

Innovaciones en Alimentos Probióticos: Alternativas Creativas Para una Digestión Saludable

Probiotic Food Innovations: Creative Alternatives for Healthy Digestion

Durán-Castañeda Alba Cecilia¹, González-Moya Saúl¹, Murillo-Nungaray Francia Montserrat¹, González-Estrada Ramsés Ramón¹, Blancas-Benítez Francisco Javier¹, Sáyago-Ayerdi Sonia Guadalupe¹, Zamora-Gasga Victor Manuel^{1*}

¹ Instituto Tecnológico de Tepic, Tecnológico Nacional de México, Laboratorio Nacional CONAHCYT de Apoyo a la Evaluación de Productos Bióticos (LaNAEPBi), Unidad de Servicios, Av. Tecnológico No 2595, Col. Lagos del Country, Tepic, Nayarit, México, CP 63175.

Autor para la correspondencia: Victor Manuel Zamora Gasga, vzamora@ittec.edu.mx

Resumen

Este artículo analiza innovaciones en alimentos probióticos, destacando alternativas no lácteas que promueven la salud digestiva y el equilibrio de la microbiota intestinal. La microbiota cumple un rol fundamental en funciones fisiológicas como la digestión, el metabolismo y la respuesta inmunitaria; mantener su balance mediante probióticos ayuda a prevenir enfermedades metabólicas, inflamatorias e, incluso, neuropsiquiátricas. Tradicionalmente, los alimentos probióticos eran productos lácteos como el yogur; sin embargo, la demanda por alternativas ha impulsado el desarrollo de alimentos no lácteos, incluyendo cereales, frutas, vegetales y snacks. Estos productos son diseñados para proporcionar los mismos beneficios que los lácteos y facilitar la inclusión de probióticos en la dieta sin alterar hábitos alimenticios. La selección correcta de los productos que incorporan probióticos es fundamental para asegurar su efectividad, considerando aspectos como la especie y cepa bacteriana utilizada, la cantidad viable presente y la lista completa de ingredientes. Sin embargo, en países como México, la falta de regulación clara en el etiquetado y seguridad de estos productos representa un desafío para el consumidor, quien debe basarse en etiquetado informativo y en recomendaciones expertas. La diversidad de estos alimentos permite una integración accesible en la dieta diaria y resalta su potencial como alternativas para mejorar la salud intestinal.

Palabras clave: Microbiota intestinal, Probióticos no lácteos, Salud intestinal

Abstract

This article examines innovations in probiotic foods, highlighting non-dairy alternatives that promote digestive health and gut microbiota balance. The gut microbiota is fundamental to physiological functions such as digestion, metabolism, and immune response; maintaining its balance with probiotics helps prevent metabolic, inflammatory, and even neuropsychiatric disorders. Traditionally, probiotic foods were dairy products like yogurt; however, demand for alternative options has driven the development of non-dairy foods, including cereals, fruits, vegetables, and snacks. These products aim to offer similar benefits to dairy items and make probiotics accessible without dietary disruption. The correct selection of products containing probiotics is essential to ensure their effectiveness, taking into account factors such as the bacterial species and strain used, the viable count present, and the complete list of ingredients. However, in countries like Mexico, the lack of clear regulatory standards on labeling and safety presents a challenge for consumers, who must rely on informative labeling and expert recommendations. The diversity of these products allows for accessible integration into daily diets, emphasizing their potential as convenient alternatives to improve gut health.

Key words: Gut microbiota, Non-dairy probiotic, Intestinal health.

DOI: 10.46588/invurnus.v20i1.119

Recibido 01/11/2024

Aceptado 01/06/2025

Publicado 11/06/2025

Introducción

La microbiota intestinal juega un papel crucial en la salud humana, afectando funciones fisiológicas como la digestión, el metabolismo y la respuesta inmunitaria. Mantener un equilibrio adecuado de estos microorganismos, conocido como eubiosis, es esencial para evitar enfermedades como el síndrome metabólico, las enfermedades inflamatorias intestinales y las afecciones neuropsiquiátricas (Álvarez et al., 2021). Un alimento probiótico es aquel que contiene microorganismos vivos que, cuando se consumen en cantidades adecuadas, confieren beneficios para la salud del consumidor, principalmente al mejorar el equilibrio de la microbiota intestinal (Joint FAO/WHO Expert Consultation, 2006). Los microorganismos comercializados como probióticos incluyen levaduras (*Saccharomyces*, *Kluyveromyces*) y bacterias de diferentes géneros (*Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium*, *Bacillus*, *Escherichia*) y su uso debe ser respaldado por ensayos clínicos que demuestren su eficacia y seguridad en condiciones específicas, como la diarrea aguda o la intolerancia a la lactosa. Históricamente, los primeros productos probióticos estaban basados en lácteos, como el yogur. Sin embargo, el análisis del comportamiento del consumidor ha impulsado un enfoque proactivo en el desarrollo de productos no lácteos, lo que ha llevado a la aparición de una amplia gama de alimentos con probióticos, como cereales, frutas, verduras y carne, que han sido evaluados por su viabilidad como portadores de estos microorganismos (Dey, 2018a). Este artículo de divulgación ofrece una visión general de los probióticos, de los productos comerciales disponibles en México principalmente no lácteos, destacando la importancia de identificar puntos clave en el etiquetado para facilitar la selección de productos adecuados que aseguren la presencia de probióticos viables y efectivos para mejorar la salud intestinal. Además, el artículo aborda los desafíos en la regulación de estos productos en México, enfatizando la necesidad de criterios claros de calidad y seguridad que fortalezcan la confianza del consumidor en los alimentos funcionales.

Beneficios de alimentos probióticos no lácteos

La microbiota intestinal se refiere a la gran variedad de microorganismos que habitan el colon del ser humano, en su mayoría, tanto patógenos como benéficos. A la cantidad adecuada de microorganismos vivos que confieren un beneficio en la salud del huésped, se le conoce como probióticos (FAO/WHO, 2001). El consumo apropiado de probióticos mantiene la microbiota saludable y la homeostasis intestinal (se refiere al equilibrio que se mantiene en el intestino, en el cual se involucran la microbiota, el epitelio intestinal y el sistema inmunológico). La innovación en los alimentos ayuda a incluir probióticos en la dieta de una forma sencilla, sin tener que alterar los hábitos nutricionales actuales. Dependiendo del microorganismo que esté actuando como probiótico, se presentan diferentes efectos benéficos sobre el sistema de defensas de la mucosa intestinal del huésped. Esto incluye, bloquear los efectos de bacterias patógenas mediante la producción de sustancias bactericidas (sustancias antimicrobianas que eliminan o inhiben el crecimiento de bacterias patógenas) y la competencia con patógenos y toxinas por la adherencia al epitelio intestinal (es una capa de células que recubre el tracto intestinal, ayuda en la digestión y la defensa del cuerpo, además de actuar como barrera protectora entre el contenido del intestino y el resto del cuerpo). Los probióticos favorecen la homeostasis del epitelio intestinal al promover la supervivencia de las células y estimulan las respuestas protectoras, así como mejoran la función de la barrera (Yan & Polk, 2011). Más allá de ayudar en la salud intestinal, se han reportado los beneficios en la salud que promueven el consumo de probióticos (Chandrasekaran et al., 2024; Goldin, 2019; Guimarães et al., 2020; Kechagia et al., 2013; Mazziotta et al., 2023). En la Figura 1 se ejemplifica cómo los alimentos probióticos pueden tener una variedad de bacterias, las cuales al consumirlos generan efectos positivos en la salud. Esto sucede debido a la producción de



metabolitos (producto resultado de la fermentación por las bacterias) como los ácidos grasos de cadena corta. Estos compuestos tienen funciones antiinflamatorias e inmunomoduladoras, capaces de estimular las células inmunes (Plaza-Díaz et al., 2019).

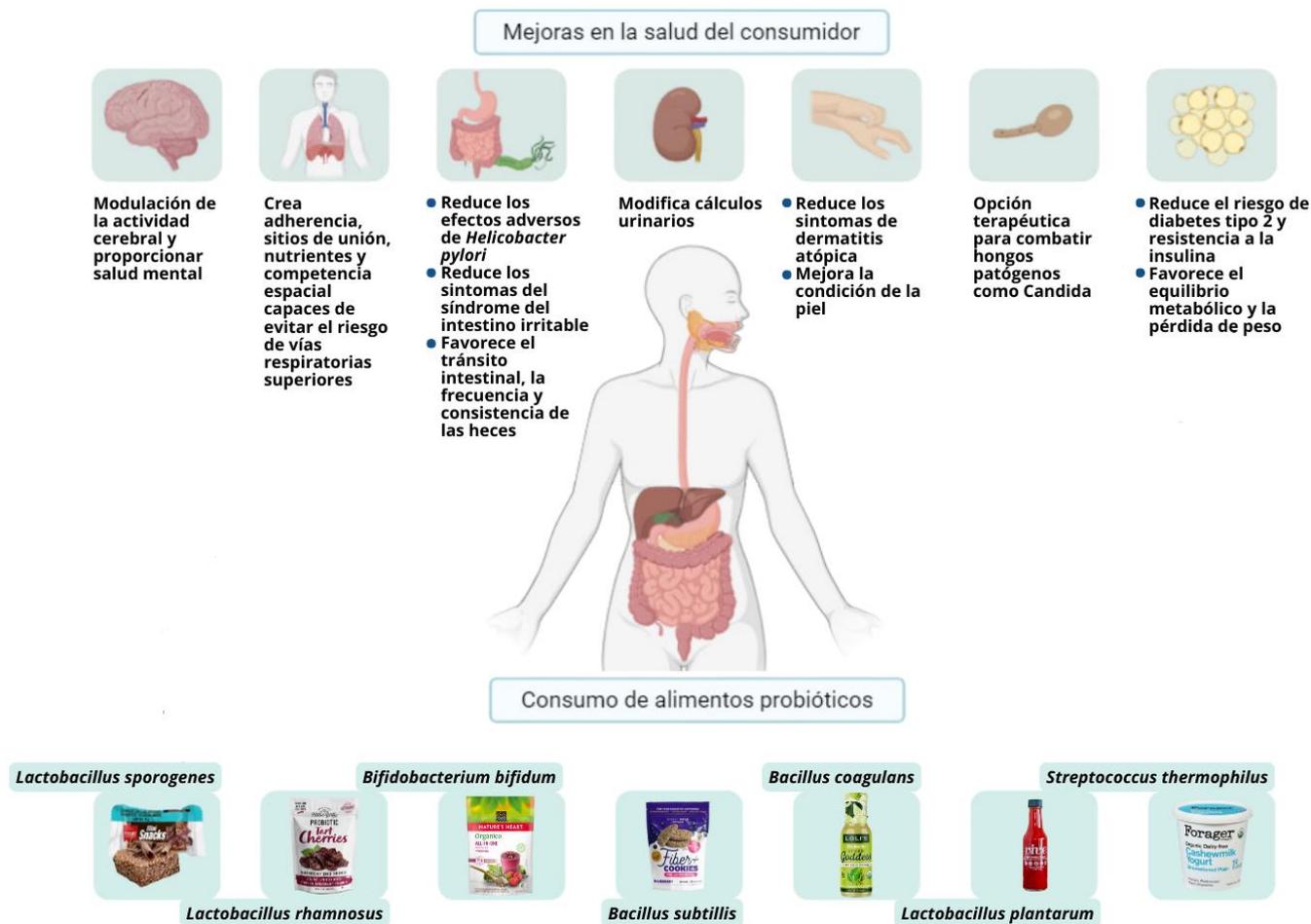


Figura 1. Beneficios en la salud del consumidor de probióticos. Adaptado de: Chandrasekaran et al. (2024); Guimarães et al. (2020);

Facilidad de integración de sabor en la dieta

Los factores sensoriales pueden ser un punto importante para considerar al momento de intentar modificar los hábitos alimenticios. Es aquí donde reside la importancia del desarrollo de alimentos funcionales (traen un beneficio en la salud del consumidor más allá de la nutrición) que aporten probióticos, y que tengan una amplia aceptación sensorial. Aunque los alimentos no fermentados no aporten propiedades sensoriales características de un producto probiótico como olor y sabor, principalmente, no significa que no aporten nada en absoluto. Algunas bacterias ácido-lácticas productoras de exo-polisacáridos pueden mejorar la experiencia sensorial en la textura, principalmente. Por ejemplo, se han visto mejoras en la consistencia del



yogurt, quesos y otros productos lácteos así como en bebidas de frutas (Guimarães et al., 2020; Plessas et al., 2023). La apariencia y aceptabilidad general se presenta en muchos de estos productos.

Alternativas que aportan variedad y sabor a la dieta

Los probióticos se pueden encontrar en una gran variedad de productos, los cuales no se limitan únicamente a los alimentos fermentados. Aunque estos han demostrado tener un gran potencial como alimentos funcionales, muchas veces sus sabores pueden resultar intensos para algunos paladares. Por otro lado, el consumo de productos probióticos se puede ver limitado por la vida útil de estos, así como por las condiciones ambientales para mantenerlos viables (las bacterias deben mantenerse vivas hasta llegar al colon para ejercer su efecto probiótico). Como se mencionó anteriormente, en la actualidad se pueden encontrar una gran variedad de productos que incluyen bacterias probióticas en su formulación, esto nos indica que no tenemos que dejar de lado nuestras costumbres para mejorar nuestra salud intestinal.

Nuevas formas de incorporar probióticos en la dieta

En la búsqueda de alternativas más saludables y efectivas para el consumo de probióticos, se ha comenzado a explorar opciones más allá de los suplementos tradicionales. Esta tendencia responde a la necesidad de integrar estos microorganismos benéficos en la vida cotidiana de una manera más natural y accesible, lo que permite aprovechar sus beneficios de forma continua y con mayor facilidad (Binda et al., 2020).

En las tablas 1, 2, 3 y 4 se muestran productos alimenticios formulados con probióticos comercializados para el mercado mexicano a través de ventas en línea. Durante la búsqueda de alternativas de alimentos probióticos, se observó que la mayoría de los productos disponibles son de procedencia extranjera, mientras que en México existen muy pocos en el mercado. Esta disparidad podría deberse a factores como la falta de infraestructura para el desarrollo de alimentos funcionales, una menor inversión en investigación y desarrollo, o un menor conocimiento sobre la demanda de estos productos. Además, los mercados internacionales, especialmente en países con un enfoque en salud preventiva, han liderado la innovación en probióticos, lo que dificulta la competencia local.

Una de las principales ventajas de consumir probióticos a través de alimentos cotidianos es la posibilidad de incorporarlos de manera sencilla en nuestra dieta diaria. Por ejemplo, es sabido que un desayuno saludable y equilibrado es clave para comenzar la jornada laboral o estudiantil; el menú se puede complementar con una barra que combine cereales, yogurt, frutos secos y probióticos. Asimismo, existen opciones como suplementos en polvo que pueden formar parte de batidos y jugos que pueden ser un acompañamiento ideal para el desayuno. Estos productos no solo son ricos en fibra, antioxidantes y nutrientes esenciales, sino que también facilitan la inclusión de probióticos en nuestra dieta desde la primera comida del día.

A lo largo del día, para quienes buscan opciones ligeras pero nutritivas, los refrigerios listados pueden ofrecer una combinación de sabor y beneficios a la salud (Tabla 1). Esta categoría se encuentra fuertemente explorada, ya que ofrecen la conveniencia de ser portátiles y fáciles de consumir en cualquier momento, mientras proporcionan una alternativa saludable a los refrigerios convencionales. Con una variedad de sabores, desde dulces hasta salados, permiten una integración diaria y agradable de probióticos.



Tabla 1. Productos alimenticios formulados con probióticos tipo refrigerios y barras energéticas.

Producto	Nombre de la marca, fabricante y país	Descripción	Dosis / Probiótico	¹ Precio aprox. (MN \$ / g) / Referencia
 Mini Snacks	Picard, elaborado por productos Zam-Fre S.A. de C.V, México	Bocadillos de chocolate con leche, amaranto y probióticos, sin azúcar añadida	8×10^6 UFC de <i>Lactobacillus sporogenes</i> / g de producto	\$ 0.74 (Amazon México, 2024)
 Mango Fruit Bar	That's it, elaborado por That's it, Estados Unidos de América	Barra de mango adicionada de probióticos, sin azúcar añadida	5.71×10^{11} Células de <i>Bacillus coagulans</i> GBI-30 6086 por g de producto	\$1.15 (Amazon USA, 2024)
 Muesli Bar	Green Mountain, elaborado por NATURASOL, S.A. DE C.V	Barra de cereal, yogurt, frutos secos y probióticos	<i>Bacillus Coagulans</i>	\$0.4 (Mercado Libre México, 2024)
 Barra de Amaranto	Nutri Well, México	Barra de amaranto, arandano y probióticos	1×10^{10} UFC de <i>Bacillus Coagulans</i> /30 g de producto	\$0.28 (Amazon México, 2024)
 Quinoa Chips	QuinoaClub, elaborado por SEGALCO S. A. S., Colombia	Chips con proteína de quinoa, arroz y probióticos	1×10^6 UFC de <i>Bacillus Coagulans</i> /g de producto	\$5.4 (Quinoaclub, 2024)
 Tart Cherries	Nature's Garden, elaborado por Cibo Vita Inc., Estados Unidos de América	Cerezas deshidratadas con probióticos	1×10^6 de cultivos vivos (<i>Lactobacillus rhamnosus</i> + <i>Saccharomyces boulardii</i>)	\$0.77 (Amazon USA, 2024)
 Probiotic Gummies	Nature's Bounty, elaborado por Nestlé Health Science, Estados Unidos de América	Gomitas de piña, frambuesa y naranja con probióticos	4×10^6 células de <i>Bacillus Coagulans</i> Unique IS-2™ por porción (2 piezas)	\$4.31 / pieza del envase (60 gomitas) (Mercado Libre México, 2024)



Probiotic Gummies



Vegan Rob's, Estados Unidos de América

Botana de harina de sorgo y especias con probióticos

Bacillus Coagulans GBI-30 6086

\$0.29 (Amazon USA, 2024)

Dragon puffs



BelliWelli, Elaborado por BelliWelli Inc., Estados Unidos de América

Barra de mezcla de cereales con probióticos

Bacillus Coagulans

\$1.1 (Amazon USA, 2024)

Soft Baked Bars



Nature's Garden, Estados Unidos de América

Mezcla de frutos secos y nueces con probióticos

5×10^6 células de *Lactobacillus rhamnosus* GG

\$1.7 (Mercado Libre México, 2024)

Immune Booster

¹Los precios pueden variar dependiendo de la fecha de consulta

Otra opción de colación puede ser una bebida o smoothie con proteína vegetal o animal enriquecida con probióticos que pueda servir como refuerzo energético durante el día, así como antes o después del ejercicio (Tabla 2). La versatilidad de estos productos los hace ideales para complementar la dieta en cualquier momento del día, ofreciendo un equilibrio perfecto entre sabor, nutrición, y bienestar.

Tabla 2. Productos alimenticios formulados con probióticos en polvo y líquido.

Producto	Nombre de la marca, fabricante y país	Descripción	Dosis / Probiótico	¹ Precio aprox. (MN \$ / g) / Referencia
 Bloom	Bloom Nutrition, Estados Unidos de América	Suplemento a base de verduras, fibra y probióticos	648 mg de <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> por porción (1 scoop=6.03g)	\$6.6 (Mercado Libre México, 2024)



 <p>Total Sacha Inchi</p>	<p>Matter, elaborado por GeroNova Research Inc., Estados Unidos de América</p>	<p>Proteína en polvo con enzimas, myoceram, ácido hialurónico y probióticos</p>	<p>Mezcla de probióticos (<i>Bifidobacterium bifidum</i>, <i>Bifidobacterium longum BL21</i>, <i>Lactobacillus acidophilus LA85</i>, <i>Lactobacillus casei</i>, <i>Lactobacillus helveticus LH76</i>, <i>Lactobacillus rhamnosus LRa05</i>, <i>Lactobacillus plantarum Lp90</i>)</p>	<p>\$1.07 (Mercado Libre México, 2024)</p>
 <p>Ginger + Probiotics</p>	<p>Nature's Heart, elaborado por Tierra Fertil México S. A. de C. V., México</p>	<p>Polvo de jengibre orgánico y probióticos</p>	<p><i>Bifidobacterium bifidum</i></p>	<p>\$1.06 (Amazon México, 2024)</p>
 <p>Organic Superfoods</p>	<p>Orgain Inc., Estados Unidos de América</p>	<p>Suplemento a base de frutos rojos con probióticos</p>	<p>1×10^6 células de <i>Bacillus Coagulans</i></p>	<p>\$2.9 (Mercado Libre México, 2024)</p>
 <p>Bebida Dorada</p>	<p>Hervar Fam, elaborado por Hervarfam S.A. de C.V., México</p>	<p>Polvo a base de curcuma con probióticos</p>	<p>15×10^6 de probióticos (sin especificar)</p>	<p>\$1.1 (Amazon México, 2024)</p>
 <p>All-In-One Smoothie Mix</p>	<p>Nature's Heart, elaborado por Tierra Fertil México S. A. de C. V., México</p>	<p>Proteína en polvo de chícharo, chíá, frutos rojos y probióticos</p>	<p><i>Bifidobacterium bifidum Bb-06-2008</i></p>	<p>\$1.17 (Amazon México, 2024)</p>





Whey Protein

Hema-Gic, elaborado por Telomer Lab, S. de R.L. de C.V., México

Proteína en polvo a base de suero de leche con probióticos

5×10^6 UFC de cada cepa de bacteria (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum BL21*, *Lactobacillus acidophilus LA85*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus helveticus LH76*, *Lactobacillus rhamnosus LRA05*)

\$1.9 (Nutriboutique, 2024)



Digestive Greens

Boihm, elaborado por Boihm Health, Estados Unidos de América

Suplemento a base de hojas verdes con probióticos

1×10^6 UFC de *Lactobacillus plantarum DR7*

\$0.23 (Amazon USA, 2024)



Proteína con adaptógenos

Nomuk Mx, México

Proteína en polvo de chicharo, cocoa y probióticos

Sin especificar

\$1.27 (Mercado Libre México, 2024)



Jugo verde

Balanfood, México

Suplemento a base de nopal, jengibre, prebióticos y probióticos

Lactobacillus acidophilus

\$0.89 (Amazon México, 2024)

¹Los precios pueden variar dependiendo de la fecha de consulta

Los productos de panificación pueden fungir como ingredientes para elaborar diversas comidas del día, por ejemplo, como parte del desayuno, mientras que algunos otros pueden ser utilizados en la merienda o como un postre (Tabla 3). Estos productos suelen ser apreciados por su sabor y textura, así como tener una buena duración y ser fácilmente accesibles, lo que permite que los consumidores tengan una fuente constante de probióticos en su despensa, disponible en cualquier momento (Longoria-García et al., 2018).



Tabla 3. Productos de panificación formulados con probióticos.

Producto	Nombre de la marca, fabricante y país	Descripción	Dosis / Probiótico	¹ Precio aprox. (MN \$ / g) / Referencia
 Fiber + cookies	Enzymedica, elaborado por Enzymedica Inc., Estados Unidos de América	Galletas a base de avena con probióticos	<i>Bacillus subtilis</i>	\$1.3 (Mx.iherb, 2024)
 Mighty Muffin	Flap Jacked, elaborado por JaceyCakes Inc., Estados Unidos de América	Mezcla para hornear bollos a base de chocolate, crema de cacahuete y probióticos	<i>Bacillus Coagulans</i> GBI-30 6086	\$6.8 (Allnatural, 2024)
 Cookies	Vitalia, elaborado por Proizvodi: Vitalia Nikola Ltd, The Health Food Company, Estados Unidos de América	Galletas a base de nuez y crema de cacahuete con probióticos	Mix de bacterias (<i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Bifidobacterium lactis</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i>)	\$0.83 (Shop.marqetlb, 2024)
 Gut happy cookies	Uplift, elaborado por Uplift Food, Estados Unidos de América	Galletas a base de crema de cacahuete con probióticos	1×10^6 células de <i>Bacillus Coagulans</i> GBI-30 6086	\$1.4 (Bubblegoods, 2024)

¹Los precios pueden variar dependiendo de la fecha de consulta

Existen productos como las salsas y aderezos, las cuales ofrecen una manera creativa de añadir sabor a las comidas (Tabla 4). Estas opciones son relativamente nuevas, ya que actualmente existen muy pocos productos posicionados en el mercado. Sin embargo, tienen mucho potencial, ya que son perfectas para quienes disfrutan de experimentar en la cocina, combinando ingredientes frescos con un toque picante o dulce, y al mismo tiempo, obteniendo los beneficios probióticos. Este tipo de productos abre la puerta a nuevas formas de consumo que podrían ser muy atractivas para el mercado mexicano.



Tabla 4. Productos tipo salsas y aderezos con probióticos.

Producto	Nombre de la marca, fabricante y país	Descripción	Dosis / Probiótico	¹ Precio aprox. (MN \$ / g) / Referencia
 Green goddess	Loli's Foods, Estados Unidos de América	Aderezo de hierbas finas con probióticos	1×10^5 UFC de <i>Bacillus subtilis</i> HU85 + 1×10^4 UFC de <i>Bacillus coagulans</i> SC-208 / envase (236 mL)	\$0.67 / mL de producto (Eatlolis, 2024)
 The red	Olive my pickle, elaborado por The Pickle Factory, Estados Unidos de América	Salsa de a base de chile rojo con probióticos	Mix de bacterias con 1×10^9 UFC (<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus pentosus</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i>)	\$0.89 (Olivemypickle, 2024)
 Apple sauce + probiotics	North Coast, elaborado por North Coast Organic, Estados Unidos de América	Salsa a base de manzana con probióticos	<i>Bacillus coagulans</i> Unique IS-2™	\$1.9 (Ebay, 2024)
 Cultured Chilli Sauce	Alive Ferments, Estados Unidos de América	Salsa a base de chile morrón con probióticos	Sin especificar	\$1.08 (Aliveferments, 2024)
 Probiotic Hot Sauce	Vive, elaborado por Vive Juicery, Estados Unidos de América	Salsa a base de chile serrano con probióticos	Mezcla de probióticos (<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i>)	\$1.07 (Vivejuicery, 2024)

¹Los precios pueden variar dependiendo de la fecha de consulta

Finalmente, los alimentos fermentados a base de vegetales como el Kimchi y el Tepache no solo son conocidos por su proceso natural de fermentación (Tabla 5), que promueve la salud digestiva, sino que también han sido mejorados con la adición de probióticos que amplifican sus beneficios. Estos alimentos destacan por su capacidad de combinar tradición y ciencia alimentaria moderna, además, a medida que más estudios respaldan sus efectos positivos en la salud, la demanda de estos aumenta, lo que sugiere que su inclusión en la dieta podría convertirse en una tendencia a largo plazo en todo el mundo (de la Fuente-Salcido et al., 2015; Surya & Nugroho, 2023).

Tabla 5. Productos fermentados de origen vegetal con probióticos.

Producto	Nombre de la marca, fabricante y país	Descripción	Dosis / Probiótico	¹ Precio aprox. (MN \$ / g) / Referencia
 Sauerkraut	La cocina de Galia, elaborado por Galia Kleiman Lopez (KELG750606QG5), México	Col agria fermentada	Microorganismos originales/naturales de la col	\$0.14 (Yema, 2024)
 Kimchi	Madge's Food Company, Estados Unidos de América	Fermento a base de repollo napa con especias y chile	Microorganismos originales/naturales del producto	\$4.98 (Amazon México, 2024)
 Kombucha	Dominga, México	Bebida fermentada a base de té verde	Cultivo de kombucha (simbiosis de bacterias y levaduras). Sin especificar	\$0.16 (Abastovegano, 2024)
 Tepache	De la Calle!, elaborado por De la Calle Co Inc., Estados Unidos de América	Bebida fermentada a base de piña	Sin especificar	\$0.21 / mL de producto (Delacalle, 2024)
 Probiotic Cashewmilk Yogurt	Forager Project, Estados Unidos de América	Fermento a base de nuez de la india orgánica	Cultivos activos vivos (<i>S. thermophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>Bifidus</i> , <i>L. lactis</i>)	\$0.44 (Soriana, 2024)

¹Los precios pueden variar dependiendo de la fecha de consulta

Selección de productos probióticos innovadores

En la actualidad existe una gran diversidad de productos probióticos, o bien, alimentos probióticos en el mercado, los cuales se pueden adquirir como productos industrializados con una marca registrada, o en el mercado informal como productos artesanales (Lee et al., 2011). Sin embargo, en esta sección, la información sobre como elegir un producto probiótico se enfocará en los productos industrializados, ya que estos cuentan con un proceso de elaboración estandarizado y en su mayoría, un mayor control, tanto en su fabricación, como en su distribución y consumo. Los alimentos probióticos pueden considerarse como un complemento a la dieta, con el fin de obtener beneficios extra a la salud, más allá de la nutrición (Le Barz et al., 2015). En este sentido, es importante considerar algunas características o factores en estos alimentos para garantizar que se puedan obtener los beneficios de los probióticos.

Factores para considerar en la selección de alimentos probióticos

Las investigaciones sobre los alimentos probióticos, tanto lácteos como no lácteos, coinciden y señalan diversos factores que deben considerarse antes de adquirir o consumir un alimento probiótico o un producto adicionado con bacterias probióticas.

Bacteria utilizada en el alimento

Es fundamental que el producto especifique el género (primer nombre) y especie (segundo nombre): *Lactobacillus rhamnosus*, por ejemplo. Esto es importante tenerlo en cuenta, ya que los efectos beneficiosos son específicos para cada cepa (grupo de bacterias que pertenecen a la misma especie y comparten ciertas características que no se encuentran en otros miembros de la especie), lo que significa que no todos los probióticos de la misma especie tendrán los mismos efectos en la salud. Por ejemplo, el anterior mencionado *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG), es una de las cepas más estudiadas y reconocidas en la investigación. Esta cepa ha sido objeto de numerosos estudios que han demostrado su eficacia en la prevención y tratamiento de diversas afecciones, especialmente en el ámbito gastrointestinal; además de que la seguridad y eficacia de LGG están bien documentadas y ha sido ampliamente utilizada en productos comerciales y ha pasado por rigurosos controles de calidad (Capurso, 2019).

Cantidad de probiótico

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) recomiendan que los alimentos probióticos contengan al menos 1×10^6 (1000000) de UFC (Unidades Formadoras de Colonias) por cada mililitro (mL) o gramo (g) para obtener los beneficios de estos microorganismos (Consulta de Expertos FAO/OMS, 2006). La Asociación Científica Internacional para Probióticos y Prebióticos (ISAPP) sugiere una ingesta diaria entre 1×10^8 y 1×10^9 células viables, lo que equivale a consumir aproximadamente 100 g de un alimento probiótico por día (Castillo-Escandón et al., 2019).

En la presente revisión, se observa que muchos productos comerciales probióticos se comercializan en presentaciones significativamente menores a los 100 g, como porciones únicas de 10 a 30 g. Aunque algunos declaran concentraciones elevadas de microorganismos por gramo (e.g., $>10^9$ UFC/g), en otros casos



las dosis están por debajo del umbral mínimo sugerido, o bien no se especifica claramente la cantidad viable al final de la vida útil del producto.

Entre los productos analizados que sí cumplen claramente con los criterios de concentración y dosis recomendados se encuentran: la *Mango Fruit Bar* (That's it, EUA), que aporta 5.71×10^{11} UFC/g de *Bacillus coagulans*; la *Barra de amaranto* (Nutri Well, México), con 1×10^{10} UFC en una porción de 30 g; la proteína en polvo *Total Sacha Inchi Matter* (EUA) y *Whey Protein Hema-Gic* (México), ambas formuladas con mezclas de probióticos en cantidades adecuadas; y la salsa *The Red* (Olive My Pickle, EUA), que contiene 1×10^9 UFC por porción. Estos productos no solo declaran una concentración suficiente, sino que permiten alcanzar la ingesta diaria recomendada aun en presentaciones menores a 100 g, lo que representa una ventaja para el consumidor.

No obstante, a pesar de que algunos productos cumplen con las recomendaciones internacionales, una parte considerable del mercado no garantiza estos niveles mínimos de viabilidad ni porción adecuada. Esto plantea un desafío importante para el consumidor, quien podría asumir que cualquier cantidad del producto aporta beneficios probióticos, cuando en realidad podría ser insuficiente para ejercer un efecto fisiológico.

Ingredientes completos del alimento

También es importante tomar en cuenta la lista de ingredientes completa del alimento probiótico que se pretende consumir. Independientemente de la cepa probiótica añadida, muchos de estos productos se consideran como saludables o funcionales, ya que además del probiótico pueden incluir ingredientes funcionales adicionales, como vitaminas, minerales, polifenoles o prebióticos, que favorecen la proliferación de las bacterias benéficas en el intestino (Echeverría, 2020).

De hecho, actualmente se han desarrollado alimentos funcionales que combinan probióticos y prebióticos, conocidos como alimentos simbióticos, cuyo objetivo es potenciar la viabilidad, colonización y efectos positivos de las bacterias beneficiosas en el organismo (Yadav et al., 2022). Sin embargo, es importante señalar que la presencia simultánea de ambos componentes no garantiza por sí sola un efecto funcional, ya que su eficacia depende de múltiples factores, como la dieta habitual del consumidor, el estado de salud intestinal, la dosis viable de probióticos ingerida, y la presencia de condiciones médicas que puedan alterar la microbiota.

Por ejemplo, en el contexto mexicano, un referente para verificar este punto pueden ser los sellos en la etiqueta del alimento, o bien, el Sistema de Etiquetado Frontal de Alimentos y Bebidas (SEFAB), que se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Así mismo, la verificación de la lista de ingredientes en la etiqueta del producto puede ayudar al consumidor a informarse sobre la composición del producto a consumir y así poder decidir si adquiere o no dicho producto, incluso, sabiendo que contiene probióticos.

En ese sentido, es de suma importancia darse a la tarea de poder identificar cada una de las partes de la etiqueta del producto que se pretende consumir, y de igual manera, saber interpretar dicha información. Es por eso por lo que en el siguiente apartado se propone una estrategia sencilla para la verificación de dicha información.



Consejos de compra de alimentos probióticos disponibles en el mercado

Primeramente, es importante identificar, en la etiqueta del producto, que se mencione que contiene probióticos (Figura 2 a, I). Esto significaría que el alimento ha sido añadido con una o varias cepas de bacterias consideradas como probióticas, o bien, que por su mismo proceso de elaboración genera bacterias benéficas (Mendonça et al., 2022). Es decir, algunos alimentos o bebidas fermentadas no alcohólicas, tales como la kombucha, tepacahe, pozol, tejuino, entre otras, se elaboran en condiciones que permiten el crecimiento de microorganismos que pueden promover efectos benéficos a la salud cuando son consumidos (Romero-Luna et al., 2017). No obstante, aunque se han estudiado los diferentes beneficios de este tipo de productos y la gama de microorganismos que se generan (Beena Divya et al., 2012; Kisan et al., 2019), los productos de este tipo que se encuentran en el mercado no cuentan con una declaración de los diferentes microorganismos que contienen, debido a que pudiera no ser rentable el realizar estos análisis y la falta de normativas que exija o promueva dicha declaración (Mukherjee et al., 2022).

Por otro lado, la mayoría de los alimentos probióticos industrializados que se pueden encontrar en el mercado contienen cepas de bacterias consideradas benéficas a la salud, las cuales son añadidas al producto durante su elaboración. En México, no hay una regulación específica sobre probióticos, sin embargo, según la NORMA Oficial Mexicana NOM-131-SSA1-2012 de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), es posible reportar la presencia de probióticos en la etiqueta solo si se cumple con algunos artículos incluidos en el mismo documento regulativo (Chieffi et al., 2022). En este sentido, una vez que se haya observado que se declare en el empaque o etiqueta del alimento que este contiene probióticos, como se mostró en la Figura 2 a; se sugiere analizar la información reportada en la sección de ingredientes, la cual, en algunos alimentos se encuentra comúnmente a un costado o debajo de la tabla de información nutrimental (Figura 2 b). En dicha sección se debería encontrar el nombre de la o las cepas añadidas al producto (Figura 2 b, i), ya que estas bacterias se agregan de forma aislada como un ingrediente funcional en el producto. De igual forma, dentro de esta misma información se puede identificar la cantidad de microorganismos (Figura 2 b, ii) que el producto contiene y saber, como se ha mencionado anteriormente, si es la cantidad adecuada para que el alimento llegue a tener su efecto probiótico en el organismo. Y finalmente, como también se ha comentado antes, la verificación de los otros ingredientes (Figura 2 b, iii) que contiene el alimento y la información de nutrimentos (Figura 2 b, iv), puede coadyuvar en la toma de decisión sobre qué alimento probiótico adquirir para su consumo.

Asimismo, es importante verificar que la autoridad correspondiente al país de origen del producto, o el país donde se elaboró, avale la calidad, sanidad y el cumplimiento de lo que se declara en el empaque. Aunque el auge de los alimentos de esta categoría (probióticos) es reciente y muchos de estos aún no cuentan con la certificación de las instituciones gubernamentales, el hecho de que algún producto cuente con esto, podría ser un punto importante a considerar para la elección del alimento probiótico adecuado (Chieffi et al., 2022). Esta certificación puede ser reflejada de distintas maneras según el país de origen, sin embargo, es común que se manifieste en un código; por ejemplo, el código de notificación sanitaria del Ministerio de Salud y Protección Social en Colombia (Figura 2 b, v), o los códigos de certificaciones de COFEPRIS (COFEPRIS, 2022).

Este tipo de información puede ser de gran utilidad para verificar la autenticidad y calidad de los alimentos adicionados con bacterias probióticas. Sin embargo, la tarea de comprobar estos parámetros y características es del consumidor; ya que, al no haber una legislación clara sobre elaboración, venta,



como el trasplante de microbiota fecal, aunque esta técnica es menos aceptada por el público (Liang et al., 2024).

Otro desafío importante es la falta de marcos regulatorios globales estandarizados para los probióticos. A nivel mundial, existen directrices confusas y descoordinadas que han llevado a problemas como contaminación patógena, declaraciones exageradas, etiquetado incorrecto y falsificación de productos. Asimismo, las estrategias de marketing en algunos casos han sobrestimado los beneficios de ciertos productos probióticos, lo que ha generado desconfianza entre los consumidores más informados (Kabir et al., 2023).

Además de los desafíos regulatorios y de eficacia, es fundamental considerar que el efecto beneficioso de un alimento probiótico no depende únicamente del producto en sí, sino también del contexto dietético y del estado fisiológico del consumidor. En individuos con ciertas condiciones crónicas, como trastornos metabólicos y enfermedades inflamatorias, se ha observado una mayor propensión a presentar alteraciones en la microbiota intestinal (Wilkins et al., 2019). Este desequilibrio microbiano puede afectar la capacidad del intestino para responder de forma óptima a la ingesta de probióticos, reduciendo su efectividad o requiriendo intervenciones más personalizadas y sostenidas (Hrncir, 2022). Por ello, el empleo de probióticos debe enmarcarse dentro de un enfoque integral de salud que considere las características clínicas del individuo. Asimismo, una dieta pobre en fibra y compuestos fermentables puede limitar la proliferación y permanencia de los probióticos en el intestino, aun cuando estos se consuman en cantidades viables. Para favorecer su acción funcional, la dieta diaria debe incluir fuentes de prebióticos naturales, como frutas, verduras, leguminosas y cereales integrales, los cuales actúan como sustrato para el crecimiento y actividad metabólica de las bacterias benéficas (Neri-Numa et al., 2020; Zmora et al., 2019). Sin este entorno favorable, es poco probable que los probióticos logren ejercer efectos duraderos en la microbiota intestinal o en la salud del huésped. Además, estudios recientes han documentado que el consumo de probióticos no está exento de riesgos, especialmente en poblaciones vulnerables. Algunas cepas han sido asociadas con infecciones oportunistas como bacteriemias, fungemias e incluso endocarditis, así como con alteraciones inmunológicas, metabólicas y la posible transferencia de genes de resistencia antimicrobiana hacia bacterias patógenas. Por ello, es importante una evaluación cuidadosa del contexto clínico y del perfil del consumidor antes de recomendar o utilizar productos probióticos, particularmente en escenarios terapéuticos o de uso prolongado (Liu et al., 2024). Esta interacción dieta-microbiota-estado fisiológico resalta la necesidad de educar al consumidor no solo sobre el producto, sino también sobre los hábitos alimentarios y condiciones individuales que lo potencian o limitan.

Para garantizar la sostenibilidad y el progreso en la industria probiótica, es fundamental mejorar los controles regulatorios, asegurar la transparencia en el etiquetado y la información del producto, y continuar invirtiendo en la investigación sobre los efectos de los probióticos a nivel celular. Se necesitan estudios más profundos para comprender plenamente cómo las cepas probióticas interactúan con el microbioma humano y cómo se pueden maximizar sus beneficios a largo plazo.

Conclusiones

La creciente demanda de alimentos probióticos no lácteos refleja un cambio en las preferencias de los consumidores, orientado hacia productos que promuevan la salud sin alterar sus hábitos alimentarios. Este estudio destaca la importancia de estos alimentos en el equilibrio de la microbiota intestinal y sus beneficios



potenciales para prevenir enfermedades metabólicas e inflamatorias. La inclusión de bacterias beneficiosas en una variedad de productos —como cereales, frutas, vegetales y snacks— permite una integración accesible de probióticos en la dieta diaria. Además, enfatiza la necesidad de una selección informada basada en la cepa específica y la cantidad de probióticos que garantizan su efectividad, así como en el análisis de ingredientes adicionales.

Sin embargo, el estudio también pone de relieve la falta de normativas específicas en México, lo cual representa un desafío para los consumidores en la identificación de productos de calidad que aseguren los beneficios prometidos. Se concluye que es esencial mejorar las regulaciones y fomentar la investigación en probióticos no lácteos, lo cual no solo beneficiará a la salud pública, sino que impulsará el desarrollo del mercado nacional de alimentos funcionales. Este enfoque permite avanzar hacia una alimentación más saludable y accesible, alineada con las necesidades y expectativas de un mercado en evolución.

Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado por el Tecnológico Nacional de México (número de subvención 20624.24-P). Alba Cecilia Durán-Castañeda (Número de registro: 934864), Saúl González-Moya (Número de registro: 1156802) y Francia Montserrat Murillo Nungaray (Número de registro: 1323039) agradecen a la SECIHTI México por el apoyo financiero.

Referencias

1. Abastovegano. (2024). *Abasto Vegano*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.abastovegano.com>
2. Aliveferments. (2024). *Alive Ferments*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.aliveferments.com>
3. Allnatural. (2024). *All Natural*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.allnatural.mx>
4. Álvarez, J., Fernández Real, J. M., Guarner, F., Gueimonde, M., Rodríguez, J. M., Saenz de Pipaon, M., & Sanz, Y. (2021). Microbiota intestinal y salud. *Gastroenterología y Hepatología*, 44(7), 519-535. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.01.009>
5. Amazon México. (2024). *Amazon México*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.amazon.com.mx>
6. Amazon USA. (2024). *Amazon USA*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.amazon.com>
7. Beena Divya, J., Kulangara Varsha, K., Madhavan Nampoothiri, K., Ismail, B., & Pandey, A. (2012). Probiotic fermented foods for health benefits. *Engineering in Life Sciences*, 12(4), 377-390. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/elsc.201100179>
8. Binda, S., Hill, C., Johansen, E., Obis, D., Pot, B., Sanders, M. E., Tremblay, A., & Ouwehand, A. C. (2020). Criteria to qualify microorganisms as “probiotic” in foods and dietary supplements. *Frontiers in microbiology*, 11, 1662. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01662>
9. Bubblegoods. (2024). *Bubble Goods*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.bubblegoods.com>
10. Capurso, L. (2019). Thirty years of *Lactobacillus rhamnosus* GG: a review. *Journal of clinical gastroenterology*, 53, S1-S41. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001170>
11. Castillo-Escandón, V., Fernández-Michel, S. G., Cueto-Wong, M. C., & Ramos-Clamont Montfort, G. (2019). Criterios y estrategias tecnológicas para la incorporación y supervivencia de probióticos



- en frutas, cereales y sus derivados. *TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas*, 22. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2019.0.173>
12. Chandrasekaran, P., Weiskirchen, S., & Weiskirchen, R. (2024). Effects of Probiotics on Gut Microbiota: An Overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(11), 6022. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijms25116022>
 13. Chieffi, D., Fanelli, F., & Fusco, V. (2022). Legislation of probiotic foods and supplements. In *Probiotics for human nutrition in health and disease* (pp. 25-44). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-89908-6.00013-3>
 14. Certificación de alimentos por Cofepris, (2022). <https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/certificacion-de-alimentos-por-cofepris?state=published#:~:text=La%20informaci%C3%B3n%20sobre%20los%20tipos,-y-programas%2Fcertificado>.
 15. Consulta de Expertos FAO/OMS. (2006). *Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación. Estudio FAO Alimentación y nutrición 85*. Roma, Italia
 16. de la Fuente-Salcido, N. M., Castañeda-Ramírez, J. C., García-Almendárez, B. E., Bideshi, D. K., Salcedo-Hernández, R., & Barboza-Corona, J. E. (2015). Isolation and characterization of bacteriocinogenic lactic bacteria from M-Tuba and Tepache, two traditional fermented beverages in México. *Food science & nutrition*, 3(5), 434-442. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/fsn3.236>
 17. Delacalle. (2024). *De la Calle. Consultado en septiembre de 2024*. <https://www.delacalle.mx>
 18. Dey, G. (2018a). Non-dairy probiotic foods: innovations and market trends. In *Innovations in technologies for fermented food and beverage industries* (pp. 159-173). Food Microbiology and Food Safety. Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-74820-7_9
 19. Dey, G. (2018b). Non-dairy probiotic foods: innovations and market trends. *Innovations in technologies for fermented food and beverage industries*, 159-173.
 20. Eatlolis. (2024). *Eat Lolis. Consultado en septiembre de 2024*. <https://www.eatlolis.com>
 21. Ebay. (2024). *eBay. Consultado en septiembre de 2024*. <https://www.ebay.com>
 22. Echeverría, M. (2020). *Alimentos funcionales ganan terreno en mercado mexicano*. www.thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/alimentos-funcionales-ganan-terreno-en-mercado-mexicano/
 23. FAO/WHO. (2001). *Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria*. Córdoba, Argentina
 24. Goldin, B. R. (2019). Health benefits of probiotics. *British Journal of Nutrition*, 80(S2), S203-S207. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0007114500006036>
 25. Guimarães, J. T., Balthazar, C. F., Silva, R., Rocha, R. S., Graça, J. S., Esmerino, E. A., Silva, M. C., Sant'Ana, A. S., Duarte, M. C. K., & Freitas, M. Q. (2020). Impact of probiotics and prebiotics on food texture. *Current Opinion in Food Science*, 33, 38-44. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cofs.2019.12.002>
 26. Hrnčir, T. (2022). Gut Microbiota Dysbiosis: Triggers, Consequences, Diagnostic and Therapeutic Options. *Microorganisms*, 10(3), 578. <https://www.mdpi.com/2076-2607/10/3/578>
 27. Joint FAO/WHO Expert Consultation. (2006). *Probiotics in food. En: FAO Food and Nutrition Paper*.
 28. Kabir, S. L., Islam, S. S., & Akhter, A. T. (2023). Production, Cost Analysis, and Marketing of Probiotics. In N. Amaran, D. Dharumadurai, & O. O. Babalola (Eds.), *Food Microbiology Based Entrepreneurship: Making Money From Microbes* (pp. 305-326). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-19-5041-4_16



29. Kechagia, M., Basoulis, D., Konstantopoulou, S., Dimitriadi, D., Gyftopoulou, K., Skarmoutsou, N., & Fakiri, E. M. (2013). Health benefits of probiotics: a review. *International Scholarly Research Notices*, 2013(1), 481651. <https://doi.org/https://doi.org/10.5402/2013/481651>
30. Kisan, B. S., Kumar, R., Ashok, S. P., & Sangita, G. (2019). Probiotic foods for human health: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 967-971.
31. Le Barz, M., Anhê, F. F., Varin, T. V., Desjardins, Y., Levy, E., Roy, D., Urdaci, M. C., & Murette, A. (2015). Probiotics as complementary treatment for metabolic disorders. *Diabetes & metabolism journal*, 39(4), 291-303. <https://doi.org/https://doi.org/10.4093/dmj.2015.39.4.291>
32. Lee, J., Yun, H. S., Cho, K. W., Oh, S., Kim, S. H., Chun, T., Kim, B., & Whang, K. Y. (2011). Evaluation of probiotic characteristics of newly isolated *Lactobacillus* spp.: immune modulation and longevity. *International journal of food microbiology*, 148(2), 80-86. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.05.003>
33. Liang, D., Wu, F., Zhou, D., Tan, B., & Chen, T. (2024). Commercial probiotic products in public health: Current status and potential limitations. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 64(19), 6455-6476. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2169858>
34. Liu, X., Zhao, H., & Wong, A. (2024). Accounting for the health risk of probiotics. *Heliyon*, 10(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27908>
35. Longoria-García, S., Cruz-Hernández, M., Flores-Verástegui, M., Contreras-Esquivel, J., Montañez-Sáenz, J., & Belmares-Cerda, R. (2018). Potential functional bakery products as delivery systems for prebiotics and probiotics health enhancers. *Journal of food science and technology*, 55, 833-845. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13197-017-2987-8>
36. Mazziotta, C., Tognon, M., Martini, F., Torreggiani, E., & Rotondo, J. C. (2023). Probiotics mechanism of action on immune cells and beneficial effects on human health. *Cells*, 12(1), 184. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/cells12010184>
37. Mendonça, A. A., Pinto-Neto, W. d. P., da Paixão, G. A., Santos, D. d. S., De Morais Jr, M. A., & De Souza, R. B. (2022). Journey of the probiotic bacteria: Survival of the fittest. *Microorganisms*, 11(1), 95. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/microorganisms11010095>
38. Mercado Libre México. (2024). *Mercado Libre México*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.mercadolibre.com.mx>
39. Mukherjee, A., Gómez-Sala, B., O'Connor, E. M., Kenny, J. G., & Cotter, P. D. (2022). Global regulatory frameworks for fermented foods: A review. *Frontiers in nutrition*, 9, 902642. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fnut.2022.902642>
40. Mx.iberb. (2024). *Herb México*. Consultado en septiembre de 2024. <https://mx.iberb.com>
41. Neri-Numa, I. A., Arruda, H. S., Geraldi, M. V., Maróstica Júnior, M. R., & Pastore, G. M. (2020). Natural prebiotic carbohydrates, carotenoids and flavonoids as ingredients in food systems. *Current Opinion in Food Science*, 33, 98-107. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.03.004>
42. Nutriboutique. (2024). *Nutriboutique*. Consultado en septiembre de 2024. <https://nutriboutique.mx/>
43. Olivemypickle. (2024). *Olive My Pickle*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.olivemypickle.com>
44. Plaza-Diaz, J., Ruiz-Ojeda, F. J., Gil-Campos, M., & Gil, A. (2019). Mechanisms of action of probiotics. *Advances in nutrition*, 10, S49-S66. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/advances/nmy063>
45. Plessas, S., Mantzourani, I., Terpou, A., & Bekatorou, A. (2023). Assessment of the Physicochemical, Antioxidant, Microbial, and Sensory Attributes of Yogurt-Style Products Enriched with Probiotic-Fermented *Aronia melanocarpa* Berry Juice. *Foods*, 13(1), 111. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods13010111>



46. Quinoaclub. (2024). *Quinoa Club*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.quinoaclub.com>
47. Romero-Luna, H. E., Hernández-Sánchez, H., & Dávila-Ortiz, G. (2017). Traditional fermented beverages from Mexico as a potential probiotic source. *Annals of Microbiology*, 67(9), 577-586. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13213-017-1290-2>
48. Shop.marqetlb. (2024). *Marqet LB Shop*. Consultado en septiembre de 2024. <https://shop.marqetlb.com>
49. Soriana. (2024). *Soriana*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.soriana.com>
50. Surya, R., & Nugroho, D. (2023). Kimchi throughout millennia: a narrative review on the early and modern history of kimchi. *Journal of Ethnic Foods*, 10(1), 5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s42779-023-00171-w>
51. Vivejuicery. (2024). *Vive Juicery*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.vivejuicery.com>
52. Wilkins, L. J., Monga, M., & Miller, A. W. (2019). Defining Dysbiosis for a Cluster of Chronic Diseases. *Scientific Reports*, 9(1), 12918. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49452-y>
53. Yadav, M. K., Kumari, I., Singh, B., Sharma, K. K., & Tiwari, S. K. (2022). Probiotics, prebiotics and synbiotics: Safe options for next-generation therapeutics. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 106(2), 505-521. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11646-8>
54. Yan, F., & Polk, D. (2011). Probiotics and immune health. *Current opinion in gastroenterology*, 27(6), 496-501. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/MOG.0b013e32834baa4d>
55. Yema. (2024). *Yema*. Consultado en septiembre de 2024. <https://www.yema.mx>
56. Zmora, N., Suez, J., & Elinav, E. (2019). You are what you eat: diet, health and the gut microbiota. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16(1), 35-56. <https://doi.org/10.1038/s41575-018-0061-2>

Cómo citar este artículo: Durán-Castañeda, A. C., González-Moya, S., Murillo-Nungaray, F. M., González-Estrada, R. R., Blancas-Benítez, F. J., Sáyago-Ayerdi, S. G., & Zamora-Gasga, V. M. (2025). Innovaciones en Alimentos Probióticos: Alternativas Creativas Para una Digestión Saludable. *INVURNUS*, 20(1), 23–42.

