

## Utilización de inoculante mixto en trigo Ensayo a campo

*Iglesias, María C. - Fogar, Mariela N. - Cracogna, Mariano F.*

Cátedra de Microbiología Agrícola - Facultad de Ciencias Agrarias - UNNE.  
Sargento Cabral 2131 - (3400) Corrientes - Argentina.  
E-mail: migles@agr.unne.edu.ar

### ANTECEDENTES

En el establecimiento del Sr. Alfredo Fogar en Colonia Rivadavia - Sáenz Peña, Chaco, se realizó un ensayo en el cultivo de trigo en la campaña 1999, utilizando un inoculante comercial para el mismo.

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 y otros estimuladores biológicos del crecimiento.

La actividad de la planta sobre el desarrollo microbiológico se puede observar en el hecho de que a medida que nos alejamos de la raíz el número de microorganismos disminuye, es de destacar que existen efectos preferenciales de las plantas sobre el desarrollo de algunos grupos microbianos, en el caso de maíz y de trigo se encuentran bacterias fijadoras del N<sub>2</sub>. De lo antes expuesto se desprende que el efecto no es solo cuantitativo, sino también cualitativo (Frontera, 1999).

Los suelos pobres en *Azotobacter spp* que fueron inoculados con él y se logró la colonización en la rizosfera de las plantas hospedantes, producen un efecto positivo en cereales y otros vegetales (Arshad y Frankenberger, 1992)

Los hongos micorrízicos aumentan la absorción de nutrientes por las plantas y por lo tanto favorecen la fijación biológica del N<sub>2</sub> cuyo proceso exige elevada cantidad de fósforo y molibdeno redundando en una mayor actividad nitrogenasa o tenor de nitrógeno (Silveira 1992).

Existe la posibilidad de la inoculación multipartita, es decir que además de utilizar el componente microbiológico relacionado con el nitrógeno se incorporan un componente relacionado con la nutrición fosfórica y el efecto fitosanitario por selección natural de grupos naturales del suelo, a través de exudaciones antibióticas selectivas producidas por micobiontes. Para este caso se cuenta con 13 experiencias de las cuales se incluye una en la provincia de Tucumán y las restantes en 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 ha tenido resultados muy satisfactorios con un promedio de aumento del 19.5 % (Frontera, 1999).

También Hamdi (1985) cita experiencias en Bélgica donde obtuvieron resultados variables en la inoculación de distintos cultivos. El empleo de inoculantes mixtos, aislados de las respectivas rizosfera fijaron más nitrógeno que los cultivos puros.

El **objetivo** fue evaluar a campo el efecto de la utilización de un inoculante mixto (comercial) conteniendo *Azotobacteriaceas*, *Saccharomyces spp* y *Endogone spp* en trigo.

### MATERIAL Y METODOS

En el lote antes mencionado se efectuaron franjas con y sin inoculación, sembrando Trigo - variedad Federal el 13-06-99. A la fecha de siembra las precipitaciones alcanzaron 15 mm (15-06-99).

Se controló germinación y altura hasta los 20 días.

Posteriormente se realizaron muestreos al azar sistemáticos a los 55, 90 y 110 días en los que se determinó altura y peso de las plantas, número de macollos, número y largo de las espigas.

En el muestreo de los 90 días se midió el área radicular, utilizando cuadrícula de 1 cm<sup>2</sup>.

Se realizó prueba de Diferencia Límite de Significación (LSD) ( $P \leq 0,05$ ) para la comparación de los promedios y matriz de correlación aplicando niveles de significación del ( $P \leq 0,05$ ).

**RESULTADOS**

La germinación fue pareja en los dos sectores y los controles de altura de las plantas en los primeros 20 días no marcaron diferencias.

En el muestreo realizado a los 55 días (Tabla 1) el peso de las plantas marcó diferencias que estadísticamente no fueron significativas, pero que representaban un aspecto diferencial a favor de la inoculación de un 32 % pero con una variación de consideración.

Tabla 1 Resultados Promedios del 1° Muestreo, 55 días.

| Tratamientos   | Testigo | Inoculado |
|----------------|---------|-----------|
| Peso total – g | 1.20 a  | 1.59 a    |

A los 90 días (Tabla 2 y Figura 1) se establecieron diferencias significativas a favor de la inoculación en: altura, peso de las plantas, área radicular, N° de macollos y largo de las espigas.

Tabla 2 Resultados Promedios del 2° Muestreo, 90 días.

| Tratamientos                     | Testigo | Inoculado |
|----------------------------------|---------|-----------|
| Altura de plantas - cm           | 31.39 b | 37.60 a   |
| N° de Macollos                   | 1.71 b  | 3.20 a    |
| N° de espigas                    | 1.42 b  | 2.40 a    |
| Largo de las espigas - cm        | 4.15 a  | 4.95 a    |
| Peso total – g                   | 1.42 b  | 2.84 a    |
| Área radicular – cm <sup>2</sup> | 13.43 b | 25.20 a   |

A los 110 días (Tabla 3 y Figura 1) las diferencias significativas fueron para el peso de las plantas, N° de macollos, N° de espigas y largo de las espigas.

Tabla 3 Resultados Promedios del 3° Muestreo, 110 días.

| Tratamientos              | Testigo | Inoculado |
|---------------------------|---------|-----------|
| Altura de plantas - cm    | 45.97 a | 46.46 a   |
| N° de Macollos            | 3.76 b  | 4.76 a    |
| N° de espigas             | 1.68 b  | 2.88 a    |
| Largo de las espigas - cm | 5.77 b  | 6.44 a    |
| Peso total – g            | 3.06 b  | 6.05 a    |

En general las distintas mediciones señalaron una alta y significativa relación entre ellas (Tabla 4), por lo tanto el mayor desarrollo radical lleva el beneficio al resto de la planta, sobre todo en los parámetros que hacen a un mayor rendimiento en granos.

Tabla 4 Correlaciones con el área radicular- 2° muestreo

|                         | Área radicular |
|-------------------------|----------------|
| Altura de plantas       | 0.877 *        |
| Peso total de la planta | 0.859 *        |
| N° de macollos          | 0.846 *        |
| N° espigas              | 0.313          |
| Largo de las Espigas    | 0.728 *        |

Los resultados marcaron las diferencias a favor de la inoculación. También Jaime et al. (1999) concluyeron que la inoculación con diferentes cepas de fijadores libres de nitrógeno se lograban incrementos en el cultivo de maíz y Creus et al. (1996) encontraron que la presencia de *Azospirillum sp 245* mejora el estado hídrico de plántulas de trigo y Lucangelli y Bottini (1996) demostraron que la presencia de la bacteria A.

*lipoferum* sp 33 o *A. brasilense* cd incrementó positivamente el largo del primer entrenudo tanto en maíz (*Zea mays* L) como en arroz (*Oryza sativa* L).

Los resultados obtenidos por Rodríguez Cáceres et al. (1996) mostraron que la respuesta a la inoculación varía en función del grado de fertilidad y la disponibilidad de agua de los suelos, observando la gran importancia que puede adquirir la relación cepa - cultivar.

Por falta de precipitaciones en todo el ciclo del cultivo no se llegó a cosechar, manteniendo la expectativa de la influencia del inoculante a nivel de cosecha dadas las diferencias encontradas en los controles realizados.

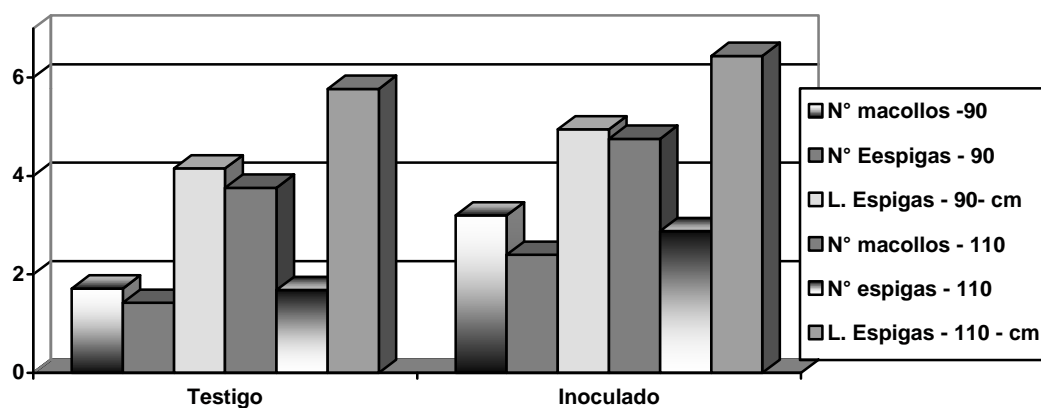


Figura 1 Número de macollos y espigas, largo de las espigas, muestreos a 90 y 110 días

## CONCLUSIONES

Por el desarrollo del cultivo la inoculación con *Azotobacteriaceas*, *Saccharomyces spp* y *Endogone spp* marcó diferencias favorables a partir de los 100 días y el mayor desarrollo radicular mostró su efecto en lo que hace a estado general de la planta y a las perspectivas futuras de rendimiento.

## REFERENCIAS

- Creus C M , Cataneo S H, Bariffi H.I, Sueldo RJ y Barassi CA. 1996. Actas de la .XXI Reunión Argentina de Fisiología Vegetal. p 294-295
- Lucangelli C y Bottini R. 1996. Actas de la .XXI Reunión Argentina de Fisiología Vegetal. p 466-467.
- Rodríguez Cáceres E A, Di Ciocco C , Pacheco Basurco J C. 1996. Influencia de la inoculación con *Azospirillum brasilense* en trigo cultivado en suelos de la provincia de la Pampa, Argemntina. *Ciencia del Suelo* 14: 110-112.
- Arshad M Frankenberger W T 1992. Microbial production of plant grow th regulators. Blaine Metting F. Jr. *Soil Microbial Ecology*.
- Frontera G M. 1999. CRINIGAN Boletín Técnico. Inoculante para Trigo. 14 p.
- Handi Y.A. 1985. La fijación del nitrógeno en la explotación de los suelos. *Bol. de suelos* FAO N° 49. 188 p.
- Jaime M, Martín G O , Fernández R R , Nasif y Martinez Pulido L. II Reunión Científico Técnica de Biología de Suelo, Fijación Biológica del Nitrógeno. F.C.A. UN de Catamarca. p.197-199.
- Silveira A.P.D. 1992. Micorrizas . *Microbiología do Solo*. Sociedade Brasileira de Ciencia do Solo Campinas (SP) Brasil. 360 p.

## AGRADECIMIENTOS

A CRINIGAN y al Ing. Agr. Gabriel Fronteras. Al Sr. A. Fogar y Familia.