

El aporte de los fitoestimulantes a los tratamientos de herbicidas

HOTEL QUINTO
CENTENARIO
CÓRDOBA

2y3
SEPTIEMBRE

Ing. Guillermo Alonso/SPRAYTEC



V Congreso Argentino de Malezas • ASACIM
MALEZAS 2026

Ciencia, producción y sociedad: hacia un manejo sustentable





Hoy muchas de las decisiones que se toman en el lote están pensadas para evitar pérdidas. ¿Cuánto de nuestra estrategia está orientado realmente a construir rendimiento?

1 Entramos poco a los lotes ?

2 Tenemos tratamientos netamente defensivos?

3 Trabajamos buscando un mejor y mayor desarrollo de los cultivos, pensando que una planta sana y mejor nutrida puede competir mejor ?

4 Realizamos tratamientos de semillas para aumentar el vigor de las plántulas, mejorar la uniformidad y el coeficiente de logro, además de estimular el crecimiento radicular? Tenemos en cuenta que nutrir adecuadamente a la semilla, es la única practica en la que estamos aportando al cultivo y no a las malezas?

- 5 Intensificamos la selección natural de las malezas, con el estaqueo permanente de herbicidas? El carry over de productos afecta mas a los cultivos que a las malezas?
- 6 Sabemos que con aplicaciones de poca calidad y/o con subdosis aumentamos la competencia de las malezas y la cantidad de producto que va al suelo
- 7 El incremento de activos en la tancada también aumenta la posibilidades de cortes y disminuyen las calidades de los tratamientos



Respuesta del rendimiento y la calidad en el cultivo de soja a la aplicación de Fito estimulantes y fertilizantes de la empresa SPRAYTEC S.A.

CONVENIO SPRAYTEC-FAUBA

Ing Agr. Dra Daniela Becheran

Ing Agr. Dr Daniel Miralles



Rosario 3 Julio 2024



I F E V A

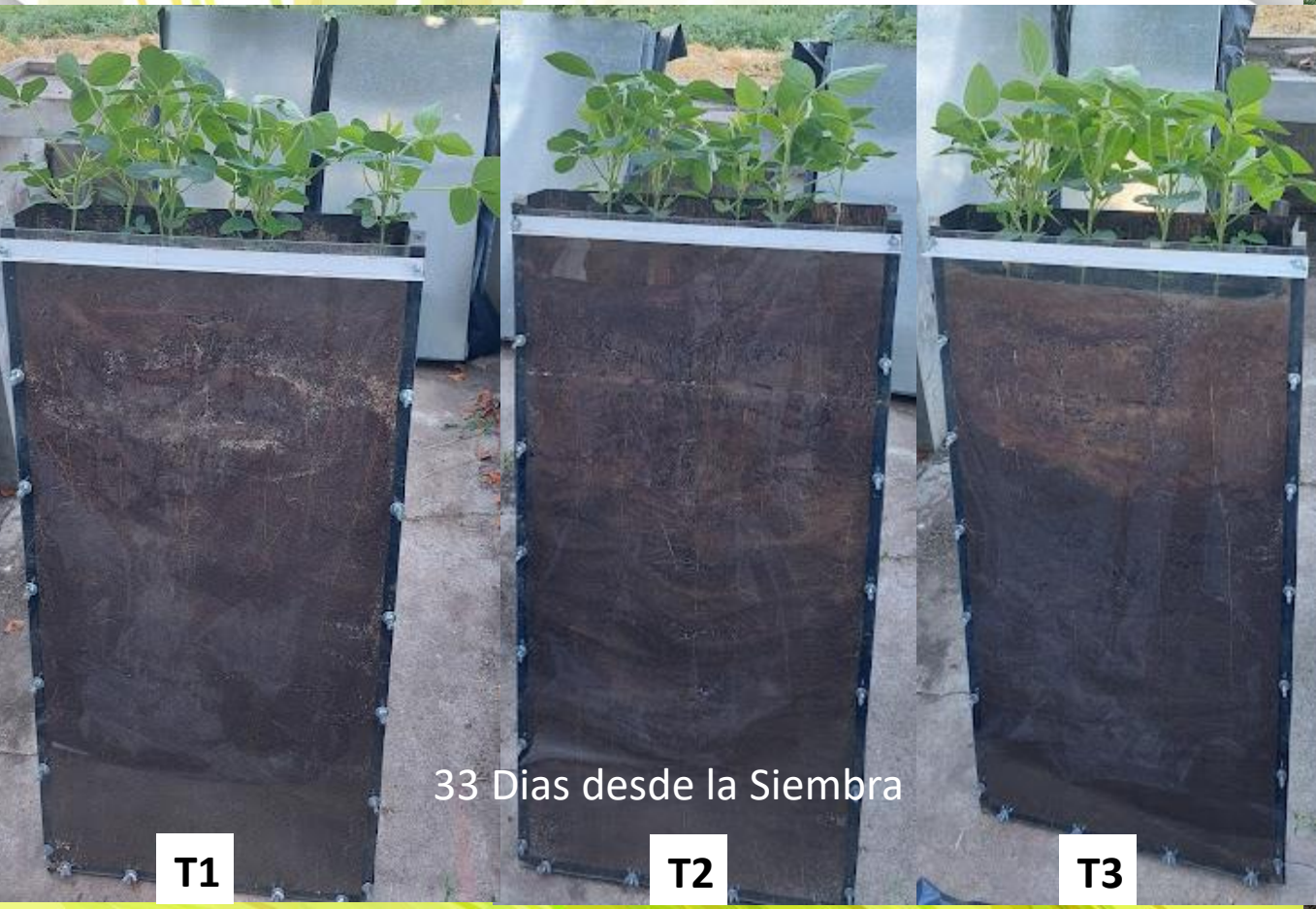
Rizotrones

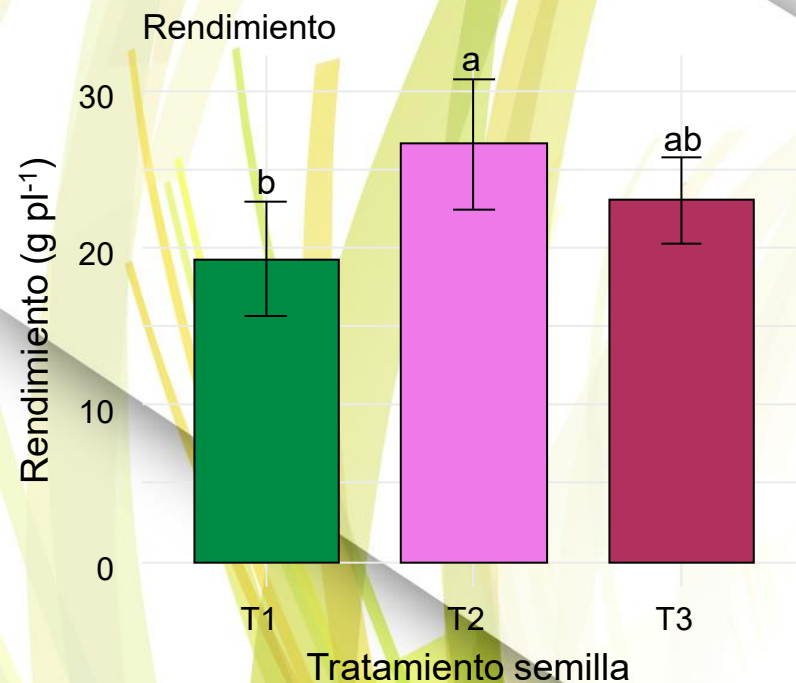
TRATAMIENTO DE SEMILLA

Rotulo	Tratamiento	Productos	Características
T1	Control	Progus + Nodofix 	<i>Fungicida + Bradirizhobium</i>
T2		Progus + Nodofix + TopSeed 	<i>Fungicida + Bradirizhobium + TopSeed</i>
T3		Sin Progus + Nodofix + TopSeed + Microvidas 	<i>Sin Fungicida + Bradirizhobium + TopSeed + Trichoderma</i>

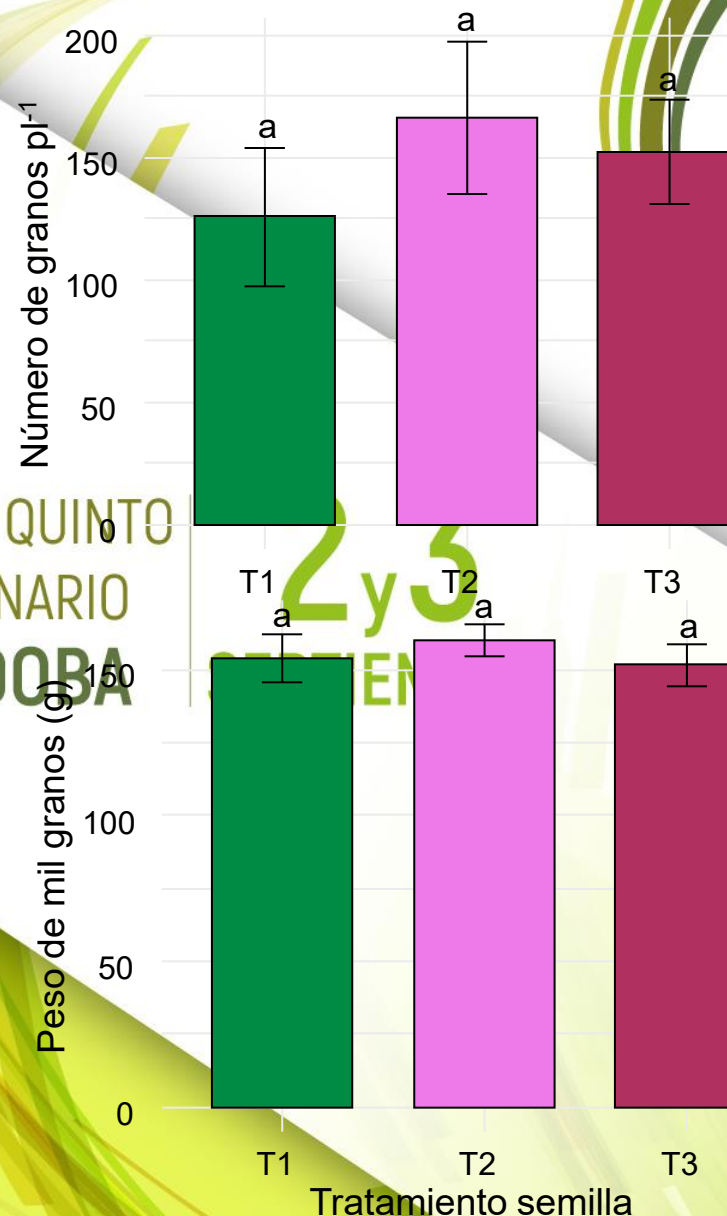
Rizotrones

Se observa visualmente en los tratamientos T2 y T3 un mayor crecimiento de la biomasa aérea en los rizotrones respecto del tratamiento T1.





El rendimiento en el tratamiento T2 fue significativamente mayor ($p < 0,05$) respecto del T1 (Control). Si bien el T3 no fue significativamente diferente del T2 y T1 se observó una tendencia a ser mayor que el T1 (Control)



V Congreso Argentino de Malezas • ASACIM
MALEZAS 2026
 Ciencia, producción y sociedad: hacia un manejo sustentable

Las variaciones en el rendimiento siguieron el mismo patrón que las variaciones en el número de granos por planta. Es decir que los tratamientos incrementaron principalmente el número de granos sin que produjeran modificaciones en el peso de los granos.

EL Rinde empieza por la Semilla



Ventajas del tratamiento de semilla con fitoestimulantes y nutricionales:

- La planta arranca mejor nutrida y estimulada desde temprano
- Velocidad y uniformidad de nacimiento
- No se le hace ningún aporte a las malezas
- Mejor desarrollo del sistema radicular
- Respuesta a los estreses tempranos
- Puede haber un aporte sanitario interesante, con plántulas más sana.
- Más rápida detoxificación de los carry de herbicidas

TopSeed

Una vez... siempre.
20 - Piso 3 - Oficina 3 - Torre Baja
Santa Fe - Argentina
(0341) 486 8911
www.spraytec.com.ar
fertilizantes.com



El rol de los Fitoestimulantes



- 1 – Favorecer el desarrollo radicular (volumen, exploración y actividad)
- 2 – Estimular la actividad biológica del suelo (sobre la rizosfera, actividad microbiana, agregados, humificación y ciclado de nutrientes)
- 3 – Aumentar la tolerancia a estreses bióticos y abióticos (sequía, calor, salinidad, acidez, heladas, fitotoxicidad por herbicidas)
- 4 – Mejorar la absorción y eficiencia de nutrientes (transporte de agua y nutrientes, eficiencia de uso de N, P, K y micronutrientes)
- 5 – Activar procesos fisiológicos y hormonales (mayor actividad fotosintética y metabólica, efecto sobre auxinas, citoquininas, giberelinas, etileno, ABA)
- 6 – Incrementar el rendimiento y la calidad (biomasa, llenado, proteína, aceite, calidad comercial)
- 7 - Aporte Sanitario (planta mejor nutrida, mejor raíz, pared celular, lignina).
Inducción de defensas naturales de la planta

Clasificación de los Fitoestimulantes

BIOESTIMULANTES QUE FAVORECEN LA NUTRICIÓN

Sustancias húmicas

Ácidos húmicos
Ácidos fúlvicos
Lignosulfonatos

Biofertilizantes

Bacterias: PGPR,
extremófilas
Hongos: *Aspergillus* y
Penicillium, micorrízicos

BIOESTIMULANTES PROTECTORES FRENTE A ESTRÉS

ABIÓTICO

Hormonas vegetales

Citoquininas, auxinas,
giberelinas
Etileno, ácido abscísico
Estrigolactonas y
brasinosteroides

Extractos naturales

De algas marinas
De plantas

Osmolitos

Poliaminas

Proteínas LEA

Inorgánicos

Elementos: selenio,
silicio

Protectores frente
a fitotoxicidad

BIOESTIMULANTES PROTECTORES FRENTE A ESTRÉS

BIÓTICO

ACB

Bacterias
Hongo
Micovirus
Metabolitos
microbianos

Microorganismos

benéficos

Bacterias
Hongos
Consorcios
microbianos

Orgánicos

Biopolímeros
Aminoácidos y péptidos
Extractos de algas marinas
Extractos de plantas y aceites
esenciales
Inductores de resistencia

Tecnologías emergentes

ARN de interferencia (ARNi)
Nanotecnología

Inorgánicos

Macronutrientes: nitrógeno, potasio,
azufre
Micronutrientes: cobre, hierro, zinc
Elementos: níquel, silicio
Fosfitos

BIOESTIMULANTES INORGÁNICOS

Nutrientes

Esenciales para todas las plantas

Macronutrientes primarios (requeridos en grandes cantidades): **N, P, K**

Macronutrientes secundarios (requeridos en cantidades medias): **S, Mg, Ca**

Micronutrientes (requeridos en pequeñas cantidades): **Cu, Al, Fe, Mn, Zn**

Elementos beneficiosos

No esenciales para todas las especies de plantas pero beneficiosos: **Se, Si, Ni**

Sales inorgánicas

Sales de elementos esenciales (macro y micronutrientes) y sales de elementos
beneficiosos: **fosfitos de múltiples nutrientes y elementos, sales de silicio**

BIOESTIMULANTES QUE FAVORECEN LA NUTRICIÓN

Sustancias húmicas

Ácidos húmicos

Ácidos fúlvicos

Lignosulfonatos

Biofertilizantes

Rizobacterias promotoras
del crecimiento vegetal

Bacterias extremófilas

Aspergillus y *Penicillium*

Hongos micorrízicos



BIOESTIMULANTES PROTECTORES FRENTE A ESTRÉS BIÓTICO

MICROBIANOS

ACBs

Bacterias
Hongos
Virus
Metabolitos

Benéficos

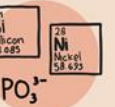
Bacterias
Hongos

Orgánicos

Biopolímeros
Aminoácidos y péptidos
Extractos de algas
Extractos vegetales
Aceites esenciales
Inductores de resistencia

Inorgánicos

Macronutrientes: N, K, S
Micronutrientes: Cu, Al,
Fe, Mn, Zn
Elementos
beneficiosos: Ni, Si
Sales: fosfitos



Algunas de las principales problemáticas del uso de herbicidas que ameritan el uso de Fitoestimulantes



- EL gen STS solo asegura la selectividad a Sulfonilureas, cuando hay residuos ej soja de otros grupos de herbicidas
- En el cierre de surco en maíz cuando se utilizan herbicidas como Hormonales, Mesotrione o Nicosulfuron, entre otros
- En Girasol y Crucíferas, cultivos que son muy sensibles a los problemas de fito, especialmente de carry con residuales
- Altos PH en general aumentan las problemáticas de fitotoxicidad (Atrazina) excepto IMI con PH bajo
- Aumento del área de mani en zonas girasoleras, obliga a cambiar estrategias
- Trigo y cebadas, saliendo de girasoles CL en años de veranos secos y ambientes arenosos, sobretudo del SO de BSAS
- PO en soja (Fomesafen, Lactofen, Flumetsulam, Etc), graminicidas?
- Combinaciones de Flurocloridona con Bromoxinil en trigo y cebada

¿Cómo impacta la densidad de *Amaranthus* en el rendimiento?

Objetivo

Medir el impacto del enmalezamiento con *Amaranthus* en el rendimiento del cultivo de soja

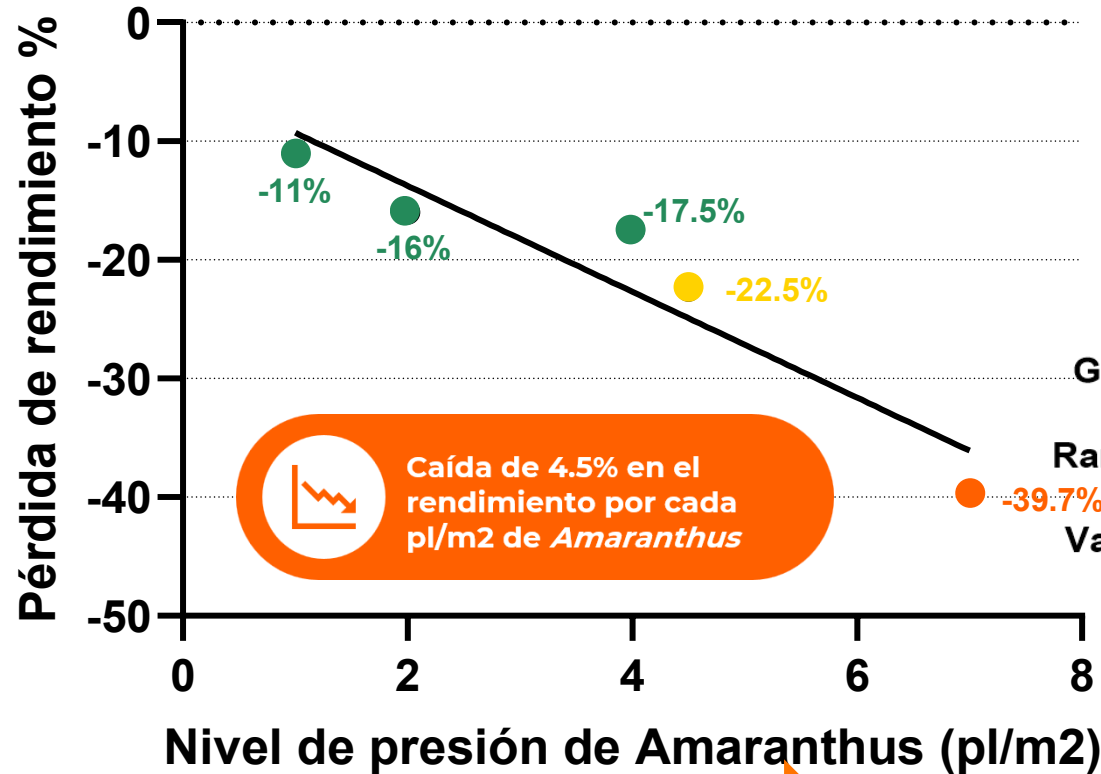
Metodología

Identificar zonas con tres niveles de presión de *Amaranthus* y cuantificar el impacto a través mapas de cosecha y de los componentes de rendimiento

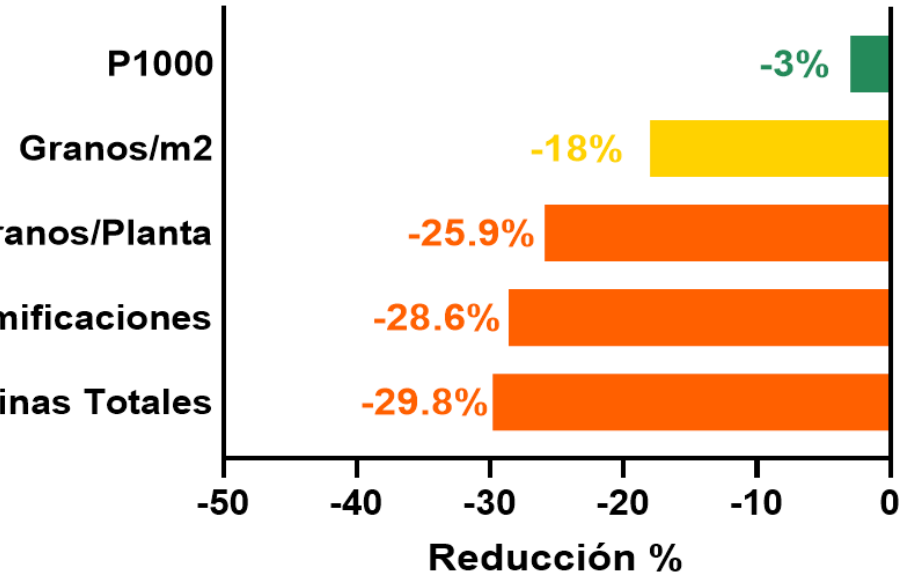


FACTORES REDUCTORES

¿Cómo impacta la densidad de amaranthus en el rendimiento?



REDUCCION EN COMPONENTES DE RENDIMIENTO



La pérdida de rendimiento estuvo asociada principalmente a una reducción en estructuras reproductivas



El peso de mil fue el componente que mostró la menor sensibilidad a la competencia.

FACTORES REDUCTORES

¿Cómo impacta la densidad de amaranthus en el rendimiento?



Sin Aplicar



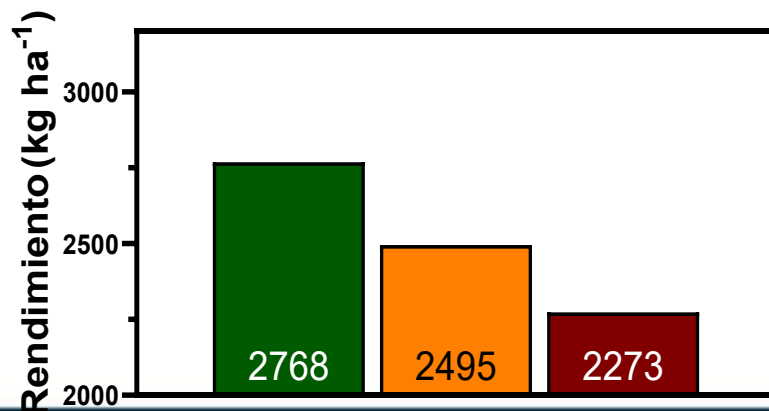
Resultado esperado



**Competencia con malezas
Resultado final**



**Fitotoxicidad
Fomesafen + Benazolin**



TRATAMIENTOS POST EMERGENTE



2,4D + GLUFOSINATO



SIN POST EMERGENTE *



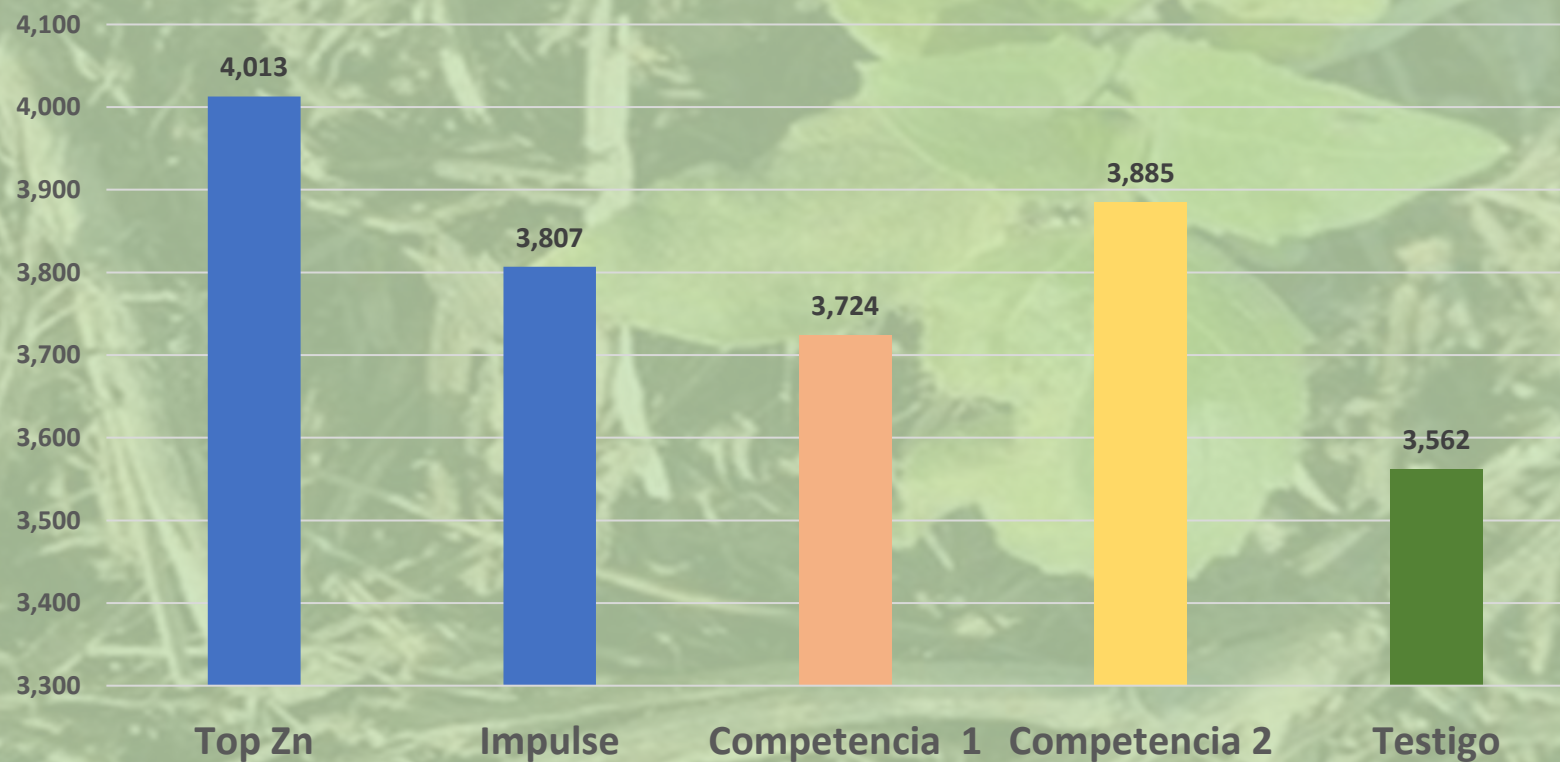
FOMESAFEN+BENAZOLIN **

- 10%

- 8%

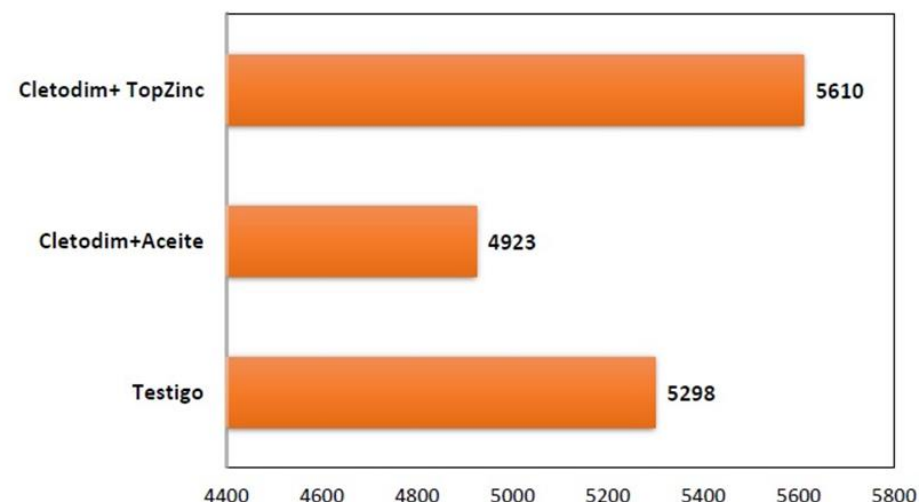
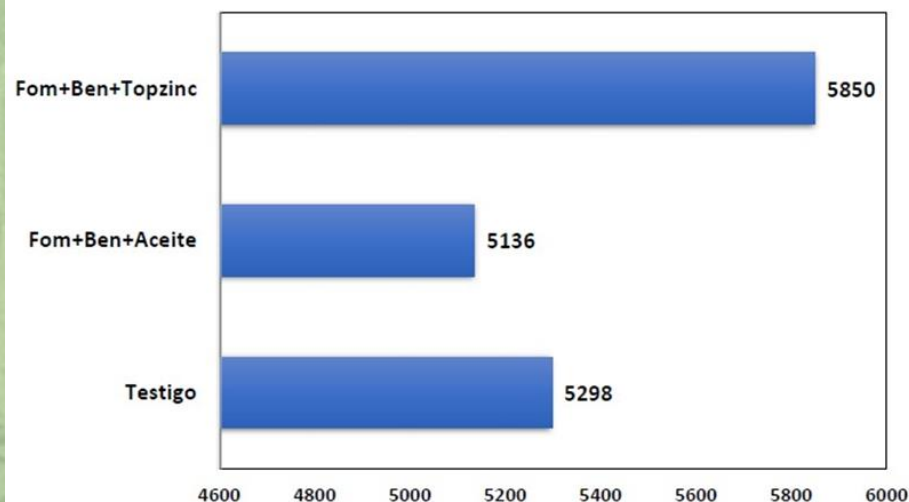


Soja ENLIST X rindes Salto y Firmat, campaña 2024/25

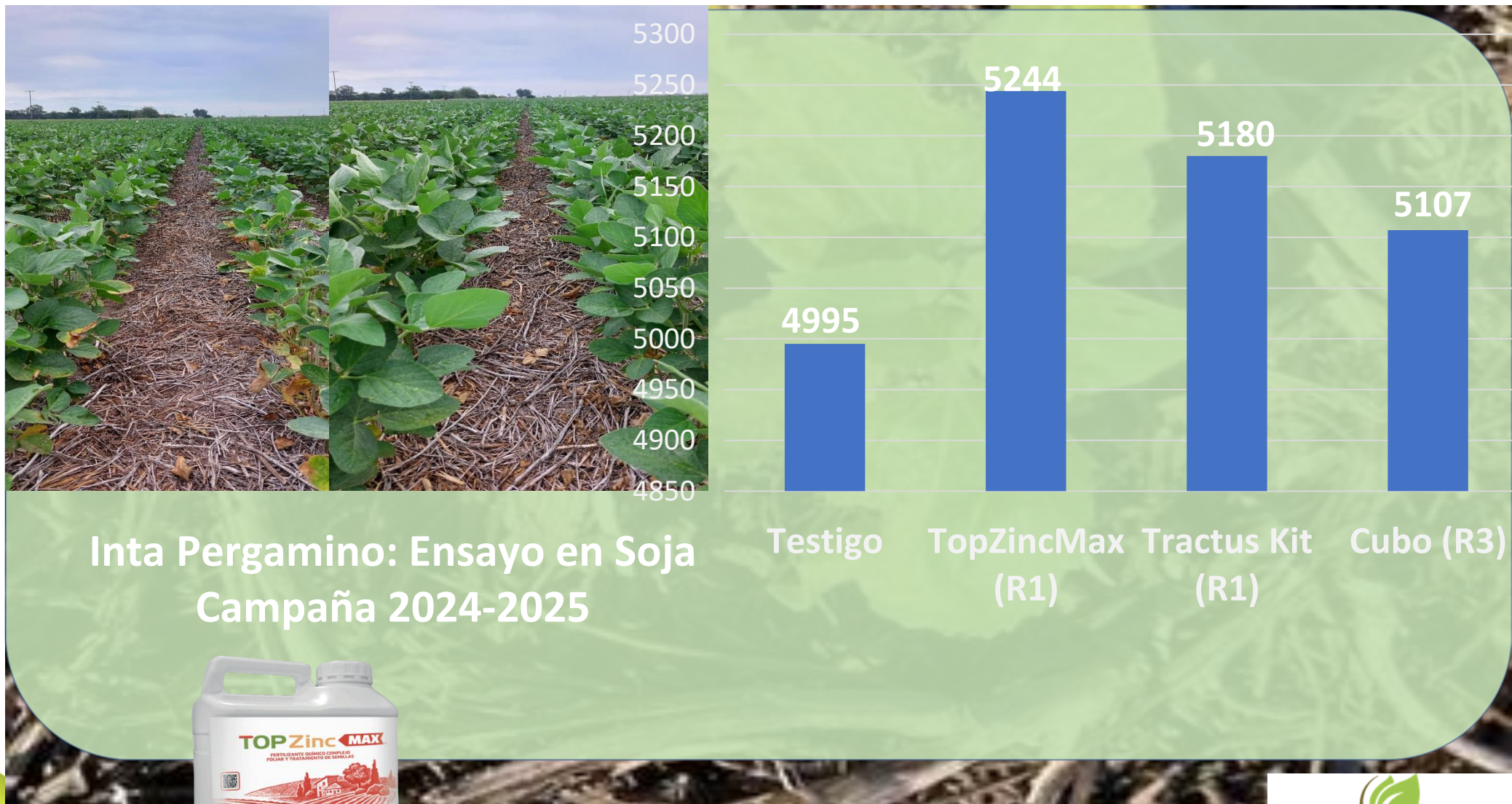


Soja 2021/22, 9 de Julio, Bs. As.

TopZn Max + Latifolicidas y Graminicidas



Surcos
CONSULTORA



 NUTRICIÓN Y SANIDAD

CUBO



Ultra Zn MAX



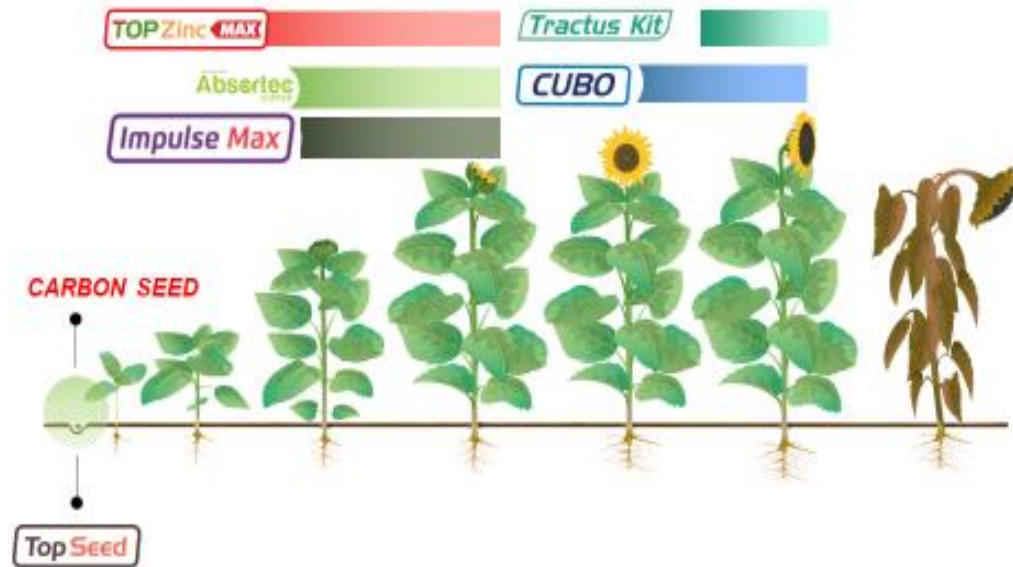
TOP Zinc MAX



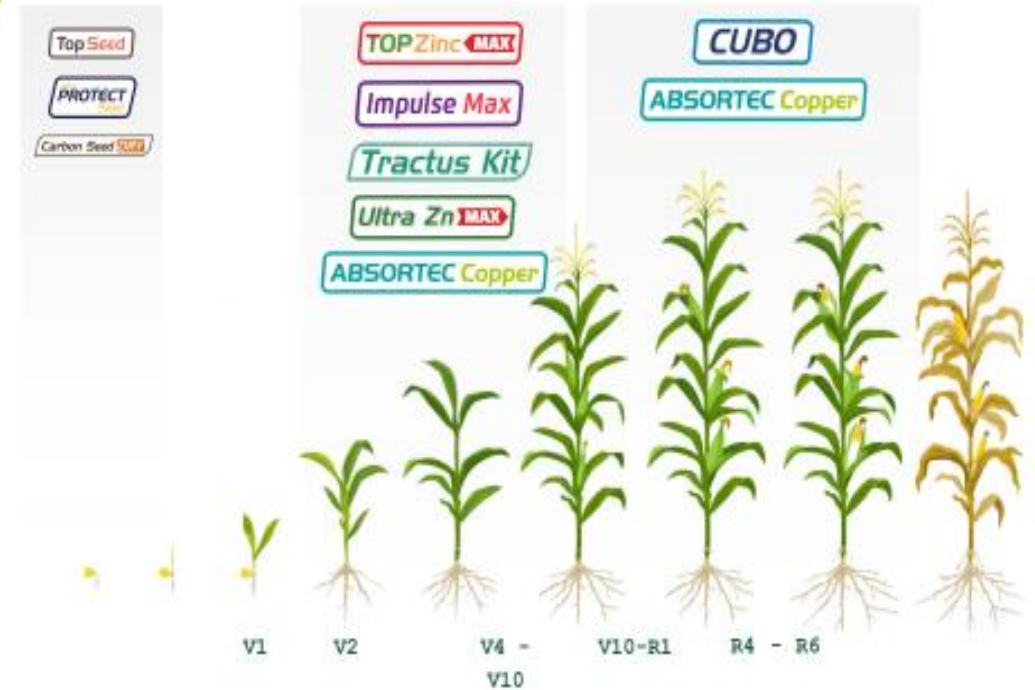
Absortec Copper



Ciclo de aplicación Girasol



Estrategia Spraytec en cultivo de *maíz*



Deficiencias nutricionales en el cultivo de maíz



Planta sana

Brillan con un color verde oscuro intenso cuando la planta está debidamente alimentada

Deficiencia de fósforo

Se manifiesta en forma de marcas rojo-purpúreas, especialmente en plantas jóvenes

Deficiencia de potasio

Parece una hoja quemada o secándose en las puntas y las orillas de las hojas más bajas

Deficiencia de nitrógeno

Se manifiesta en un amarilleo que se inicia en la punta de las hojas y se va desplazando por medio de ella

Deficiencia de magnesio

Provoca rayas blanquecinas a lo largo de las venas de la hoja y, a menudo, una coloración purpúrea en el reverso de las hojas más bajas

Sequía

Se manifiesta en un color gris-verdoso de la planta y las hojas se enrollan hacia arriba casi al tamaño de un lápiz

Enfermedades

Como el tizón de la hoja (*Exserohilum turcicum*) se inicia en pequeñas manchas y gradualmente se extiende a través de la hoja

Quemaduras con productos químicos

Se queman la punta y los bordes de las hojas y en otros lugares donde el producto hizo contacto. El tejido muere y la hoja adquiere un color blanquizo

¿Entramos al lote para construir rendimiento o solamente para evitar perderlo?

¿Estamos protegiendo el rendimiento potencial o estamos construyéndolo?

¿Por qué generalmente esperamos a que la planta tenga un problema para entrar al lote?

¿Podemos pasar de una agricultura predominantemente reactiva y defensiva a una agricultura también constructiva y ofensiva?

Si solamente entramos al lote cuando aparece un problema, ¿cuánto del rendimiento potencial ya dejamos de construir...

Conclusiones

- 1 - Los fitoestimulantes pueden ser una herramienta muy interesante para mejorar el estado nutricional y sanitario de las plantas
- 2 - El tratamiento de semilla mejora el vigor de nacimiento de la planta, y estimula el sistema radicular.
- 3 - La poca entrada a los lotes con los cultivos establecidos, amerita que el uso combinado con herbicidas PO, cierre de surcos, o fungicidas, sea una de las alternativas mas oportunas para su uso
- 4 - Está comprobado que los Fitoestimulantes: aminoácidos, ácidos húmicos/fulvicos, Si, algas, micronutrientes (Zn, Mn, K) tanto en tratamientos de semilla como foliares ayudan a detoxificar los activos, con un menor gasto energético para la planta
- 5 - Capacidad de los fitoestimulantes para soportar mejor los estreses (entre otros provocados por la acumulación y estaqueo de productos en el suelo) radica en:
 - *La mejora del desarrollo radicular (rizosfera),*
 - *Mayor actividad metabólica*
 - *Estimulación del sistema antioxidante*
 - *Aceleración de la detoxificación (enzimas)*
 - *Priming*

Conclusiones

6 - La respuesta en rinde de los fitoestimulantes solo por su aporte mitigando los efectos depresivos de algunos herbicidas residuales suele tener ROI muy altos

7- El uso de Fitoestimulantes cuando se combinan varios principios activos en un solo tratamiento PO, suele ser un socio muy recomendable

8 – Entender que algunas propiedades químicas del suelo como el PH, % M,O, CIC, etc, pueden activar o desactivar la adsorción, degradación y persistencia de los principios activos en el suelo

9 - Salir de tratamientos netamente defensivos a tratamientos que puedan estimular, mejorar el estado nutricional y sanitario de la planta es un recurso poco explotado hasta el momento, pero que debido a los interesantes resultados a campo y económicos, seguramente sea parte de las aplicaciones de los próximos años



Muchas Gracias!!

Ing. Guillermo Alonso

galonso@spraytecfertilizantes.com

