Para uso exclusivo de profesionales sanitarios

Danone Nutricia
Campus

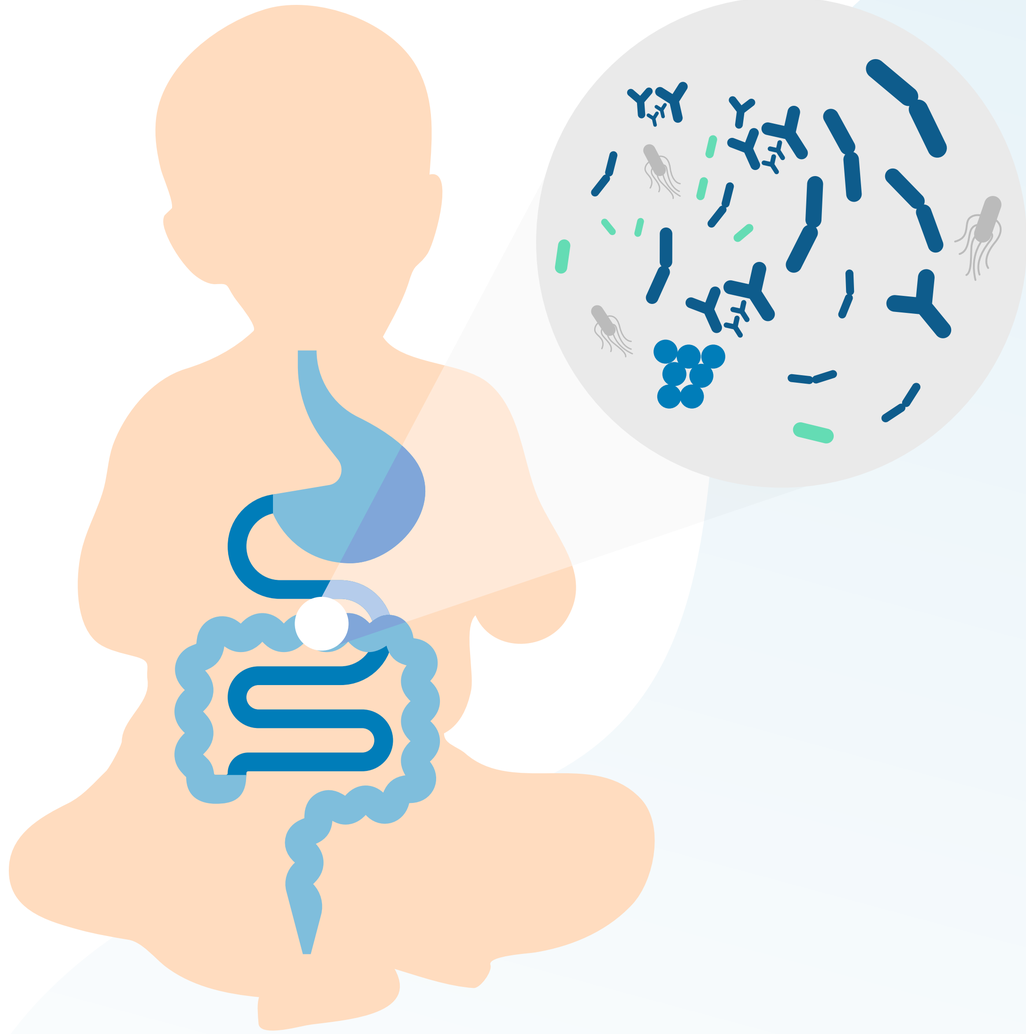
Simplemente bióticos

Una guía para entender los bióticos

Un factor clave en la salud del lactante

Los bióticos son un grupo de componentes responsable de muchos de los beneficios de la leche materna para la salud de los lactantes, como la estimulación de una microbiota intestinal y un sistema inmunitario sanos. Los bióticos pueden considerarse una familia de componentes nutricionalmente activos (incluidas bacterias, carbohidratos y fibra) que, cuando se consumen, confieren un beneficio para la salud del huésped.[3]

La concienciación y el interés por los beneficios de los bióticos para la salud humana, especialmente en lactantes y niños, están aumentando rápidamente. Esta guía examina los bióticos con más detalle, incluyendo el importante papel que desempeñan en la salud de los lactantes. Puede servir de ayuda a la hora de explicar los bióticos a los padres.



Los bebés necesitan un sistema inmunitario fuerte[6–8]

A medida que crecen y se desarrollan, los bebés están expuestos a muchas experiencias y entornos nuevos: desde el reto de subirse a una silla, hasta jugar en el barro después de que haya llovido. Estas experiencias son valiosas, ya que ofrecen a los bebés oportunidades de aprendizaje para desarrollar su resiliencia física y emocional.

Para ser resilientes, los bebés necesitan un sistema inmunitario fuerte[2]

'Resiliencia', en este caso, significa la capacidad de un sistema para resistir cambios en su entorno sin dejar de funcionar correctamente.[2] El sistema inmunitario se desarrolla durante los primeros años de vida. La resiliencia inmunitaria es importante para los bebés, ya que **reduce el riesgo** y/o **la incidencia de alergias, infecciones y ciertas enfermedades** en etapas posteriores de la vida.[6,9,10]

¿Sabías que...?

El sistema inmunitario es una red compleja de órganos especializados, células y moléculas que ayudan a proteger contra enfermedades causadas por bacterias, virus y toxinas.[2,11,12]

El sistema inmunitario de los bebés y el intestino[13]

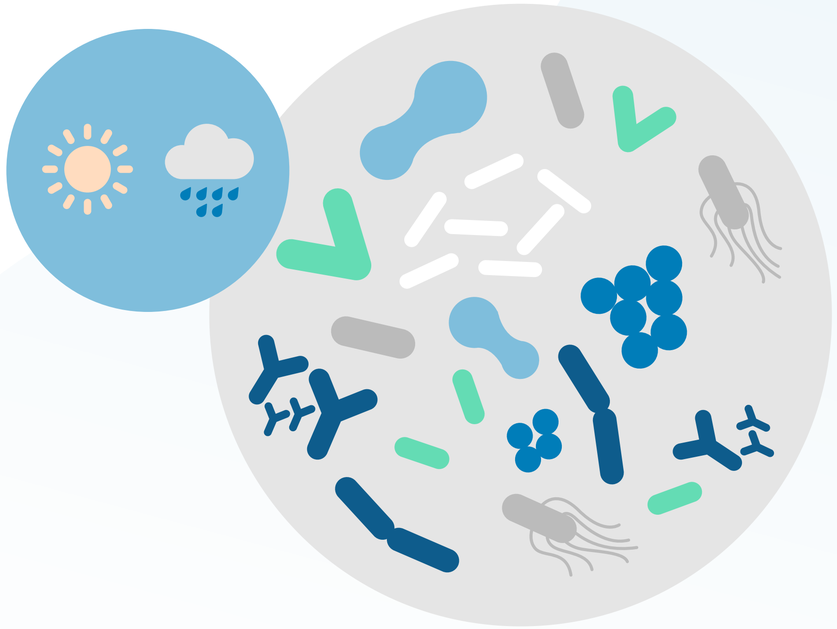
El intestino es el mayor órgano inmunitario[14]

Alberga el 70-80% de las células inmunitarias del cuerpo humano y, por tanto, la microbiota intestinal desempeña un papel fundamental en el funcionamiento inmunitario.[14,15]

Establecer una **microbiota intestinal sana en los primeros años de vida** es crucial para el desarrollo de un sistema inmunitario resiliente.[6,15-19]

Una microbiota intestinal sana es una microbiota equilibrada[20]

El microbioma intestinal es un ecosistema delicadamente equilibrado entre bacterias beneficiosas comensales y bacterias potencialmente dañinas (patógenas). Mantener este equilibrio es importante, ya que la disbiosis (desequilibrio) está asociada con el desarrollo, o la patogénesis, de muchas enfermedades a largo plazo.[2,20]



La leche materna ayuda a crear inmunidad a través del intestino[21,22]

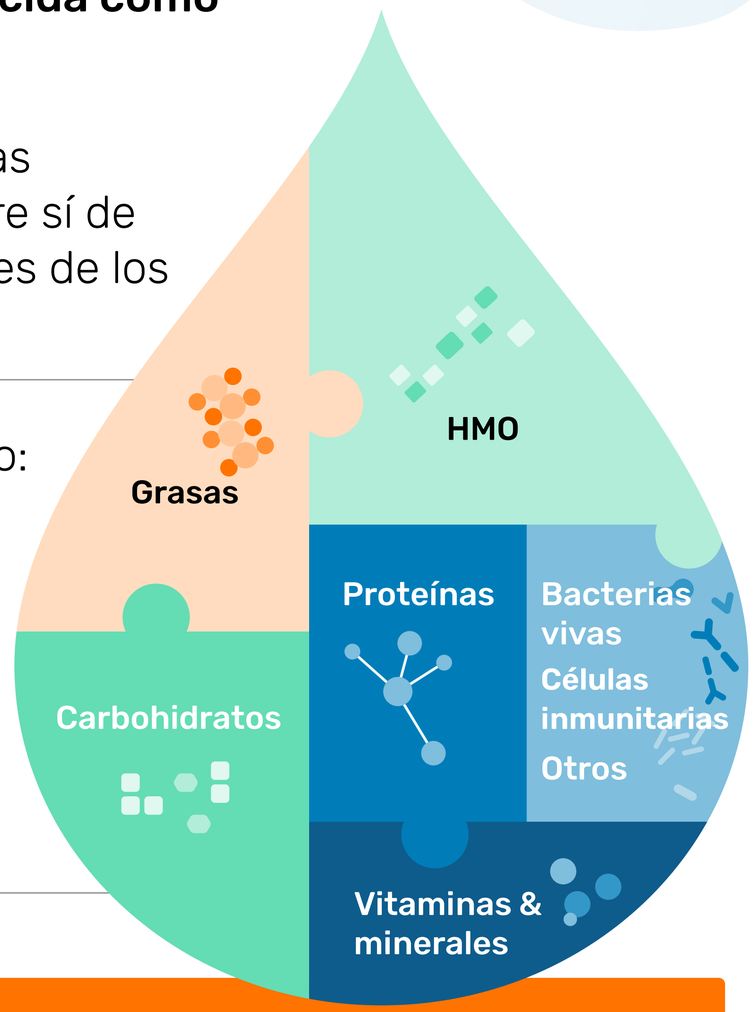
La leche materna es la fuente de inspiración de las fórmulas para lactantes, ya que refuerza la inmunidad a través del intestino y está ampliamente reconocida como el estándar de oro de la nutrición en el lactante.[21-23]

Aporta todos los nutrientes esenciales y las sustancias bioactivas protectoras necesarias para un desarrollo óptimo.[24] Estos componentes interactúan entre sí de una forma única y dinámica que se adapta específicamente a las necesidades de los lactantes a lo largo del tiempo.[2,23–25]

La leche materna consta de un **88% de agua** y elementos importantes como:

- **Lactosa**
- **Lípidos**
- **Oligosacáridos de la leche humana (HMO*)**
- **Proteínas** (8–10 g/L)

- **Células inmunitarias, células madre, bacterias, vitaminas, minerales** y otros **componentes bioactivos** también están presentes en la leche materna como componentes menores.



*por sus siglas en inglés *Human Milk Oligosaccharides.*

La lactancia materna es altamente recomendada - la OMS y UNICEF recomiendan que los lactantes sean alimentados exclusivamente con leche materna durante los primeros 6 meses de vida.[26] Sin embargo, puede que no siempre sea posible hacerlo de forma exclusiva. Los preparados para lactantes son una alternativa que puede proporcionar una nutrición adecuada cuando la lactancia materna (exclusiva) no es posible.

La leche materna ayuda a crear inmunidad a través del intestino[21,22]

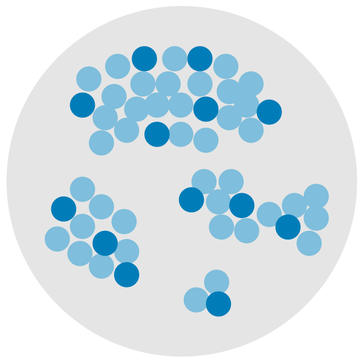
Es importante que la composición de las fórmulas para lactantes imite en la mayor medida posible la composición y funcionalidad de la leche materna[1,24], y aquí es donde entran en juego los bióticos.

Como ya se ha mencionado, los bióticos son componentes nutricionalmente activos que, cuando se consumen, pueden proporcionar un beneficio para la salud del huésped.[3]

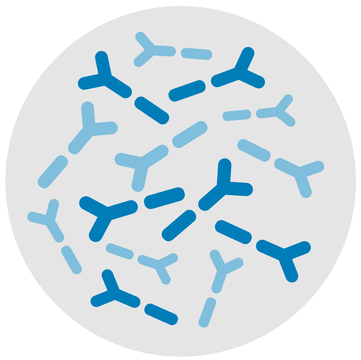
¿Sabías que...?

El término 'biótico', de hecho, deriva del griego *biōtikós*, que significa 'perteneciente a la vida', y se refiere esencialmente al ecosistema biológico formado por organismos vivos (es decir, bacterias) junto con su entorno físico.[27]

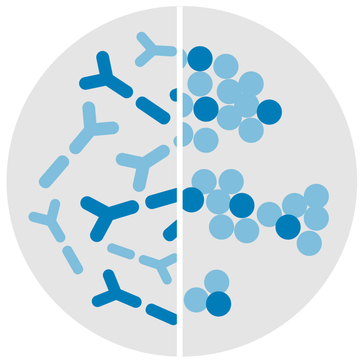
Hay cuatro tipos de bióticos:[1,2,3,27]



Prebióticos
(incluyendo los oligosacáridos idénticos a los que contiene la leche humana (HiMO*))



Probióticos

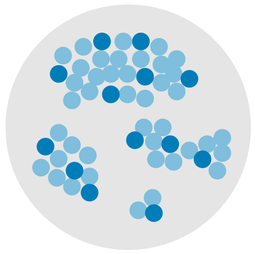
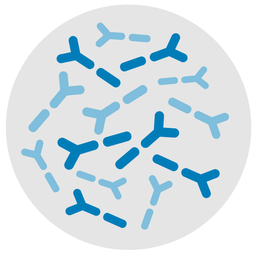
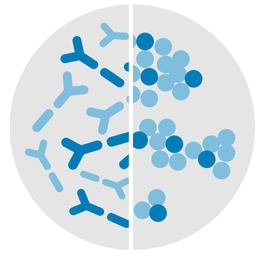


Sinbióticos
(una combinación de pre- y probióticos)

Postbióticos

*Más información sobre los HiMO en la página 8.

Bióticos: lo que sabemos

	Prebióticos	Probióticos	Sinbióticos	Postbióticos
ISAPP definición[28]	Un sustrato que es utilizado selectivamente por microorganismos del huésped confiriendo un beneficio para la salud	Microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del huésped	Mezcla de microorganismos vivos y sustratos, utilizados selectivamente por los microorganismos del huésped que confieren un beneficio para la salud del huésped.	Preparación de microorganismos inanimados y/o sus componentes que confiere un beneficio para la salud del huésped
Concepto	 Alimento para las 'bacterias beneficiosas'	 'Bacterias beneficiosas'	 Alimento para las 'bacterias beneficiosas' + 'bacterias beneficiosas'	Componentes creados por las 'bacterias beneficiosas'
Ejemplo	scGOS/lcFOS	*Bifidobacterium breve* M-16V	scGOS/lcFOS y *Bifidobacterium breve* M-16V	3'-GL (que también es un HiMO*)

La ISAPP (Asociación Científica Internacional de Probióticos y Prebióticos) es una autoridad en el campo de los bióticos que es ampliamente reconocida, independiente, objetiva y con base científica. La ISAPP comunica la información científica más reciente sobre bióticos principalmente a través de reuniones y publicaciones.[29]

*Más información sobre los HiMO en la página 8.

Prebióticos y HiMO

Los prebióticos son sustratos que los microorganismos del huésped utilizan de forma selectiva, lo que le confiere un beneficio para la salud.[28]

Aunque existen varios prebióticos adecuados para su uso en fórmulas para lactantes, la mezcla prebiótica de scGOS/lcFOS** es la más estudiada (en más de 40 estudios clínicos y 90 publicaciones).[2,30,31]

La mezcla de scGOS/lcFOS:[2,4,32,33]

- Refleja la **cantidad, diversidad y funcionalidad** de los oligosacáridos de la leche materna
- **Modula la microbiota intestinal** de forma similar a la de los lactantes amamantados
- **Ablanda las heces**
- **Reduce las infecciones y los episodios de fiebre**

Los **oligosacáridos idénticos a los de la leche humana** o **HiMO***, son prebióticos naturales que están presentes o se han añadido a las fórmulas infantiles.[34] Se ha descrito que tienen:[2]

- Efecto directo en **las células inmunes**
- **Efecto prebiótico**
- **Capacidad de bloquear** la **vía de las infecciones**
- **Elementos básicos para el cerebro**

El **HiMO 2'-FL** es **el HMO más abundante en la leche materna** y sus beneficios se han relacionado con la salud intestinal y la inmunidad.[2] El **HiMO 3'-GL** está relacionado con la mejora de la función de la barrera intestinal, así como con la reducción de la respuesta inflamatoria.[2]

Hay más HiMO disponibles en el mercado y, aunque los resultados son prometedores, se necesitan más estudios para explorar los beneficios potenciales de las fórmulas infantiles con HiMO.

***HiMO** - por sus siglas en inglés *Human-identical Milk Oligosaccharides*

****scGOS** y **lcFOS** - por sus siglas en inglés *short chain GalactOligoSaccharides* (Galactooligosacáridos de cadena corta) y *long chain FructoOligoSaccharides* (Fructooligosacáridos de cadena larga).

Probióticos

Los probióticos son microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del huésped.[28]

Los productos probióticos pueden contener una o varias cepas bacterianas.

Los dos géneros de probióticos bacterianos **estudiados más frecuentemente** en lactantes son:[2,30,35]

- *Bifidobacterium*
- *Lactobacillus*

Aunque los beneficios para la salud son específicos de cada cepa y enfermedad, existen muchos beneficios potenciales comunes como:[2,35-37]

Protección contra la **colonización por patógenos** e **infección**

Beneficios para el **sistema immune**

El *Bifidobacterium breve* es una de las especies de bifidobacterias **más comúnmente aisladas** de la leche materna y está presente de forma natural en el intestino de los lactantes amamantados.[38,39]

Bifidobacterium breve M-16 V es una cepa notable que ha demostrado:

- **Restaurar el equilibrio de bacterias beneficiosas**[40,41]
- **Reducir el riesgo de alergias**[40,42]
- **Reducir los síntomas de la piel**[40,43]
- **No producir resistencias indeseadas a los antibióticos**[40]
- **Ser seguro**[40]

Sinbióticos

Los sinbióticos son una mezcla que incluye microorganismos vivos y sustrato(s) que son utilizados selectivamente por los microorganismos del huésped y confieren un beneficio para la salud.[28]

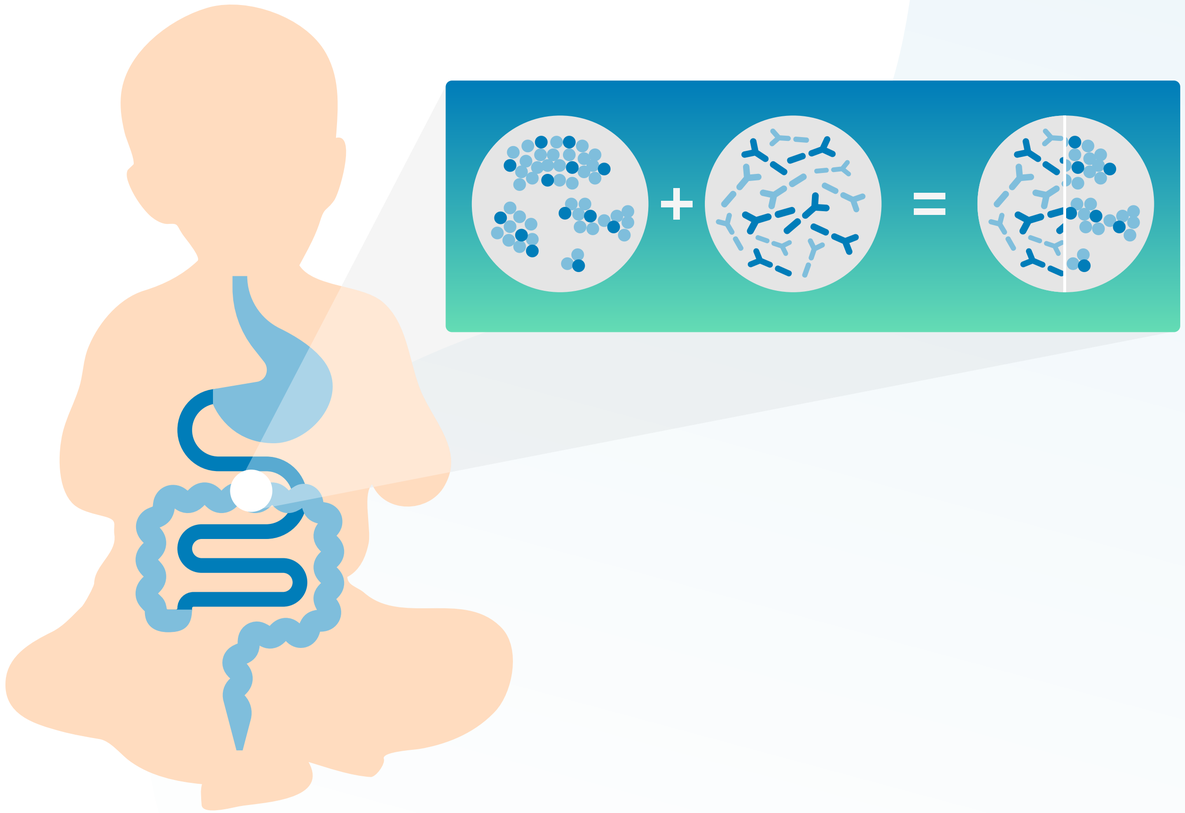
Los prebióticos y los probióticos se combinan para lograr **efectos positivos más potentes** que los que podría conseguir cualquiera de los dos componentes por separado.[1,2,44]

Por lo tanto, combinándolos:[2]

Los prebióticos pueden ayudar a **mejorar la supervivencia de los probióticos** durante su tránsito por el tracto intestinal superior

Los prebióticos **estimulan** el **crecimiento de los probióticos** y/o **activan su metabolismo**

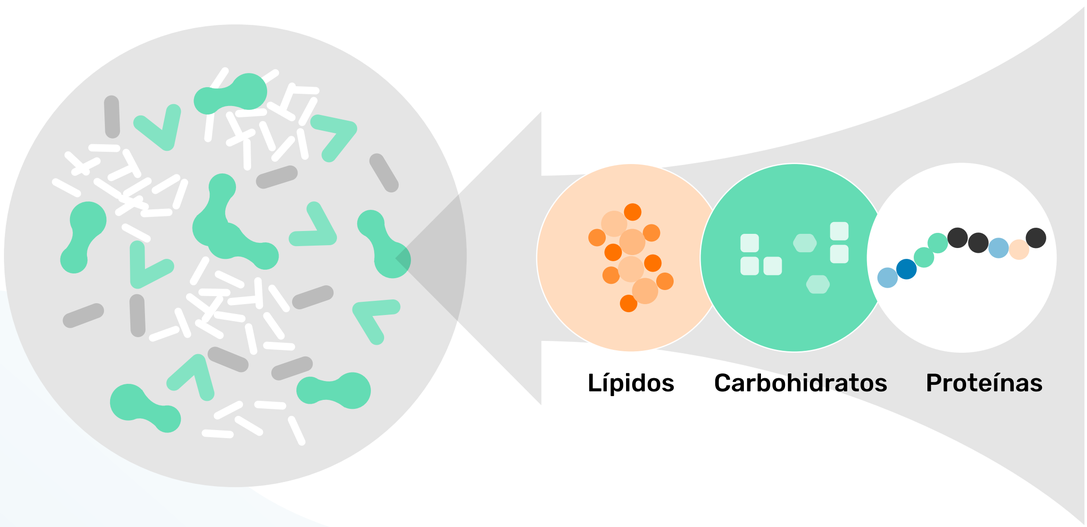
Existen varias combinaciones de sinbióticos en las fórmulas para lactantes. La **mezcla prebiótica** de **scGOS/lcFOS** y ***Bifidobacterium breve* M-16V** en lactantes sanos ha demostrado crear un entorno intestinal más parecido al de los lactantes amamantados, y en lactantes nacidos por cesárea ha demostrado reequilibrar la microbiota intestinal de forma similar a la de los lactantes nacidos por vía vaginal.



Postbióticos

Los postbióticos son un preparado de microorganismos inanimados y/o sus componentes y confieren un beneficio para la salud del huésped.[28]

Los postbióticos pueden estar constituidos de diferentes componentes, como **lípidos, carbohidratos** (incluidos los HiMO, p. ej. 3'-GL), **moléculas complejas, proteínas, células bacterianas**, etc.[2] También muestran una relativa estabilidad durante el almacenamiento y no se ven afectados por la resistencia emergente a los antibióticos.[2]



Se ha demostrado que los **postbióticos** en las fórmulas para lactantes generados durante la fermentación de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* (en particular, las cepas *Bifidobacterium breve* C50 y *Streptococcus thermophilus* 065):

Ayudan a modular la **microbiota intestinal** y las **capacidades del sistema inmunitario**[45,46]

Reducen la gravedad de la diarrea[47]

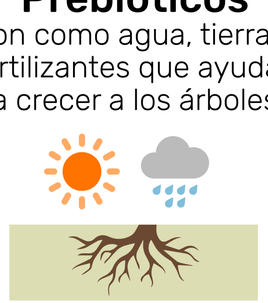
Reducen la incidencia de posibles efectos alérgicos adversos [48]

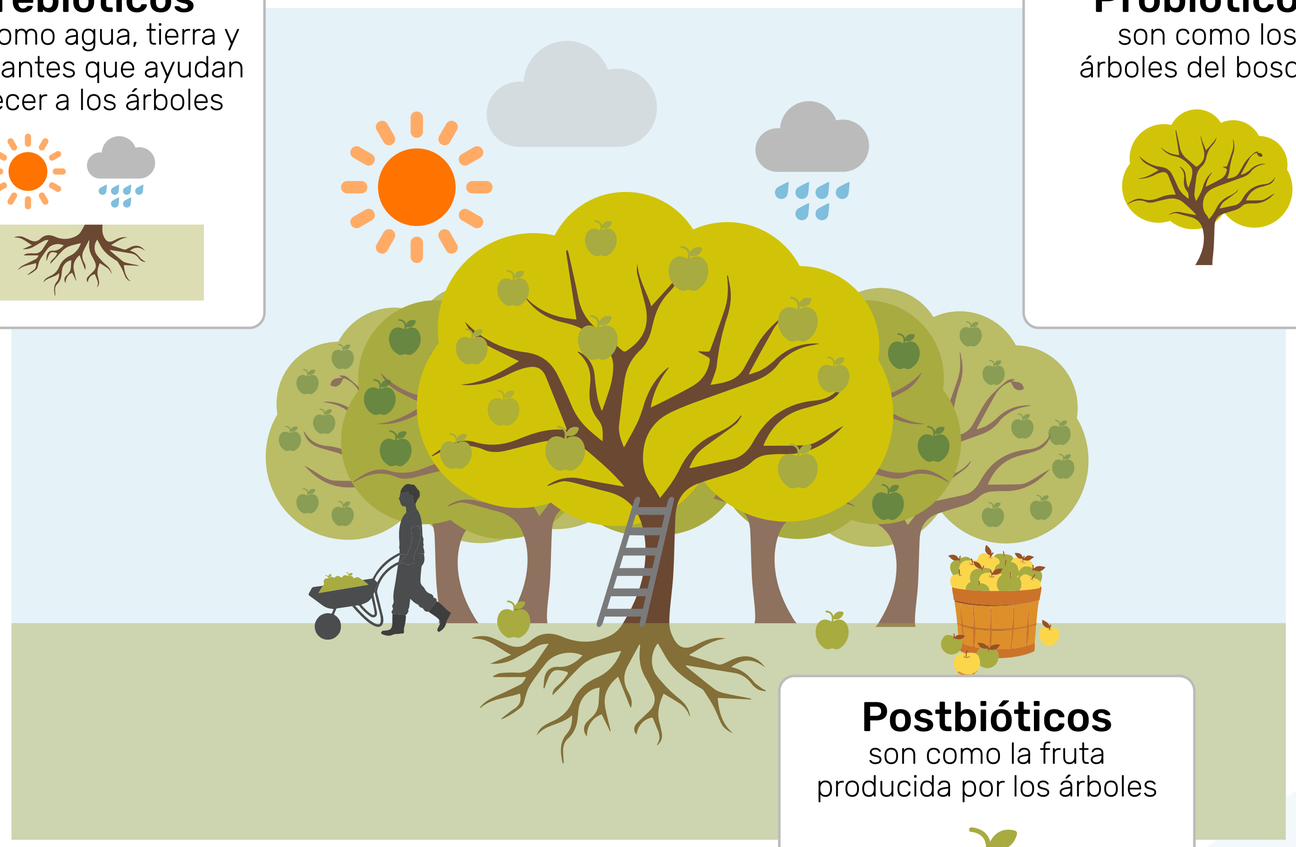
Promueven proporciones más altas de bifidobacterias[46]

El microbioma intestinal puede concebirse como un bosque próspero y dinámico

El **microbioma intestinal** puede concebirse como un **bosque**, con la comunidad de árboles (que representan la comunidad de bacterias intestinales "buenas") necesaria para aportar salud al planeta (o al bebé). El bosque tiene muchas partes importantes, como el **suelo** y los **nutrientes** que fomentan y mantienen el crecimiento de los árboles, al tiempo que evitan la invasión de malas hierbas (es decir, bacterias patógenas dañinas).

Prebióticos
son como agua, tierra y fertilizantes que ayudan a crecer a los árboles





Probióticos
son como los árboles del bosque

Postbióticos
son como la fruta producida por los árboles

Aunque la leche materna es la alimentación óptima del lactante,[21-23] los bióticos ofrecen una forma de modular la microbiota intestinal de los bebés que no son alimentados exclusivamente con leche materna.

Los bióticos pueden ayudar a optimizar aún más su salud y a reducir el riesgo de enfermedades en edades más avanzadas.[2]

A medida que la investigación sobre las funciones y beneficios de los bióticos siga creciendo, los nuevos avances y conocimientos que surjan seguirán incorporándose a las fórmulas para lactantes.

Referencias:

1. Salminen S, Stahl B, Vinderola G, et al. Infant Formula Supplemented with Biotics: Current Knowledge and Future Perspectives. Nutrients. 2020;12(7):1952.
2. Salminen S, Szajewska H, Knol J, Eds. The Biotics Family in Early Life. Chichester, UK: John Wiley and Sons Ltd, 2019.
3. Hill C, Guarner F, Reid G, et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol. 2014;11:506-14.
4. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. Cordoba, Argentina. 1–4 October 2001.
5. Vyas U, Ranganathan N. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: gut and beyond. Gastroenterol Res Pract. 2012;2012:872716.
6. Wu HJ, Wu E. The role of gut microbiota in immune homeostasis and autoimmunity. Gut Microbes. 2012;3:4-14.
7. Plaza-Diaz J, Ruiz-Ojeda FJ, Gil-Campos M, et al. Immune-mediated mechanisms of action of probiotics and synbiotics in treating pediatric intestinal diseases. Nutrients. 2018;10:E42.
8. https://www.immunology.org/public-information/bitesized-immunology/organs-and-tissues/immunity-in-the-gut. Accessed Mar, 2022.
9. Pabst O, Mowat AM. Oral tolerance to food protein. Mucosal Immunol. 2012;5:232-9.
10. Wambre E, Jeong D. Oral tolerance development and maintenance. Immunol Allergy Clin North Am. 2018;38:27-37.
11. InformedHealth.org [Internet]. Cologne, Germany: Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG); 2006-. The innate and adaptive immune systems. [Updated 30.07.2020]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279396/ [01.03.2022.]
12. Chaplin DD. Overview of the immune response. J Allergy Clin Immunol. 2010;125:S3-S23.
13. Francino MP. Early development of the gut microbiota and immune health. Pathogens. 2014;3:769-90.
14. Chassaing B, Kumar M, Baker MT, et al. Mammalian gut immunity. Biomed J. 2014;37:246-58.
15. Wiertsema SP, van Bergenhenegouwen J, et al. The Interplay between the Gut Microbiome and the Immune System in the Context of Infectious Diseases throughout Life and the Role of Nutrition in Optimizing Treatment Strategies. Nutrients. 2021;13:886.
16. Martin R, Nauta AJ, Ben Amor K, et al. Early life: gut microbiota and immune development in infancy. Benef Microbes. 2010;1:367-82.
17. Oozeer R, Rescigno M, Ross RP, et al. Gut health: predictive biomarkers for preventive medicine and development of functional foods. Br J Nutr. 2010;103:1539-44.
18. Belkaid Y, Hand TW. Role of the microbiota in immunity and inflammation. Cell. 2014;157:121-41.
19. West CE, Dzidic M, Prescott SL, et al. Bugging allergy; role of pre-, pro- and synbiotics in allergy prevention. Allergol Int. 2017;66:529-38.
20. Carding S, Verbeke K, Vipond DT, et al. Dysbiosis of the gut microbiota in disease. Microb Ecol Health Dis. 2015;26:26191.
21. Walker WA, Iyengar RS. Breast milk, microbiota, and intestinal immune homeostasis. Pediatr Res. 2015;77:220-8.
22. Toscano M, De Grandi R, Grossi E, et al. Role of the Human Breast Milk-Associated Microbiota on the Newborns' Immune System: A Mini Review. Front Microbiol. 2017;8:2100.
23. Zhang S, Li T, Xie J, et al. Gold standard for nutrition: a review of human milk oligosaccharide and its effects on infant gut microbiota. Microb Cell Fact. 2021;20:108.
24. Martin CR, Ling PR, Blackburn GL. Review of Infant Feeding: Key Features of Breast Milk and Infant Formula. Nutrients. 2016;8:279.
25. Walker A. Breast milk as the gold standard for protective nutrients. J Pediatr. 2010 Feb;156:S3-7.
26. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding. Accessed Mar, 2022.
27. Wegh CAM, Geerlings SY, Knol J, et al. Postbiotics and Their Potential Applications in Early Life Nutrition and Beyond. Int J Mol Sci. 2019;20:4673.
28. https://isappscience.org/a-roundup-of-the-isapp-consensus-definitions-probiotics-prebiotics-synbiotics-postbiotics-and-fermented-foods/. Accessed Mar, 2022.
29. https://isappscience.org/. Accessed Mar, 2022.
30. Patel RM, Denning PW. Therapeutic use of prebiotics, probiotics, and postbiotics to prevent necrotizing enterocolitis: what is the current evidence?. Clin Perinatol. 2013;40:11-25.
31. Boehm G, Stahl B, Jelinek J, et al. Prebiotic carbohydrates in human milk and formulas. Acta Paediatr Suppl. 2005;94:18-21.
32. Ayechu-Muruzabal V, van Stigt AH, Mank M, et al. Diversity of Human Milk Oligosaccharides and Effects on Early Life Immune Development. Front Pediatr. 2018;6:239.
33. Fanaro S, Jelinek J, Stahl B, et al. Acidic Oligosaccharides from Pectin Hydrolysate as New Component for Infant Formulae: Effect on Intestinal Flora, Stool Characteristics, and pH. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2005;41:186-90.
34. Phipps KR, Lynch B, Stannard DR, et al. Genotoxicity and neonatal subchronic toxicity assessment of a novel mixture of the human-identical milk oligosaccharides lacto-N-fucopentaose I and 2'-fucosyllactose. J Appl Toxicol. 2021;41(4):632-649.
35. Muñoz-Quezada S, Chenoll E, Vieites JM, et al. Isolation, identification and characterisation of three novel probiotic strains (Lactobacillus paracasei CNCM I-4034, Bifidobacterium breve CNCM I-4035 and Lactobacillus rhamnosus CNCM I-4036) from the faeces of exclusively breast-fed infants. Br J Nutr. 2013;109:S51-62.
36. Pandey KR, Naik SR, Vakil BV. Probiotics, prebiotics and synbiotics- a review. J Food Sci Technol. 2015;52:7577-87.
37. Plaza-Diaz J, Ruiz-Ojeda FJ, Gil-Campos M, et al. Mechanisms of Action of Probiotics. Adv Nutr. 2019;10(suppl_1):S49-S66.
38. Soto A, Martín V, Jiménez E, et al. Lactobacilli and bifidobacteria in human breast milk: influence of antibiotherapy and other host and clinical factors. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2014;59:78-88.
39. Bozzi Cionci N, Baffoni L, et al. Therapeutic Microbiology: The Role of Bifidobacterium breve as Food Supplement for the Prevention/Treatment of Paediatric Diseases. Nutrients. 2018;10:1723.
40. Wong CB, Iwabuchi N, Xiao JZ. Exploring the Science behind Bifidobacterium breve M-16V in Infant Health. Nutrients. 2019;11(8):1724.
41. Horigome A, Hisata K, Odamaki T, et al. Colonization of Supplemented Bifidobacterium breve M-16V in Low Birth Weight Infants and Its Effects on Their Gut Microbiota Weeks Post-administration. Front Microbiol. 2021;12:610080.
42. Hougee S, Vriesema AJ, Wijering SC, et al. Oral treatment with probiotics reduces allergic symptoms in ovalbumin-sensitized mice: a bacterial strain comparative study. Int Arch Allergy Immunol. 2010;151:107-17.
43. Inoue Y, Iwabuchi N, Xiao JZ, et al. Suppressive effects of bifidobacterium breve strain M-16V on T-helper type 2 immune responses in a murine model. Biol Pharm Bull. 2009;32(4):760-3.
44. Kolida S, Gibson GR. Synbiotics in health and disease. Annu Rev Food Sci Technol. 2011;2:373-93.
45 Menard S, Lahxarie D, Asensio C, et al. Bifidobacterium breve and Streptococcus thermophilus Secretion Products Enhance T Helper 1 Immune Response and Intestinal Barrier in Mice. Exp Biol Med (Maywood). 2005;230:749-56.
46. Mullie C, Yazourh A, Thibault H, et al. Increased Poliovirus-Specific Intestinal Antibody Response Coincides with Promotion of Bifidobacterium longum-infantis and Bifidobacterium breve in Infants: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. Pediatr Res. 2004;56:791-5.
47. Thibault H, Aubert-Jacquin C, Goulet O. Effects of long-term consumption of a fermented infant formula (with Bifidobacterium breve c50 and Streptococcus thermophilus 065) on acute diarrhea in healthy infants. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2004;39:147-52.
48. Morisset M, Aubert-Jacquin C, Soulaines P, et al. A non-hydrolyzed, fermented milk formula reduces digestive and respiratory events in infants at high risk of allergy. Eur J Clin Nutr. 2011;65:175–83.

Danone Nutricia Campus