

# PRODUCCIÓN DE ÁCIDO GIBERÉLICO EN UN REACTOR AIR-LIFT

Ma. del Carmen Chávez Parga, Omar González Ortega, Eleazar M. Escamilla Silva.

Laboratorio de Biotecnología y Bioingeniería. Departamento de Ingeniería Química. Instituto Tecnológico de Celaya  
Av. Tecnológico y A.G. Cubas s/n, 38010 Celaya, Gto. México.

Tel: 461 6 11 75 75 ext. 152, fax: 461 6 11 77 44. e-mail: cchavez@iqcelaya.itc.mx

Palabras clave: ácido giberélico, reactor air-lift.

**Introducción.** El ácido giberélico ( $GA_3$ ) es una hormona que se encuentra en plantas y regula un gran número de procesos dentro de las mismas<sup>1</sup>, además de ser un producto del metabolismo secundario de ciertos hongos. El hongo *Gibberella fujikuroi* ha sido utilizado en la producción de  $GA_3$  utilizando diversas fuentes de carbono y nitrógeno. El objetivo de este trabajo es la producción de  $GA_3$  en un reactor air lift utilizando medios de cultivo previamente optimizados a nivel matraz utilizando diferentes fuentes de carbono y nitrógeno.

**Metodología.** Se utilizó la cepa H-984 del hongo *Gibberella fujikuroi*. Se realizaron diseños ortogonales  $I_9$  en matraz para estudiar la composición óptima de los diferentes medios de cultivo utilizando como fuentes de nitrógeno  $NH_4Cl$ ,  $NH_4NO_3$  y  $(NH_4)_2SO_4$  y como fuentes de carbono dextrosa, aceite de maíz y aceite de ajonjolí. Las variables independientes fueron el pH, cantidad de carbono y cantidad de nitrógeno y la variable dependiente fue la producción de  $GA_3$ . De estos diseños se seleccionaron los óptimos correspondientes y se llevaron a cabo en un reactor air-lift MTB (4 L) con células libres manteniendo constante el pH y la temperatura. Se monitorearon la evolución de la biomasa (peso seco), glucosa (DNS), consumo de nitrógeno (Kjendhal) y producción de ácido giberélico (HPLC).

**Resultados y Discusión.** Los resultados obtenidos del estudio del medio de cultivo a nivel matraz presentan como factores significativos la fuente de carbono, la limitación de la fuente de nitrógeno y el pH durante la fermentación.

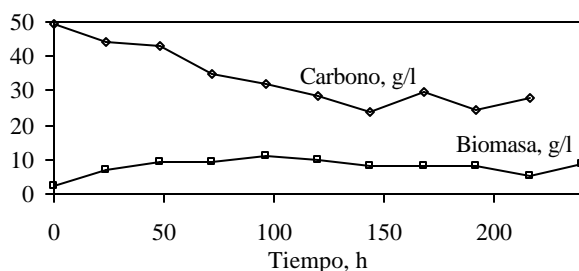


Fig.1. Comportamiento de las fermentaciones.

En la Figura 1 se presenta el comportamiento típico de la producción de biomasa y del consumo de glucosa en el medio fermentativo. La máxima concentración de  $GA_3$  obtenida en matraz fue de 0.05 g/l utilizando como fuente de carbono la dextrosa y de 0.07 g/l utilizando como fuente de carbono los aceites vegetales en un periodo de 240 h. Parece

ser que conforme aumenta la concentración de carbono inicial disminuye la producción de  $GA_3$ , sucediendo lo mismo con el pH. Si se permite que la concentración de carbono sea menor a 8 g/l, para el caso de la dextrosa, disminuye considerablemente la producción de  $GA_3$ . La concentración de nitrógeno en el medio debe ser tal que permita el crecimiento del microorganismo y que se agote lo más rápido posible para que se active el metabolismo secundario del hongo y comience la producción de  $GA_3$ . El color de los medios de cultivo donde se producen mayores cantidades de  $GA_3$  es rojo lo que podría indicar la formación de bikaverina<sup>2</sup> ligada a la producción de  $GA_3$ . En la Figura 2 se presenta la producción de  $GA_3$  en el reactor air-lift.

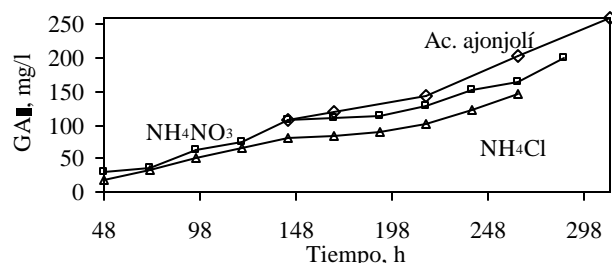


Fig. 2. Producción de ácido giberélico.

**Conclusiones.** Utilizando como fuente de carbono un aceite vegetal se obtiene una producción de  $GA_3$  un poco mayor que si se utiliza dextrosa, sin embargo el proceso de recuperación del mismo se complica; no sucediendo esto cuando se utiliza dextrosa. La producción de  $GA_3$  es lineal con respecto al tiempo<sup>3</sup> y se debe mantener la concentración de carbono por arriba de 8 g/l. El medio de cultivo óptimo encontrado es: dextrosa a 50 g/l,  $NH_4Cl$  a 0.75 g/l, pH a 3.

**Agradecimientos.** Al CONACyT (33973-B) por el apoyo financiero otorgado durante el desarrollo de esta investigación.

## Bibliografía.

- Brückner, B., Blechschmidt, D. y Recknagel, R.D. (1991). The Gibberellin fermentation. *C. Review in Biotech.* 11(2): 163-192.
- Balan, J. y col. (1970). Bikaverin, an antibiotic from *Gibberella Fujikuroi*, effective against *Leishmania Brasiliensis*. *Folia Microbiol.* 15: 479-484.
- Borrow, A. y col. (1964). The kinetics of metabolism of *Gibberella Fujikuroi* in stirred culture. *Can. J. Microb.* 10: 407-444.