

## **PROBIÓTICOS: el escudo del sistema inmune**

**Antonio Huerta García**

Estudiante del Doctorado en Ciencias en Biotecnología de la Universidad Universidad Politécnica de Pachuca, Carretera Pachuca - Cd. Sahagún km 20 Ex-Hacienda de Santa Bárbara, CP-43830, Zempoala Hidalgo México. Cuenta de correo antonio\_biotec@hotmail.com

**Martha Patricia Falcón León**

Profesora-Investigadora de la Universidad Politécnica de Pachuca, Carretera Pachuca - Cd. Sahagún km 20 Ex-Hacienda de Santa Bárbara, CP-43830, Zempoala Hidalgo México. Cuenta de correo [marthafalcon@upp.edu.mx](mailto:marthafalcon@upp.edu.mx)

**Jorge Álvarez Cervantes**

Profesor-Investigador de la Universidad Politécnica de Pachuca, Carretera Pachuca - Cd. Sahagún km 20 Ex-Hacienda de Santa Bárbara, CP-43830, Zempoala Hidalgo México. Cuenta de correo [jorge\\_ac85@upp.edu.mx](mailto:jorge_ac85@upp.edu.mx)

### **Resumen**

La presente propuesta aborda el tema de la importancia que tienen los probióticos en nuestra vida y sistema inmune. Estos son microorganismos vivos que se adicionan a un alimento, permaneciendo activos en el intestino y ejerciendo importantes efectos fisiológicos, que al ser ingeridos en cantidades suficientes tienen efectos muy beneficiosos, tales como contribuir al equilibrio de la flora bacteriana intestinal del huésped y potenciar el sistema inmunitario. Por lo tanto, al incluirlos en nuestra dieta puede favorecer la disminución de enfermedades.

**Palabras clave:** microorganismos, bacterias, enfermedades, compuestos antimicrobianos

## Introducción

¿Sabías qué?...La microbiota intestinal es diferente en todos los seres vivos.

Pues déjame decirte que sí, y esta cambia dependiendo del estilo de vida, los alimentos que consumimos y por el suministro de medicamentos que modifican su composición. Y tan solo en nuestro cuerpo habitan unos cien billones de bacterias que conforman un ecosistema. Las cuales al encontrarse en el tracto gastrointestinal del hombre desempeñan un papel clave en la nutrición y salud, completando la digestión mediante procesos fermentativos, protegiendo frente a bacterias patógenas y estimulando el desarrollo del sistema inmune. La ingesta de microorganismos benéficos en nuestra dieta puede favorecer la disminución de enfermedades, a través de la interacción con el epitelio intestinal y el sistema inmune<sup>1</sup>.

Para entrar más en el tema, seguramente has escuchado en algún anuncio publicitario la palabra probiótico, donde mencionan “Producto adicionado con probióticos”...

¿Pero, sabemos en realidad qué son y porqué son tan importantes para la salud?... pues vamos a platicarte un poco.

### ¿Qué son los probióticos y dónde se encuentran?

Los probióticos, de acuerdo la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), son “*organismos vivos que ingeridos en cantidades adecuadas confieren un beneficio al huésped*”<sup>2</sup>, esto les da su distintivo como organismos GRAS (Generally Regarded As Safe), es decir, son seguros para el consumidor ya que no transmiten enfermedades.

Comúnmente los podemos encontrar en productos lácteos como el yogurt, queso y requesón, presentándose un solo tipo de microorganismo o combinaciones de estos; si alguna vez escuchas que un producto contiene *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Streptococcus* o *Pediococcus*, deberías de poner atención, ya que seguramente se trata de probióticos. También se pueden encontrar en forrajes y en el intestino de insectos, animales y seres humanos (desde el primer día que nacemos), gracias a la presencia de probióticos en nuestro intestino podemos resistir diversas enfermedades en nuestros primeros días de vida. En la figura 1 se muestra el crecimiento en placa de bacterias probióticas.



**Figura 1.** Bacterias ácido lácticas crecidas en medio MRS

Dentro de los probióticos se encuentran las bacterias ácido lácticas (BAL), las cuales son habitantes importantes del tracto intestinal del hombre y otros animales mamíferos y vertebrados. Las BAL son un grupo de microorganismos que actúan en la regeneración de la flora intestinal y se pueden encontrar en el tracto gastrointestinal de diversos animales, además, son empleadas generalmente en la producción de una variedad de alimentos y bebidas fermentadas<sup>3</sup>. Las BAL son responsables del aroma, textura y sabor de diversos productos fermentados, pero también representan un papel importante dentro de la preservación de los mismos por su capacidad para inhibir patógenos a través de diversos compuestos antimicrobianos, como el ácido láctico, el peróxido de hidrógeno, diacetilo y etanol<sup>4</sup>.

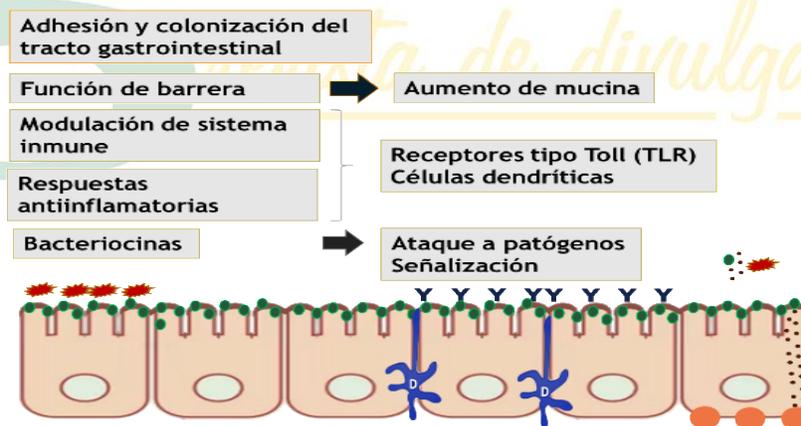
De manera adicional, algunas cepas tienen la capacidad de sintetizar bacteriocinas (péptidos antimicrobianos), usualmente efectivos contra microorganismos filogenéticamente relacionados y contra bacterias Gram positivas patógenas y/o que deterioran alimentos. Pero ¿qué son estas bacteriocinas?... son péptidos con actividad antimicrobiana que inhiben el crecimiento de otros

microorganismos competidores y representan un sustituto potencial de conservantes químicos, debido a que son producidas por BAL<sup>5</sup>.

### **Pero... ¿cómo actúan los probióticos?**

Como ya lo mencionamos, los probióticos generalmente están en el intestino y eso es parte de su primer mecanismo conocido como adhesión, la cual se da gracias a estructuras específicas que les permiten unirse al intestino y células epiteliales (células que recubren las superficies del cuerpo como: vasos sanguíneos, el tracto urinario y los órganos).

Posteriormente, ocurre la colonización del tracto gastrointestinal, y es aquí cuando los organismos probióticos comienzan a replicarse en nuestro intestino para formar una especie de pared protectora, la cual limita el ataque de organismos patógenos (organismos dañinos que pueden causar enfermedades), esta función de barrera es favorecida por el aumento de una proteína presente en el moco intestinal llamada mucina, la cual hace que nuestro intestino se recubra de una especie de moco grueso, evitando así el ataque de patógenos<sup>6</sup>. En la figura 2 se esquematiza este proceso.



**Figura 2.** Acción de probióticos en el sistema inmune

Además, pueden producir compuestos antimicrobianos como el ácido láctico y ácidos grasos de cadena corta como el ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico<sup>7</sup>, los cuales son aprovechados

por el epitelio intestinal como fuente de energía para mantener su integridad y correcto funcionamiento.

### **Los probióticos y el sistema inmune**

Todos los mecanismos que realizan los probióticos son muy importantes, ya que alrededor del 70 % de las células del sistema inmune se encuentran en el intestino, entonces al tener un intestino sano, seguro contaremos con una buena salud.

Existen numerosos trabajos donde se han reportado los beneficios que otorgan los probióticos en el sistema inmune<sup>8</sup> como son:

- Aumento de inmunoglobulinas (anticuerpos presentes en la sangre y órganos).
- Producción de sustancias llamadas bacteriocinas que atacan directamente a los patógenos.
- Incremento de células específicas (células dendríticas y receptores Toll), cuya función en general es activar el sistema inmune, induciendo respuestas antiinflamatorias.

La acción de los probióticos en el sistema inmune es de gran importancia, ya que al haber más anticuerpos y bacteriocinas aseguramos la disminución de patógenos en nuestro organismo, mientras que, al inducir respuestas inflamatorias se pueden contrarrestar malestares abdominales, problemas de digestión, inclusive reducir el riesgo de padecer cáncer de colon.

### **¿Hay qué usarlos siempre?**

Hasta la fecha no existen reportes sobre daños provocados por sobredosificación de probióticos ni una dependencia a estos, sobre todo porque forman parte de nuestra microbiota intestinal. No obstante, se debe considerar su uso de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes, asegurando así una dosis adecuada que pueda producir el efecto deseado.

Por lo anterior, el desarrollo de nuevas investigaciones sobre ellos permitirá ampliar el conocimiento sobre su uso y de esta forma detallar los beneficios que estos otorgan, además de poder explorar nuevas fuentes para su obtención que nos pueden ayudar a fortalecer nuestro sistema inmune, tener una mejor salud y calidad de vida.

## Referencias

1. Manrique Vergara, D., Carreras Ferrer, I., Ortega Annló, E., & González Sánchez, M. E. (2014). Probióticos: más allá de la salud intestinal. *Nutrición Hospitalaria*, 30.
2. FAO. (2020). Extraído el 10 de junio del 2020 de: <http://www.fao.org/poultry-production-products/products-and-processing/es/>
3. Zhang, Z., Peng, X., Zhang, N, Liu, L., Wang, Y., Ou, S. (2014). Cytotoxicity Comparison of quercetin and its metabolites from invitro fermentation of Several gut bacteria. *Food and Function*. 5,2152-2156.doi:10.1039/C4FO00418C
4. Hadji-Sfaxi, I., El-Ghaish, S., Ahmadova, A., Batdorj, B., Le Blay-Laliberté, G., Barbier, G., Chobert, J.-M. (2011). Antimicrobial activity and safety of use of *Enterococcus faecium* PC4.1 isolated from Mongol yogurt. *Food Control*, 22(12), 2020–2027.
5. Preciado, G. M., EscalanteMinakata, P., Castro, J. A. O., Junquera, V. I., Chávez, J. A. M., González, C. N. A., & Herrera, R. R. (2013). Bacteriocinas: características y aplicación en alimentos. *Investigación y Ciencia*, 21(59), 64-70.
6. Díaz, L., Ángel, J., y Ángel, D. (2017). Probióticos en la avicultura: una revisión. *Revista Médica Veterinaria*. (35): 175-89
7. Molina, A. (2019). Probiotics and their mechanism of action in animal feed. *Agronomia Mesoamericana*. 30(2):601-611
8. Ramiro, E., Pérez, F., Castellote, C., Franch, A., y Castell, M. (2008). El intestino: pieza clave del sistema inmunitario. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 100(1), 29-34.