



## CRECIMIENTO DE LA BACTERIA PROBIÓTICA *L. rhamnosus* EN LACTOSUERO DULCE

D. J. Pimentel-González<sup>1,3</sup>, I. Caro-Canales<sup>3</sup>, A. M. Meza-Nieto<sup>3</sup>, R. Campos-Montiel<sup>3</sup> & E. Jaime Vernon-Carter<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Departamento de Biotecnología, <sup>2</sup>Departamento de Ingeniería de Procesos, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. San Rafael Atlixco 186 Col. Vicentina. C.P. 09340 México, D. F., México, (Fax: 5558044900; E-mail: diana\_j\_pg@hotmail.com) <sup>3</sup>ICAp-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo, Hgo., México

*Palabras clave:* lactosuero, probiótico, viabilidad

**Introducción.** Actualmente se utilizan medios complejos o enriquecidos con algunos componentes que elevan el costo de producción de microorganismos probióticos. La mayoría de los estudios realizados se basan principalmente en manejar varios medios de cultivo, en donde se varía el pH, presencia o ausencia de gas y el tipo de microorganismo a utilizar, entre otros. Sin embargo, aunque se han realizado varios trabajos, son pocos los que utilizan subproductos de la agroindustria como principales sustratos para estas fermentaciones. El lactosuero es un compuesto rico en lactosa y proteína principalmente, así como en vitaminas y minerales, que lo hacen fácilmente fermentable, particularmente por las bacterias ácido lácticas.

El objetivo de este trabajo es observar el crecimiento de la bacteria probiótica *L. rhamnosus* en lactosuero dulce.

**Metodología.** Se usó un cultivo liofilizado de *Lactobacillus rhamnosus* (Danisco Holdbac Tm Lc Direct Fd, 10U). El cultivo (1%) fue activado 18 h tres veces, se realizaron cinéticas de crecimiento en lactosuero dulce estéril proveniente de la elaboración de queso Panela en la región de Tulancingo Hidalgo, MRS fue utilizado como medio testigo. Los cultivos fueron incubados a 37 °C sin agitación y sin control de pH. El medio usado para el conteo en placa fue MRS con agar. Los datos obtenidos se ajustaron con el modelo de Gompertz.

**Resultados y discusión.** En la Figura 1, se presenta la cinética de crecimiento de *L. rhamnosus* en lactosuero y con MRS como medio de validación. La concentración máxima de biomasa viable obtenida en lactosuero fue de 10.47 Log<sub>10</sub> UFC/mL a las 48 h de fermentación, encontrándose diferencias significativas (P<0.05) con el MRS con una concentración de 10.01 Log<sub>10</sub> UFC/mL. Las investigaciones en donde se utiliza el lactosuero como único medio de cultivo para la producción de este tipo de microorganismos, pues la mayoría de los trabajos reportados, se basan en la utilización de medios complejos y algunos medios definidos, los cuales son muy caros y por lo tanto elevan los costos de producción. Se ha reportado la utilización de suero permeado desproteinizado enriquecido con extracto de levadura, aminoácidos, vitaminas y sales, para el crecimiento de *L. rhamnosus* RW-9595M, y encontraron una viabilidad de 10.3 Log<sub>10</sub> UFC/mL en un tiempo de fermentación 32 h (1). Estos resultados son similares a los encontrados en este trabajo, sin embargo el lactosuero utilizado para esta investigación no fue adicionado con ningún aditivo. *Lactobacillus GG* tuvo una  $\mu_{max}$  de 0.74 h<sup>-1</sup>, usando como medio de cultivo caldo MRS (2), donde la fuente de carbono es glucosa, estos resultados

son superiores a los encontrados con lactosuero ya que se utilizó una fuente de carbono diferente (lactosa) (Cuadro 1).

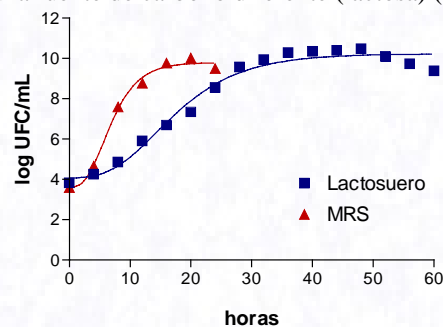


Fig. 1. Curvas de crecimiento de *L. rhamnosus* crecido en lactosuero y en MRS ajustados con el modelo de Gompertz.

Una  $\mu_{max}$  de 0.49 fue reportada para *Lactobacillus rhamnosus* ATCC10863 (3), estos resultados son superiores a los aquí encontrados, probablemente debido a las condiciones de operación utilizadas durante la fermentación (agitación 110 rpm, control de pH 5.5).

Cuadro 1. Parámetros cinéticos de *L. rhamnosus* crecido en lactosuero y en MRS.

Parámetros	Lactosuero	MRS
N0 log UFC/mL	4.07±0.02	3.56±0.2967
C log UFC/mL	6.07±0.18	6.26 ± 0.372
$\mu$ max h <sup>-1</sup>	0.31±0.01	0.72 ±0.09711
Tiempo de latencia h	6.94±0.19	2.48±0.7698
Ajuste a Gompertz R <sup>2</sup>	0.98	0.99

N0= número inicial de células; C= diferencia entre el número de células inicial y final

**Conclusiones.** El lactosuero dulce funciona como medio de cultivo para *L. rhamnosus*.

**Agradecimiento.** A CONACYT por el financiamiento de este proyecto. (Convenio: 45992/A-1)

### Bibliografía.

- Macedo, MG, Lacroix, C, Gardner, NJ y Champagne, CP (2002) Effect of medium supplementation on exopolysaccharide production by *Lactobacillus rhamnosus* RW-9595M in whey permeate. *Intern. Dairy J.* 12: 419-426.
- Avonts, L, Erika Van, U y Luc De V. (2004) Cell growth and bacteriocin production of probiotic *Lactobacillus* strains in different media. *Intern. Dairy J.* 14: 947-955.
- Berry, A. R. Franco, C. M. M. Zhang, W. y Middelberg, A. P. J. (1999). Growth and lactic production in batch culture of *Lactobacillus rhamnosus* in a defined medium. *Biotechnology Letters.* 21: 163-167.