

# INOCULACIÓN MIXTA DE *Glomus intrarradices*, *Azospirillum sp 11B* Y *Penicillium sp AE11H16* EN PLANTAS DE MAÍZ (*Zea mays L*)

Gamaliel Velázquez Ovalle, Miguel Salvador Figueroa\* y María de Lourdes Adriano Anaya. Área de Biotecnología de la Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera a Pto. Madero Km. 2, Tapachula, C.P. 30700, Chiapas. Tel. y Fax (962) 625 15 55. E mail: <sup>1</sup>[msalvad@hotmail.com](mailto:msalvad@hotmail.com)

Palabras claves: Interacción, *Glomus intrarradices*, *Azospirillum*, *Aspergillus niger*

**Introducción:** Las interacciones entre las plantas y los microorganismos del medio circundante pueden ser benéfica, neutral e incluso perjudicial, dependiendo de la planta en cuestión y del medio en que se desarrolla. Las interacciones benéficas pueden ser de tres tipos, la primera incluye a los microorganismos que pueden incrementar el suplemento de nutrientes minerales esenciales para el crecimiento de la planta. La segunda clase comprende a los microorganismos que estimulan el crecimiento de la planta, mediante la prevención del crecimiento o acción de organismos patógenos a la planta y La tercera clase de microorganismos benéficos para las plantas, incluye aquellos que son responsables del crecimiento de la planta, por ejemplo por la producción de fitohormonas en la rizósfera<sup>1</sup>

El objetivo del presente trabajo es evaluar la interacción de microorganismos capaces de incrementar el suplemento de nutrientes esenciales (*Glomus intrarradices*, y *Penicillium sp AE11H16*) con microorganismos responsables del crecimiento de las plantas (*Azospirillum sp 11B*)

**Metodología:** Para la realización de este estudio se empleo maíz de una variedad criolla de la región de Tapachula, Chiapas, México. Los microorganismos utilizados fueron: el hongo micorrizico *Glomus intrarradices*, la bacteria *Azospirillum sp 11B*, y el hongo *Penicillium sp. AE11H16* aislados de la rizósfera de banano<sup>2</sup>. Se estableció un diseño completamente al azar con 9 tratamientos (control: sin inoculante; Fertilización química.; *G. intrarradices*; *Penicillium sp AE11H16*; *Azospirillum sp 11B*; *G. intrarradices + Penicillium sp AE11H16*; *G. intrarradices + Azospirillum sp 11B*; *Penicillium sp AE11H16 + Azospirillum sp 11B*; y la triple inoculación *G. intrarradices + Penicillium sp. AE11H16 + Azospirillum sp 11B*), se realizaron tres muestreos cada 15 días, donde se obtuvieron diez plantas por cada tratamiento, en donde se midieron las variables: altura de la planta, peso seco de plantas y de las raíz, volumen radical, Fósforo disponible y total en suelo; conteo de esporas y colonización micorrizica.

**Resultados y discusión.** Los resultados obtenidos en el primer muestreo nos muestran que en donde se realizo la inoculación de *G. intrarradices*, *A. Níger AE11H16* y *Azospirillum sp 11B*, como las inoculaciones mixta mostraron un incremento de 11 al 27% con respecto al control, en todas la variables que se midieron, los mejores tratamientos obtenidos fueron en donde se realizó la inoculación triple (*G. intrarradices + A. Níger AE11H16 + Azospirillum sp*

11B), y en donde se inoculo a *G. intrarradices*, *A. Níger AE11H16*. En las variables como el volumen radical y peso seco de la raíz los tratamientos inoculados con *G. intrarradices* ó *A. Níger AE11H16* mostraron un incremento de 10%; en la longitud de raíz el tratamiento inoculado con *Azospirillum sp 11B* fue uno en donde se obtuvo los mejores resultados, nuestros datos poseen la misma tendencia que los datos proporcionados por Albores y colaboradores<sup>3</sup> en donde señalan que la inoculación con bacterias fijadoras de nitrógeno (*Azospirillum sp*) estimulaba la formación de material vegetativo, debido a la asimilación de nutrientes en las plantas de banano que recibieron los inoculantes microbianos. En el segundo y tercer muestreo los datos recabados mostraron las mismas tendencia que las expuestas en el primer muestreo. El tratamiento en donde se realizó la inoculación triple alcanzó un desarrollo similar a los inoculados *G. intrarradices* ó *Penicillium sp AE11H16*, en el volumen radical y peso seco de raíz. El tratamiento inoculado con *G. intrarradices + Penicillium sp AE11H16* presento los valores más bajos, con respecto a las inoculaciones mixtas o simples. Los resultados muestran un incremento en las variables de aproximadamente de 20-35% con respecto al control, y de un 15-20 % con respecto al tratamiento en donde se realizó la fertilización química con triple 16. En los tratamientos inoculados con *Penicillium sp* también se observo la tendencia de solubilización de fósforo

**Conclusión.** La inoculación mixta de *G. intrarradices + Penicillium sp AE11H16*; *G. intrarradices + Azospirillum sp 11B*; y la triple inoculación *G. intrarradices + Penicillium sp AE11H16 + Azospirillum sp 11B*. tienen un efecto sinergista en el crecimiento de las plantas, de forma que lograron un incremento en el desarrollo de plantas de maíz. La inoculación de *G. intrarradices + Penicillium sp AE11H16*, presenta un efecto antagonista en plantas de maíz

## Bibliografía.

- 1.- Klibansky, M. M y L.F. González (1996) Algunas experiencias en la Aplicación de la Biotecnología en la Producción de Biofertilizantes en Cuba. **Fronteras en la Biotecnología y Bioingeniería**. Dr. Enrique Galindo Editor. SMBB. 143 – 150 pp.
- 2.- Adriano Anaya Ma. de Lourdes (2001) Microbiología de la Rizosfera del banano clon “Gran Enano”. Tesis Doctoral. 107 pp.
- 3.- Albores-F., V. J; Salvador -Figueroa, M.; Adriano-Anaya, Ma. L.(2002) Potencial de *Azospirillum* Como biofertilizante de banano. Facultad de Ciencias Químicas Campus IV, Tapachula, Chiapas, México.

