

# Estudio del efecto de temperatura y velocidad de agitación en la obtención de biomasa viable de *Bifidobacterium infantis*

\*<sup>2</sup>Patricia Bustamante, <sup>1</sup>Mariano García-Garibay, <sup>2</sup>Esteban Barranco, <sup>2</sup>Alejandro Azaola, <sup>2</sup>Alma R. Cortés, <sup>2</sup>Rina González C.<sup>1</sup> Departamento de Biotecnología UAM-Iztapalapa. <sup>2</sup> Departamento de Sistemas Biológicos UAM-Xochimilco. \*gaviota\_74@yahoo.com

Palabras clave: *Fermentación, Bifidobacterias, Probiótico*

**Introducción.** Las bifidobacterias están consideradas como probióticos ya que proporcionan efectos benéficos en la salud cuando son ingeridos por humanos o animales (1). Se utilizan para la elaboración de algunos productos lácteos fermentados así como en presentaciones de tabletas (2), el valor comercial de los cultivos con estas bacterias son mas altos que los cultivos que solo contienen otras bacterias lácticas. En la literatura la información sobre ciertas condiciones de producción como temperatura óptima (3, 4) y agitación (5), no están estudiadas por completo, por tanto, en este trabajo se estudia el efecto de la temperatura a nivel matraz y la velocidad de agitación en fermentador, tomando como variables de respuesta para evaluar la producción, tasa específica de crecimiento, biomasa y cuenta viable.

**Metodología.** La cepa utilizada fue *Bifidobacterium infantis* ATCC 17930. El medio utilizado fue el PYG (6), modificación del medio TPY (3). Las fermentaciones a nivel matraz se llevaron a cabo en viales de 50 ml sellados y burbujeados con CO<sub>2</sub>. Se ajustó el pH inicial a 7.0 después de esterilizar, incorporando el 10% de inóculo con jeringa estéril desechable. Las temperaturas a probar fueron 33°C, 35°C, 37°C, 39°C, 41°C y 43°C, a 200 rpm durante 8 h. Las pruebas de agitación se realizaron en un fermentador Bio-Flo IIC con capacidad de 1.25 L, el volumen de trabajo fue de 940 mL (75%), utilizando medio PYG a 43°C, el pH de 7.0 fue controlado durante la fermentación, y 10% de inóculo. La biomasa se cuantificó en base a una curva patrón de peso seco vs. absorbancia a 660 nm. La concentración de glucosa en el sobrenadante se determinó con un kit de glucosa (Sping react).

**Resultados y discusión.** La tabla 1 muestra que a 43°C se observan los valores mayores tanto de biomasa como de velocidad de crecimiento. La cuenta viable también alcanza un valor más alto en esta condición (tabla 1). Además el tiempo de fermentación disminuyó de 12 a 8 h. La temperatura generalmente utilizada para la producción de bifidobacterias es de 37°C, encontrándose en este estudio mejores condiciones a 43°C, siendo una temperatura mas alta que las reportadas de hasta 41°C (3, 4). Para las fermentaciones en reactor se encontró que al aumentar la velocidad de agitación (de 50 a 100 rpm) y manteniendo un control de pH, el valor de biomasa obtenido aumentó en relación a la obtenida a nivel matraz, alcanzando 7.6 g/L de biomasa con una cuenta viable de 1 x 10<sup>9</sup> UFC/mL. No se observó una diferencia significativa del consumo de glucosa entre las condiciones estudiadas, sin embargo se encontró

que la concentración de glucosa incorporada en el medio de cultivo se encuentra en exceso, no consumiéndose en su totalidad al final del proceso de fermentación. Podemos decir entonces, que puede ser otro el factor o el nutriente limitante durante la fermentación.

Tabla 1. Resultados obtenidos de tasa de crecimiento ( $\mu$ ), biomasa y cuenta viable a diferentes temperaturas.

	33°C	35°C	37°C	39°C	41°C	43°C
$\mu$ (h <sup>-1</sup> )	0.1920	0.2427	0.3616	0.3433	0.5621	0.5874
Biomasa (g/L)	2.16	2.61	3.19	3.23	4.38	4.50
UFC/ml	8x10 <sup>7</sup>	9.2x10 <sup>7</sup>	1x 10 <sup>8</sup>	1.2x10 <sup>8</sup>	2.6x10 <sup>8</sup>	3.2x10 <sup>8</sup>

## Conclusiones

La biomasa obtenida en fermentador se incrementa en un 84% con respecto al valor obtenido a nivel matraz, favoreciéndose también la cuenta viable a pH 7.0 y 43°C. Así mismo, la velocidad de agitación resultó ser un parámetro importante para el aumento en biomasa.

## Bibliografía

1. Shah, N. P. (1999). Symposium: Probiotic Bacteria: Selective enumeration and survival in dairy foods. *J. Dairy. Sci.* 83: 894-907.
2. Tamime A. Y., Marshall, V y Robinson M (1995). Microbiological and technological aspects of milks fermented by bifidobacteria. *J. Dairy Res.* 62:151-187.
3. Scardovi, V. (1981). The genus *Bifidobacterium*. en "*The Prokaryotes*" vol II. Ed. M. Starr, H. Stolp, H.G. Truper, A. Balows y H.G. Schlegel. Cap 149. Springer-verlag. N.Y.
4. Charteris, P. W., Kelly, M. P., Morelli, L. y Collins, J. K. (1997). Selective detection, enumeration and identification of potentially probiotic *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* species in mixed bacterial populations. *Int. J. Food. Microbiol.* 35:1-27.
5. Desjardins, M. L., Roy, D y Touping, C. (1990). Uncoupling of growth and acids production in *Bifidobacterium* spp. *J. Dairy Sci.* 73: 1478-1484.
6. Azaola, A. (2000). "Optimización del medio de cultivo TPYG para la producción de biomasa activa de *Bifidobacterium infantis*"., *Tesis del Doctorado en Ciencias Biológicas*: UAM-xochimilco; pág. 65 - 68.