



Ing. Agr. Willy Chiaravalle
Ing. Agr. Guillermo Aznárez
Ing. Agr. Margarita Sillón

PRUEBA DE MICORIZAS Y GRMINOSOIL EN TRIGO.

Soriano, 2012.

Solicitante: LAGE y Cia. S.A
Ing. Agr. Martin Lage.

METODOLOGÍA

Los ensayos se realizaron en el establecimiento “La Torcaza”, ubicado en ruta 3 km 161, departamento de Flores.

La siembra se realizó el 17 de mayo de 2012 con una sembradora TANZI 4350 de 24 surcos a 19 cm. El trigo utilizado fue Baguette 11, con un peso de mil semillas de 38 gramos. Se utilizó una densidad de siembra de 55 semillas por metro lineal lo que implica 110 kg/ha. Conjuntamente se realizó fertilización al surco con 150 kg/ha de 9-39-15.

La semilla se inoculó el día de la siembra por el departamento técnico de Lage y Cia S.A. según lo correspondiente a los distintos tratamientos. Para inocular la semilla se utilizó una máquina MTS 3000 con un rendimiento de 3200 Kg/hora y un volumen de mojado en todos los tratamientos de 1200 cc/100 kg de semilla.

La siembra estuvo a cargo del asesor técnico de la empresa Ing. Agr. Juan Irigoyen.

El control de siembra y el seguimiento del ensayo estuvieron a cargo del departamento técnico de ENTOAGRO.

La siembra de los ensayos se realizó en una misma chacra diferenciando potencial de rendimiento según el lugar de la chacra. Siendo la Prueba 1 de alto potencial y la Prueba 2 con menor potencial.

Cada ensayo implicó seis tratamientos donde cada tratamiento tuvo un área de 1600 m², en parcelones de 24 surcos (un ancho de sembradora) y el largo fue el de la chacra, de 350 metros.

A continuación se describen los distintos tratamientos en función de los distintos productos aplicados en semilla. En todos los tratamientos se utilizó un volumen de mojado final de 1200 cc/100 Kg de semilla, por lo que en algunos tratamientos se incluye agua.

TRATAMIENTO	cc o gr. /100 Kg
TESTIGO ABSOLUTO agua 1200 cc/100 Kg	1200
MICORRIZA-CK 29,6 cc/100 Kg + agua 1170 cc/100 Kg	29,6 + 1170
MICORRIZA-CK 29,6 cc/100 Kg + GRAMINOSOIL 1000 cc/100 Kg + agua 170 cc/100 Kg	29,6 + 1000 + 170
MICORRIZA ITHEC 600 gr/100 Kg + agua 1000 cc/100 Kg	600 + 1000
MICORRIZA ITHEC 600 gr/100 Kg + GRAMINOSOIL 1000 cc/100 Kg	600 + 1000
GRAMINOSOIL 1000 cc/Kg + agua 200 cc/100 Kg	1000 + 200

Las evaluaciones se realizaron en diez estaciones de muestreo por tratamiento. Las determinaciones fueron:

- en estadio Z22: plantas por metro lineal
- en estadio Z30: peso de planta y raíz
- en estadio Z40: peso de materia fresca en un metro cuadrado; (se cortó un metro cuadrado de plantas y se realizó el peso en la chacra)

- a cosecha: rendimiento en grano; (se cortaron fardos de un metro cuadrado de plantas de trigo, los cuales se trasladaron al laboratorio donde se procedió a la cosecha en trilladora estática experimental. Se pesó el grano y se midió la humedad para corregir rendimiento al 14%. Conjuntamente se realizó el peso de 1000 granos.

PRODUCTO

PRINCIPIO ACTIVO

Micorriza CK
Micorriza IT
Graminosoil

Azospirillum brasilense (1EXP8 Azo/ml)

Micorrizas

Son asociaciones entre ciertos hongos beneficiosos del suelo y la inmensa mayoría de las plantas. El hongo entra dentro de las raíces sin dañarlas, y ayuda a la planta a tomar alimentos y agua, y a que crezca más sana. La planta micorrizada es capaz de resistir mejor condiciones ambientales adversas (sequía, salinidad, plagas).

Las micorrizas llevan 400 millones de años sobre la Tierra, y son los “abonos naturales” que las plantas han utilizado desde siempre. Pero el uso excesivo de fertilizantes y fitosanitarios, la sobreexplotación de los suelos agrícolas y la desertificación las hacen desaparecer. Por eso hay que recuperarlas, reactivarlas y reintroducirlas para devolver a la planta y al suelo el equilibrio natural que han perdido.

Las micorrizas se pueden reproducir de varias maneras:

- Por esporas, tienen la ventaja de ser muy resistentes; sin embargo, tardan en actuar y algunas quedan latentes hasta que las condiciones externas sean propicias.
- Por trozos de raíces micorrizadas, que tienen la ventaja de ser más rápidas en actuar que las esporas, aunque si el cultivo no es ultra-puro o “in Vitro” pueden albergar otros microorganismos del suelo a veces dañinos.
- Por “ hifas ” en suspensión, estas son muy rápidas en actuar, pero muy sensibles a las condiciones de almacenamiento.

Normalmente los inoculantes micorrizados son un conjunto de esporas, raíces micorrizadas e hifas que se llaman “propágulos” porque de cada uno de ellos se puede “propagar” la micorriza. Por lo tanto los INOCULANTES tienen que expresar número de PROPAGULOS VIABLES que se denomina el “Número Mas Probable” (en inglés “most probable number, MPN).

Graminsoil (*Azospirillum brasilense*)

Es una bacteria fijadora de nitrógeno que actúa alrededor de la raíz (rizósfera), produciendo sustancias promotoras del desarrollo radicular (fitohormonas), que estimulan el crecimiento de las raíces aumentando la exploración radicular teniendo mayor posibilidad de absorción de agua y nutrientes con la capacidad de aumentar la biomasa aumentando la capacidad de resistir mejor condiciones ambientales adversas (sequía, salinidad, plagas)

Los datos se sometieron a análisis de varianza y posterior separación de medias por el método de (LSD Fisher al 5%).

RESULTADOS

Las precipitaciones durante el ciclo del cultivo fueron 825mm, distribuidas de la siguiente forma, (ver tabla N°2).

Tabla N°1. Precipitaciones en milímetros.

DATOS DE LLUVIA 2012							
DIA	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
1							
2						20	
3				5		1	
4			10	7			
5							
6						60	
7		4				8	
8				22		8	
9	25					2	18
10							
11				38			
12							
13							
14				20			
15							
16		8				20	
17				57		15	
18		2			65		18
19	8				85	5	
20				28			
21	6			12			
22	30					85	
23							25
24							
25							
26							
27		15					10
28						32	
29						36	
30							
31							

La siembra se realizó el 17 de mayo aprovechando la óptima humedad que tenía el suelo consecuencia de la lluvia de 25 mm del día 9 de mayo.

Cuadro N°1. Media de plantas de trigo por metro en Z22, para los distintos tratamientos en ambas pruebas realizadas. (Flores 2012)

	20/06/12 Z22	
	Prueba 1	Prueba 2
	pl/m	pl/m
1 Testigo absoluto agua (1200 cc)	40,6	38,3
2 Micorriza-CK (29,6 cc)	40,5	38,4
3 Micorriza-CK (29,6 cc) // Graminosoil (1000 cc)	40,6	38,5
4 Micorriza-lthec (600 gr)	40,2	38,5
5 Micorriza-lthec (600 gr) // Graminosoil (1000 cc)	40,7	38,6
6 Graminosoil (1000 cc)	40,3	38,7
CV%	4,0ns	4,7ns

Al realizar el conteo de plantas emergidas el día 20 de junio de 2013 cuando el cultivo estaba en Z22 no se observó una diferencia significativa entre los tratamientos para cada prueba realizada. La implantación en la Prueba 1 fue del 73% mientras que para la Prueba 2 fue del 70%.

Cuadro N°2. Media del peso fresco en gramos de la parte aérea, la raíz y la planta entera en Z30 para los distintos tratamientos en ambas pruebas realizadas. (Flores 2012)

Prueba 1	15/07/12 Z30		
	AEREO	RAIZ	TOTAL
1 Testigo absoluto agua (1200 cc)	2,1 a	1,2 a	3,3 a
2 Micorriza-CK (29,6 cc)	2,1 a	1,3 a	3,4 a
3 Micorriza-CK (29,6 cc) // Graminosoil (1000 cc)	2,3 a	1,3 a	3,6 a
4 Micorriza-lthec (600 g)	3,2 b	1,7 b	4,9 b
5 Micorriza-lthec (600 g // Graminosoil (1000 cc)	3,0 b	1,7 b	4,7 b
6 Graminosoil (1000 cc)	2,1 a	1,4 a	3,5 a
Cv%	25,1	30,5	22,8
Prueba 2	15/07/12 Z30		
	AEREO	RAIZ	TOTAL
1 Testigo absoluto agua (1200 cc)	2,1 a	1,2 a	3,3 a
2 Micorriza-CK (29,6 cc)	2,1 a	1,2 a	3,3 a
3 Micorriza-CK (29,6 cc) // Graminosoil (1000 cc)	2,1 a	1,3 ab	3,4 a
4 Micorriza-lthec (600 gr)	2,5 b	1,5 b	4,0 b
5 Micorriza-lthec (600 gr) // Graminosoil (1000 cc)	2,5 b	1,5 b	4,0 b
6 Graminosoil (1000 cc)	2,1 a	1,2 a	3,3 a
Cv%	24,9	30,3	22,7

Al evaluar el peso fresco en Z30 se observan diferencias significativas entre los tratamientos. Los tratamientos que tuvieron mayor peso fueron el 4 y 5, los dos que tuvieron Micorriza-lthec.

Cuadro N°3. Media del peso fresco en toneladas por hectárea de follaje de trigo en Z35 para los distintos tratamientos en ambas pruebas realizadas. (Flores 2012)

	04/09/12 Z35	
	Peso Fresco (tt/ha)	
	Prueba 1	Prueba 2
1 Testigo absoluto agua (1200 cc)	10,2	6,9
2 Micorriza-CK (29,6 cc)	11,9	7,3
3 Micorriza-CK (29,6 cc) // Graminosoil (1000 cc)	11,7	8,9
4 Micorriza-lthec (600 gr)	11,4	8,5
5 Micorriza-lthec (600 gr) // Graminosoil (1000 cc)	11,2	8,2
6 Graminosoil (1000 cc)	11,2	8,1
Cv%	15,3ns	19,4ns

En la evaluación de peso fresco por hectárea no se observan diferencias significativas entre los tratamientos en ambas pruebas realizadas, pero sí hay una tendencia a mayor volumen de parte aérea en los tratamientos con Micorrizas y Graminosoil.

Cuadro N°4. Peso de 1000 semillas en gramos, rendimiento en kilogramos por hectárea y diferencia de rendimiento respecto al testigo en kilogramos. (Flores 2012)

Prueba 1.

	Peso 1000	Kg/há	Diferencia con testigo
1 Testigo absoluto agua (1200 cc)	43,5	3660 a	
2 Micorriza-CK (29,6 cc)	43,8	3797 a	137
3 Micorriza-CK (29,6 cc) // Graminosoil (1000 cc)	43,8	3755 a	95
4 Micorriza-lthec (600 gr)	43,5	3943 a	283
5 Micorriza-lthec (600 gr) // Graminosoil (1000 cc)	44,0	4765 b	1105
6 Graminosoil (1000 cc)	43,9	4577 b	918
CV%	4,5ns	9,6	

Prueba 2.

	Peso 1000	Kg/há	Diferencia con testigo
1 Testigo absoluto agua (1200 cc)	43,5	3001 a	
2 Micorriza-CK (29,6 cc)	44,1	3611 c	610
3 Micorriza-CK (29,6 cc) // Graminosoil (1000 cc)	43,9	3575 c	574
4 Micorriza-lthec (600 gr)	44,4	3503 bc	502
5 Micorriza-lthec (600 gr) // Graminosoil (1000 cc)	44,4	3580 c	579
6 Graminosoil (1000 cc)	43,8	3410 b	409
CV%	4,3ns	7,1	

Para peso de 1000 granos no se observa diferencia significativa entre los tratamientos en ambas pruebas realizadas.

Para el parámetro rendimiento sí se observan diferencias significativas entre los tratamientos.

Para la prueba 1, no se observa diferencia entre los tratamientos 2, 3 y 4 con el testigo absoluto pero sí hay una tendencia a mayor rendimiento. Para los tratamientos 5 y 6 (5 Micorriza-Ithec (2550cc) // Graminosoil (5000 cc), 6 Graminosoil (5000 cc)) sí hay diferencia estadística con el testigo y con un aumento en el rendimiento del 30 y 25% respectivamente.

Para la prueba 2, se observa diferencia estadística entre el testigo y los tratamientos, con aumentos del rendimiento del 13 al 20%.

Gráfico N°1. Rendimiento en kilogramos por hectárea para los diferentes tratamientos en la prueba 1 y 2. (Flores 2012)

