

Introducción

El consumo de productos probióticos, prebióticos y simbióticos se ha popularizado entre la población en general debido a los efectos positivos en la salud, principalmente en la restauración, por alteraciones diversas en la microbiota intestinal (OMG, 2017). Esta microbiota es un sistema complejo conformado por gran cantidad microorganismos que mantienen una relación mutualista con el huésped, funcionando como barrera defensiva contra patógenos y estimulando el sistema inmune, principalmente. Lo anterior se logra mediante la modificación de la capacidad de adhesión celular, produciendo sustancias antimicrobianas o estimulando órganos linfoides asociados al tracto intestinal (Ballesteros-Pomar, *et al.*, 2018).

La Organización Mundial de Salud define a un probiótico como microorganismos vivos que administrados en cantidades y tiempos adecuados ejercen un efecto benéfico sobre la salud del huésped. En el Cuadro 1 se muestran los principales microorganismos estudiados y utilizados en situaciones médicas.

Un probiótico debe reunir ciertos requisitos: 1) resistente a la acidez gástrica y sales biliares, 2) no presentar características patógenas, 3) capacidad de adherencia a la pared intestinal, 4) colonización del tracto intestinal, 5) producción de sustancias antimicrobianas y, 5) estable en sus presentaciones comerciales. Además, se deben realizar estudios (en animales y humanos) que demuestren los beneficios asociados para cada microorganismo en concreto (Castañeda, 2018).

Actualmente existe gran variedad de probióticos en distintas presentaciones comerciales (Figura 1), incluyendo productos farmacéuticos, alimentos de uso hospitalario y comercial, suplementos alimenticios, fórmulas infantiles y productos de administración tópica (cremas). La Asociación Internacional Científica de Prebióticos y Probióticos (ISAPP, por sus siglas en inglés) plantea que para que un producto sea considerado como probiótico debe contener de 10^6 - 10^9 unidades formadoras de colonias (UFC), además debe indicarse en la etiqueta: género, especie y cepa de cada probiótico así como el número de células viables.

En la Figura 2 se muestran los principales mecanismos de acción de los

PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS Y SIMBIÓTICOS: ALIADOS EN EL CUIDADO DE LA SALUD

Ricardo Adolfo Manivel Chávez¹, Ana Gabriela Campos Arroyo²

¹Facultad de Químicofarmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

Contacto: ramch03@hotmail.com

Resumen. Los productos que se comercializan bajo la denominación de probióticos, prebióticos y simbióticos han tenido una enorme demanda en años recientes en prácticamente todo el mundo. Esto ha originado el desarrollo de nuevos productos e investigación de los mismos. Han encontrado aplicaciones en el área médica, principalmente en la prevención y/o tratamiento de diarreas, enfermedades inflamatorias intestinales o hepáticas. Sin embargo, aún es necesario establecer las condiciones óptimas de utilización como tipo de microorganismo, dosis, duración de tratamiento y definir los mecanismos puntuales de acción para cada uno de los microorganismos estudiados. El objetivo de este trabajo es abordar los conceptos de probiótico, prebiótico y simbiótico y su utilidad en el tratamiento de diversos padecimientos, particularmente en trastornos gastrointestinales.

Palabras clave: probiótico, prebiótico, simbiótico, salud.

Género	Especie	Género	Especie
<i>Lactobacillus</i>	<i>L. rhamnosus</i>	<i>Bifidobacterium</i>	<i>B. bifidum</i>
	<i>L. plantarum</i>		<i>B. longum</i>
	<i>L. sporogens</i>		<i>B. lactis</i>
	<i>L. acidophilus</i>		<i>B. infantis</i>
	<i>L. bulgaricus</i>		<i>B. adolescentis</i>
	<i>L. casei</i>		<i>B. breve</i>
	<i>L. delbrueckii</i>		<i>B. animalis</i>
	<i>L. casei shirota</i>		<i>B. breve Yakult</i>
	<i>L. salivarius</i>	Otros	<i>Lactococcus lactis</i>
	<i>L. keflir</i>		<i>Enterococcus SF68</i>
	<i>L. brevis</i>		<i>Saccharomyces boulardii</i>
	<i>L. buchneri</i>		<i>E. coli Nissle 1917</i>
	<i>L. sakei</i>		<i>Streptococcus thermophilus</i>
	<i>L. reuteri</i>		<i>Bacillus clausii</i>

Cuadro 1. Principales cepas de microorganismos utilizados como probióticos. Modificado de Mariño *et al.* (2016).

probióticos. Estos son diversos y pueden variar en función del microorganismo (género, especie y cepa).

Además, algunos microorganismos producen sustancias bioactivas (vitaminas), ácidos grasos de cadena corta (acidificando el medio) y estimulan la regeneración de enterocitos, reforzando así la barrera intestinal (Pandey *et al.*, 2015).

Por otro lado, los prebióticos son sustancias no digeribles por enzimas digestivas, siendo fermentados selectivamente por los probióticos, incluyendo ciertos microorganismos en la microbiota, favoreciendo así el crecimiento de bacterias beneficiosas. Esto origina cambios específicos en la composición y/o actividad de la misma, generando beneficios al huésped (OMG, 2017).

Un prebiótico debe reunir las siguientes características: 1) resistente a la acidez gástrica y enzimas digestivas, 2) no ser absorbido por el tubo digestivo, 3) ser fermentable por probióticos, 4) producir efectos beneficiosos a la salud del

huésped. Los prebióticos más estudiados y utilizados son: inulina, fructo- y galacto-oligosacáridos, lactulosa, almidón resistente y productos procedentes de la degradación del mismo (Corzo *et al.*, 2015).

Algunos prebióticos están presentes en forma natural en muchos alimentos (leche, frutas, verduras, hortalizas, cereales y frutos secos). Estos son extraídos mediante diversos métodos (solubilización en agua, tratamientos químicos y/o enzimáticos) y una vez aislados, empleados como ingredientes en la elaboración de algunos alimentos (Ballesteros-Pomar, *et al.*, 2018).

Finalmente, el simbiótico son productos que contienen tanto probióticos como prebióticos. El prebiótico favorece el crecimiento del probiótico, asegurando su viabilidad y potencializando sus propiedades. Un simbiótico debe reunir las siguientes características: 1) ser de origen natural, 2) aislados y purificados por métodos no desnaturantes, 3) demostrar un efecto



Figura 1. Probióticos, prebióticos y simbióticos comerciales.

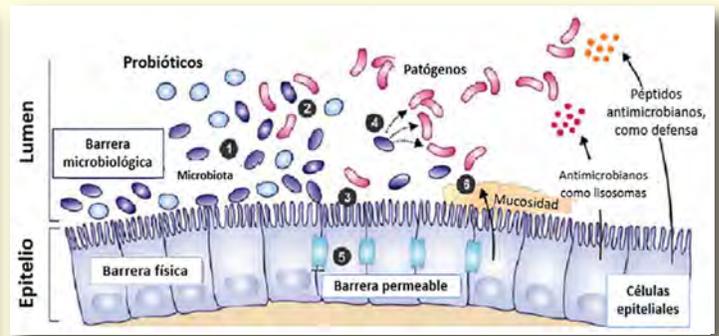


Figura 2. Mecanismo de acción de los probióticos. 1) Regulación de la microbiota. 2) Barrera contra microorganismos patógenos/opportunistas. 3) Bloqueo de receptores para patógenos. 4) Antagonismo frente a patógenos. 5) Fortalecimiento de la barrera intestinal. 6) Aumento de producción de mucosa intestinal. Modificado de Rajput et al. (2012).

benéfico superior al de sus componentes de forma individual, 4) mejorar una o más funciones fisiológicas y, 5) actuar de forma preventiva y/o curativa (Mariño et al., 2016).

Aplicaciones en el área médica

Se han realizado gran número de investigaciones para evaluar estos productos en forma individual y/o combinada en la prevención/tratamiento de diversas enfermedades, tanto en niños como adultos (Markowiak, 2017; OMG, 2017). En el cuadro 2 se muestran algunos padecimientos en los que su empleo ha mostrado resultados satisfactorios al reducir su incidencia o disminuir los síntomas asociados.

No obstante, en padecimientos como pancreatitis aguda, síndrome metabólico, dispepsia funcional, diabetes o infección urinaria han mostrado poca o nula efectividad siendo debatible su aplicación y necesaria mayor investigación. (Quigley, 2019; Valdovinos et al., 2017). Los posibles efectos adversos como bacteriemia, endocarditis y/o fungemia son mínimos, presentándose principal-

mente con pacientes inmunocomprometidos o en estado crítico (Oliveira et al., 2016).

Dada la heterogeneidad en los estudios realizados resulta necesario definir las condiciones óptimas (especie, cepa, combinaciones de microorganismos, dosis, duración de tratamiento y vía de administración) para cada situación médica, ya que un mismo probiótico podría no ser útil para diferentes padecimientos.

Conclusión

Aunque el uso de probióticos, prebióticos y simbióticos ha resultado prometedor en el área médica, particularmente en la prevención y/o tratamiento padecimientos gastrointestinales como diarreas, síndrome del intestino irritable, estreñimiento crónico o infección por *H. pylori*, en otros casos como diabetes o síndrome metabólico aún es debatible. Es necesario mayor investigación que proporcione bases sobre los mecanismos de acción e impacto a la salud, así como definir las condiciones óptimas de uso que incluyan cepa, dosis, duración de tratamiento,

combinación de cepas y vía de administración para cada microorganismo. Su uso debe ser supervisado por personal médico y no considerarse como tratamiento único.

Bibliografía

Ballesteros-Pomar, M. D., Arnaiz, E. G., González Arnaiz, E. (2018). Papel de los prebióticos y probióticos en la funcionalidad de la microbiota del paciente con nutrición enteral. *Nutrición Hospitalaria*, 35(2):18-26.

Castañeda G. C. (2018). Probióticos, puesta al día. *Rev. Cub. Pediatr.*, 90(2): 286-298.

Corzo, N.; Alonso J.L., Azpiroz F., Calvo M.A. et al. (2015). Prebióticos; concepto, propiedades y efectos beneficiosos. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1): 99-118.

ISSAP (2018). International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics. Meeting Report, Singapur. Disponible en: <http://4cau4jsaler1zglkq3wnmje1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/11/2018-Meeting-Report-Final.pdf>. Consultado 2 de febrero de 2020.

Rajput I.R., Wein F. (2012). Potencial role of probiotics in mechanism of intestinal immunity. *Pakistan Veterinary Journal*, 32(3): 303-308.

Markowiak P., Slizewska K. (2017). Effects of probiotics, prebiotics, and synbiotics on human health. *Nutrients*, 9:1-30.

Oliveira G., González M.I., (2016). Actualización de probióticos, prebióticos y simbióticos en nutrición clínica. *Endocrinol. Nut.*, 63(9): 482-494.

Organización Mundial de Gastroenterología (OMG). Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología: Probióticos y prebióticos. (2017). Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-spanish-2017.pdf>. Consultado 28 enero 2020.

Mariño A., Núñez M., Barreto J. (2016). Microbiota, probióticos, prebióticos y simbióticos. *Revista Acta Médica de Cuba*, 17(1).

Pandey K.R., Naik S.R., Vakil B.V. (2015). Probiotics, prebiotics and synbiotics – a review. *J. Food Sci. Tech.*, 52:7577-7587

Quigley, E. M. (2019). Prebiotics and probiotics in digestive health. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 17(2): 333-344.

Valdovinos M.A., Montijo E., Abreu A.T., et al. (2017). Consenso mexicano de probióticos en gastroenterología. *Rev. Gastroenterol. Mex.* 82(2): 156-178.

Enfermedad	Probiótico/prebiótico/evaluated
Diarrea asociada a antibióticos	<i>S. boulardii</i> ; <i>L. rhamnosus</i> ; <i>B. lactis</i> ; <i>S. thermophilus</i>
Diarrea aguda infecciosa	<i>L. rhamnosus</i> ; <i>Saccharomyces boulardii</i> ; <i>L. reuteri</i>
Síndrome del intestino irritable	<i>B. infantis</i> ; <i>B. animalis</i> ; <i>L. rhamnosus</i> ; <i>S. thermophilus</i> . <i>B. breve</i>
Estreñimiento crónico	<i>Lactulosa</i> y <i>fructo-oligosacáridos</i>
Infección por <i>Helicobacter pylori</i>	<i>L. rhamnosus</i> ; <i>B. clausii</i> ; <i>S. boulardii</i> ; <i>L. reuteri</i> ; <i>L. casei</i>
Hígado graso y esteatohepatitis no alcohólica	<i>L. bulgaricus</i> ; <i>S. thermophilus</i> ; <i>B. longum</i>
Intolerancia a la lactosa	<i>L. bulgaricus</i> ; <i>S. thermophilus</i>
Enterocolitis necrosante	<i>Lactobacillus</i> ; <i>B. infantis</i> y <i>B. bifidum</i> ; <i>S. thermophilus</i>
Enfermedad renal crónica	<i>B. bifidum</i> ; <i>L. plantarum</i> ; <i>B. longum</i> ; <i>L. acidophilus</i> y <i>B. animalis</i> + <i>inulina</i>

Cuadro 2. Padecimientos en los que se ha evaluado positivamente el uso de probióticos.