



EFECTO DE ÉSTERES DE LACTULOSA OBTENIDOS ENZIMÁTICAMENTE EN EL CRECIMIENTO DE CEPAS PROBIÓTICAS COMERCIALES

Lizbeth Guerrero Merino¹, Dolores Reyes-Duarte², Luis Felipe Chávez Flores², Ma. Del Carmen Wachter Rodarte¹
Gloria Díaz-Ruiz¹

1. Departamento de Alimentos y Biotecnología, Fac. de Química, UNAM, México D.F., 04510; 2. Departamento de Procesos y Tecnología, UAM-Cuajimalpa, México, D. F. 05348. gloriadr@unam.mx

Palabras clave: ésteres de lactulosa, lactobacillus, efecto probiótico

Introducción. Los ésteres de azúcares son tensoactivos no iónicos con propiedades emulsificantes (1), siendo los ésteres de sacarosa los más utilizados a nivel industrial, sin embargo, otros azúcares podrían proporcionar nuevas propiedades a los ésteres, tal es el caso de la lactulosa, un azúcar prebiótico de gran aplicación (2). El término prebiótico se refiere a un "ingrediente alimentario no digerible que afecta beneficiosamente al huésped mediante la estimulación selectiva del crecimiento y/o actividad de una o un número limitado de bacterias en el colon". Las sustancias que sean consideradas como candidatas de prebióticos, deben cumplir con ciertos criterios a evaluarse en pruebas *in vitro* e *in vivo*, como: no ser digeribles (resistentes a los valores bajos de pH gástrico, la digestión enzimática y la absorción intestinal); ser fermentables por la microbiota intestinal y estimular selectivamente el crecimiento y la actividad de las bacterias intestinales (3). Existen pocos reportes acerca de la esterificación enzimática de lactulosa y ninguno sobre su posible efecto prebiótico. Se pretende entonces, evaluar el potencial prebiótico de moléculas derivadas de la lactulosa al promover el crecimiento de bacterias probióticas mediante ensayos *in vitro*.

Metodología. Se utilizaron las cepas probióticas comerciales, *Lactobacillus casei* y *Lactobacillus acidophilus*. Los ésteres de lactulosa fueron sintetizados enzimáticamente en un trabajo previo (4). Se realizaron fermentaciones usando el medio MRS comercial y el preparado a partir de ingredientes sustituyendo la glucosa por lactulosa o por los ésteres de lactulosa. Se evaluó el crecimiento de las cepas mediante la determinación de la D.O. (600nm) o mediante la cuenta en placa de células viables en medio MRS. Se midieron los valores de pH en un potenciómetro y el ácido láctico se cuantificó por HPLC. Se cuantificaron los carbohidratos reductores y totales. Se calcularon los parámetros cinéticos de las fermentaciones (μ ; Y_p ; Y_x).

Resultados. *L. casei* y *L. acidophilus* crecieron en presencia de fructosa y galactosa, que se obtienen cuando las bacterias hidrolizan el enlace β -glicosídico de la lactulosa. Los perfiles de crecimiento de las dos cepas de *Lactobacillus* en presencia de acetato de lactulosa, lactulosa, glucosa y el medio base (control) se muestran en la figura 1. Para ambas bacterias, se observó un buen crecimiento en los medios MRS-glucosa y -lactulosa. Para las dos cepas evaluadas, se detectaron valores iniciales y finales de pH en el medio

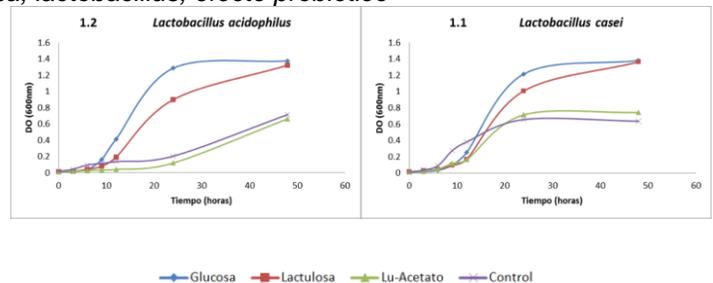


Fig.1 Crecimiento de *L. casei* y *L. acidophilus* en medio MRS modificando las fuentes de carbono.

MRS-acetato de lactulosa de 6 y 4, respectivamente, mientras que para la fermentación control el pH se mantuvo constante, 6, para ambas cepas. En la fermentación con acetato de lactulosa se produjeron 4.26 y 6.47 mg de ácido láctico/mL para las cepas de *L. casei* y *L. acidophilus*, respectivamente, después de 48h. En contraste, para la fermentación control donde no hay carbohidrato, no se detectó ácido láctico, lo que coincide con el escaso crecimiento y el valor constante de pH. *L. casei* utiliza mejor el sustrato que *L. acidophilus*, cuando crece en presencia de acetato de lactulosa (fig. 1), ya que la fase *lag* para ésta última bacteria fue mayor de 24 h, mientras que para *L. casei* fue menor. Por esta razón se realizó la fermentación del laurato de lactulosa solo en esta cepa, observándose que la concentración de microorganismos se mantuvo constante hasta el final de la fermentación, lo que coincide con la escasa variación de azúcares totales, los valores constantes de pH y por la no producción de ácido láctico.

Conclusiones. Las cepas probióticas evaluadas de *Lactobacillus* crecieron en los medios MRS-glucosa, -lactulosa y -acetato de lactulosa, evidenciado por la disminución de pH, la producción de ácido láctico y la disminución de la concentración de azúcares totales en el medio. El laurato de lactulosa no se fermentó.

Agradecimiento. Al Colegio de Profesores, Fac. Química, UNAM, por otorgar la Cátedra "Ángela Sotelo López". A CONACYT, por la beca 372441 otorgada a Luis Felipe Chávez.

Bibliografía.

- (1) Ferrer y col. 2005. *Enzyme Microb. Technol.* 36: 391-398.
- (2) Panesar y col. 2011. *Biotechnol. Adv.* 29:940-948.
- (3) FAO/OMS, 2006. *Probióticos en los alimentos. Propiedades y directrices. Estudio FAO alimentación y nutrición*, 85:1-30.
- (4) Chávez, F. L. F. 2013. *Tesina de especialización. UAM-C.*