

Ensayo fertilización e inoculación combinada en J.B. Molina - Pcia de Santa Fe

Daniel Canova; Gabriel Frontera; Nicolás Ridley; Juan Klappenbach; Eduardo L' Episcopo.

En la localidad de J: B. Molina se realizó un ensayo de fertilización e inoculación combinada. Los tratamientos fueron los siguientes:

Cuadro N° 1 - Tratamientos

	S	P
T1: Testigo sin inoculante y sin fertilizante	0	0
T2: Sin inoculante, 70 kg/ha Sulfato de Calcio + 70 kg/ha SPS	27 kg	14 kg
T3: Con inoculante, sin fertilizante	0	0
T4: Con inoculante, 70kg/ha Sulfato de Calcio + 70 kg/ha SPS	27 kg	14 kg

El inoculante utilizado fue el CRINIGAN.

Las características del lote del ensayo fueron las siguientes:

Cultivo antecesor	Soja
Años de agricultura	108 aproximadamente
Años de SD	4
Serie de suelo	Peyrano
Cap. de uso	I-2
Pendiente y erosión:	Menor al 0,2% - Erosión muy leve
Fecha barbecho	Agosto-2003
Químico	
Producto y dosis	Glifosato 2 L/Ha
Fecha siembra y fertilización	06-Nov-2003
Sembradora	Templar con fertilización en la línea de siembra
Distancia entre hileras	52cm
Densidad de siembra	26 sem/m
Variedad	DM 4800
Insecticida curasemillas	No
Fungicida curasemillas	Carbendazim + Tiram
Humedad a la siembra:	Buena
Tamaño de parcela	6.8 m ancho por 550m largo
Diseño:	3 bloques no aleatorizados
Fecha de cosecha:	29 de marzo del 2004

Resultados del análisis de suelo

Profundidad	pH	P (ppm)	S-SO ₄ (ppm)	MO %	C %
0 a 20 cm	5,7	6,23	3,09	2,7	1,6

Las lluvias registradas durante el ciclo fueron las siguientes:

Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Total
111.8	287	70.4	37.6	101.4	608.2

Se evaluó la influencia de la fertilización con P y S en el rendimiento del cultivo como también la influencia sobre la nodulación y su efectividad.

En R₂ se tomaron muestras de plantas con raíces de todos los tratamientos y repeticiones y se determinó peso seco y fresco de parte aérea y radicular, peso seco de nódulos, contenido de N-P-K-S en parte aérea y N - P en biomasa nodular.

A cosecha se determinó rendimiento y humedad de todas las repeticiones.

Resultados y discusión

Los resultados promedio de los muestreos de plantas realizados en R2 se encuentran en el cuadro N° 2.

Cuadro N° 2

	T 1	T 2	T 3	T 4
Peso fresco de raíces g/pl	4,70	4,65	4,69	5,03
<i>Indice</i>	<i>100</i>	<i>99</i>	<i>100</i>	<i>107</i>
Peso fresco aéreo g/pl	136	142	145	149
<i>Indice</i>	<i>100</i>	<i>104</i>	<i>107</i>	<i>101</i>
Peso seco de raíces g/pl	1,12	1,07	1,16	1,12
<i>Indice</i>	<i>100</i>	<i>95</i>	<i>104</i>	<i>100</i>
Peso seco aéreo g/pl	10,38	16,69	13,32	17,36
<i>Indice</i>	<i>100</i>	<i>161</i>	<i>128</i>	<i>167</i>
Peso seco nódulos g/pl	80	143	114	155
<i>Indice</i>	<i>100</i>	<i>179</i>	<i>142</i>	<i>194</i>
Contenido de N en Biomasa	0,8	1,5	1,1	1,7

Nodular (Kg/Ha)				
<i>Indice</i>	<i>100</i>	<i>187</i>	<i>137</i>	<i>212</i>
Contenido de P en Biomasa Nodular (Kg/Ha)	0,062	0,110	0,085	0,116
<i>Indice</i>	<i>100</i>	<i>177</i>	<i>137</i>	<i>187</i>

El tratamiento T4, completo de fertilización e inoculación, se destacó por el mayor peso seco y fresco aéreo. No hubo diferencias importantes en lo que se refiere a la producción de raíces.

En cuanto a peso seco de nódulos T 3 es superior en un 43 % a T1. El T1 también tiene nodulación, consecuencia de tratamientos anteriores. Los nódulos producidos por remanentes rizobianos se caracterizan por ser más pequeños, de color marrón claro y de bordes lisos, distribuidos en todo el sistema radicular. Los nódulos de la presente inoculación son blancos, de bordes rugosos y de 2 a 3 veces más grandes que los anteriores; también se observan bandas verdosas.

El peso seco de masa nodular del tratamiento combinado T4 es un 94% superior al T1, produciendo un aumento del 67 % en peso seco aéreo.

Si comparamos T1 vs T2 (Testigo vs fertilizado solamente) se observa que para peso fresco aéreo el T2 es mayor a T1 en un 4 %. No se observan mejoras en el peso seco de raíces. En biomasa aérea el T2 es superior en un 61% ; en peso seco de raíces hay una disminución del 5%. En peso seco de nódulos hay un aumento del 79% a favor del T2.

Se observó que la fertilización produjo un aumento significativo en biomasa aérea y peso seco de nódulos; sin embargo y como es de esperar no hubo incremento radicular, por el contrario, hubo un 5% menos; esto se debe a que el sistema radicular no tuvo necesidad de expansión al tener los nutrientes muy cercanos.

La cosecha se realizó el 29 de marzo del 2004 y se cosecharon 4000 m²/ parcela. La humedad de cosecha varió entre 10 y 11%. Los rendimientos promedio de las 3 repeticiones fueron los siguientes:

Cuadro N° 3

Tratamiento	Rinde (Kg./Ha)	Indice	Significancia 5%
Con inoculante + 27 Kg./Ha de S y 14 Kg./Ha de P ₂ O ₅	3861	157	A
Con inoculante / Sin fertilizante	2585	105	C
Sin inoculante + 27 Kg./Ha de S y 14 Kg./Ha de P ₂ O ₅	3420	139	B
Testigo sin inoculante y sin fertilizante	2460	100	C

CV: 4,8%

El CV del ensayo es bajo y permite comentar que se observa una excelente respuesta en rendimiento a campo por la aplicación conjunta de fósforo, azufre e inoculación. También muestra que el efecto aislado del fertilizante es muy importante sobre el rendimiento pero que se potencia cuando se agrega la inoculación.

Se puede concluir en base a lo observado que la cepa incluida en el inoculante junto con la semilla fue efectiva y lo suficientemente agresiva como para desplazar a la anterior. Se observó que el inoculante produjo un incremento sustancial en biomasa aérea, y de menor cuantía en el radicular.

Ha habido un efecto importante por la fertilización combinada con el inoculante, no solamente en rendimiento sino también en el remanente radicular. Para estimar el impacto de esto si se extrapola la masa de nódulos por planta a la población total del lote ese aporte ascendería a 3750 Kg. de materia orgánica radicular.

Por último estos resultados evidencian que es inoportuna la recomendación de no inocular cuando ha habido inoculaciones de años anteriores, lo que puede conducir a pérdidas de rendimiento significativas.