

# VARIABILIDAD SIMBIOTICA DE CEPAS NATIVAS DE *Azospirillum* spp. EN MAIZ Y SORGO EN ZONAS ARIDAS DEL NORTE DE TAM.

Blanca Lugo, Jesús García, Alberto Mendoza y Hugo Barrera-Saldaña.  
Centro de Biotecnología Genómica, IPN. Blvd. del Maestro S/N, Col. N. Mendoza, Cd. Reynosa, Tamps. CP. 88710.  
Tel. (89) 243627, FAX. (89) 251656. E-mail: amendoza@mail.cbgi.ipn.mx

Palabras clave: *Azospirillum*, simbiosis, rizosfera, variabilidad

**Introducción.** En diversos estudios se ha mostrado la asociación de *Azospirillum* spp. con diferentes gramíneas de importancia alimenticia y económica como maíz, trigo y sorgo. En los últimos años esta bacteria ha recibido gran atención debido a sus características que la hacen potencialmente importante en la agricultura como su capacidad para fijar nitrógeno (2) y producir sustancias reguladoras del crecimiento vegetal (3). Diversos estudios realizados, han mostrado claramente que la inoculación del maíz y sorgo con bacterias del género *Azospirillum* puede ser altamente benéfica. Así mismo, se ha mencionado una gran variabilidad en las cepas aisladas de *Azospirillum* en cuanto a su actividad de nitrogenasa y producción de ácido indol acético (3). Esta variabilidad de *Azospirillum* nos indica que, por ejemplo, la colonización de las raíces no se garantiza si se utilizan cepas provenientes de otras regiones donde las condiciones sean diferentes ya que la adhesión de *Azospirillum* a las raíces es esencial para el establecimiento de una eficiente asociación con la planta (1). Esta variabilidad es consistente con la elevada diversidad genética observada entre cepas de *A. brasilense* aisladas del ambiente rizosférico y endófito de la caña de azúcar, por lo cual se concluye la necesidad de evaluar la capacidad de las diferentes poblaciones para estimular el desarrollo del maíz y seleccionar aquellas que permitan el mejor desarrollo de la planta (1). Sobre la base de los resultados obtenidos en los cultivos de maíz, trigo y caña de azúcar y considerando la gran diversidad genética que *Azospirillum* presenta, el presente trabajo incluye estudios sobre: 1) Presencia de *Azospirillum* en el suelo de esta región. 2) Capacidad de adherirse a la raíz. 3) Capacidad de invadir a la planta hospedera.

**Metodología.** Los aislamientos de *Azospirillum* se efectuaron a partir de las muestras de suelo, rizósfera y tallo. Se utilizaron dos medios de cultivo específicos para *Azospirillum*, Rojo Congo para el aislamiento y NFB medio específico para aquellos aislamientos fijadores de nitrógeno. La capacidad para producir sideróforos por los aislamientos de *Azospirillum* fue determinada por el método Cromoazurol (1). Al mismo tiempo, los niveles de producción de la hormona del crecimiento vegetal, Acido Indol Acético (AIA) y sus efectos en el desarrollo de maíz fueron evaluados.

**Resultados y Discusión.** Los resultados encontrados muestran que las poblaciones de *Azospirillum* son del orden de  $10^6$  bacterias /g de suelo. Las poblaciones de esta bacteria adherida a la rizosfera de plantas de maíz fue de  $10^5$  bacterias/g de

raíz. Al medir la capacidad de invadir los tejidos internos de estas plantas encontramos, a lo largo del ciclo de desarrollo del maíz, concentraciones bacterianas de  $10^3$  durante el período de crecimiento de la planta y del orden de  $10^2$  al final del ciclo del maíz. De un total de 800 *Azospirillum* analizados una gran variabilidad fue encontrada en cuanto a la producción de sideróforos, lo mismo ocurrió cuando se evaluó su capacidad para fijar nitrógeno. A la fecha, solo 10 aislamientos han presentado el fenotipo deseado. Datos sobre los niveles de AIA producidos y su relación con un eficiente establecimiento de la simbiosis con maíz serán presentados. Una caracterización molecular de las cepas nativas de esta región esta en proceso lo cual incluye: el análisis de la variabilidad genómica (RFLPs y ribosomal 16s) y además, su fenotipo simbiótico in-vitro.

**Conclusiones.** Las concentraciones de *Azospirillum* en suelos áridos de la región son menores a aquellas encontradas en suelos tropicales. Sin embargo, su capacidad de adhesión a la rizósfera de la raíz e invasión de la planta fueron muy similares. La variabilidad encontrada en sus características simbióticas resultaron ser más elevadas que las esperadas. Por lo tanto, creemos que las condiciones de esta región tienen un mayor impacto en el genoma de *Azospirillum* de ahí la necesidad de continuar realizando el estudio de la variabilidad genómica de esta bacteria simbiótica.

**Agradecimiento.** Los autores agradecen el apoyo de la Patronato de Investigación y Fomento de Sanidad Vegetal de Reynosa.

## Bibliografía.

- Bernhard S. et al. (1987). Universal Chemical assay for the detection and determination of siderophores. Analytical Biochemistry. Vol. 160:47-56.
- Eory, V.J., Momo, F.R. & Alvarez, M. (1995). Growth and survival of *Azospirillum* in roots and maize rhizospheres with different levels of acidity. Rev. Argent. Microbiol. 27: 99-105.
- Vande Broek, A., Lambertch, M. & Vanderleyden, J. (1999) Auxins upregulate expression of the indole-3-pyruvate decarboxylase gene in *Azospirillum brasilense*. J. Bacteriol. 181: 1338-1342.