

# EVALUACIÓN DE MICORRIZAS EN TRIGO Y CEBADA EN EL CENTRO SUR BONAERENSE – Resultados campaña 2012/13

Ing. Agr. (MSc) Martín Zamora  
Chacra Experimental Integrada de Barrow (INTA-MAAyP)  
CC 50 (7500) Tres Arroyos  
[mzamora@correo.inta.gob.ar](mailto:mzamora@correo.inta.gob.ar)

## **Introducción**

Los suelos de nuestra región poseen en general, deficiencias en la disponibilidad natural de dos macronutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de los cultivos: el fósforo (P) (Darwich, 2006) y el nitrógeno (N).

El fósforo que posee el suelo proviene en su mayor parte de la meteorización de minerales, y se encuentra principalmente en la materia orgánica (Darwich, 2006).

Si bien los cultivos absorben P durante todo el ciclo, el período crítico es en el comienzo, entre los 5 y los 35 días posteriores a la emergencia. Debido a que, si bien los requerimientos de P en el suelo cercano a la raíz no son los más altos, la temperatura del suelo aún es baja y la capacidad de exploración de las raíces es reducida, por lo tanto la absorción se ve limitada a menos que el nivel de P sea muy satisfactorio. Es por esto que la práctica de aplicación de fertilizantes fosfatados se realiza habitualmente en el momento de la siembra.

Por otro lado el N, también se encuentra principalmente en la materia orgánica, representando entre un 0.03 y un 0.35 % de la misma, hallándose casi completamente bajo formas químicas que no pueden ser tomadas directamente por los cultivos. Por lo tanto, deben transformarse a través de la actividad biológica y microbiológica dentro del suelo (Darwich, 2006).

El suelo que se encuentra alrededor de las raíces se caracteriza por presentar una alta concentración de nutrientes, en comparación con el resto del suelo, como respuesta a la presencia de compuestos liberados por las raíces de las plantas (Rovira, 1973). En este ambiente particular se genera un lugar propicio para el desarrollo de gran cantidad de microorganismos, muchos de los cuales promueven el crecimiento de los cultivos, a través del incremento de la superficie de absorción de las raíces y/o facilitando la disponibilidad de nutrientes, favoreciendo así el logro de cultivos de alta productividad (Díaz-Zorita, 2005).

El objetivo de estos ensayos fue evaluar el efecto combinado de la inoculación con micorrizas y curasemilla en los cultivos de trigo y cebada sobre el rendimiento y sus componentes, en el centro sur bonaerense.

## **Materiales y métodos:**

### **Sitio experimental**

Los ensayos fueron realizados sobre un Paleudol petrocálcico, Serie Tres Arroyos de textura franco-arcillosa, con limitaciones de profundidad por manto de tosca a 0,60 m. Los datos del análisis del suelo realizado previo a la siembra se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados del análisis de suelo previo a la siembra.

	P (ppm)	Bray	MO (%)	pH	N disp. (kg/ha)
0-20	10,2		4,6	6,3	38
20-40					19

Para cada uno de los cultivos se realizó un diseño en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones.

A continuación se describen los tratamientos realizados en Trigo pan y Cebada cervecera:

#### Trigo Pan:

T1 Testigo, semilla sin tratar

T2 Semilla con Efecthor plus, preinoculada x días antes de la siembra

T3 Semilla con Efecthor plus + polimeros Expel, preinoculada x días antes de la siembra

T4 Semilla con Efecthor plus inoculada en el día de la siembra

#### Cebada Cervecera:

T1 Testigo, semilla sin tratar

T2 Semilla con Efecthor plus, inoculada a la siembra

T3 Semilla con Efecthor plus + polimeros Expel, inoculada a la siembra

T4 Semilla con inoculante + Scenic inoculada a la siembra

T5 Semilla con inoculante + Scenic + polimeros Expel, inoculada a la siembra

El ensayo de trigo pan fue sembrado el 04/07/2012, variedad Baguette 9, con una densidad de 120 kg/ha. La cebada cervecera fue sembrada el 12/07/12, variedad Shakira y la densidad de siembra fue de 110 kg/ha.

Se aplicó fosfato diamónico (DAP) a razón de 80 kg/ha a la siembra, y urea aplicada a inicio de macollaje (120 kg/ha).

Los tratamientos que requerían inoculación fueron realizados bajo las condiciones y dosis recomendadas por el laboratorio de origen. Los tratamientos de preinoculación se realizaron 20 días antes de la siembra.

Se realizó el control de malezas de hoja ancha con Metsulfurón + Dicamba.

#### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados utilizando el procedimiento proc glm del programa SAS (SAS Institute, Inc., 2001) para determinar efectos de los tratamientos. La separación de las medias en los tratamientos fue realizada por la prueba DMS para  $p < 0,05$ .

## **Resultados y discusión:**

### **Características climáticas de la campaña**

En lo que respecta a la campaña 2012/13, si bien las lluvias durante el ciclo del cultivo fueron superiores a la media (Tabla 2), se registró un periodo de escasez de agua en los meses de septiembre y octubre, al momento del macollaje, por lo que se vio afectado el número de macollos, con la consecuente disminución de espigas /m<sup>2</sup>.

Esta situación fue revertida a partir de la espigazón encontrándose al momento de llenado de granos con muy buenas condiciones de humedad en el perfil del suelo.

Tabla 2. Precipitaciones (mm) en el lugar del ensayo, ciclo del cultivo 2012/13 y la media histórica.

	J	J	A	S	O	N	D	Total
<b>2012</b>	29,5	35,7	192,1	14,6	44,6	130,7	207,9	655,1
Media	35,6	39,7	46,9	59,7	81,7	82,8	87,6	434

### **Efecto de los tratamientos sobre el rendimiento y sus componentes**

**1.- Cebada:** se observaron diferencias estadísticas significativas por efecto de los tratamientos en el número de granos por metro cuadrado y en el rendimiento, no así en el número de espigas por metro cuadrado (Tabla 3). Se observó un efecto de la inoculación, no detectándose diferencias entre los tratamientos T2 a T5 en ninguno de las variables analizadas.

Tabla 3. Rendimiento (kg/ha), espigas por metro cuadrado (Esp/m<sup>2</sup>), número de granos por metro cuadrado y peso de las semillas en Cebada cervecera.

Tratamientos	kg/ha	Esp/m <sup>2</sup>	Nº granos/m <sup>2</sup>	P1000
T1 Testigo, semilla sin tratar	4467	543	6489	37,07
T2 Semilla con Efecthor plus, inoculada a la siembra	4671	533	6686	37,62
T3 Semilla con Efecthor plus + polimeros Expel, inoculada a la siembra	4767	567	6904	37,18
T4 Semilla con inoculante + Scenic inoculada a la siembra	4710	527	6752	37,56
T5 Inoculante + Scenic + polimeros Expel, inoculada a la siembra	4625	567	6650	37,45
Anova (p)	0,032	0,895	0,046	
LSD (kg/ha)	172,92	-	274,72	

**2.- Trigo Pan:** no se observaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos. No obstante se puede apreciar que el ensayo presentó tendencias similares al cultivo de cebada, con un menor rendimiento del testigo sin inocular con respecto a los tratamientos inoculados. La aplicación del inoculante 20 días antes de la siembra presentó un similar rendimiento que el tratamiento con inoculación el día de la siembra.

Tabla 4. Rendimiento (kg/ha) y peso de las semillas para los diferentes tratamientos realizados en trigo pan.

Tratamientos		kg/ha	P1000
T1	Testigo, semilla sin tratar	3768	35,8
T2	Semilla con Efecthor plus, preinoculada 20 días antes de la siembra	3919	36,12
T3	Semilla con Efecthor plus + polimeros Expel, preinoculada 20 días antes de la siembra	3912	36,42
T4	Semilla con Efecthor plus inoculada en el día de la siembra	3821	35,96
Anova (p)		0,801	
LSD (kg/ha)		-	

## Bibliografía

- Darwich, N.A. 2006. Manual de fertilidad de suelos. Talleres de gráfica Armedenho, Mar del Plata. 289 pp.
- Díaz-Zorita, M.; Baliña, R.M.; Fernández-Canigia, M.V. y Peticari, A. 2005. Rendimientos de cultivos de trigo en la región pampeana inoculados con *Azospirillum brasilense*. INPOFOS. Informaciones Agronómicas N° 29. pp. 17-19.
- Rovira, A.D. 1973. Zones of exudation along plant roots and spatial distribution of micro-organisms in the rhizosphere. Pestic. Sci. 4: 361-366.