado Global BioInsumos 2020 (MM USD)



Global Biologicals Market



Fuente: <sup>1</sup>Dunham Trimmer, 2019 Global Biocontrol Report; <sup>2</sup>Dunham Trimmer, 2020 Global Biostimulant Report; <sup>3</sup>ModorIntelligence.com, 2019

# TENDENCIA DE MERCADO

INSUMOS BIOLÓGICOS

Huella de carbono  
Calentamiento climático  
Diferenciación del mercado



# TENDENCIA DE MERCADO

## TECNOLOGIA ACTUAL SEED CARE

### INSECTICIDAS

**Carbamatos**  
Carbo...  
Thi...  


**Organofosforados**  
Metam...  
Acefat...  
Clorpirifos  


**Piretroides**  
Teflutrina

**Fenilpirroles**  
Fip...  
E...  


**Nicotinoides**  
Imid...  
Clo...  
Tiametoxan  
Sulfoxaflor  
Thiacloprid  


**Diamidas**  
Clorantraniliprole  
Cyantraniliprole

### FUNGICIDAS

**Ditiocarbamatos**  
Tiram...  
Man...  


**Bencimidazoles**  
Carbendazim  
Tiabendazol  
M. Tiofanato

**Triazoles**  
Tebuconazole  
Dfenoconazole  
Diniconazole  
Protioconazole  
Ipconazole

**Fenilpirroles**  
Fludioxonil

**Fenilamidas**  
Metalaxil  
Mefenoxam

**Estrobilurinas**  
Azoxistrobina  
Trifloxistrobin  
Pyraclostrobin

**Carboxamidas**  
Carboxin  
Sedaxane  
Fluxapyrozad

### FORMULACIONES

#### Solidas

- Polvos

#### Liquidas

- Floables
- S. Concentradas

#### Granular

#### Recubrimiento

- Colorantes
- Polimeros
- Pildorado
- Peleteado

### BIOLOGICOS

#### Fijadores de N

Bradyrhizobium spp

#### Promotores de crec. (PGPR)

Pseudomonas spp  
Azospirillum  
Micorrizas  
Bacillus subtilis  
Metabolitos y exudados

#### Biofungicidas

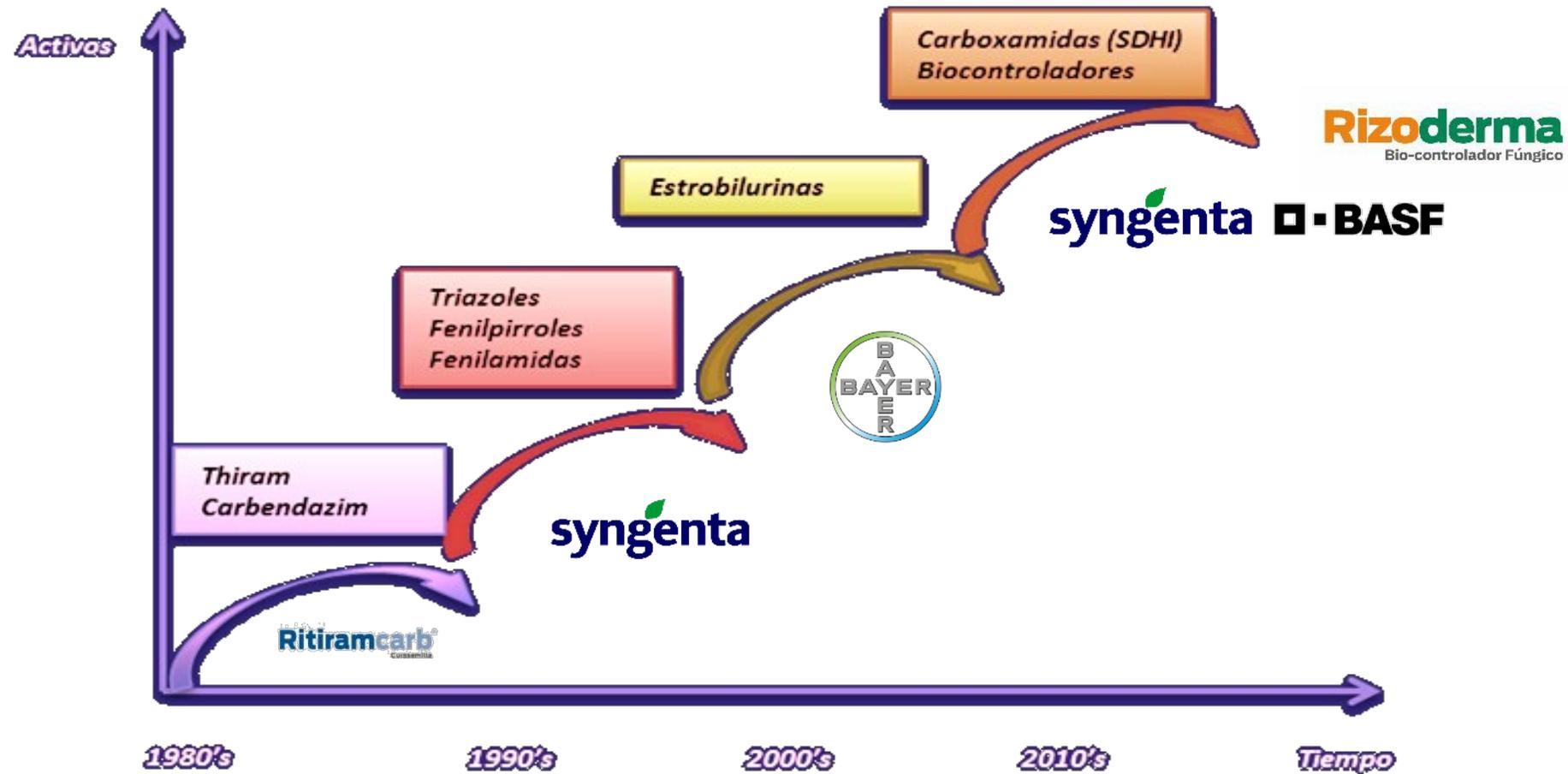
Trichoderma spp

#### Nematicidas

Trichoderma spp  
Pasteuria spp.

# TENDENCIA DE MERCADO

EVOLUCION DE LOS FUNGICIDAS



# BIOCONTROL

## INSUMOS BIOLÓGICOS



### Protección fungicida a la semilla más eficiente y prolongada

- +15 años de R&D.
- Aislamiento proveniente de colección IMYZA INTA Castelar.
- *Trichoderma afroharzianum* Th2RI99.
- Rizoderma (2015), primer biofungicida registrado en Argentina.
- Registro a nivel global.
- 2021: +700.000 hectáreas cubiertas
- Cultivos: trigo; arroz; soja; maíz.

# Rizoderma

Bio-Controlador Fúngico



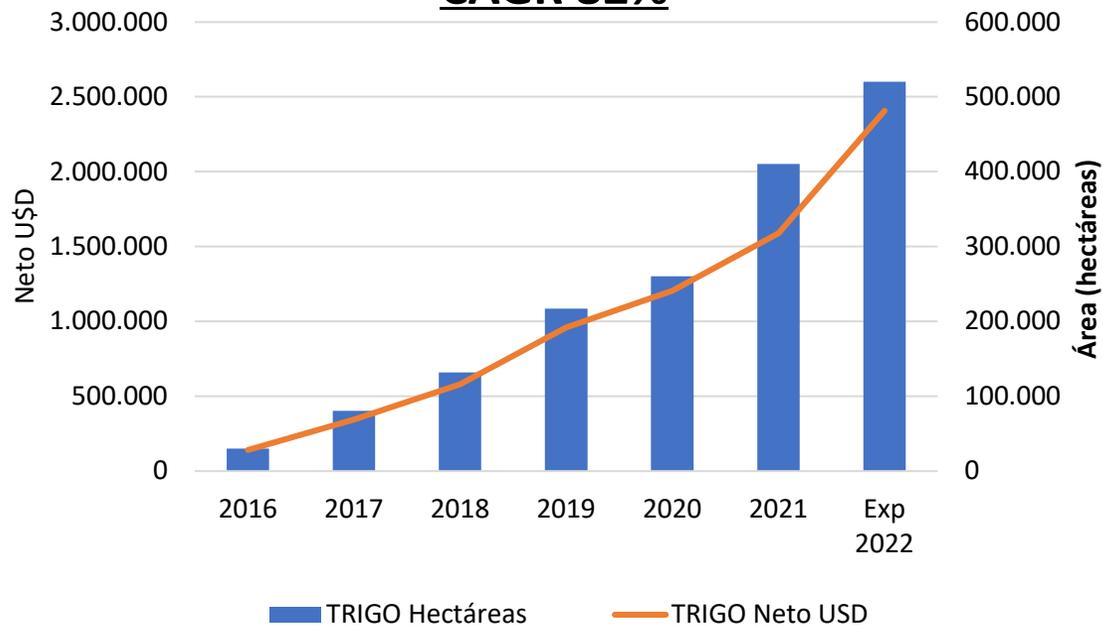
# TENDENCIA DE MERCADO

## INSUMOS BIOLÓGICOS

### Evolución de la facturación de Rizoderma en Rizobacter

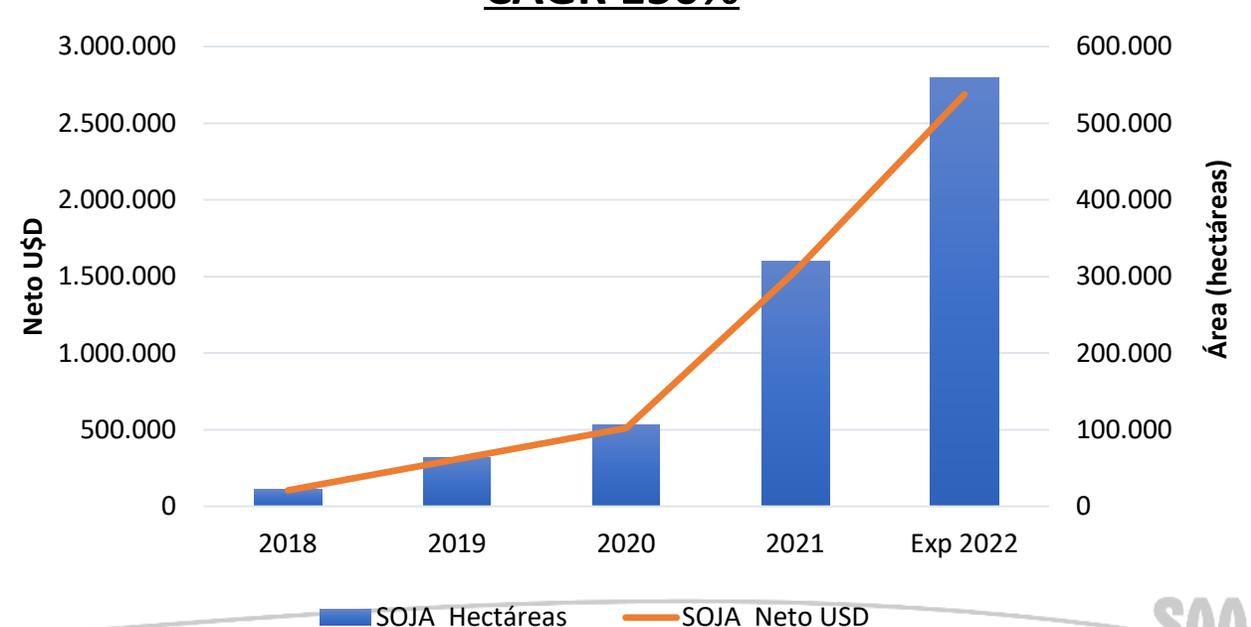
**Adopción de la tecnología en cereales de Invierno**

**CAGR 82%**



**Adopción de la tecnología en Soja**

**CAGR 150%**





# CARACTERISTICAS TECNICAS

## INSUMOS BIOLOGICOS



Curasemilla biológico basado en *Trichoderma harzianum* (cepa Th2)



Formulación pura, 100% líquida y estéril



Aplicación directa sobre la semilla con mas de 120 días de precurado



Vida media: 18 meses



Modos de acción: competencia, micoparasitismo, antibiosis



Concentración a la elaboración: 1 x 10<sup>8</sup> conidios/mL



### CULTIVO



### DOSIS DE USO (cc/100 Kg de semilla)



### PATOGENOS CONTROLADOS

#### Trigo

200 mL

*Fusarium graminearum;*  
*Drechslera tritici-repentis;*  
*Bipolaris sorokiniana;*  
*Ustilago tritici;*  
*Tilletia laevis;*  
*Rhizoctonia solani*

#### Soja

100 mL

*Fusarium spp.;*  
*Phomopsis spp.;*  
*Cercospora Kikuchii;*  
*Rhizoctonia solani;*  
*Sclerotinia sclerotiorum;* *Macrophomina phaseolina*

#### Arroz

200 - 400 mL

*Fusarium spp.;*  
*Alternaria spp.;*  
*Bipolaris spp.;*  
*Microdochium spp.;*  
*Penicillium spp.;*  
*Aspergillus spp.*

#### Maíz

200 - 600 mL  
\*1 l/ha foliar 50% de antesis

*Fusarium graminearum;*  
*Ustilago maydis*

## MODOS DE ACCION FUNGICIDA

### 1. COMPETENCIA

Cuando se aplican cepas de *Trichoderma afroharzianum* (Th2) a las semillas, se produce un rápido crecimiento en conjunto con el desarrollo radicular de las plántulas tratadas, Th2 compete a los hongos fitopatógenos por nutrientes y espacio a nivel de la rizosfera.



Rápido crecimiento y competencia por nutrientes y espacio.

### 2. MICOPARASITISMO

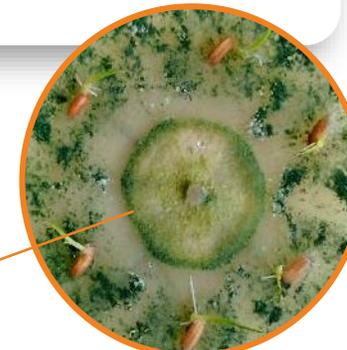
*Trichoderma afroharzianum* (Th2) se desarrolla alrededor del patógeno y en su superficie penetra en su interior por acción de enzimas líticas (quitinasa y  $\beta$ -1,3-glucanasa) degradando su pared celular provocando la muerte del patógeno.



Degradación de la pared celular

### 3. ANTIBIOSIS

*Trichoderma afroharzianum* (Th2) produce una gran cantidad de antibióticos fúngicos, volátiles y no volátiles, que inhiben y ralentizan el crecimiento de hongos patógenos (Pironas, Peptaiboles, Gliotoxinas y Sesquiterpenos, entre otros).



Forma un halo de protección.

### 4. INDUCTOR DEFENSA

*Trichoderma afroharzianum* (Th2) provoca e impulsa la secreción de compuestos que activan los mecanismos de defensa fisiológicos y bioquímicos en la planta, "Inducción de la Resistencia Sistémica (IRS)".



Mayor crecimiento radical y aéreo.

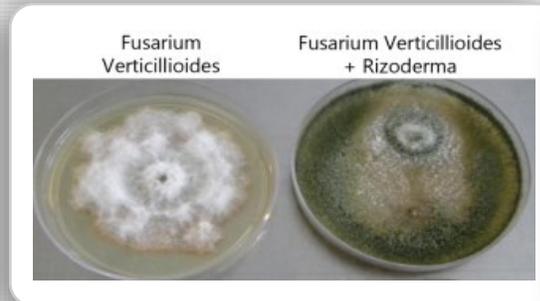
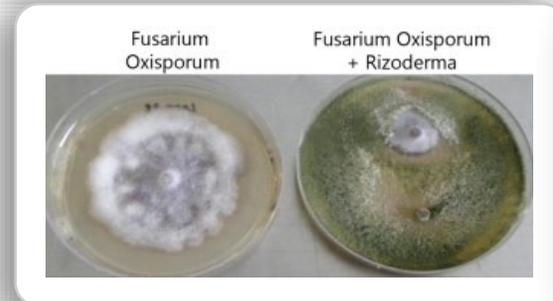
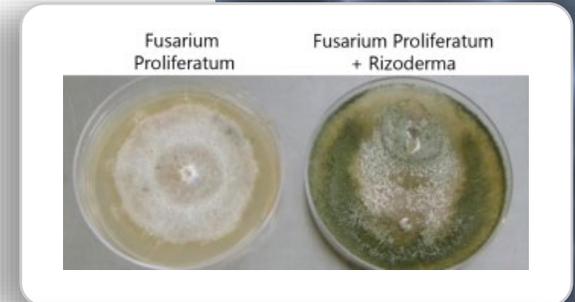
# COMPETENCIA

## INSUMOS BIOLÓGICOS

EFICACIA DE CONTROL IN VITRO

ENFRENTAMIENTO DUAL CON  
PATÓGENOS

*Trichoderma afroharzianum*  
Th2RI99



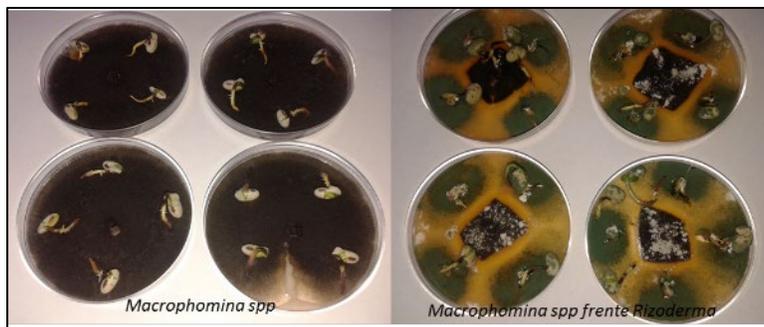
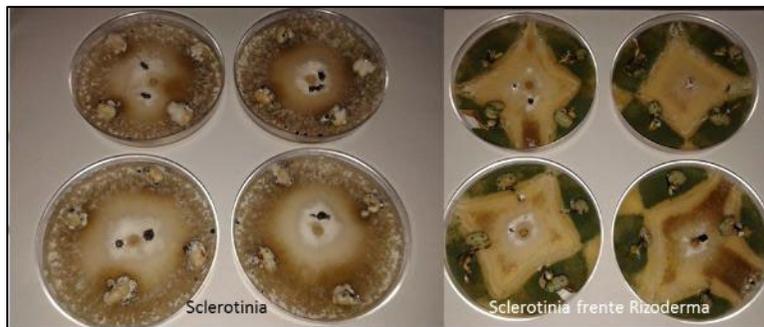
# COMPETENCIA

## INSUMOS BIOLÓGICOS

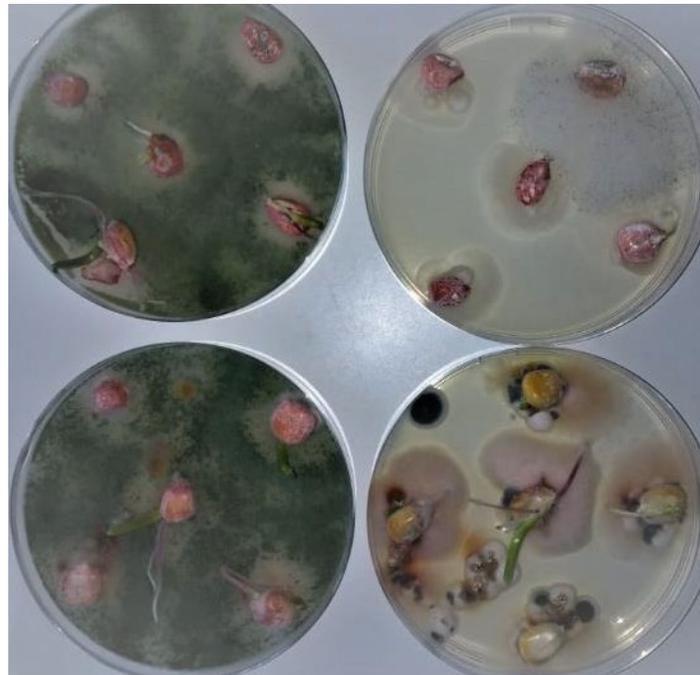
IN VITRO: ENFRENTAMIENTO CON SEMILLA TRATADA

*Trichoderma afroharzianum* Th2RI99

SOJA



MAIZ



ARROZ



# COMPETENCIA

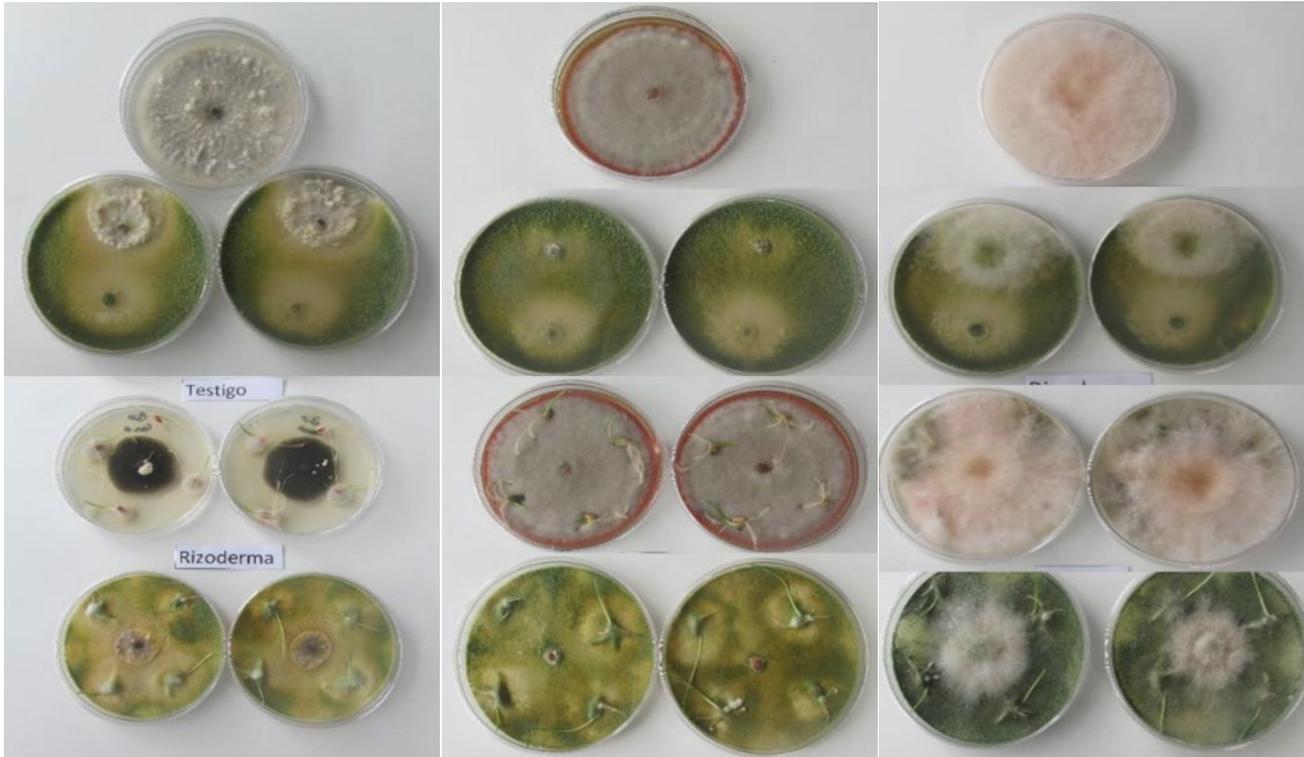
## INSUMOS BIOLÓGICOS

### Análisis Fungicida. In Vitro

*Bipolaris sorokiniana*

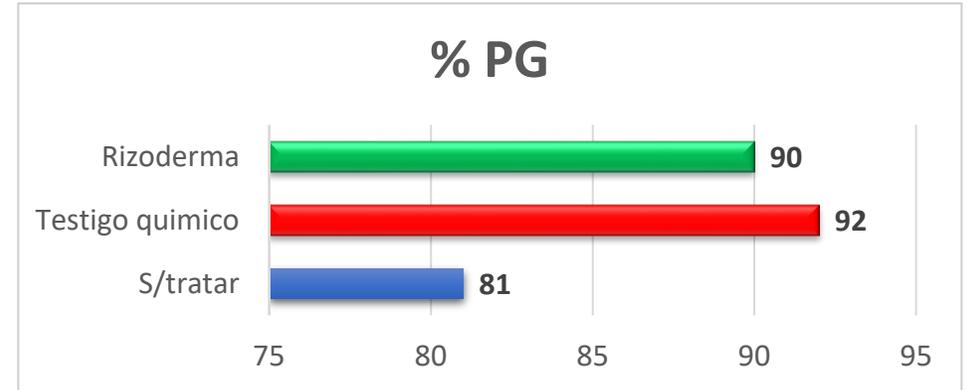
*Drechslera tritici-repentis*

*Fusarium graminearum*



*Trichoderma afroharzianum* Th2RI99

### Análisis de Poder Germinativo



\*Test. Químico: Fludiox. 2,5 %+ Difenoco. 2,5 %+ Sedax. 5 %

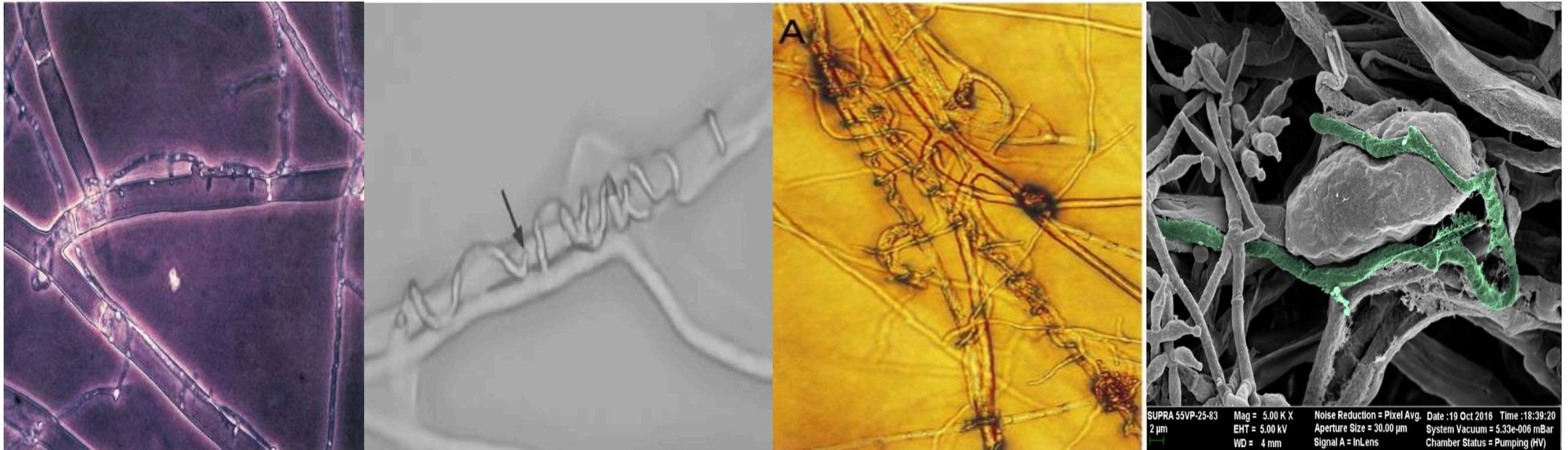
\*\*n= 41 Muestras

### Blotter test con congelamiento - Trigo



# MICOPARASITISMO

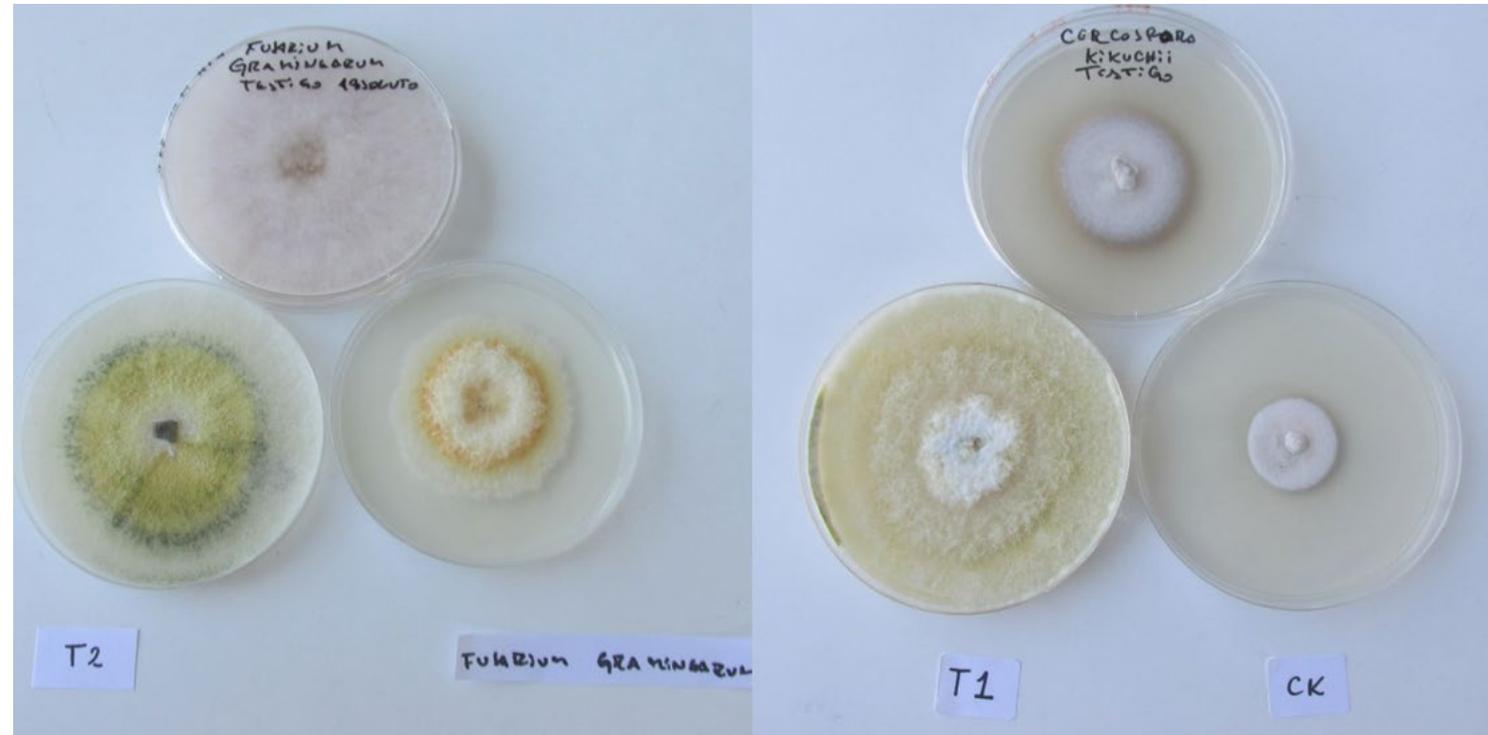
Hifas de *Trichoderma afroharzianum* Th2RI99 parasitando a otro hongo patógeno.



## ANTIBIOSIS

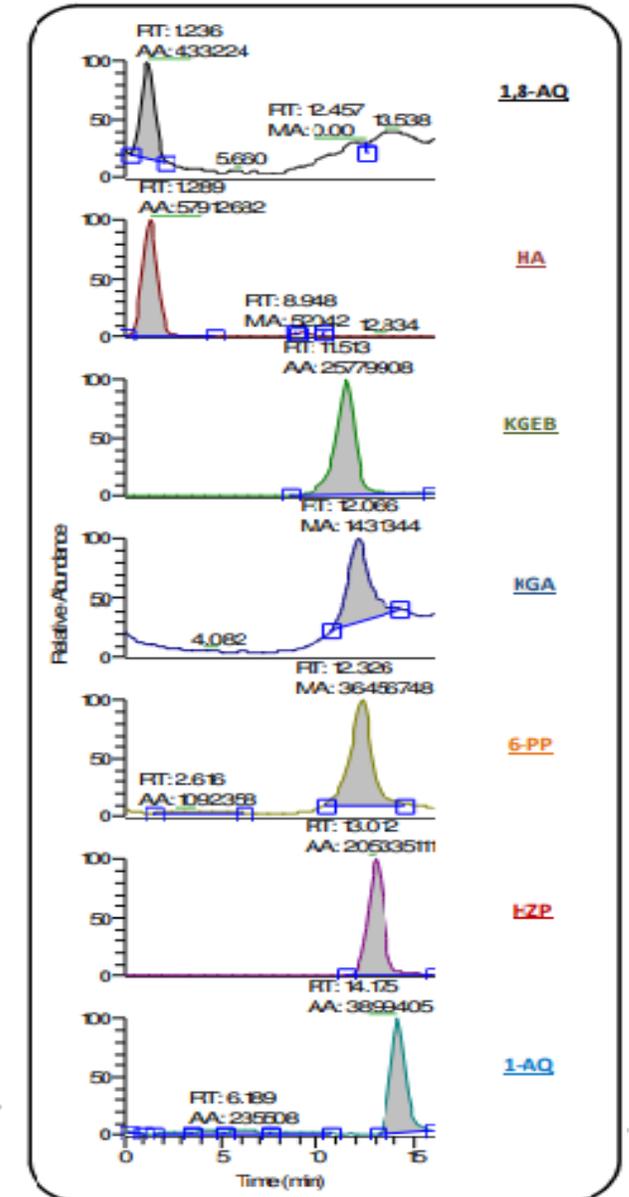
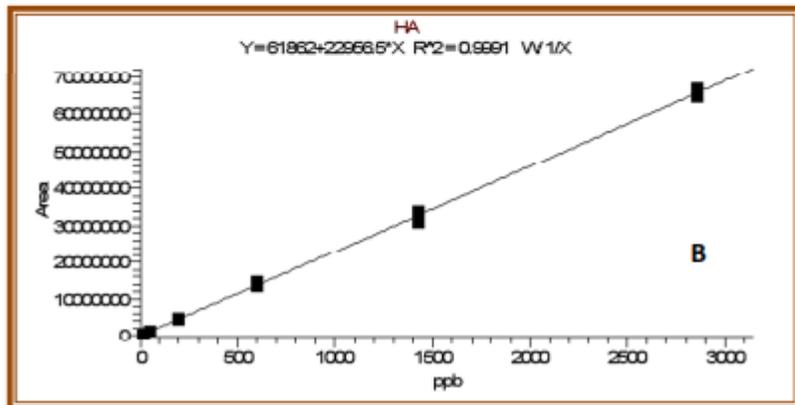
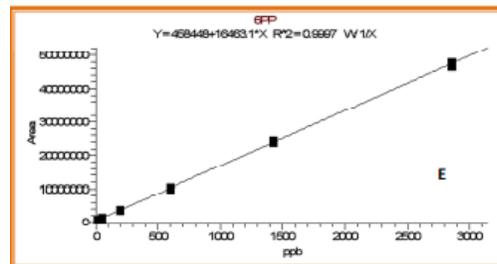
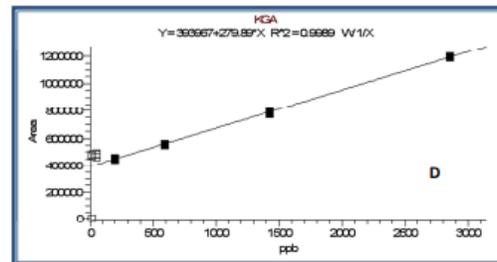
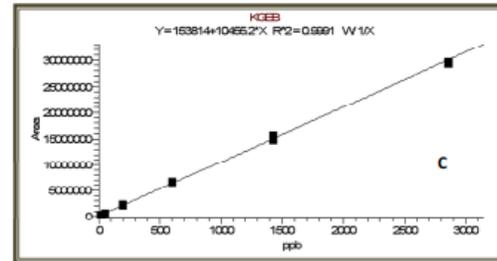
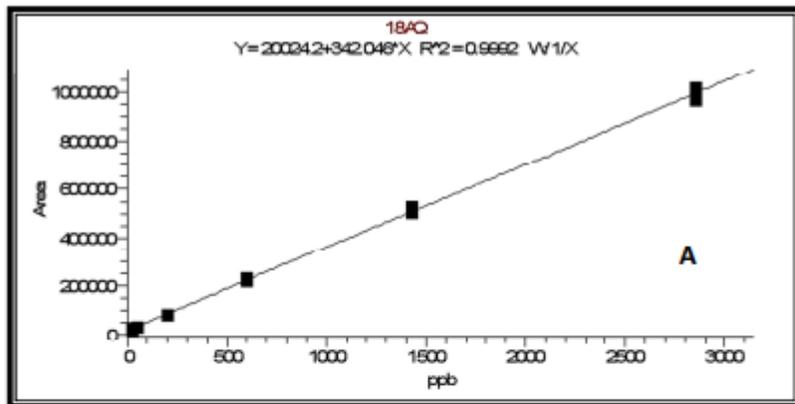
### Metabolitos volátiles

- Identificación de metabolitos volátiles y no volátiles mediante la técnica del Método de la Placa Invertida.
- Permite detectar antibióticos generados por el hongo *Trichoderma Harzianum* (cepa th2).
- Inhiben y ralentizan el crecimiento y desarrollo del micelio patógeno.



# ANTIBIOSIS

## Curvas de calibración de metabolitos



# INDUCCION DE LAS DEFENSAS

## ENDOFITISMO

Prueba de endofitismo sobre plantas cultivadas en cámara en condiciones controladas. “La cepa (Th2) infecta la planta y tiene una actividad sistémica que permite prolongar el período de control de la enfermedad. Rizoderma es muy superior a los fungicidas químicos”.



7 Días desde  
emergencia



21 Días desde  
emergencia



30 Días desde  
emergencia



Th2 se halló  
presente en:

- Raíces
- Tallos
- Hojas



# INDUCCION DE LAS DEFENSAS

## ENDOFITISMO

Imágenes de *Trichoderma* A. cepa Th2, creciendo sobre semillas de soja tratadas con Rizoderma

Fig 1: Semilla de soja colonizada con Th2. A. hilum colonizado. B, Detalle del hilum colonizado con fiálides y conidios (flecha). Barras: A = 100  $\mu$ m, B = 50  $\mu$ m.

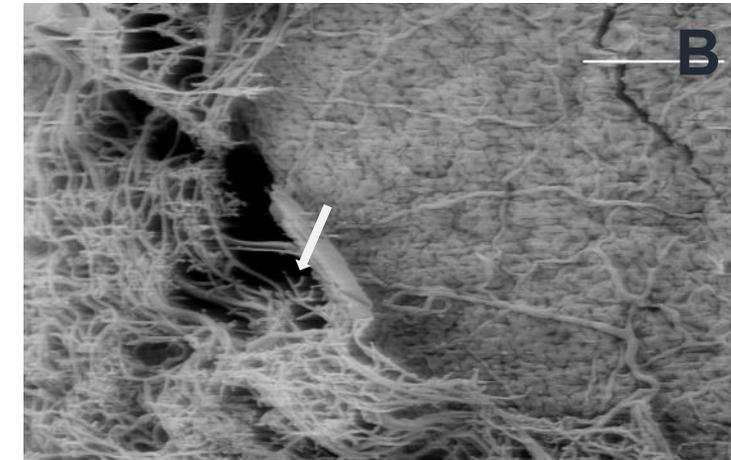
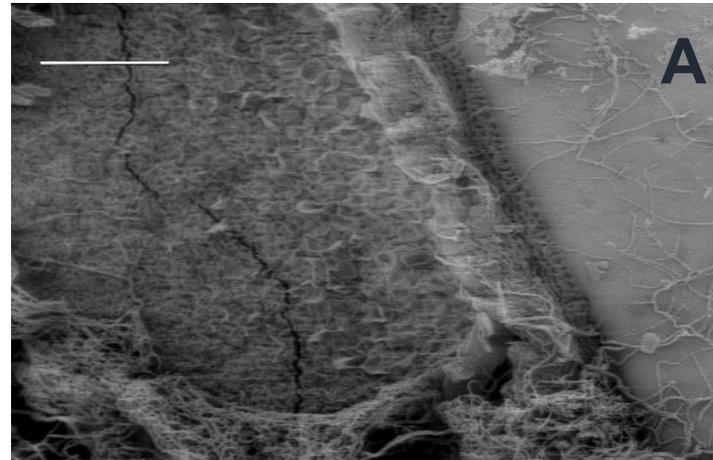
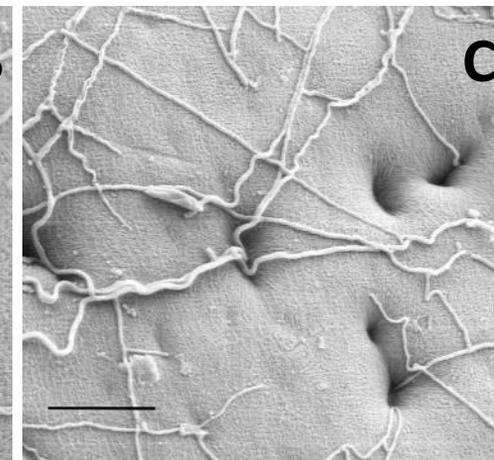
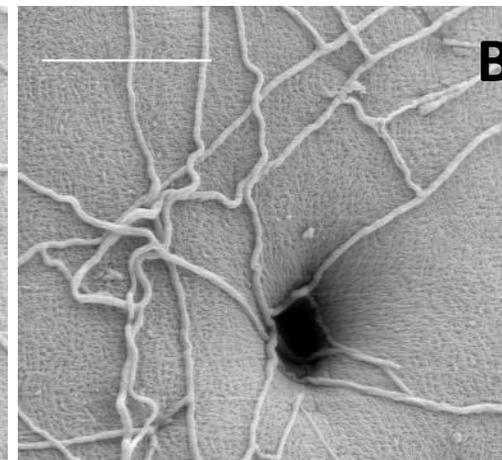
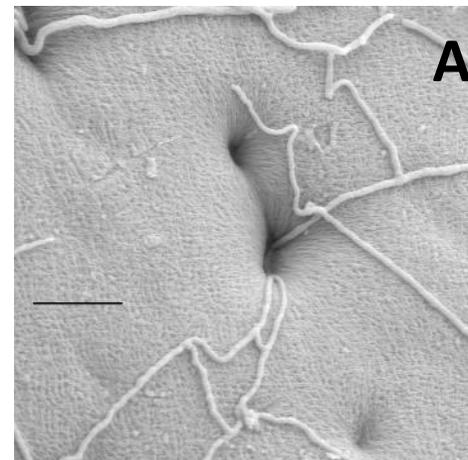
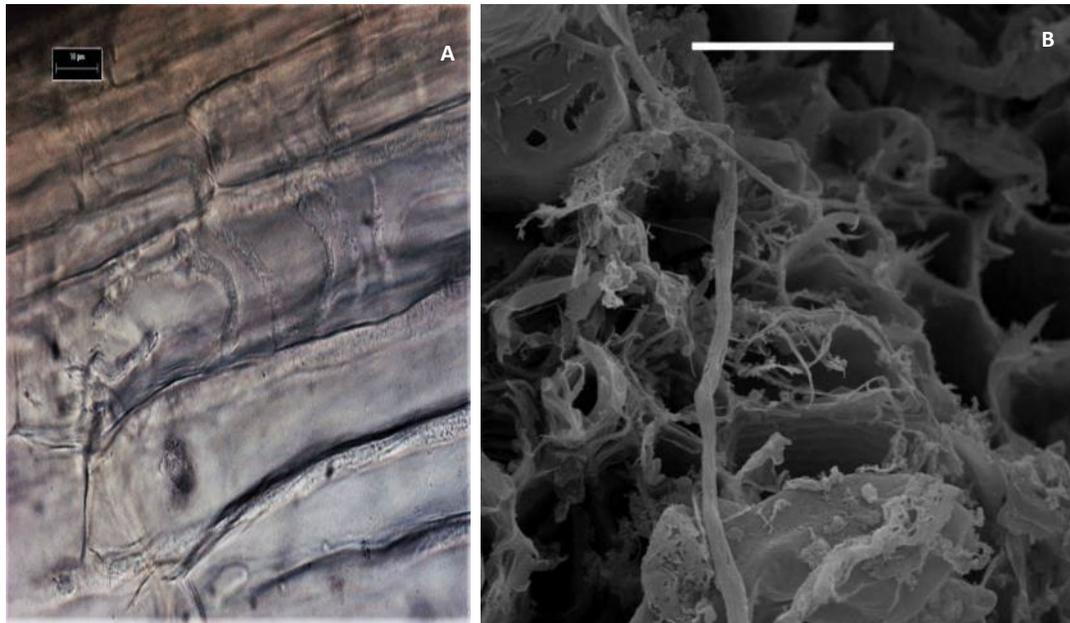


Fig 2: Semilla de soja colonizada con Th2. A - B- C, hifas penetrando en los poros del tegumento. Barras: A = 25  $\mu$ m, B, C = 50  $\mu$ m.

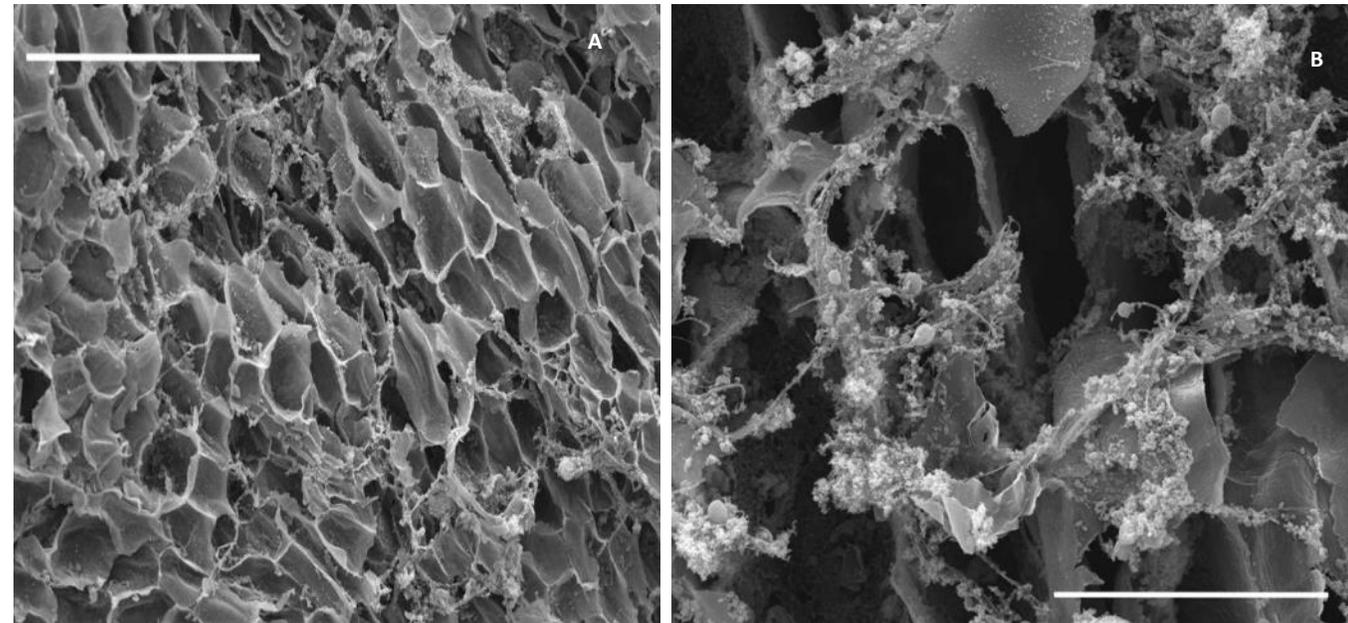


# INDUCCION DE LAS DEFENSAS

## ENDOFITISMO



Tejido parenquimático de raíz de soja colonizado con Th2. A. células parenquimáticas con micelio en el interior. B. detalle del micelio observado con MEB. Barras: A = 10  $\mu$ m, B = 50  $\mu$ m.



Corte transversal de tejido de cotiledón colonizado con Th2 a las 48 hs, observados con MEB. A, células parenquimáticas con micelio. B, detalle del micelio. Barras: A = 200  $\mu$ m, B = 30  $\mu$ m.

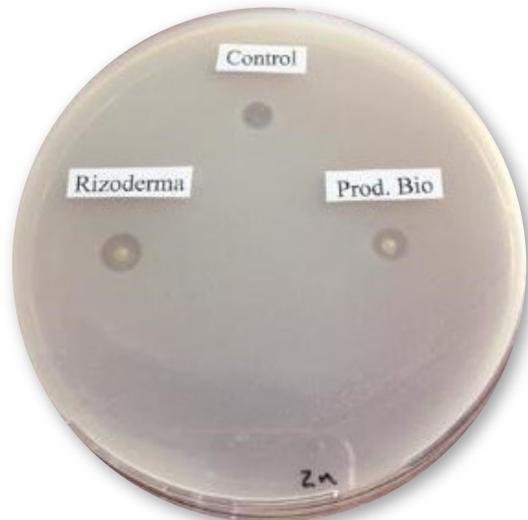
# BIOESTIMULACION DEL CRECIMIENTO

Rizoderma, cepa Th2, tiene la habilidad de estimular el crecimiento radicular y aéreo de las plantas. Ayuda a la planta a tolerar mejor niveles altos de estrés y presión de enfermedades.

## COMPROBADO EFECTO DE PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS - PRUEBAS BIOQUÍMICAS

### Solubilización de Zn

Actúa como activador del sistema enzimático. Promueve el crecimiento de las plantas. Es precursor del triptófano y auxinas. Participa en la formación de granos.



### Solubilización de P

Esencial para el crecimiento de las plantas. Participa en la fotosíntesis, la transferencia de energía y la síntesis y degradación de los carbohidratos



### Producción de IAA

Promueve y provoca el desarrollo de raíces laterales y adventicias. Estimula el crecimiento apical de la planta



# FORMULACION

## COMPATIBILIDAD

Active Fungicide	Compatibility
Metalaxyl-M	Compatible
Fludioxonyl	Compatible
Tiabendazole	Partial Compatibility
Carbendazim	Incompatible
Thiram	Incompatible
Carboxim + Thiram	Partial Compatibility
Difenoconazole	Compatible
Prothioconazole	Incompatible
Sedaxane	Compatible
Fluoxapiroxad + triticonazole	Compatible

Active Insecticide	Compatibility
Tiametoxam	Compatible
Clothianidin	Compatible
Imidacloprid	Compatible
Fipronil	Compatible
Teflutrin	Compatible
Fipronil + Ethiprole	Partial Compatibility

Active Others	Compatibility
Status Zn	Compatible
Disco L-270 AG rojo	Compatible
CM Flowrite 1197	Compatible
Flowrite 1127	Compatible
HOWLER	Compatible



Compatible



Partial Compatibility



Incompatible



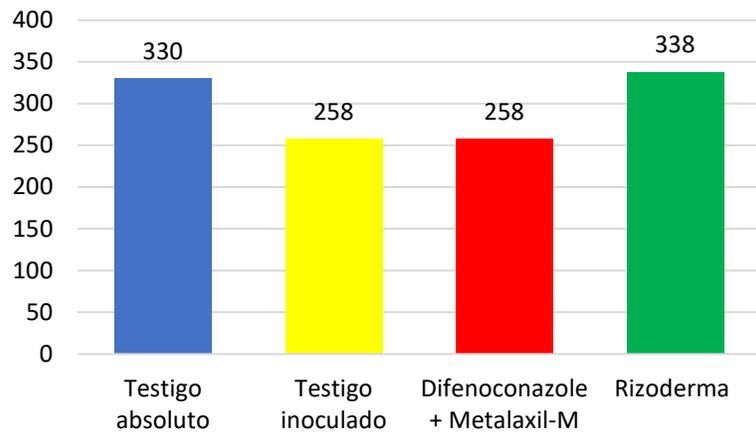
# EFICIENCIA DE CONTROL

A CAMPO

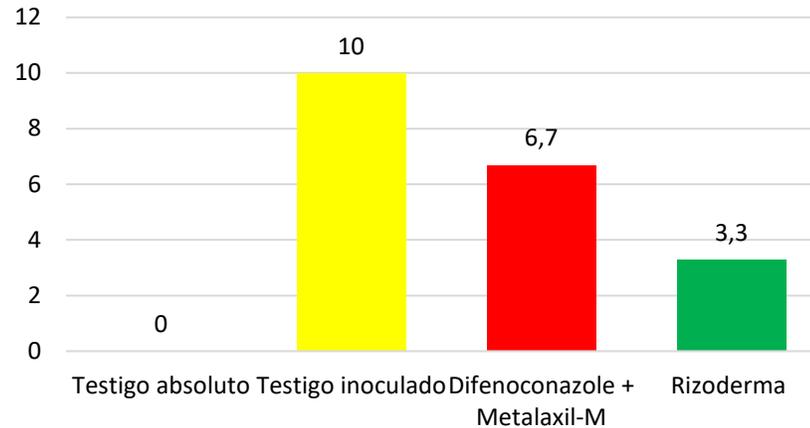
Ensayos de infestación natural de suelos a campo con *Rhizoctonia spp.*

Gran impacto del rendimiento por ataque de *Rhizoctonia* (27%). Los principales síntomas son: 1. fallas de implantación, 2. Afección del sistema radicular.

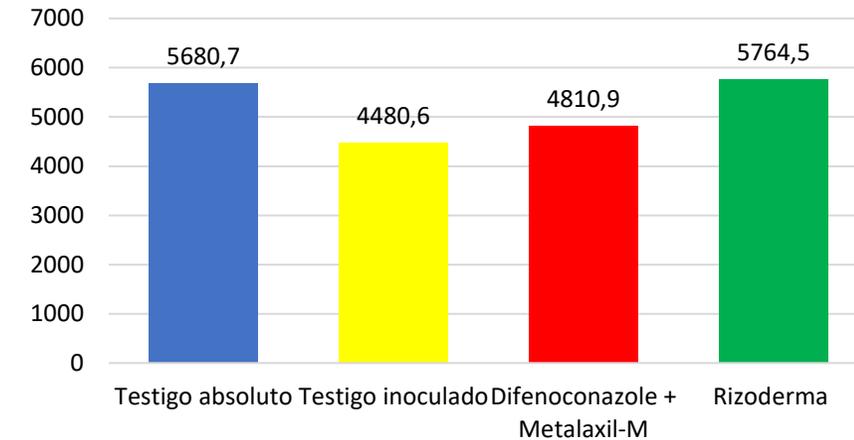
N° de Plantas/m<sup>2</sup>



Incidencia de Rhizoctonia (%)



Rendimiento (Kg/ha)



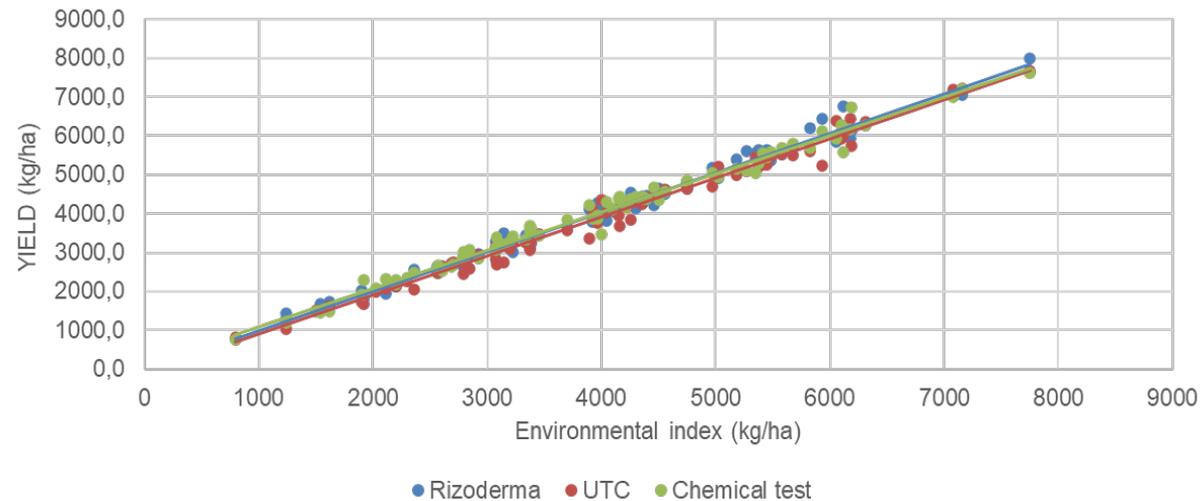
*“Th2 coloniza la raíz y penetra en la planta permaneciendo mas tiempo activo que cualquier curasemilla de síntesis química”*



# EFICACIA A CAMPO

CEREALES DE INVIERNO. RENDIMIENTO (kg/ha)

**TRIGO:** Desarrollo - Servicio Técnico Rizobacter - Instituciones oficiales  
Promedio de 97 ensayos - 63 sitios – Últimas 7 campañas



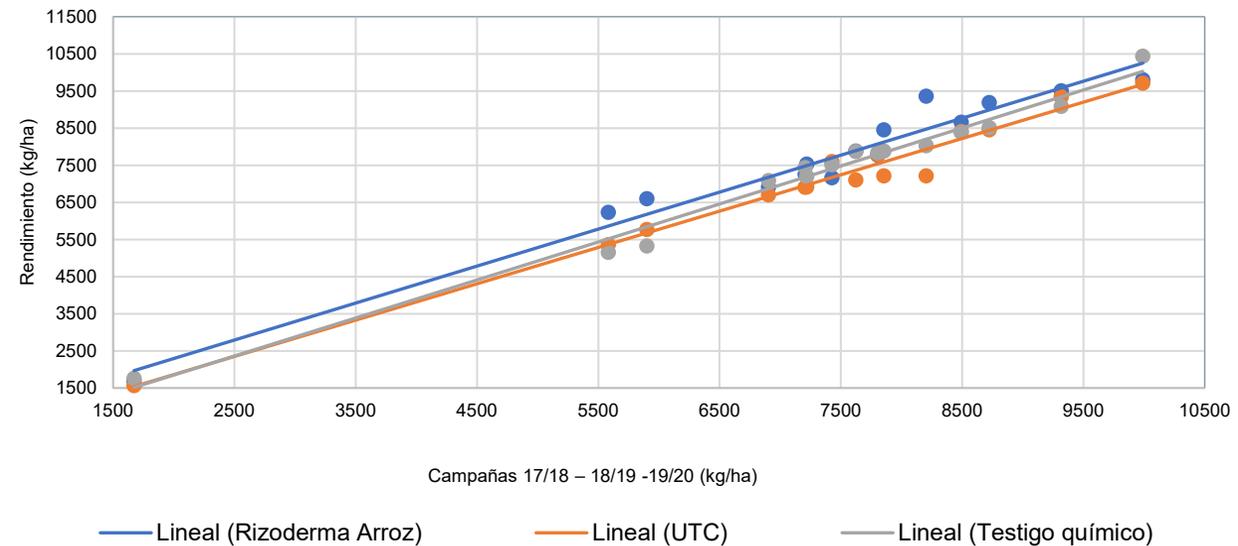
Win rate vs  
Absolt Test (UTC)  
**62%**  
**+127 kg/ha (+3,33%)**

Win rate vs  
Chemical test  
**43% (+1%)**

\*Test. Quimico: Difenoconazole 9,2% + Metalaxil-M 2,3%

\*\*Test Absoluto (UTC): Sin curasemilla

**ARROZ:** I+D Rizobacter + INTA Corrientes  
15 ensayos - 7 sitios agroecológicos- Campañas: 2017 al 2020



Win rate vs  
Test. Absoluto (UTC)  
**87%**  
**+529 kg/ha. (+7,5%)**

Win rate vs  
Test. químico  
**60%**  
**+299 kg/ha (+4,1%)**

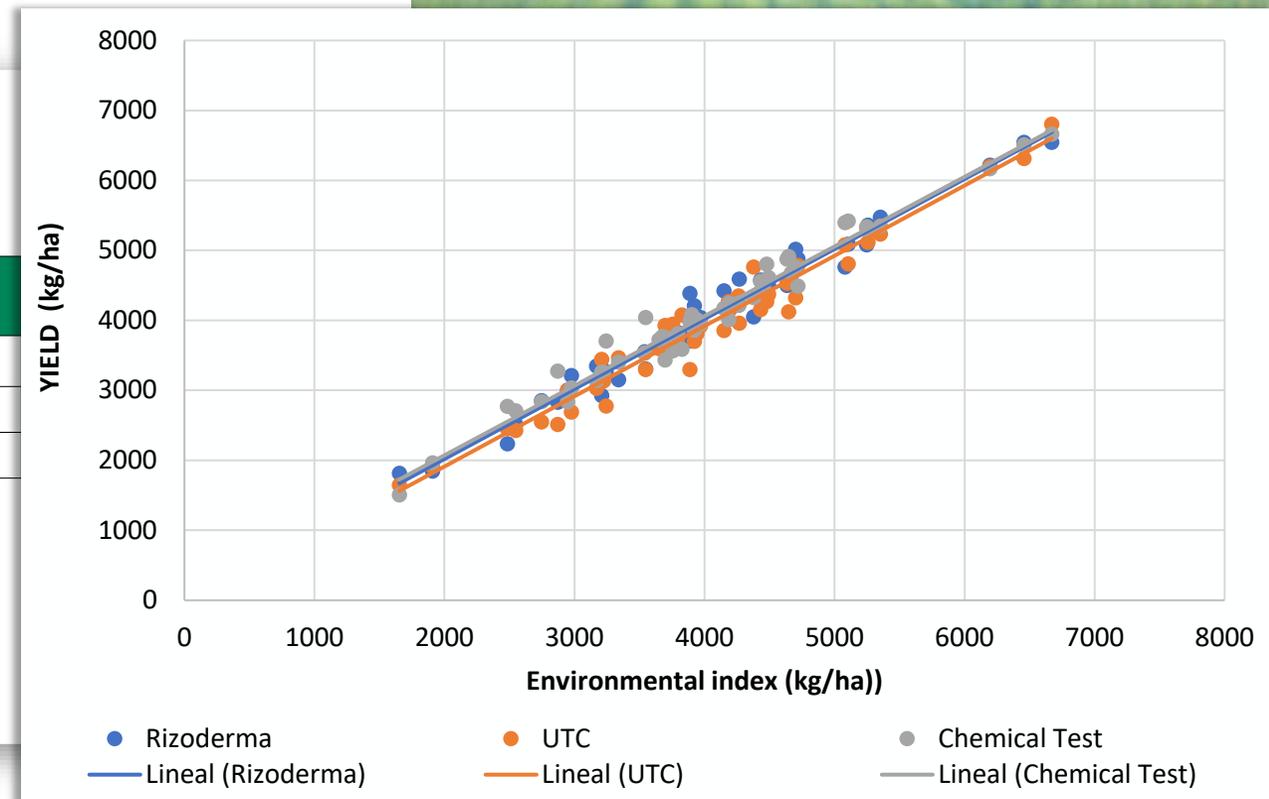
# EVALUACIÓN DE EFICACIA

SOJA. RENDIMIENTO (kg/ha)

**SOJA:** Rizobacter Technical Service - Official institutions  
Average of 52 trials - 37 sites

AVERAGE YIELD LAST 7 SEASONS (Kg/Ha)		
UTC	CHEMICAL TEST	RIZODERMA SOJA
3.948	4.090	4.049
Variación % (kg/ha)	2,5%	2.5%

\*Chemical Test: (Fludioxonil 2,5% + Metalaxil-M 1% & Fludioxonil 2,5% + Metalaxil-M 2% + Tiabendazol 15%)

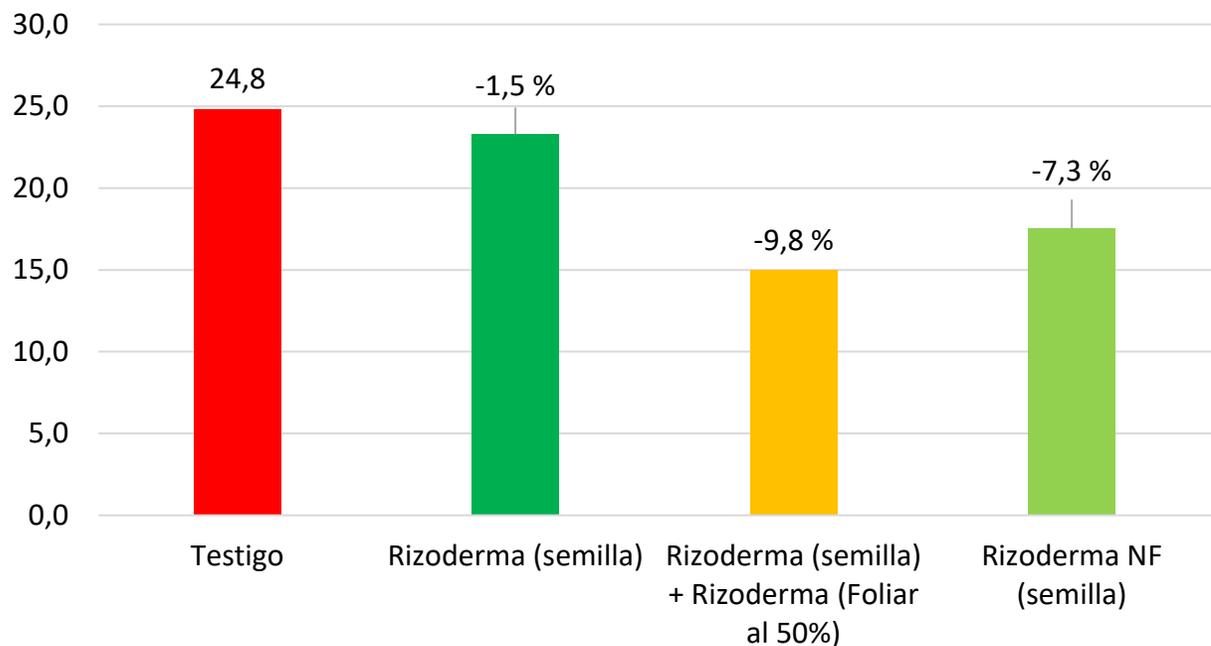


# PROYECTO MAIZ

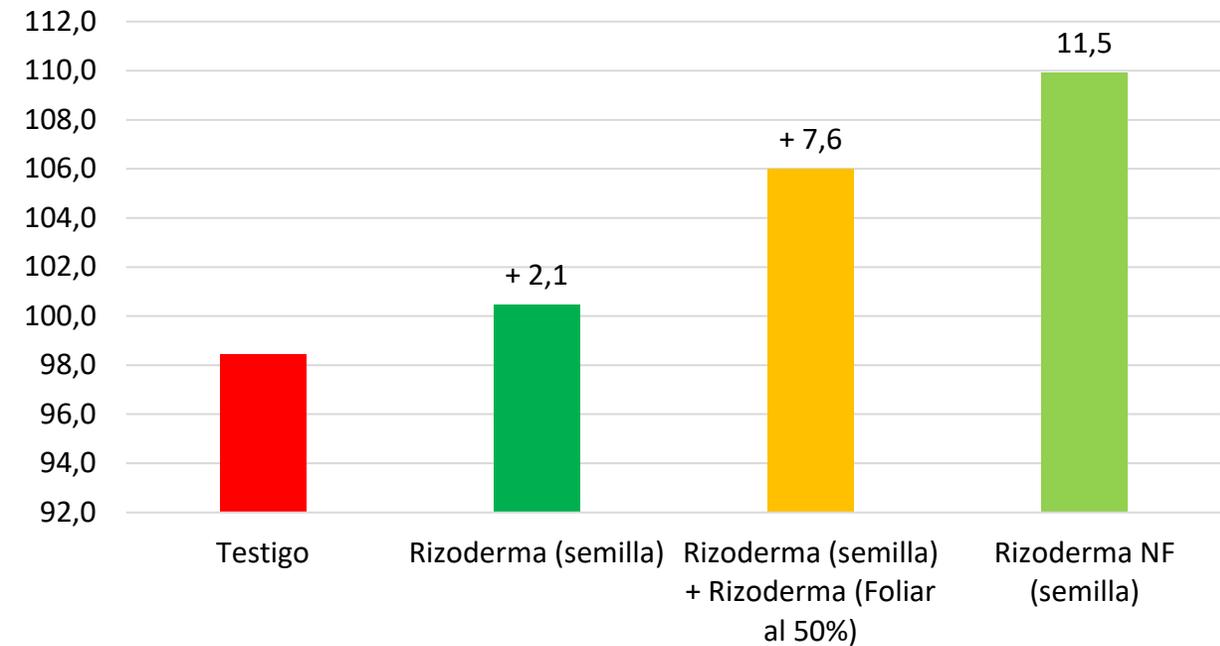
ENSAYO A CAMPO. INCIDENCIA CARBON (%)

## RESULTADO PROMEDIO DE 8 SITIOS DE ENSAYOS HIBRIDOS MAS SUSCEPTIBLE

Incidencia de espigas con carbon - Genotipo mas susceptible



Rendimiento bolsas 80 MK - Genotipo mas susceptible

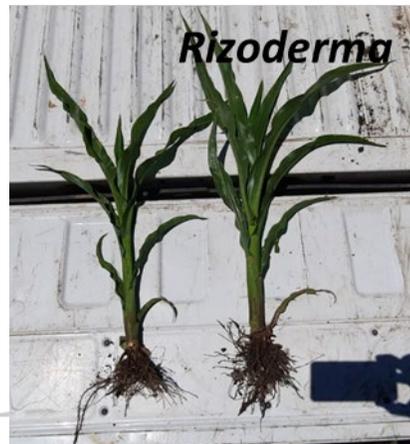


Testigo: (Tiabendazol 30% + Fludioxonil 3,75% + Metalaxil-M 3% + Azoxistrobina 1,5%)

# RESPUESTA A CAMPO

CLIENTES CONTENTOS

Imágenes de ensayos de *Rizoderma* comparándolo frente al testigo químico que utilizaba.



# BENEFICIOS

## Amplo espectro de control

Biocontrol de patógenos  
único y eficiente.



## Adecuado manejo integrado de plagas (MIP)

Rotación de modos de acción.  
Menor riesgo de desarrollo de  
resistencia.



## Largo efecto residual

Control de enfermedades durante la  
implantación y desarrollo temprano  
del cultivo.



## Banda verde

Respetuoso con el ambiente y  
seguro para el operador.



## Fácil de aplicar

Formulación 100% líquida que se  
aplica sobre la semilla y foliar.



## Pretratamiento extendido

Puede utilizarse en procesos de  
tratamiento profesional de semillas,  
con hasta 120 días de precurado.



**Muchas gracias!**  
**Thank you!**

Ing. Agr. Gabriel Mina  
Gte. Global Tratamiento de Semilla  
Rizobacter  
[gmina@rizobacter.com.ar](mailto:gmina@rizobacter.com.ar)