

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA
CONCEPCIÓN DEL URUGUAY



EVALUACIÓN DE INOCULANTES PARA SOJA EN LOTE CON HISTORIA CAMPAÑA 2006-07

Norma Arias

Objetivo

Evaluar el comportamiento del tratamiento de semillas con Inoculantes Prodinsa en lote con historia previa de soja sobre la productividad de cultivos de soja.

Se implantó un ensayo comparativo de rendimientos en el Campo Experimental de la EEA INTA Concepción del Uruguay, Localidad Villa Mantero, departamento Uruguay, provincia de Entre Ríos. Ubicación: 32° 24' 25" S y 58° 45' 17" W.

Tratamientos

- 1 Testigo sin inocular.
- 2 Inoculado con Bradinoc Pack preinoculado 3 días previo a la siembra
- 3 Inoculado con Bradinoc Pack a la siembra

Diseño
Bloques al azar con 3 repeticiones.

Itinerarios técnicos del cultivo

Historia del lote: 01/02: Trigo/Soja, 02/03: Soja, 03/07: Trigo/Soja, 04/05 y 05/06: Soja.

Suelo: Serie Urdinarraín (Peluderte árgico).

Análisis del suelo al momento de la siembra

Prof	pH	C (%)	MO (%)	Rel C/N	Ntotal (%)	P (ppm)
0-15	6.40	2.60	4.50	13.1	0.198	8

Implantación del ensayo:

Fecha de siembra:	30/11/06				
Cultivar:	RA 518				

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.

Fertilización de base: 100 kg/ha de Superfosfato triple de calcio (0-46-0).

Control de malezas, plagas y enfermedades:

Aplicación de 4,2 l/ha de glifosato + 0,155 l/ha de dicamba en barbecho de agosto, en presiembr a 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 19/02/07 en estado fenológico R4. 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: 21/05/07.

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.

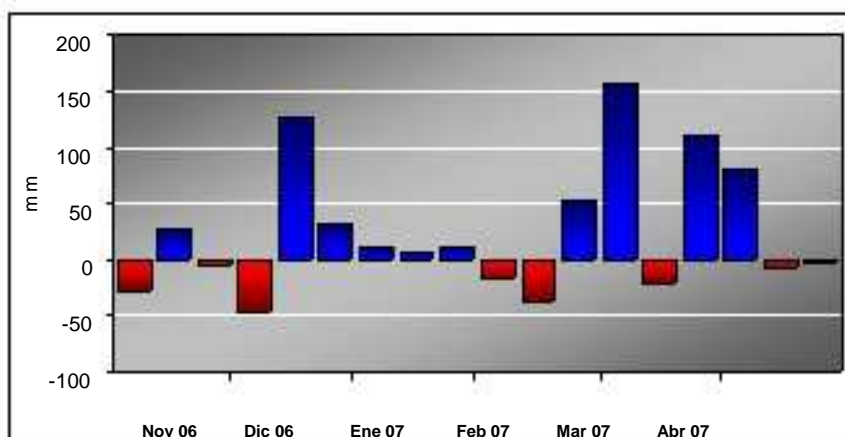


Figura 1. Balance hídrico por período decádico. Concepción del Uruguay. 2006-07.
Datos de precipitaciones de Villa Mantero y Datos de ETP Estación Meteorológica INTA EEA C. del Uruguay

Resultados

Evaluación de nodulación

En la Tabla 1 se presentan los resultados de nodulación en R4 (promedio de 3 repeticiones).

Tabla 1. Número de nódulos y biomasa de nódulos en R4.

Trat	NRP/pl	Biomasa NRP/pl (mg)	NRS/pl	Biomasa NRS/pl (mg)	Nº nódulos totales/pl	Biomasa total nódulos/pl (mg)
1	9.8	35.5	97.1	170.5	106.9	206.1
2	14.7	50.3	122.9	242.5	137.6	292.8
3	13.2	39.3	81.1	137.8	94.3	177.1

No se encontraron diferencias significativas ($p > 0.05$) para ninguna de las variables de nodulación analizadas. Sin embargo es de destacar el comportamiento del tratamiento 2 (Inoculado con Bradinoc Pack preinoculado 3 días previo a la siembra) que fue superior en número de nódulos tanto en raíz principal como secundarias al igual que en su tamaño. Esta última variable arrojó valores habituales en suelos con historia sojera presentando un rango de 3 a 3.6 mg/ nódulo en raíz principal y 1.7 a 2 mg/nódulo en raíces secundarias.

Aparentemente, la presencia de inóculo naturalizado en el suelo en este lote con larga historia de soja podría explicar que el inoculante colocado con la semilla no logre expresarse en el número y tamaño de los nódulos evaluados en R4 pero indudablemente sí lo hizo en el período de formación de vainas y llenado de granos ya que se expresó en los rendimientos (Tabla 2).

En trabajos de investigación recientes se ha demostrado que los rizobios que se naturalizan en el suelo mantienen una alta capacidad para formar nódulos pero van perdiendo eficiencia en la fijación de N lo cual se traduce en menores rendimientos (Peticari, 2005).

Evaluación de rendimiento

En la Tabla 2 se presentan los resultados de rendimiento, peso de mil granos (PMG), Número de granos/m² y rendimiento relativo al testigo (promedio de 3 repeticiones).

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

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha) 13,5 % Humedad	PMG (g)	Número de granos/m ²	Rendimiento relativo
1	3249 a	180 a	1801 a	100
2	3535 c	175 a	2027 b	109
3	3402 b	173 a	1972 b	105
Media	3395	176	1933	
CV	1.60	3.19	3.86	

En columnas, letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según Test LSD.

Rendimiento

Todos los tratamientos inoculados presentaron rendimientos significativamente superiores al testigo sin inocular ($p < 0.05$) y diferencias significativas entre ellos. El mejor comportamiento productivo lo presentó el tratamiento 2 (Inoculado con Bradinoc Pack preinoculado 3 días previo a la siembra) que coincide con el mejor comportamiento en los parámetros de nodulación, con un incremento de 286 kg/ha que representa el 9 % sobre

testigo sin inocular. Esta mejor respuesta con este producto se podría atribuir al efecto del protector aplicado en el sistema de preinoculación.

Por otra parte, el tratamiento 3 (Inoculado con Bradinoc Pack a la siembra) presentó un incremento de 153 kg/ha que representa el 5 % sobre testigo.

Estas respuesta son similares a las encontradas por Arias (2006) quien reporta, para suelos vertisoles con historia sojera, una respuesta promedio a la inoculación de 337 kg/ha lo que representa un 11 % sobre los testigos sin inocular (respuesta promedio de 20 ensayos campañas 2000-06).

En la Figura 2 se observan los rendimientos de todos los tratamientos y los incrementos respecto al testigo sin inocular.

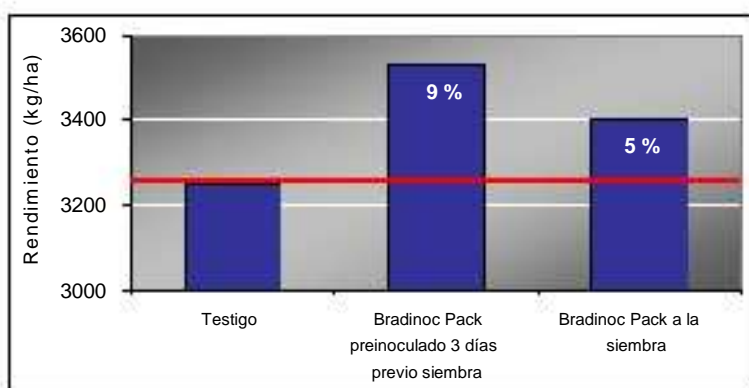


Figura 2. Rendimiento de soja para diferentes tratamientos de inoculación.

PMG

El PMG no mostró diferencias significativas entre tratamientos ($p > 0.05$). Generalmente, en el cultivo de soja el peso de los granos es un componente que no se está muy relacionado con el rendimiento siendo el número de granos el componente más estrechamente relacionado.

Número de granos/m²

El número de granos presentó un comportamiento similar al rendimiento observándose diferencias significativas ($p < 0.05$) a favor de los tratamientos inoculados. Este componente explicó el 52 % del rendimiento como se observa en la Figura 3.

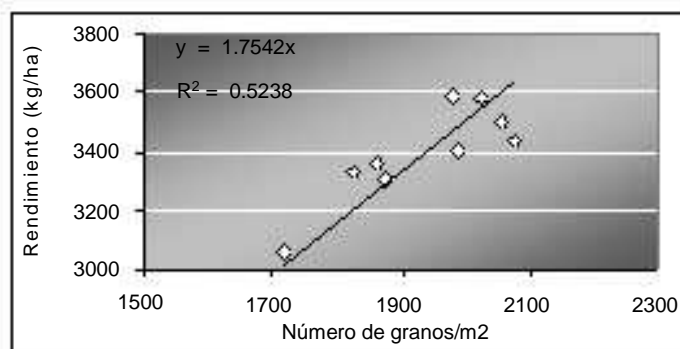


Figura 3. Relación entre el rendimiento y el número de granos.

Conclusiones

1. En lote con historia sojera los incrementos de rendimiento justifican plenamente la inoculación ya que la relación costo/beneficio resulta favorable a la reinoculación.
2. La aplicación del inoculante con protector mejora la respuesta del cultivo a la práctica de inoculación ya sea en cantidad y tamaño de nódulos como en rendimiento.

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 Nº 47. INTA EEA C. del Uruguay. pág. 91-95.
- Peticari, A. 2005. Inoculación de calidad para un máximo aprovechamiento de la FBN. Congreso Mundo Soja 2005. Actas del Congreso: 121-126.

