



**riggran**<sup>®</sup>  
**TECH**

TU CAMPO LLEGÓ AL FUTURO.



**AGTIVA**  
ecosistema de innovación



**campo 360**  
by geogro

**ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO EN SOJA EN SITUACIÓN DE STRESSES HÍDRICO/TÉRMICO ANTE EL USO DE FERTILIZANTES-BIOESTIMULANTES-DESESTRESANTES FOLIARES**

**CAMPAÑA 2021/22**

**Empresa solicitante**



---

**OBJETIVOS**

Evaluar el diferencial de rendimiento de un determinado cultivar de soja en situación de stress hídrico/térmico ante la aplicación de fertilizantes-bioestimulantes-desestresantes foliares.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL LOTE:** -60.78495 W, -30.93768 S. Videla, Dpto. San Justo, Provincia de Santa Fe.

**TIPO DE SUELO:** SERIE SAN BERNARDO. Textura del horizonte superficial: Franco limosa. Índice de aptitud: 64 (sin considerar el factor climático).

**FECHA DE SIEMBRA:** 07/12/2021

**FECHA Y MODALIDAD DE COSECHA:** 17/05/2022. Recolección de muestras para rendimiento de 2 metros lineales de cada parcela (tomando surcos del medio), con posterior trilla en maquina cosechadora estática.

**CULTIVAR UTILIZADO-DENSIDAD DE SIEMBRA-DISTANCIAMIENTO:** NK 6021 IPRO STS. Densidad de 18 pl/m lineal, con distanciamiento de 0.52 m entre hileras.

**FERTILIZACIÓN A LA SIEMBRA:** 90 kg/ha de Fosfato monoamónico.

**LABORES DE POST-EMERGENCIA:** No se aplicó fungicidas.

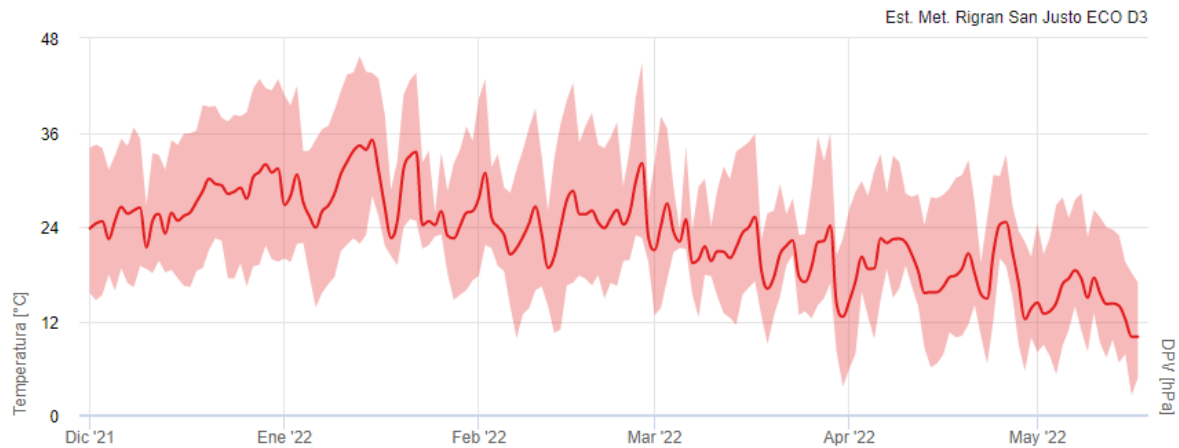
**ANTECESOR/RASTROJO:** Trigo.

**PRODUCTOS EVALUADOS:**

1. FERTIDEG MAX (Degser): fertilizante foliar que presenta en su composición macronutrientes, micronutrientes y hormonas. Posee Nitrógeno, Magnesio, Azufre, Hierro, Boro, Manganeseo, Cobre, Zinc, Molibdeno y Cobalto.
2. FOSFITO DE POTASIO (Degser)

## INFORMACIÓN AGROMETEOROLÓGICA

**Imagen 1: Distribución diaria de temperaturas (°C) durante el ciclo del cultivo. Temperaturas máximas y mínimas diarias y temperaturas promedio diarias.**

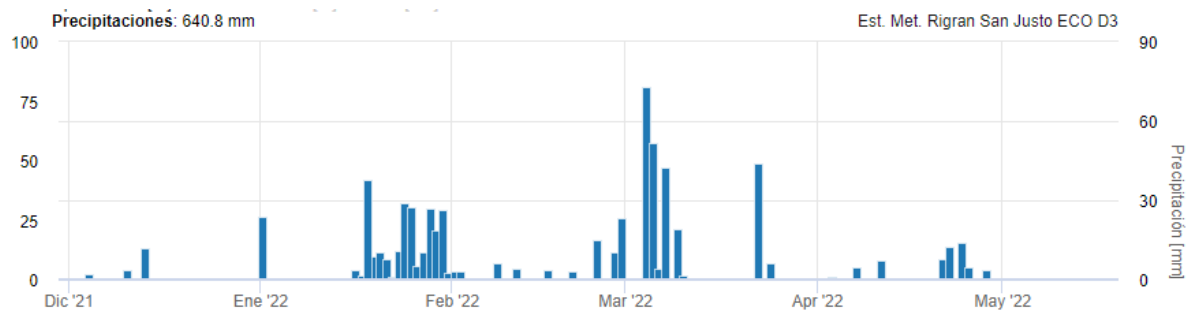


Fuente: Estación Meteorológica Rigran San Justo.

**Tabla 1: Precipitaciones (mm) acumuladas previo a la siembra y durante el ciclo del cultivo (Registradas en planta Rigran San Justo, a 40 km del sitio del ensayo).**

MES (2021/2022)	PRECIPITACIONES ACUMULADAS (MM)
<b>OCT-21</b>	53,4
<b>NOV-21</b>	133
<b>DIC-21</b>	17,4
<b>ENE-22</b>	145
<b>FEB-22</b>	72
<b>MAR-22</b>	243,4
<b>ABR-22</b>	56,2
<b>MAY-22</b>	1
<b>TOTAL</b>	<b>721,4</b>

**Imagen 2: distribución diaria de precipitaciones durante el ciclo del cultivo.**



Fuente: Estación Meteorológica Rigran San Justo.

## DISEÑO EXPERIMENTAL

Diseño en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Parcelas de 2.08 metros de ancho (4 surcos) y 10 metros de largo.

APLICACION: Mochila experimental de CO<sub>2</sub> a presión constante (3 bares).

## TRATAMIENTOS EFECTUADOS

**Tabla 2: Tratamientos efectuados, productos utilizados, momentos y dosis.**

Tratamiento	Producto	Momentos	Dosis
<b>Testigo (0)</b>	Sin aplicar		
<b>1</b>	Fertideg max	R1-R2	1,5 l/ha
		R3-R5	1,5 l/ha
<b>2</b>	Fertideg max + Fosfito de K	R1-R2	1,5 l/ha + 250 cc/ha
		R3-R5	1,5 l/ha + 250 cc/ha
<b>3</b>	Fertideg max	R1-R2	2 l/ha
		R3-R5	2 l/ha
<b>4</b>	Fertideg max + Fosfito de K	R1-R2	2 l/ha + 250 cc/ha
		R3-R5	2 l/ha + 250 cc/ha
<b>5</b>	Fertideg max	R3-R5	3 l/ha
<b>6</b>	Fertideg max	R3-R5	3 l/ha + 500 cc/ha
<b>7</b>	Fertideg max	R3-R5	4 l/ha
<b>8</b>	Fertideg max + Fosfito de K	R3-R5	4 l/ha + 500 cc/ha

**Tabla 3: Condiciones agrometeorológicas al momento de cada aplicación.**

Aplicaciones		
Fecha	19/02/2022	17/03/2022
<b>Hora</b>	9	16
<b>T °C</b>	27,4	30
<b>HR %</b>	59	57
<b>Vel. viento (km/h)</b>	6	3
<b>Fenología</b>	R2	R4-R5
<b>Observaciones</b>	Stress hídrico/térmico	Buen estado hídrico

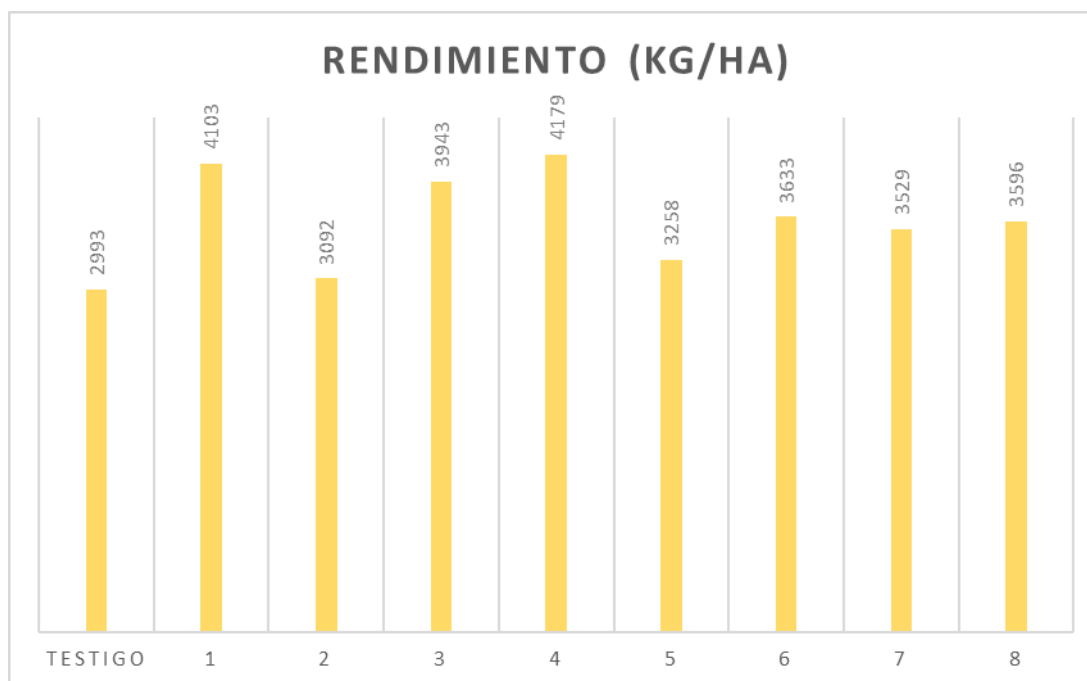
**Observaciones generales:** En ambas aplicaciones, se utilizó como complemento coadyuvante Biofusión FMC a dosis de 200 cc/ha.

## DATOS DE RENDIMIENTO

**Tabla 4: Rendimiento promedio (kg/ha); humedad promedio de cosecha (%) y Rendimiento promedio ajustado por humedad (13.5%) de todos los tratamientos según sus repeticiones (Bloques).**

Tratamiento	Rto prom (kg/ha)	Hum prom (%)	Rto ajust x H° (13,5%)
<b>Testigo</b>	3061	15,4	2993
<b>1</b>	4167	14,8	4103
<b>2</b>	3189	16,1	3092
<b>3</b>	4006	15,0	3943
<b>4</b>	4263	15,2	4179
<b>5</b>	3349	15,8	3258
<b>6</b>	3718	15,5	3633
<b>7</b>	3606	15,3	3529
<b>8</b>	3686	15,7	3596

**Gráfico 1: Rendimiento promedio ajustado por humedad (kg/ha) alcanzado en cada uno de los tratamientos.**



## ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS

Se procedió al análisis estadístico de los resultados por medio del programa INFOSTAT, realizando un análisis de varianza de los datos (ANOVA) y comparando los tratamientos a través del método de Tukey con un nivel de significancia de  $p > 0.05$ .

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rendimiento	27	0,64	0,49	10,19

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4365460,00	8	545682,50	4,08	0,0063
Tratamiento	4365460,00	8	545682,50	4,08	0,0063
Error	2410188,00	18	133899,33		
Total	6775648,00	26			

### Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1046,86475

Error: 133899,3333 gl: 18

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
T0	2993,00	3	211,27	A		
T2	3092,33	3	211,27	A	B	
T5	3257,33	3	211,27	A	B	C
T7	3529,00	3	211,27	A	B	C
T8	3595,67	3	211,27	A	B	C
T6	3632,67	3	211,27	A	B	C
T3	3942,67	3	211,27	A	B	C
T1	4103,00	3	211,27		B	C
T4	4179,33	3	211,27			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## CONCLUSIONES

El tratamiento que mayor rendimiento presentó fue el tratamiento 4, T4 (Fertideg max a 2 l/ha + Fosfito de K a 250 cc/ha, aplicados en floración <R1-R2> y llenado de granos <R4-R5>. Dosis total: Fertideg max 4 l/ha y Fosfito de K 500 cc/ha.), logrando en promedio un rendimiento de 4179 kg/ha y siendo estadísticamente significativo respecto al resto de los tratamientos y al testigo (diferencial de 1186.3 kg/ha respecto a este último). Este tratamiento también fue empleado en el tratamiento 8 (T8) con la diferencia de que la dosis total fue aplicada en un solo momento (R4-R5), logrando demostrar la importancia del particionamiento de la dosis en ambos momentos, sobre todo de la aplicación al momento en el que el cultivo está floreciendo, ya que denotó 583.6 kg/ha menos.

No obstante, todos los tratamientos lograron superar al testigo aparente. Solamente el tratamiento 4 (T4) y el tratamiento 1 (T1) lograron ser estadísticamente significativos respecto al testigo, aunque no lo fueron entre sí. El resto, no se diferenció estadísticamente del mismo.