

# INOCULACIÓN DE SEMILLAS DE SOJA CON BIOFERTILIZANTE CRINIGAN ELABORADO EN BASE A MICORRIZAS ARBUSCULARES

Marcos Juárez 2009 – 2010

## INTRODUCCIÓN

Las micorrizas arbusculares son componentes vitales en gran parte de los ecosistemas terrestres formando asociaciones simbióticas con aproximadamente el 80% de las plantas vasculares (Menge, 1985). Estos hongos crecen dentro de las raíces de las plantas formando estructuras conocidas como arbuscúlos en los cuales se produce el intercambio de nutrientes entre el hongo y la planta. Desarrollan un entramado de hifas extrarradicales que prolonga el alcance del sistema radical de su huésped. Son simbioses obligados que necesitan del aporte de carbono de la planta para completar su ciclo biológico. El hongo ofrece a cambio varios beneficios para la planta incluyendo mejoras en la nutrición mineral, mayor tolerancia a sequía e incremento en la protección contra patógenos. La función de las micorrizas en la nutrición fosforada de la planta ha recibido la mayor atención para su aplicación en sistemas agropecuarios. Para la planta el costo que le insume el mantenimiento de las micorrizas es entre el 4 al 20% del carbono fijado fotosintéticamente (Menge, 1985). Si el beneficio que la micorriza otorga a la planta compensa el costo que le demanda, puede proporcionar una ventaja agrónomicamente favorable para el uso extensivo en la producción de cultivos agrícolas. Una de las bondades que se atribuye a las micorrizas es la mejora en la adquisición de fósforo del suelo disminuyendo las necesidades de aplicación de fertilizantes (Sawers et al., 2008). Como todo sistema biológico las interacciones son altamente dependientes de las condiciones en las que ocurren. En este sentido, las respuestas de la planta dependerán del cultivo, las especies de hongos participantes y las condiciones del medio. En este trabajo se evaluará el efecto de la aplicación de un inoculante con hongos formadores de micorrizas sobre la producción cultivo de soja en un experimento de campo.

## MATERIALES Y METODOS

Al momento de la siembra las semillas de soja se inocularon de acuerdo a las especificaciones de marbete del biofertilizante (Tabla 1). Para los tratamientos que recibieron fertilización la aplicación se realizó al costado por debajo de la semilla con super fosfato triple (SPT, 0-46-0)

**Tabla 1: Detalle de los tratamientos**

Tratamiento	Dosis biofertilizante	Fertilización
Testigo sin fertilizar	---	---
Testigo fertilizado	---	60 kg/ha SPT
Crinigan sin fertilizar	200 gs/50 kg semilla	---
Crinigan fertilizado	200 gs/50 kg semilla	60 kg/ha SPT

### Caracterización del planteo de producción

- **Ubicación del lote:** Establecimiento "Monte Castillo" ubicado 5 km al Sur de la localidad de Noetinger (SE de Córdoba)

- **Tipo de suelo:** según la carta de suelos Hoja 3363 – 11 Leones (INTA, 1980) el suelo donde se lleva a cabo el ensayo es un Argiudol típico de textura limosa fina y capacidad de uso IIc.
- **Fertilidad:** al momento de la siembra se extrajeron muestras de suelo (0-20 cm) para el diagnóstico de fertilidad (Tabla 2).

**Tabla 2: Características químicas del suelo**

<b>pH en agua (1:2.5)</b>	6.2	Bajo
<b>CE (1:2.5) mS/cm/25°C</b>	0.23	Normal
<b>Materia orgánica %</b>	2.55	Moderado
<b>Nitrato ppm</b>	20	Normal
<b>P asimilable ppm</b>	12	Bajo

- **Cultivo:** los detalles del experimento se enumeran a continuación:

<b>Variedad:</b>	FN 4.85
<b>Fecha de siembra:</b>	24/11/2009
<b>Densidad de siembra:</b>	20 – 24 semillas/m
<b>Antecesor:</b>	Soja – Maíz – Soja – Sorgo

- **Diseño experimental:** franjas de 12 surcos de ancho a 0.35 m de distancia entre ellos y 70 metros de largo. Se aleatorizaron sectores de muestreo dentro de cada parcela obteniéndose 3 réplicas por tratamiento.
- **Precipitaciones:** las lluvias acumuladas durante el ciclo del cultivo fueron de 365 mm.

### Evaluaciones

- **Plantas logradas:** en V1 se realizó el recuento de plantas emergidas en 5 réplicas de 3 m lineales de surco cada una.
- **Cosecha:** Se cosecharon manualmente 5 m lineales de cada réplica. Las muestras se trillaron con maquinaria estática. Se estimó la producción de granos y componentes de rendimiento.
- **Análisis estadístico:** los resultados se analizaron mediante ANOVA y test de comparación de medias.

### RESULTADOS

De acuerdo con el objetivo planteado se evaluó el comportamiento del cultivo de soja inoculado con biofertilizante Crinigan. En estadíos vegetativos no se encontraron diferencias visuales entre tratamientos ni en la densidad de plantas logradas a los 30 días desde la siembra (Tabla 2).

**Tabla 2: Densidad de plantas de soja logradas en V1 (30 dds)**

<b>Tratamiento</b>	<b>Plantas logradas pl/m<sup>2</sup></b>
Testigo sin fertilizar	42
Testigo fertilizado	40
Crinigan sin fertilizar	39.5
Crinigan fertilizado	39.5

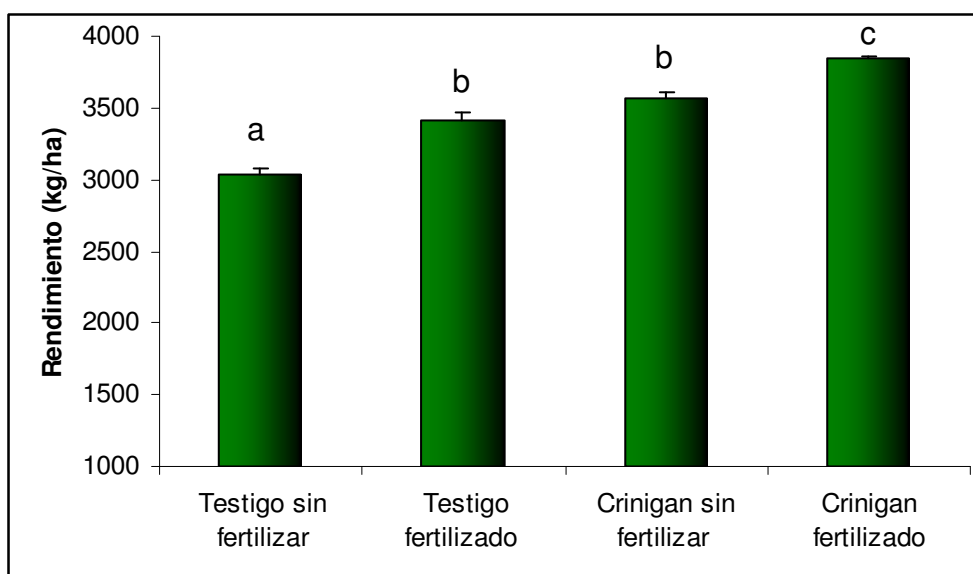
En la Tabla 3 y Figura 2 se presentan los resultados de producción de granos y componentes de rendimiento de soja. Se observó respuesta a la inoculación en el peso de granos y rendimiento ( $p < 0.05$ ). La fertilización y la inoculación promovieron un mayor peso de granos que en el testigo absoluto. No hubo diferencias en el número de granos por unidad de superficie (Tabla 3)

**Tabla 3: Producción de granos y componentes de rendimiento**

Tratamiento	mg/grano	Nº granos/m <sup>2</sup>
Testigo sin fertilizar	106,0 a	2916,2
Testigo fertilizado	116,3 b	2947,6
Crinigan sin fertilizar	118,4 b	3051,1
Crinigan fertilizado	119,0 b	3212,6
ANOVA p-valor	0.01	0.77

*Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas entre medias de la misma columna  $p < 0.05$*

La inoculación de semillas de soja promovió mejoras significativas en el rendimiento del cultivo (Figura 3). En los tratamientos con fertilización la producción de granos fue mayor tanto en las parcelas inoculadas como en las del testigo. En las parcelas inoculadas la fertilización generó 285 kg/ha más que la no fertilizada. En las del testigo esta mejora llegó a 370 kg/ha. El mayor rendimiento se observó en el tratamiento de inoculación con fertilización (3848 kg/ha), lo cual representó una producción 26% (800 kg/ha) superior al testigo absoluto y 12% (435 kg/ha) mayor que el testigo fertilizado. El peso de los granos fue la variable más afectada dentro de los componentes de rendimiento. En este sentido, en la Tabla 2 se observa que en presencia de fertilización y/o inoculación, el peso del grano aumentó significativamente. El número de granos, en cambio, no mostró diferencias entre tratamientos.



**Figura 1: Rendimiento de soja inoculada con biofertilizante Crinigan. Marcos Juárez 2009-2010**

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Sobre la base de los resultados obtenidos en este experimento es posible afirmar que la inoculación de semillas de soja con el biofertilizante bajo estudio promovió mejoras en el rendimiento del cultivo independientemente de la fertilización. Ante una misma condición nutricional el aumento del rendimiento atribuible a la inoculación fue de 800 kg/ha (fertilizado) y de 435 kg/ha (sin fertilización). En este sentido, la inoculación habría favorecido más el llenado de granos (peso del grano) que su formación (número de granos).

## **BIBLIOGRAFÍA**

Menge, JA. 1985. Developing widescale VA mycorrhizal inoculation: is it practical o necessary? In: Molina R (ed.) Proceedings of the 6<sup>th</sup> North American conference on Mycorrhizae. Pp 80-82

Sawers, RJH., C. Gutjahr y U. Paszkowski. 2008. Cereal micorriza: an ancient symbiosis in modern agricultura. *Trends in Plant Science* 13 (2): 93-97