

PRODUCCIÓN DE *Lactobacillus casei* A PARTIR DE SUERO DE LECHE EN CULTIVOS BATCH, FED-BATCH Y CONTINUO.

Ernesto José Aguirre Ezkauriatza, Alicia Ramírez y Mario Moisés Álvarez, Centro de Biotecnología FEMSA 5to Piso Eugenio Garza Sada 2501 sur, Colonia Tecnológico, CP 64849, Monterrey, Nuevo León, México, [Tel y Fax:\(81\)81582200](mailto:eezkauriatza@itesm.mx) ext 5060, eezkauriatza@itesm.mx, mario.alvarez@itesm.mx

Palabras clave: Suero de leche de cabra, *Lactobacillus casei*, fed-batch.

Introducción. Los productos probióticos han incrementado sustancialmente su presencia de mercado en la última década. En este trabajo[1] se analiza la factibilidad técnica de obtención de biomasa probiótica liofilizada de *Lactobacillus casei* a partir de suero de leche deproteínizado y no suplementado, subproducto de la industria quesera pobremente aprovechado. Otros trabajos han explorado esta posibilidad en sueros suplementados y sin considerar estrategias de fermentación optimizadas[2]. El proceso propuesto consta de una fase de deproteínización por ultrafiltración (con retención de proteína que representa un subproducto de alto valor) y una fase de fermentación láctica del filtrado (rico en lactosa) para producir biomasa de *L. casei*.

Metodología. Suero de leche de cabra fue ultrafiltrado a través de una membrana de 50 kDa. La fracción filtrada, sin suplementación alguna, se fermentó en un reactor instrumentado Applikon® de 2 L (volumen efectivo). En todos los experimentos, las condiciones de temperatura y pH fueron 37°C y 5.5, respectivamente, utilizándose como inóculo *Lactobacillus casei* BPG4 (SACCO). Se compararon estrategias de cultivo batch, fed-batch, y continuas. Se calcularon tasas de velocidad de producción de biomasa, productividades y tasas específicas de crecimiento en cada estrategia de cultivo. La biomasa recuperada por centrifugación fue liofilizada. La viabilidad del producto liofilizado producido por diferentes estrategias de cultivo fue comparada.

Resultados y discusión. La Figura 1 presenta perfiles de concentración de biomasa y sustrato (lactosa) en el tiempo para fermentaciones batch, fed-batch y continuas. El análisis de estos perfiles revela una fuerte inhibición de la tasa específica de crecimiento por producto (ácido láctico)[3]. La tabla 1 presenta resultados comparativos de las tres estrategias de cultivo implementadas. En general, las estrategias de operación a altas densidades celulares se recomiendan. Las estrategias fed-batch rindieron mayores productividades, menores concentraciones de sustrato residual, y viabilidades más altas.

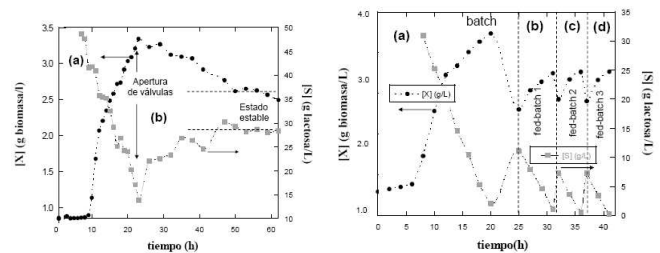


Figura 1.- Perfiles de biomasa y sustrato en sistemas batch, continuo y fed-batch

Indicador	Culti. Batch	Culti. continuo	Culti. fedbatch
Tiempo resid. (hr)	23	23	6
Productividad (g biomasa(L.hr))	0.14+/-0.02	0.11+/-0.01	0.46+/- 0.01
Sustrato residual (g/L)	7+/- 5	28.5 +/- 3.0	≈0
Biomasa final (g/L)	3.25 +/- 0.3	2.6 +/- 0.1	2.7 +/- 0.1
Cuenta viable (UFC/gr)	5.17X10 ⁹	1.95X10 ¹⁰	2.43X10 ¹⁰

Tabla 1.- Resultados Globales de todos los experimentos

Conclusiones. El SLC deproteínizado por ultrafiltración es un sustrato adecuado (sin suplementación) para obtener concentraciones en el orden de 3 a 4 g/L de biomasa. Una vez liofilizada, esta biomasa tiene una viabilidad en el orden de 10¹⁰ UFC/g de biomasa. El proceso de fermentación es sumamente simple. Dado que el producto principal del metabolismo de *L. casei*, el ácido láctico, inhibe el desarrollo de biomasa, la estrategia de cultivo fed-batch se recomienda como la que preferentemente debe utilizarse (productividad de 0.46 g/L⁻¹.h⁻¹).

Bibliografía.

- 1.- Aguirre Ezkauriatza E.J., 2008. Producción de proteína liofilizada y biomasa de *Lactobacillus casei* BPG4 liofilizada, a partir de suero de leche de cabra. Tesis de Maestría. Tecnológico de Monterrey. México. 87 pp.
- 2.- Mondragón-Parada ME and Nájera-Martinez M. 2006. Lactic acid bacteria production from whey. *Appl Biochem Biotechnol* 134(3): 223-32.
- 3.- Duygu A, Figen T and Sebnem H. 2006. Kinetic modeling of lactic acid production from whey by *Lactobacillus casei* (NRRL B-441). *J Chem Technol Biotechnol* 81:1190–1197.