



## EFFECTO DE CAMBIO DE ESCALA EN PROCESO DE OBTENCIÓN DE YOGURT NATURAL PROBIÓTICO A PARTIR DE LECHE DE CABRA E INFLUENCIA DE ADICIÓN DE INULINA SOBRE LA PREVALENCIA DE *BIFIDOBACTERIUM INFANTIS* EN PRODUCTO FERMENTADO.

Verónica Carmelina Díaz Avilés, Cecilia Rojas de Gante. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Departamento de Tecnología de Alimentos. Av. E. Garza Sada 2501 Sur, Monterrey N.L. 64849 México. Tel. y Fax: (8) 328 40 31. e-mail: [crd@itesm.mx](mailto:crd@itesm.mx)

Palabras clave: yogurt probiótico, *B. infantis*, inulina, leche de cabra

**Introducción.** En la elaboración de productos que contienen bacterias probióticas es importante tomar en cuenta dos aspectos que representan grandes desafíos tecnológicos: la viabilidad y la estabilidad de los probióticos. Es en el mantenimiento de la viabilidad de estos microorganismos que los prebióticos juegan un papel de gran importancia, ya que éstos producen un efecto en el hospedero al estimular el crecimiento selectivo y/o actividad metabólica de un número limitado de bacterias nativas en el colon.

En su mayoría los productos lácteos fermentados utilizan como sustrato leche de vaca, sin embargo, la leche de cabra constituye una alternativa a la primera aprovechando así los recursos con los que cuenta el estado de Nuevo León.

En la presente investigación se estudió el efecto de un cambio de escala del proceso de fermentación en la obtención de yogurt natural con *Bifidobacterium infantis*, *Lactobacillus delbrueckii* y *Streptococcus thermophilus* utilizando leche de cabra como sustrato. Adicionalmente, se determinó si la incorporación de inulina al 3% p/v como prebiótico, influye en la viabilidad de *B. infantis* durante su almacenamiento en refrigeración.

**Metodología.** La estrategia experimental consistió en la caracterización y tratamiento térmico de la leche de cabra proveniente del hato del CAE del ITESM; reactivación de las cepas puras objeto de estudio, optimización de los parámetros  $\mu$  y  $t_d$  de las mismas; preparación de cultivos madre y determinación de las células viables en ellos; obtención de los inóculos de trabajo; selección de las condiciones óptimas y escalamiento del proceso de fermentación de un volumen de 500mL a 3.5 L; determinación de las cinéticas de variación del pH, formación de ácido láctico, consumo de lactosa y viabilidad de *B. infantis* durante la fermentación en un reactor de 4 L y finalmente; en determinar si la adición de inulina afectaba la viabilidad de *B. infantis* en el producto probiótico durante su almacenamiento refrigerado. En el sistema de fermentación que se utilizó, las condiciones de anaerobiosis necesarias para el desarrollo de *B. infantis* fueron creadas mediante incorporación de nitrógeno, a diferencia de la investigación realizada por Solís N.(2004) en la cual se utilizó dióxido de carbono para lograr dichas condiciones. El potencial probiótico del producto obtenido se realizó mediante la

detección de la presencia de la bifidobacteria a través de la implementación de una técnica de PCR utilizando primers de la secuencia 16S rRNA así como determinando células viables a través de conteos en placa utilizando medio MRS suplementado con kanamicina y cloruro de litio.

**Resultados y Discusión.** Los resultados obtenidos evidenciaron que el aumento en la escala del proceso de fermentación favoreció el desarrollo de *B. infantis*. Independientemente de la escala, el producto obtenido de la fermentación es considerado probiótico ya que con el proceso de fermentación optimizado se logró una concentración superior de  $1.0 \times 10^8$  UFC/mL de *B. infantis*. Así mismo, la identificación de este microorganismo en el producto obtenido fue posible a través del método de amplificación por PCR implementado. En el estudio de la adición de inulina como prebiótico, la incorporación de ésta al 3% P/V no ejerció un aumento en la viabilidad de *B. infantis* durante el almacenamiento.

### Conclusiones.

Utilizando leche de cabra como sustrato y bajo las condiciones de anaerobiosis en atmósfera de nitrógeno se logró alcanzar una concentración de  $1.3 \times 10^{10}$  UFC/mL de *B. infantis* por lo que el yogurt natural obtenido en un reactor de 4 L es considerado probiótico. Se constató con ello que un cambio de escala no afectó el carácter probiótico del producto obtenido.

### Bibliografía

1. – Solís N. 2004. Evaluación de leche de cabra como sustrato para el desarrollo de un probiótico fermentado con *B. infantis* y bacterias ácido lácticas e implementación de un método para identificar *B. infantis* mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Tesis de Maestría. ITESM. Campus Monterrey.
2. – Takahiro M., Watanabe K., Tanaka R., Fukuda M., Oyaizu M. 2004. Quantitative PCR with 16S rRNA gene targeted species-specific primers for analysis of human intestinal bifidobacteria. *Applied and Environmental Microbiology* 70 (1): 167-173
- 3.- Tannock G. W. 2003. Probiotics and prebiotics. Where are we going. *International Journal of Food Microbiology* 87:195