

Utilización de *Azospirillum* Az 39 INTA e inoculante mixto comercial en cultivo de soja fertilizada.

Marko, Claudio J. – Iglesias, María C.

Cátedra de Microbiología Agrícola - Facultad de Cs. Agrarias - UNNE.

Sargento Cabral 2131 - (3400) Corrientes - Argentina.

Tel./Fax: +54 (03783) 427131

E-mail: javier_marko@hotmail.com - mariaiglesias@ciudad.com.ar

INTRODUCCION

El uso extensivo de la tierra acompañado de una mala práctica de manejo produce una disminución de las propiedades físico-químicas y biológicas de los suelos. Las técnicas convencionales de laboreo aumentan la velocidad de degradación de los residuos vegetales y producen un aumento en la velocidad de mineralización de la materia orgánica del suelo.

Al ser la simbiosis un fenómeno tan complejo, la nodulación de las leguminosas se ve influida por un gran número de factores, tanto por los ambientes como por los genéticos propios de ambos simbioses, y la escasez de nódulos, su tamaño y el momento de aparición, entre otros, son caracteres que dependen de la planta huésped o de la bacteria (Nutman, 1958 citado por Cubero 1983, Sagardoy 1981, Bordeleau y Prevost 1994, y Pogliani – Iglesias 1999).

Las cepas naturalizadas son más resistentes, más competitivas y menos eficientes en la FBN. Así, las labranzas, que permiten mayor disponibilidad de agua y mejor oxigenación a la siembra, favorecen a las cepas introducidas, es decir condiciones no estresantes y altas concentraciones de inóculo en la semilla.

Varios microorganismos del suelo comunes en la rizosfera son capaces de producir cantidades de PGRs (fitohormonas), producción que tiene un pronunciado efecto sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas (Arshald y Frankenberger 1992) y la inoculación con *Azospirillum* es una práctica en biotecnología del suelo debido a la capacidad que tiene esta bacteriana de fijar nitrógeno, producir fitohormonas y sideróforos (Perotti y Pidello 1999). También en maíz Bellone *et al.* (1999) registraron mejoras en el peso seco del sistema radical y en los parámetros de la parte aérea.

Ruíz *et al.* (1996) sostienen que la inoculación con *Azospirillum* puede modificar parámetros del crecimiento vegetal asociados o no con el crecimiento del cultivo.

Marko *et al.* (2002) en un ensayo realizado en el cultivo de girasol con inoculante mixto a encontrado a los 30 días diferencias significativas para número de hojas en la inoculación simple, y para volumen radical en ambas dosis de inoculante. En cambio a los 60 días, el tratamiento con inoculación doble marcó diferencias significativas y, para la altura de las plantas, las diferencias fueron favorables en ambas dosis ensayadas.

Existe la posibilidad de inoculación multipartita, es decir que además de utilizar el componente microbiológico relacionado con al nitrógeno se incorpora un componente relacionado con la nutrición fosfórica y el efecto fitosanitario por la selección natural de grupos naturales del suelo, o a través de exudaciones antibióticas selectivas producidas por micobiontes (Frontera 1999).

Se pueden citar los resultados obtenidos por Iglesias *et al.* (2000) en el cultivo del algodón en los que se reflejan beneficios sobre el número de pimpollos en la co-inoculación *Azospirillum brasiliense* – *Saccharomyces sp.*

Iglesias *et al.* (2000) en un ensayo en trigo con inoculante mixto comercial conteniendo *Azotobacteriaceas*, *Saccharomyces spp* y *Endogone sp* encontraron diferencias favorables a partir de los 100 días y el mayor desarrollo radical mostró su efecto en lo que hace a estado general de la planta y a las perspectivas futuras del rendimiento.

También se cuenta con tres experiencias de las cuales se incluye una en la provincia de Tucumán y las restantes en las distintas zonas de la provincia de Buenos Aires, desde 1989 a la fecha, de los que surge la conclusión de que la utilización de un biofertilizante mixto a tenido resultados muy satisfactorios con un promedio de aumento del 19.5% (Frontera 1999).

A nivel experimental los resultados de la inoculación con Endogonaceas son promisorios, sobre todo en plantas de valor económico, quedando como interrogante que sucede a nivel de cultivos extensivos (Frioni 1999).

La práctica de la inoculación puede ser una metodología razonable de adoptar, con la finalidad de proveer al cultivo aportes de la fijación biológica del nitrógeno, fósforo y otros estimuladores biológicos del crecimiento.

A causas de lo ya expuesto surgió la realización del presente ensayo de co-inoculación a campo en el cultivo de soja (*Glycine max L.*), ya que el protagonismo actual de esta leguminosa, tanto en nuestro país como en el resto del mundo entero se debe, principalmente a su calidad como alimento, e industrialmente, por la calidad de productos derivados que de ella son extraídos.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el lote localizado sobre la serie SUBERBUHLER, caracterizado por tener un horizonte B_t fuertemente desarrollado, sin E sobre su techo, perfil A-B-C con relieve normal, desarrollado originalmente en un bosque bajo semicerrado.

Se realizaron 4 franjas, éstas fueron:

Tratamiento 1: sin inoculación

Tratamiento 2: 6 mL kg semilla⁻¹ de inoculante conteniendo 1x10⁹ UFC de *Azospirillum Az 39* INTA en soporte líquido.

Tratamiento 3: 8 g kg semilla⁻¹ de inoculante Mixto comercial conteniendo 1x10⁹ UFC de Rizobios y *Endogone sp* 8 unidades de colonia x g en soporte dolomita.

Tratamiento 4 CO-INOCULACIÓN: tratamiento T2 + T3.

En todos los tratamientos se aplicó como base una dosis de funguicida Carbendazim + Tiram, y a los 15 días de realizada la siembra 100 kg/ha de fosfato diamónico [PO₄(NH₄)₂].

Cada franja estaba compuesta por 8 líneas de 110 m de largo y 0.60 m de distancia entre líneas.

Mediante muestreos al Azar Sistemáticos se controló a los 50 días número de nódulos en raíz primaria y secundaria, y peso seco parte aérea y radical. A cosecha se realizó el muestreo de igual manera y se controlaron número de chauchas con uno, dos y tres granos, y peso total de los granos.

Para el análisis de los datos obtenidos se efectuó prueba de Diferencia del Límite de Significación (LDS), aplicando la prueba de "T" con niveles de significancia de (P<0,50).

RESULTADOS Y DISCUSION

Seguidamente se discutirán los resultados obtenidos de los diferentes muestreos realizados durante el ciclo del cultivo. Al observar la figura 1 se puede verificar que en el número de nódulos en al raíz primaria no hubieron diferencias estadísticamente pero si tendencias favorables en los tratamientos 2 y 3; no siendo así para el número de nódulos en raíz secundaria ya que éstas tendencias alcanzaron diferencias estadísticamente significativas.

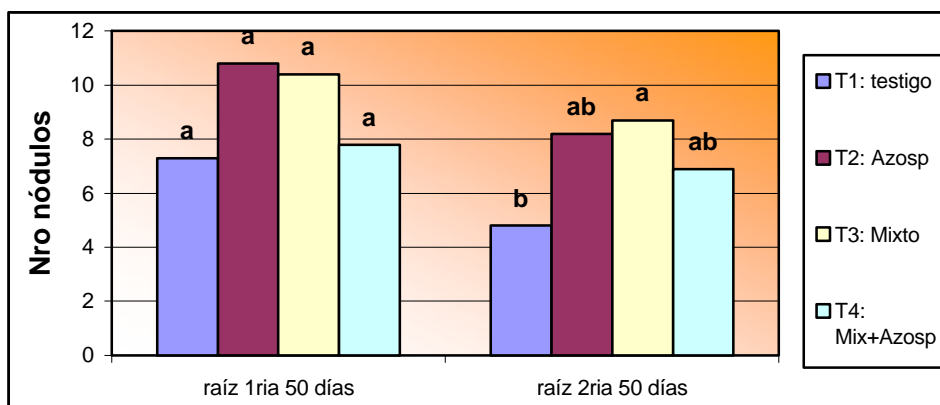


Figura 1: Recuento de nódulos en raíz primaria y secundaria. (Letras iguales no difieren estadísticamente).

En lo que se refiere a peso seco (figura 2) únicamente el tratamiento 2 logró mostrar diferencias estadísticamente favorables tanto para peso seco parte aérea como para peso seco parte radical.

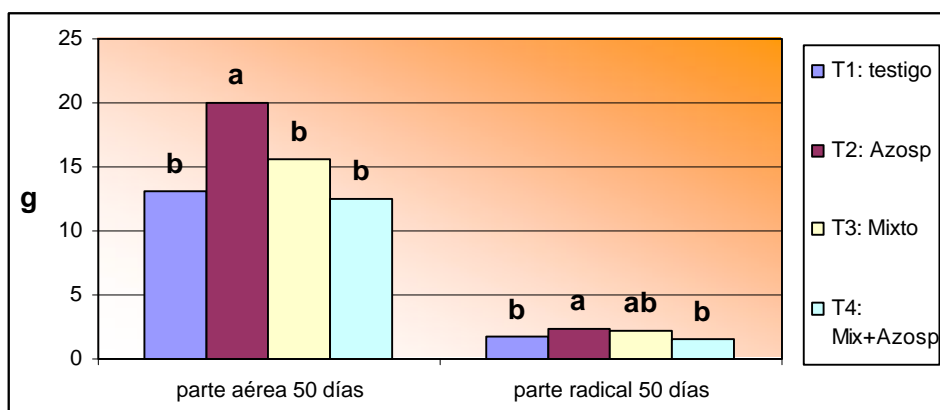


Figura 2: Peso seco (Letras iguales no difieren estadísticamente).

A la cosecha no se reflejaron diferencias estadísticamente favorables en ninguno de los tratamientos y análisis realizados, siendo el tratamiento 4 con co-inoculación el que marcó una tendencia favorable en el número de chauchas con un grano.

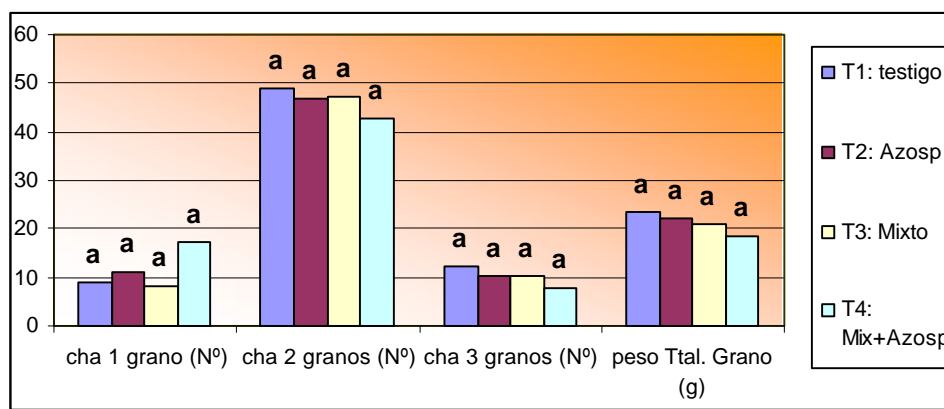


Figura 3: Números de chauchas (cha) con uno, dos y tres granos; y peso total de los granos. (Letras iguales no difieren estadísticamente).

CONCLUSION

La inoculación con *Azospirillum Az 39* INTA marcó valores favorables en el desarrollo vegetativo, los cuales no se reflejaron en el rendimiento.

REFERENCIAS

- ✓ Arshald M Frankerberger W T 1992. Microbial production of plant grow the regulators. Blaine Metting F Jr Soil Microbial Ecology.
- ✓ Bordeleau L M and Prevost D 1994. nodulation and nitrogen fixation in extreme environments. Plant and Soil. 161: 115-125.
- ✓ Bellone C H, Carrizo de Bellone S, Jaime M A, Manlla A M y Monzón de Ascorregui M A. 1999. respuesta de los cultivares de maíz (*Zea mays L.*) a la inoculación con distintos aislamientos de *Azospirillum spp.* II Reunión Científico Técnica – Biología del Suelo – Fijación biológica del nitrógeno. Universidad Nacional de Catamarca – Facultad de Ciencias Agrarias. 283-286p.
- ✓ Cubero J L 1983. leguminosas de granos. Ediciones Mundi-Prensa. 1983 (Madrid).
- ✓ Frioni L. 1999. Procesos Microbianos Tomo II. Editorial de la fundación Universidad Nacional de Río Cuarto (Córdoba). 286p.
- ✓ Frontera G M 1999. Crinigan Boletín Técnico Inoculante para trigo. 14p.
- ✓ Iglesias M C, Hordoji R C, Miceli G E. 2000. inoculación con *Azospirillum sp* y *Saccharomyces sp* en el cultivo de Algodón. (UNNE). Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2000.
- ✓ Iglesias I, Fogar M N y Cracogna M. 2000. Utilización de inoculante mixto en trigo – Ensayo acampo. Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. UNNE (CD ROM). Sección Ciencias Agrarias. 197-199p.
- ✓ Ledesma, L L, (Ed) 1992. Los Suelos del Departamento Chacabuco (CHACO).
- ✓ Marko C J y Iglesias M C. 2002. Utilización de Inoculante Mixto en girasol-(*Helianthus annus L.*). Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas CD ROM. Facultad de Ciencias Agrarias. Microbiología 013.
- ✓ Perotti E B R y Pidello A 1999. II Reunión Científico Técnica de Biología del suelo, fijación biológica del nitrógeno. FCA-UN de Catamarca. 181-184p.
- ✓ Pogliani G J e Iglesias M C 2001. Inoculantes para soja. Formulación y la infectividad en siembra directa y labranza convencional. . Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas CD ROM. Facultad de Ciencias Agrarias. 013.
- ✓ Ruíz R A, Sánchez Serra A P, García I A y Satorre E HA. 1996. actas de la XXI Reunión Argentina de Fisiología Vegetal. 310-311p.
- ✓ Sagradoy M A. 1981. Changes in the number of indigenous and other soil bacteria under field conditions. Agrochimica 25: 407-413.

AGRADECIMIENTOS

- * Al establecimiento del Sr. MARKO, Jorge Antonio; Charata –CHACO-
- * Convenio Cátedra de Microbiología Agrícola – BPF Arg. S.A.
- * Al Sr. Frontera, Gabriel. Crinigan SA Argentina.