

## PARÁMETROS DE CRECIMIENTO SIGMOIDEO DE *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12<sup>®</sup> CON DIFERENTES PREBIÓTICOS.

Angela Gabriela Luján-Rodríguez <sup>1</sup>, Gabriela Rodríguez-Hernández <sup>2</sup>, Ana Isabel Mireles-Arriaga <sup>3</sup>, Servando Rojas-González <sup>4\*</sup>. <sup>1</sup>Universidad de Guanajuato. Escuela de Nivel Medio Superior-Irapuato. <sup>2</sup>Universidad de Guanajuato. Departamento de alimentos. <sup>3</sup>Universidad de Guanajuato. <sup>4\*</sup>Departamento de Agronomía. Universidad de Guanajuato. Departamento de Veterinaria y Zootecnia. Cd. Irapuato Guanajuato. C.P.36500. s.rojas@ugto.mx

*Palabras clave: probióticos, carboximetilcelulosa, fructanos.*

**Introducción.** Los probióticos son microorganismos vivos que aportan un beneficio a la salud. Los géneros de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* son los más estudiados (1). Los prebióticos son oligosacáridos, no digeribles pero fermentables, modulan el crecimiento de poblaciones microbianas específicas, beneficiando la salud intestinal (2). La carboximetilcelulosa (CMC), se forma al introducir grupos acetato a la celulosa, haciéndola más hidrosoluble (3). Los fructanos (FR) son carbohidratos de reserva de diversas plantas, tienen una configuración ramificada y son unidades fructofuranosil con enlaces β (4). Las curvas de crecimiento sigmoideo, o en forma de “S”, presentan una fase exponencial, una lineal y una declinación (5).

**Metodología.** A cada prebiótico (CMC y FR), se les determinó pH y viscosidad, a diferentes concentraciones (1 y 3 %) y temperaturas (4 y 37°C), (1). Se estudió el efecto de cada prebiótico en *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB-12<sup>®</sup> por 48 horas. Las cinéticas se analizaron con el software DMFIT<sup>®</sup> (5). Todos los análisis se realizaron en el paquete estadístico SAS System, versión 9.0, con los procedimientos GLM (Modelo Lineal General) y TUKEY (Análisis de medias).

**Resultados.** Se observaron diferencias significativas entre los prebióticos, en viscosidad (Tabla 1) y pH (Tabla 2) con las diferentes temperaturas y concentraciones usadas. Se determinó que la velocidad media de crecimiento de BB-12<sup>®</sup> fue mayor con los FR (Tabla 3).

**Tabla 1.** Viscosidad de los prebióticos Carboximetilcelulosa (CMC) y Fructanos (FR).

Concentración	CMC		FR	
	4 °C	37 °C	4 °C	37 °C
0.1%	12.5 ±0.0 <sup>Aby</sup>	31.3 ± 0.2 <sup>Abx</sup>	1.0±0.0 <sup>Bby</sup>	3.1±0.2 <sup>Bbx</sup>
0.3%	42.5±0.0 <sup>Aay</sup>	85.3±0.2 <sup>Aax</sup>	1.6±0.2 <sup>Bay</sup>	6.3±0.2 <sup>Bax</sup>

Unidades cP Centipoise. <sup>A,B</sup>Literales mayúsculas indican diferencias entre prebióticos (p<0.05). <sup>a,b</sup>Literales minúsculas indican diferencias entre concentraciones (p<0.05). <sup>x,y</sup>Literales minúsculas indican diferencias entre temperaturas (p<0.05).

**Tabla 2.** pH de los prebióticos Carboximetilcelulosa (CMC) y Fructanos (FR).

Concentración	CMC		FR	
	4 °C	37 °C	4 °C	37 °C
0.1%	7.1±0.0 <sup>b</sup>	7.3±0.2 <sup>b</sup>	9.8±0.2 <sup>a</sup>	9.2±0.3 <sup>a</sup>
0.3%	6.8±0.0 <sup>b</sup>	7.2±0.3 <sup>b</sup>	8.2±0.0 <sup>a</sup>	8.5±0.3 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup>Literales indican diferencias entre prebióticos (p<0.05). Sin diferencias entre concentraciones (p>0.05).

**Tabla 3.** Parámetros de crecimiento sigmoideo de *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* con dos diferentes prebióticos durante 48 horas.

Pre - biótico	4 °C			37 °C		
	Rate	Lag	y0	Rate	Lag	y0
<b>CMC</b>						
0.1%	5.7E-05±0 <sup>aB</sup>	402.6±3 4.7 <sup>bA</sup>	0.0±0 <sup>aA</sup>	4.4E-06±0 <sup>bB</sup>	913.2± 0 <sup>aA</sup>	0.0± 0 <sup>bA</sup>
0.3%	3.0E-05±0 <sup>aB</sup>	679.7±2 3.1 <sup>bA</sup>	0.0±0 <sup>aA</sup>	3.8E-06±0 <sup>bB</sup>	916.0± 0.4 <sup>aA</sup>	0.0± 0 <sup>bA</sup>
<b>FR</b>						
0.1%	0.0±0.0 <sup>1aA</sup>	15.2±0. 0 <sup>bB</sup>	0.0±0 <sup>aB</sup>	0±0 <sup>bA</sup>	0±0 <sup>aB</sup>	0±0 <sup>b</sup> B
0.3%	0.0±0.0 <sup>1aA</sup>	15.2±0. 0 <sup>bB</sup>	0.0±0 <sup>aB</sup>	0±0 <sup>bA</sup>	0±0 <sup>aB</sup>	0±0 <sup>b</sup> B

Rate (Velocidad media), Lag (Fase Lag), y0 (Velocidad inicial), CMC (Carboximetilcelulosa), FR (Fructanos). No existieron diferencias por efecto de las concentraciones de prebióticos usadas (p>0.05). <sup>A,B</sup>Literales mayúsculas indican diferencias entre prebióticos (p<0.05). <sup>a,b</sup>Literales minúsculas indican diferencias entre temperaturas (p<0.05). Sin diferencias entre concentraciones (p>0.05).

**Conclusiones.** Se presentaron diferencias significativas en el crecimiento de BB-12<sup>®</sup> por efecto del prebiótico y la temperatura.

**Agradecimiento.** A la empresa Chr-Hansen de México S.A de C.V. por la donación del cultivo BB-12<sup>®</sup>.

### Bibliografía.

- Kailasapahy K., Chin J. (2000). *Immunol. Cell Biol.* 78(1):80-88.
- Castro J.J., Gomez A, White B.A., Mangian H.J., Lofton J.R., Drackley J.K. (2016). *J. Dairy Sci.* 99(12):9682-9702.
- Reyes-Melo M.E., González- González M.A., Luna-Martínez J.F. (2011). *Ciencia UANL.* 14(4):459-465.
- Ponce J.A., Macías E.R., Soltero J.F., Fernández V.V., Zúñiga V. Escalona H.B. (2008). *e-Gnosis.*6(1): 1-23.
- Baranyi J., Roberts T.A. (1993). *Int. J. Food Microbiol.* 23(1):277-294.