



## SELECTIVIDAD DE BIFIDOBACTERIAS POR FUENTES DE CARBONO DE BAJO PESO MOLECULAR

Patricia Bustamante\*, Hugo Ramírez, Esteban Barranco, Lino Mayorga y Alejandro Azaola

Departamento Sistemas Biológicos., Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco., Calz. del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán 04960, México D.F.

\*pbcamilo@correo.xoc.uam.mx

Palabras clave: Bifidobacterias, Prebióticos, Actividad Enzimática

### Introducción

El conocimiento de la interacción bacterias probióticas-huésped ha dado un salto cuantitativo importante que ha repercutido en el desarrollo de alimentos funcionales caracterizados por contener microorganismos prebióticos y/o sustancias prebióticas (1). El mercado en los últimos años se ha desarrollado y las sustancias que más se utilizan se encuentran los fructo-oligosacáridos (FOS), inulinas, galacto-oligosacáridos (GOS), lactulosa y lacto-sacarosa entre otros (2, 3). Se ha encontrado que las bifidobacterias y bacterias ácido lácticas (BAL) poseen sistemas de transporte específico para Fos de bajo peso molecular, obtenidos de la hidrólisis de inulina (4). Por sus actividades enzimáticas, las bifidobacterias están siendo consideradas potenciales para la producción de Oligosacáridos (Os) a partir de actividades de glicosiltransferasa de enzimas hidrolíticas como la  $\beta$ -galactosidasa y la  $\beta$ -fructofuranosidasa, capaces de producir Os (3) de 3 a 10 unidades monoméricas que son utilizados por bacterias probióticas en el TGI (3). El objetivo de este trabajo fue estudiar el crecimiento de 8 cepas de bifidobacterias en distintos azúcares y comparar la actividad hidrolítica sobre estas fuentes de carbono en células completas y en el caldo de fermentación.

### Metodología

Las cepas utilizadas fueron *Bifidobacterium bifidum*, *B. lactis* Bb-12, *B. infantis* ATCC 17930, *B. breve* ATCC 15700, *B. animalis* ATCC 25527, *B. animalis* 27536, *B. longum* ATCC 15707 y *B. adolescentis* ATCC 15703. El medio de cultivo para su crecimiento fue el TPYG. Para inducir las actividades enzimáticas, se sustituyó la glucosa del por sacarosa (medio TPYS), lactosa (medio TPYL), rafinosa (medio TPYR) e inulina (medio TPYI), se ajustó el pH a 7.0. Los medios se colocaron en frascos viales de 100 mL con 80 mL de medio, el oxígeno fue desplazado al burbujear CO<sub>2</sub> puro. Los frascos fueron tapados, sellados con tapas de aluminio y esterilizados. Las cinéticas fueron seguidas durante 10 horas a 39°C a 200 rpm. Las actividades en caldo y en las células completas se midieron a las 6 h de fermentación. Las muestras fueron centrifugadas, el caldo se separó para el análisis de la actividad extracelular y las células fueron suspendidas en solución amortiguadora de fosfatos pH 6.8. Se determinaron las UFC ml<sup>-1</sup> en placa con medio MRS modificado. Hasta su análisis, las muestras se almacenaron a -20°C. Todas las pruebas se realizaron por triplicado.

### Resultados y discusión

En la figura 1 se muestran los resultados de crecimiento, tasa de crecimiento y actividades enzimáticas para *B. lactis*. Las otras cepas no se muestran por falta de espacio. En general, para todas las cepas, los mayores crecimientos se presentaron en sacarosa, lactosa y rafinosa. Con inulina, el crecimiento y las actividades enzimáticas fueron menores.

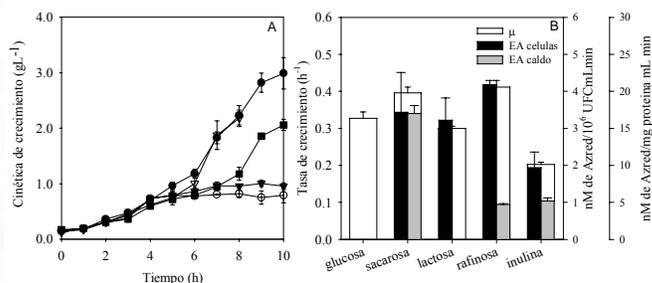


Figura 1. Cinética de crecimiento (1A) de *B. lactis* en diferentes fuentes de carbono. (■) glucosa, (●) sacarosa, (○) lactosa, (▼) inulina, (△) rafinosa, tasa de crecimiento (1B)  $\mu$  (h<sup>-1</sup>) actividad enzimática (EA = nM de azúcares reductores/ 10<sup>6</sup> UFC mL min)

### Conclusiones.

La actividad enzimática fue mayor en caldo que en células completas. La rafinosa fue mejor fuente de carbono que la inulina, debido a su bajo peso molecular presentando mayor actividad enzimática en células. Aunque el crecimiento en inulina para todas las cepas probadas, fue significativamente menor que en rafinosa. Para la lactosa y la sacarosa, en células se presenta mayor actividad de hidrólisis y en caldo solo en sacarosa

### Bibliografía

1. Reid G., Sanders M.E., Gaskins R., Gibson G.R., Mercenier A., Rastall R., Roberfroid M., Rowland I., Cherbut C., Klaenhammer T. 2003. New scientific paradigms for probiotics and prebiotics. *J. Clin. Gastroenterol.* 37: 105-118
2. Klaenhammer, T.R. and Kullen, M.J. 1999. Selection and design of probiotics. *Int. J. Food Microbiol.* 50: 45-57.
3. Roy, D., Daoudi L. and Azaola, A. 2002. Optimization of galacto-oligosaccharide production by *Bifidobacterium infantis* RW-8120 using response surface methodology. *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* 29:281-285
4. Van der Meulen R., Makras, L., Verbrugghe, K., Adriany, T. and De Vuyst L. 2006. In vitro kinetic analysis of oligofructose consumption by *Bacteroides* and *Bifidobacterium* spp. Indicates different degradation mechanisms. *Appl. Environ. Microbiol.* 72: 1006-101