

## OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA DE LA CEPA *Azotobacter sp* PACHAZ 008

Manuel Nájera Ruiz, Miguel Salvador Figueroa y María de Lourdes Adriano Anaya.  
Área de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas. UNACH. Carr. a Puerto Madero Km. 2. Tapachula, 30700, Chiapas. Tel y Fax: 962 51555. E-mail: msalvad@hotmail.com

Palabras clave: *Azotobacter sp*, Biomasa, Biofertilización.

**Introducción.** La biofertilización, es una herramienta Biotecnológica que se ha venido utilizando desde hace algunos años para incrementar el rendimiento de los cultivos y disminuir el empleo de fertilizantes y agroquímicos. Ejemplo de ello es la aplicación masiva de *Rhizobium* en leguminosas y *Azospirillum* en caña de azúcar. Algunos otros biofertilizantes se encuentran en fase experimental como el empleo de *Azotobacter* en cultivos de arroz, tomate, soya y otros vegetales. Los microorganismos usados como biofertilizantes han incrementado los rendimientos entre 30% y 50% en los cultivos aplicados, manteniendo además los niveles de nitrógeno en los suelos inoculados (1). En el área de Biotecnología de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNACH, se ha establecido el programa de biofertilización de frutales tropicales. Para tal caso se han aislado una serie de microorganismos con la capacidad de crecer en ausencia de sustratos nitrogenado, fijadores de nitrógeno gaseoso, de la rizosfera de papaya, banano y cacao (2). De los microorganismos aislados del cultivo de papaya los pertenecientes al género *Azotobacter* se han sometido a una serie de pruebas que permitieron seleccionar a una cepa con potencial de uso como biofertilizante. El microorganismo se ha ensayado a nivel de campo y las bondades de su uso se han establecido (3). Sin embargo, para que su empleo se haga extensivo se requiere que el microorganismo se pueda producir eficientemente es decir, desarrollar un medio de cultivo que permita obtener la mayor concentración de él. Por tal motivo, se ha establecido como objetivo del presente trabajo determinar las condiciones fisicoquímicas óptimas para la mayor producción de biomasa de *Azotobacter sp*.

**Metodología.** La cepa empleada para este estudio fue *Azotobacter sp* PACHAZ 008, previamente aislada. El efecto de las fuentes de nitrógeno [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>], Carbono [Sacarosa], Magnesio, Calcio, Molibdeno, Hierro y Fósforo en el crecimiento de *Azotobacter sp* PACHAZ 008 se determinó utilizando un diseño experimental tipo Placket - Burman. Las variables de mayor influencia fueron optimizadas mediante un diseño factorial completo 2<sup>2</sup>. El crecimiento de la cepa fue monitoriada por espectrofotometría a 560nm.

**Resultados.** Apoyandose con el diseño experimental Placket-Burman, se realizaron ocho tratamientos con distintas concentraciones de sales minerales (fuente de Carbono, Nitrógeno,, Fósforo, Magnesio, Calcio, Hierro y Molibdeno, todo por triplicado). Siendo el tratamiento número uno el que presento la velocidad de crecimiento mayor. Así mismo, se determinó que las fuentes de Carbono, Nitrógeno y Magnesio, son las que influyeron más en la velocidad de crecimiento de la cepa empleada. Cuando estas variables fueron optimizadas,

se determinó que la fuente de Carbono [sacarosa] influyó en la velocidad de crecimiento aunque, con respecto a la producción de biomasa no se encontró efecto alguno. En la figura 1 se muestra una curva típica de crecimiento de la cepa PACHAZ 008.

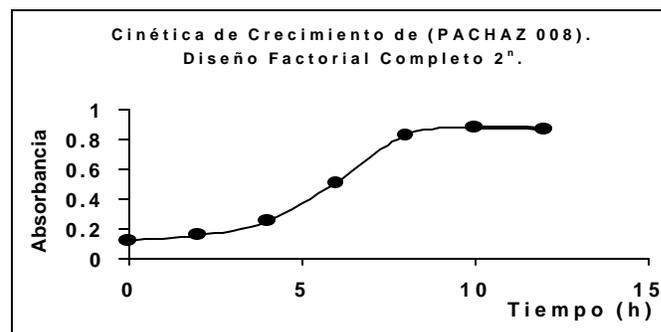


Fig. 1 Cinética de Crecimiento de PACHAZ 008

**Conclusiones.** Con el diseño Placket-Burman, se determinó que las variables más importante para el crecimiento de la cepa son las fuentes de Carbono, Nitrógeno y Magnesio. Apoyandose con estos resultados y utilizando el diseño factorial completo y analizando con el método de Yates, se determinó que la fuente de Carbono influye en la velocidad de crecimiento y como la función objetivo es la de incrementar la producción de biomasa, se tienen que en la producción de ésta ninguna de las variables influyen en su producción.

### Bibliografía.

1. - Klibansky M. M. y González L. F. 1996. Algunas experiencias en la aplicación de la Biotecnología en la producción de biofertilizantes en Cuba. *Fronteras en Biotecnología y Bioingeniería. Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería*, A C.Galindo, E. Sociedad Mexicana de Biotecnología Y Bioingeniería, A.C. Cuba. 143 - 150.
2. - Vázquez D, M, G. 2000. Aislamiento de bacterias diazotóficas de rizoplasma de *Carica papaya* var. "Maradol". Tesis de Licenciatura. Salvador, F, M. Facultad de Ciencias Químicas, UNACH.
3. - Becerra Ortiz Carlos A. 2000. Efecto de la inoculación de cepas autóctonas de *Azotobacter sp* en *Carica papaya* variedad "Maradol". *Memorias Congreso Latinoamericano de Microbiología. XXXI Congreso Nacional de Microbiología*. Merida, Yucatán. Abril del 2000. 507.