

Título: “Inoculación del cultivo de soja: nuevas tecnologías de aplicación de inoculantes.”

Alumno/a: HOYO, Cristian

Director/a: GONZALEZ ANTA, Gustavo

Co-director/a: GONZALEZ, Néstor

Fecha de defensa: 16/12/2011

RESUMEN

El cultivo de soja (*Glycine max*), puede obtener su aporte de nitrógeno de distintas fuentes, dentro de ellas, las consideradas más importantes son la mineralización de la materia orgánica y la fijación biológica de nitrógeno (FBN). De estas dos, la fijación biológica adquiere ventajas, al generar un aporte de nitrógeno (N) económico para el productor agropecuario, que abunda en la naturaleza y no contamina las napas freáticas. Básicamente, existen en la actualidad dos formas de aplicación del inoculante para el cultivo de soja. Una de ellas, consiste en la aplicación del inoculante, directamente sobre la semilla y la otra consiste en aplicarlo directamente dentro del surco de siembra. El proponernos lograr altos rendimientos nos lleva a grandes extracciones, para ello una de las fuentes más importantes y económicas que tiene el productor para la obtención de este nutriente, es la proveniente de la fijación biológica que realizan las bacterias del suelo. Lo que se intentó comprobar en este trabajo de investigación, es la afirmación que señala que con la forma de aplicación del inoculante en el surco se lograría obtener, un mayor rendimiento del cultivo de soja. Los objetivos planteados fueron evaluar como la inoculación en general, la forma de aplicación, (semilla/surco) y la dosis de bacterias aplicadas, afectan el rendimiento final del cultivo de soja (Kg/ha), asimismo analizar como inciden en el número y el peso seco (g) de los nódulos de las distintas porciones de la planta de soja. Por ultimo observar si existe alguna correlación, entre el número y el peso seco de los nódulos, con los rendimientos del cultivo de soja logrado. El ensayo se realizó en la localidad de Pergamino, Provincia de Buenos Aires en la E.E.A. INTA (33° 56' LS; 60° 33' LO; 65,5 msnm). El suelo corresponde a la serie Pergamino; Argiudol típico. La temperatura media anual es de 16,4 °C y la precipitación media anual de 989,4 mm. El ensayo se implantó el día 7 de enero de 2010 en siembra directa y contó con 24 parcelas, cada una de 4 surcos y 5 metros de longitud, resultantes de los seis tratamiento evaluados: T1: Testigo (sin inoculante); T2: Inoculación convencional a la semilla DOSIS 1; T3: Inoculación convencional a la semilla DOSIS 2; T4: Inoculación en el surco. DOSIS 1; T5: Inoculación en el surco DOSIS 2 y T6: Inoculación en el surco. DOSIS 3. Con cuatro (4) repeticiones por tratamiento. La variedad de soja usada fue ALM 4930. Los tratamientos donde la inoculación se realizó a la semilla (T2 y T3), previo a la siembra, se distribuyó el producto en la masa de semillas, hasta alcanzar una correcta

homogenización del mismo, luego se procedió a sembrar la semilla inmediatamente. El producto inoculante utilizado para esta modalidad de inoculación a la semilla, fue provisto por Rizobacter S.A, se utilizó Rizo-liq Max y Premax (protector). La inoculación de los tratamientos aplicados al surco de siembra (T4, T5 y T6), fueron efectuados abriendo previamente el surco de siembra e inmediatamente aplicado el producto, el cual fue diluido con agua de pozo, hasta alcanzar un volumen aproximado total de 40 litros/hectárea. En forma inmediata se distribuyó la semilla y se procedió a tapar la misma. En V3, se procedió a llevar a cabo una primera observación visual de la nodulación, para conocer la infectividad de las bacterias en el suelo, luego se realizó un muestreo en R5 (comienzo del llenado de granos), de donde se extrajo de cada parcela 5 plantas (20 plantas por tratamiento) y se colocaron en una bolsa común. Se extrajeron los nódulos de la porción radical de la planta separándolos en tres cajas de Petri, según correspondían a corona(C) raíz principal (RP) o raíz secundaria (RS). Luego se secaron las muestras a estufa a 72 °C durante 48 horas. Más tarde se procedió a pesar las muestras obteniéndose así el peso seco de las mismas y se cuantificó del número de nódulos por caja de Petri. En el estado de madurez fisiológica (MF) de la planta, se procedió a evaluar el rendimiento del cultivo, de cada tratamiento ensayado a partir de la cuantificación y peso de los granos de soja. El análisis estadístico que se realizó para evaluar el rendimiento fue un Análisis de la Varianza (ANOVA), previa verificación de supuestos y se utilizó la prueba de comparación múltiple de medias de Duncan, para contrastar las medias con un nivel de significancia del 5% ($p= 0,05$). También se usó como herramienta a los contrastes octogonales, para comparar en principio al testigo versus el resto y luego, a los métodos de inoculación convencional, versus los métodos de inoculación en la línea de siembra. Para la variable número de nódulos, se debió comprobar el supuesto de normalidad de la varianza de los tratamientos, a través de la prueba de Shapiro Wilks (Estadístico 1) y la homogeneidad de la varianza a través de la prueba F máxima de Hartley (Estadístico 2). Para los casos donde esta última prueba no se cumplió, se procedió a realizar un test no paramétrico, llamado Prueba de Friedman (Estadístico 6 y 7). Se realizó un Análisis de Regresión Lineal (Estadístico 20) para evaluar el rendimiento y la nodulación, tanto para el número de nódulos, como para el peso seco de los mismos, ambos en las distintas porciones de la raíz de la planta de soja. Se buscaron correlaciones entre estos parámetros y se crearon conclusiones a partir de ello. Se utilizó el modelo de selección Stepwise con un valor p de 0.15 (15 %). Los resultados arrojaron que la metodología planteada de inoculación en el surco de siembra permitió incrementar el rendimiento de la soja en 203 Kg/ha (8%), lo que representa un ingreso extra muy importante, cuando este valor es trasladado al total de las hectáreas realizadas en la campaña. Como conclusión del ensayo, que un 62% de las variaciones en los rendimientos de los distintos

tratamientos, fue explicado por el peso seco de los nódulos de las raíces secundarias y por el número de nódulos que se encuentren tanto en las raíces secundarias, como en la corona de la planta de soja (Estadístico 20). Estos fueron los parámetros encontrados, que tuvieron relevancia para marcar la diferencia en los rendimientos que se obtuvieron y en los cuales debemos enfocarnos, si nuestro objetivo es potenciar los rendimientos en el cultivo de soja con la inoculación.