



EVALUACIÓN DE INOCULANTES PARA SOJA CAMPAÑA 2006-07

Norma Arias

Objetivo

Evaluar el comportamiento del tratamiento de semillas con Inoculante Crinigan en combinación con dosis de fósforo, en lote sin historia previa de soja, sobre la productividad del cultivo de soja.

Se implantó un ensayo comparativo de rendimientos en el Campo Experimental de soja de la EEA INTA Concepción del Uruguay, Localidad Villa Mantero, departamento Uruguay, provincia de Entre Ríos.

Tratamientos

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | P10 sin inoculación |
| 2 | P20 sin inoculación |
| 3 | P10 con inoculación |
| 4 | P20 con inoculación |

P10 = 10 kg de P/ha (50 kg/ha de superfosfato triple)
P20 = 20 kg de P/ha (100 kg/ha de superfosfato triple)

Diseño

Bloques al azar con 4 repeticiones.

Itinerarios técnicos del cultivo

Historia del lote: Campo natural por 20 años.

Suelo: Serie Mughherli (Peluderte árgico).

Análisis del suelo al momento de la siembra

| Prof | pH | C (%) | MO (%) | Rel C/N | Ntotal (%) | P (ppm) |
|------|------|-------|--------|---------|------------|---------|
| 0-15 | 5.90 | 3.42 | 6.64 | 12.1 | 0.283 | 13.2 |

Implantación del ensayo:

Fecha de siembra: 6/12/06

Cultivar: RA 514

Densidad de siembra: 25 semillas/metro lineal

Distancia entre surcos: 0,525 m

Número de surcos/parcela: 4 y 1 surco sin sembrar entre parcelas.

Largo de parcela: 6 m

Tamaño de parcela: 12,6 m²



Entre bloques, caminos de 3m de ancho.

Borduras: 2 surcos a ambos lados de cada bloque.

Control de malezas, plagas y enfermedades:

Aplicación de 4,2 l/ha de glifosato en barbecho de septiembre, en presiembra 2 l/ha de RoundUp Full y previo al cierre de surcos se realizó 1,3 kg/ha de RoundUp Max.

Para el control de barrenador del brote, orugas defoliadoras, chinches y trips, periódicamente se aplicaron clorpirifós, endosulfán y cipermetrina.

Para el control de Enfermedades de Fin de Ciclo y Roya de la soja se aplicó en R3 500cc/ha de Opera.

Evaluación de nodulación:

Se realizó el 12/02/07 en estado fenológico R2. Para esta evaluación se tomaron 5 plantas contiguas por parcela. Se contaron Nódulos en raíz principal (NRP) y Nódulos en raíces secundarias (NRS). Se determinó además la biomasa de nódulos.

Cosecha:

Se realizó en forma manual recolectando todas las plantas de los 2 surcos centrales por un largo de 5 m. Superficie total de cosecha/parcela: 5,25 m². Fecha de cosecha: 2/05/07.

Condiciones hídricas durante el ciclo del cultivo:

Las precipitaciones ocurridas durante el período noviembre-abril totalizaron 1252 mm mientras que la ETP Penman sumó, para el mismo período, 804 mm.

Se presentó un período con déficit hídrico poco importante, de 54 mm, a principio de febrero que coincidió con el período de formación de vainas (R3-R4).

En la Figura 1 se presenta el balance hídrico para la campaña 2006-07 calculado por períodos decádicos como la diferencia entre precipitaciones y ETP Penman.

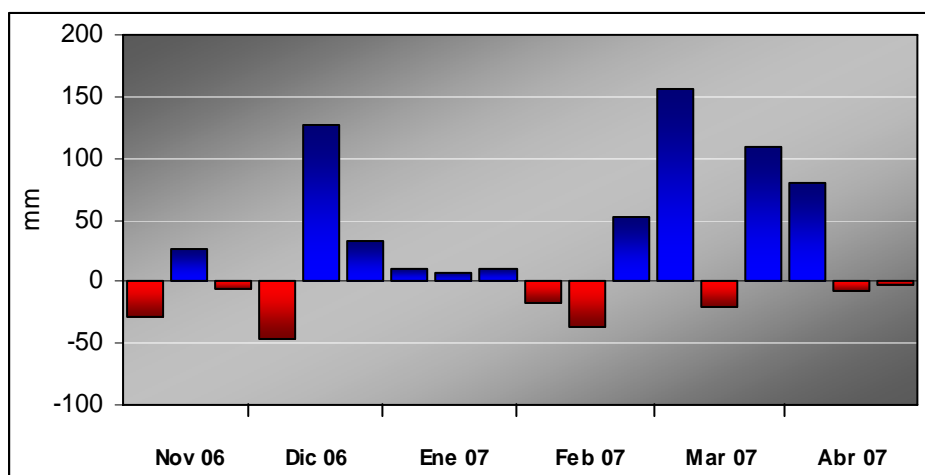


Figura 1. Balance hídrico por período decádico. Concepción del Uruguay. 2006-07.
Datos de precipitaciones de Villa Mantero y Datos de ETP Estación Meteorológica INTA EEA C. del Uruguay

Resultados

Evaluación de nodulación

En la Tabla 1 se presentan los resultados de nodulación en R2 (promedio de 4 repeticiones).

Tabla 1. Número de nódulos y biomasa de nódulos en R2.

| Trat | NRP/pl | Biomasa NRP/pl (mg) | NRS/pl | Biomasa NRS/pl (mg) | Nº nódulos totales/pl | Biomasa total nódulos/pl (mg) |
|------|--------|---------------------|--------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | 0.2 | 4.31 | 5.9 | 232.40 | 6.1 | 236.71 |
| 2 | 0.4 | 8.24 | 6.1 | 265.95 | 6.5 | 274.19 |
| 3 | 0.1 | 3.79 | 8.4 | 315.50 | 8.5 | 319.29 |
| 4 | 0.1 | 3.77 | 8.3 | 249.90 | 8.4 | 253.67 |

No se observaron diferencias significativas entre los tratamientos para ninguna de las variables de nodulación analizadas ($p>0.05$).

En lotes sin historia de soja es habitual encontrar mayor número de nódulos ya sea en raíz principal como en raíces secundarias. Es posible que el pequeño déficit hídrico de principios de febrero haya afectado el proceso de nodulación que fue evaluado en R2. Aparentemente, en estados fenológicos más avanzados como son los períodos de formación de vainas y llenado de granos debe haber cambiado la situación ya que los tratamientos se expresaron en los rendimientos (Tabla 2).

Evaluación de rendimiento

En la Tabla 2 se presentan los resultados de rendimiento, peso de mil granos (PMG) y Número de granos/m² (promedio de 4 repeticiones).

Tabla 2. Rendimiento en grano, PMG y Número de granos/m².

| Tratamiento | Rendimiento (kg/ha) 13,5 % Humedad | PMG (g) | Número de granos/m ² |
|-------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------|
| 1 | 3052 | 167.17 | 1827 |
| 2 | 3208 | 159.64 | 2011 |
| 3 | 3442 | 169.08 | 2037 |
| 4 | 3567 | 168.53 | 2118 |
| Media | 3317 | 166 | 1998 |
| CV | 9.86 | 3.16 | 10.21 |

Rendimiento

Al analizar los efectos principales (Tabla 3) se observaron diferencias significativas ($p<0.05$) a favor del tratamiento inoculado con un incremento de rendimiento promedio de 374 kg/ha que representa un 12 % sobre el tratamiento sin inocular.

Tabla 3. Efecto de la inoculación y dosis de fósforo sobre el rendimiento en kg/ha.

| P10 | P20 | Incremento P |
|-----|-----|--------------|
|-----|-----|--------------|



| | | | |
|------------------------|-----------|-----------|----------|
| Sin Inocular | 3052 | 3208 | 156 (5%) |
| Inoculado | 3442 | 3567 | 125 (4%) |
| Incremento Inoculación | 390 (13%) | 359 (11%) | |

No se encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre las dosis de fósforo, con un incremento de rendimiento promedio de 4,5 %. Este comportamiento similar para las 2 dosis de fósforo se atribuye a que el contenido de P disponible de este suelo (13,2 ppm) se encuentra en un nivel alto de fertilidad fosforada con baja probabilidad de obtener respuesta al agregado de fósforo (Quintero *et al.*, 2004; Arias y De Battista, 2002).

No se encontró efecto de la interacción P por inoculación.

El efecto de las dosis de fósforo y de los tratamientos de inoculación sobre los rendimientos se observa en la Figura 2.

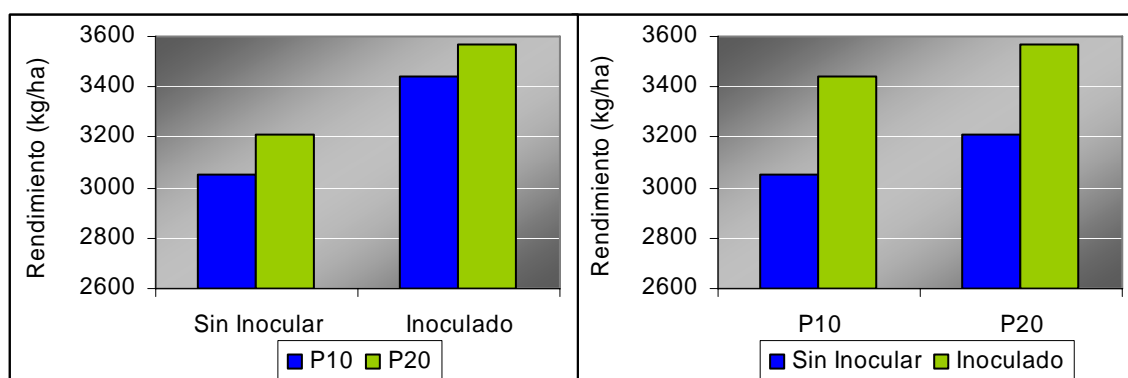


Figura 2. Rendimiento de soja según dosis de fósforo y tratamientos de inoculación.

PMG y Número de granos/m²

Dentro de los componentes del rendimiento en el cultivo de soja el peso de los granos es un componente que no está muy relacionado con el rendimiento siendo el número de granos el componente más estrechamente relacionado. Tanto es así que el número de granos explicó el 88 % del rendimiento como se observa en la Figura 3.

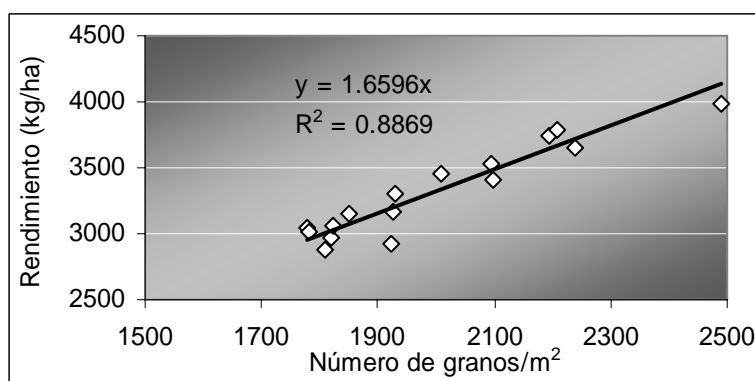


Figura 3. Relación entre el rendimiento y el número de granos.

Conclusiones

1. La inoculación de la semilla de soja en lote sin historia sojera produjo un incremento de rendimiento promedio de 374 kg/ha que representa un 12 % sobre el tratamiento sin inocular.
2. La fertilización con 10 y 20 kg de P/ha presentó igual comportamiento en el rendimiento, no encontrándose efecto de la interacción P por inoculación.

Bibliografía

- Arias, N. 2006. Inoculación de soja en el este de Entre Ríos. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Boletín Técnico Serie Producción Vegetal N° 47. INTA EEA C. del Uruguay. pág. 91-95.
- Arias, N. y De Battista, J.J. 2002. Fertilización de soja en Vertisoles. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Boletín Técnico Serie Producción Vegetal N° 41. INTA EEA C. del Uruguay. pág. 13-23.
- Quintero, C.; Riso L.; González, A. y Izaguirre, M. 2000. Estado de fertilidad de los suelos de Entre Ríos, principales limitaciones. Revista Facultad de Agronomía UBA. 20(1):15-19.