

EVALUACIÓN DE AZOSPIRILUM, PSEUDOMONAS, ÁCIDOS HÚMICOS Y FERTILIZANTES EN EL CULTIVO DE ALGODÓN

Ing. Agr. (Msc.) Nydia Tcach; Ing. Ftal. Lorena Klein; Ing. Agr. Fabio Wyss; Alfredo Solis; Carlos Pavon y Ramon Escobar



Unidad INTA
Dirección y código postal
Localidad/Provincia | Teléfono
e-mail@inta.gov.ar | ww



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

INTRODUCCION

La superficie sembrada con algodón en Chaco se redujo significativamente en las últimas campañas por inestabilidad de los rendimientos, presión del picudo y falta de seguridad de buenos precios a cosecha. En la búsqueda de alternativas para lograr rentabilidad y mejores rendimientos se incorporó tecnología, como las variedades transgénicas y la producción en surco estrecho. Restan aún mejorar otras prácticas como el uso racional de biofertilizantes y fertilizante. Obtener un producto de calidad en un marco de sustentabilidad ambiental, económica y social que responda a las exigencias del mercado es la meta que podría rescatar al sector de la comprometida situación actual.

En este sentido, diversos autores (Bashan, 1993; Hernández y col., 1996; Cossoli y Iglesias, 2011) demostraron que las bacterias como las del género *Azospirillum* son capaces de incrementar el rendimiento de cultivos agrícolas importantes en diferentes suelos y regiones climáticas, usando diferentes cepas y especies de plantas y que, aunque complejo, este sistema tiene un potencial para la explotación agrícola. Los microorganismos interactúan con los vegetales a nivel de raíces (rizófora), hojas (filósfera), granos (espermatósfera) y restos sobre el suelo (efecto mantillo), y los vegetales actúan sobre los microorganismos en forma: directa, por aportes de sustancias energéticas, estimulantes o inhibidores, en forma de exudados radicales o restos vegetales; e indirectamente por modificación del medio físico (temperatura y humedad) o químico (absorción de nutrientes). La microflora actúa sobre las plantas directamente por los diferentes compuestos que liberan (nitrato, sulfato, fitohormonas y fósforo); e indirectamente por modificación del medio físico (estructura) o químico (inmovilización), con carácter simbiótico (FBN, micorrizas), sin carácter simbiótico (asociaciones rizoforáceas, filoféricas y efecto mantillo). Este complejo de microorganismo que se presenta en el suelo de manera natural puede ser contribuido por los inoculantes biológicos lo cual representan un concentrado de bacterias específicas, que aplicado convenientemente a la semilla poco antes de su sembrado, mejora el desarrollo del cultivo. Su empleo es una práctica agronómica reconocida en el mundo por sus beneficios productivos y económicos (principalmente en gramíneas y leguminosas). A continuación, se detallan características de los inoculantes a utilizar: i) ***Azospirillum brasiliensis (Azomix)***, Inoculante líquido acuoso a base de *Azospirillum brasiliensis*. Las bacterias se distribuyen en el suelo como uno de los tantos habitantes naturales de la rizósfera. *Azospirillum* tiene la capacidad de exudar infinidad de compuestos orgánicos que forman parte fundamental de la rizósfera,



entre los cuales se encuentran una gran cantidad de activadores de crecimiento vegetal radicular, como así también de la parte aérea. Dicha bacteria tiene la capacidad de producir auxinas, citoquininas y giberelinas, El ácido Indol acético producido por estas bacterias, provoca un aumento radicular que alcanza el 60% con respecto a las plantas sin tratar, lo que se manifiesta en un mayor desarrollo de la parte aérea del vegetal.

El uso de las sustancias húmicas está asociado al estrés hídrico, dada la importancia que se les atribuye a estas en la agricultura, las cuales se basan en primera instancia, en sus posibilidades para mejorar las propiedades físicas y químicas de los suelos (Mylavarapu, R.2009).

Su aplicación en las plantas influye en diversos procesos del metabolismo, sobre todo porque independientemente de su fuente de origen, las sustancias húmicas guardan una estrecha relación estructural con compuestos activos y sustratos en las plantas además pueden ejercer efectos semejantes a las hormonas y actúan cuando las plantas se encuentran bajo condiciones de estrés (Schnitzer, M.1986)

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto de *Azospirillum*, ácidos húmicos y fertilizante sobre el rendimiento en el cultivo de Algodón.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el efecto de los tratamientos sobre caracteres morfológicos y reproductivos.
- Identificar tratamientos con mayor contribución al rendimiento y número de semillas.
- Evaluar los parámetros de calidad de fibra.



MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el campo experimental en la EEA (Estación Experimental Agropecuaria) INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) Sáenz Peña, (Latitud Sur 26° 47' 27" y Longitud Oeste 60° 26' 29"; Altitud 90 msn), Colonia Bajo Hondo-Chaco, Ruta Nacional 95 km 1108 durante la campaña agrícola 2020-2021.

MATERIAL VEGETAL

Se utilizó la variedad comercial de algodón "NuOpal BG/RR". Las semillas fueron deslinteradas con ácido sulfúrico al 12% para la eliminación del linter.

Los tratamientos son conformados de la siguiente manera:

1. Testigo
2. Azospirillum: se inoculó con *Azospirillum brasiliensis* (Azomix) en una dosis de 30 ml/10 kg de semilla de algodón.
3. Azospirillum: se inoculó con *Azospirillum brasiliensis* (Azomix) en una dosis de 60 ml/10 kg de semilla de algodón.
4. Azospirillum + 2 lts/ha de ácidos húmicos: se inoculó con *Azospirillum brasiliensis* (Azomix) en una dosis de 30 ml/10 kg de semilla de algodón + ácidos Húmicos (ACTIVAR HUMIC GROW) a razón de 2 lts/ha sobre la línea de siembra. (Esta aplicación se realizó cuando la planta tenía 15 cm.
5. Azospirillum + 2 lts/ha de ácidos húmicos + 2 litros de Full (macro y micro): se inoculó con *Azospirillum brasiliensis* (Azomix) en una dosis de 30 ml/10 kg + ácidos Húmicos (ACTIVAR HUMIC GROW) a razón de 2 lts/ha cuando la planta tenía 15 cm. En inicio de botón floral se aplicó BIONET FULL 2 lts/ha.



6. Azospirillum + 2 lts/ha de ácidos húmicos + 2 + 2 litros de full: se Inoculó con Azospirillum brasiliensis (Azomix) en una dosis de 30 ml/10 kg de semilla de algodón + ácidos Húmicos (ACTIVAR HUMIC GROW) a razón de 2 lts/ha cuando la planta tenía 15 cm. En inicio de botón floral se aplicó BIONET FULL 2 lts/a y se repitió el tratamiento con Bionet FULL 20/30 días posterior al primer tratamiento con full.

7. Azospirillum+ 2 + 2 lts/ha de ácidos húmicos + 2 + 2 litros de full: se inoculó con Azospirillum brasiliensis (Azomix) en una dosis de 30 ml/10 kg de semilla de algodón, y se aplicó ácidos Húmicos (ACTIVAR HUMIC GROW) a razón de 2 lts/ha cuando la planta tenía 15 cm. En inicio de botón floral se aplicó BIONET FULL 2 lts/ha + ACTIVAR HUMIC GROW 2 LTS / HA (TRATAMIENTO CONJUNTO) y se repitió el tratamiento con Bionet FULL 20/30 días posterior al primer tratamiento con full

Variables de medición. Las mediciones se realizarán en los 4 surcos centrales de cada parcela.

i) Efecto de los tratamientos sobre rendimiento en algodón en bruto (kg/ha) a los 120 días.



DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, donde los tratamientos fueron distribuidos de forma aleatoria dentro del bloque. Cada bloque estará compuesto de 4 parcelas. Los tratamientos se repitieron cuatro veces, para un total de 28 parcelas y cuatro bloques. Cada bloque esta separados por una faja de 3 m. La densidad final será de 10-11 plantas por metro.

RESULTADOS

El ANOVA para todas las variables en las diferentes variables en estudio se describen continuación:

Rendimiento en bruto*(kg/hectárea): el ANOVA presentó diferencias significativas entre tratamientos

*Algodón en bruto: semilla + fibra.

En la tabla número 1 se observa que el tratamiento T5, T6 y T7 presentaron aproximadamente un 30% más de rendimiento que T1 (testigo), T2, T4 mostró un 5% aproximadamente más que T1, no así el T3 que se diferenció en un 20% del testigo.

Con respecto a la aplicación de Azospirillum se observa que, al duplicar la dosis, la diferencia en kg/ha es del 27%.

Al comparar la el T2 (Azospirillum 30 ml/10 kg) con T4 (Azospirillum 30 ml/10 kg y ácidos húmicos) no se observan diferencias entre los tratamientos, es decir el ácido húmico no mostró diferencias.

Tabla 1: Rendimiento en bruto (kg /hectárea)

Tratamiento	Rendimiento kg/ha
T1	1031,0
T2	1180,0
T3	1424,0
T4	1187,0
T5	1618,0
T6	1720,0



T7

1632,1

CONCLUSION

- ✓ La aplicación de Azospirillum mostró diferencias en diferentes dosis y al duplicar la dosis su respuesta fue aún más significativa.
- ✓ La aplicación de ácidos húmicos no mostró diferencias, debido a las escasas precipitaciones.
- ✓ La aplicación en conjunto mostró una respuesta favorable que se vio reflejada en un 30% más de rendimiento



BIBLIOGRAFIA

Bashan, Y. Potential use of Azospirillum as biofertilizer. Turrialba, 1993, vol. 43, no. 4, p. 286-291.

Cossoli M. R. y M. C. Iglesias. 2011. La biofertilización con Azospirillum y Azotobacter, su interacción con la infección de hongos micorrícicos en el cultivo de algodón (*Gossypium hirsutum*) Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales, Año 1 N° 2. 136-142 pp.

Hernández, T.; Díaz, G. S. y Velazco, A. Comportamiento de dos variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) frente a la inoculación con *Azospirillum brasiliensis* como biofertilizante. Cultivos Tropicales, 1996, vol.17, no. 1, p. 10-12.



Unidad INTA
Dirección y código postal
Localidad/Provincia | Teléfono
e-mail@inta.gob.ar | www.inta.gob.ar



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Mylavarapu RS, Zinati GM. Improvement of soil properties using compost for optimum parsley production in sandy soils. *Sci Hortic.* 2009; 120:426-430.

Pan B., Bai Y., Leibovitch S., Smith D. 1999. Plant-growth promoting rhizobacteria and kinetin as ways to promote corn growth and yield in a short-growing-season area. *European Journal of Agronomy.* 11: 179-186.

Schnitzer M, Gupta UC. Determination of acidity in soil organic matter. *Soil Sci.* 1965; 27:274-277.



Unidad INTA
Dirección y código postal
Localidad/Provincia | Teléfono
e-mail@inta.gob.ar | www.inta.gob.ar



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina