



El Kéfir de leche: consorcio microbiano y salud

Macario Savin Amador*

Universidad Tecnológica de La Paz, SN, La Paz Baja California Sur.

*Correspondencia: msavin@utlp.edu.mx

Foto: Axel Makhalov

1. Introducción

La palabra kéfir procede del turco keif o keyif, ese término se usaba para describir la “agradable sensación” o el “sentirse bien” que uno experimenta después de consumirlo (MK et al., 2026). En la etimología se vincula al placer o bienestar asociado a beber este fermentado; por eso algunos textos en inglés aclaran que su nombre deriva de la palabra turca que significa “sentirse bien después de comer” (Justel et al., 2025). El kéfir de leche es una bebida acidificada, cremosa, viscosa y ligeramente burbujeante que se origina cuando un consorcio de microorganismos, bacterias ácido lácticas, bacterias acéticas y levaduras que transforma la leche en una bebida viva y nutritiva (Bazán et al., 2024). Más allá de su sabor ácido y cremoso, el kéfir es un ejemplo natural de biotecnología: durante la fermentación, sus habitantes cooperan para producir compuestos beneficiosos que mejoran la digestibilidad de la leche y aportan nuevas propiedades (Ströher et al., 2025).

2. Un universo en un grano de kéfir

Los granos de kéfir son pequeñas matrices de proteínas y polisacáridos en las que los microorganismos encuentran refugio. Al desecarse, los granos contienen aproximadamente 57 % de kefirano (un polisacárido responsable de la textura viscosa), 33 % de proteínas, 4 % de grasa y 6 % de cenizas. Cuando estos granos entran en contacto con la leche, se reactivan y fermentan el sustrato, reduciendo la lactosa y generando una bebida con bajas concentraciones de etanol y ácidos orgánicos (Bazán et al., 2024). Este proceso da como resultado recuentos de bacterias y levaduras superiores a 10⁶ UFC/mL y un sabor ligeramente ácido y afrutado.

3. ¿Quiénes forman la comunidad del kéfir?

3.1 Bacterias: las primeras en actuar

Las bacterias ácido lácticas constituyen entre el 60 % y el 80 % de la microbiota del kéfir (Kurniawan, Milanda y Kusuma, 2025).

Dos especies dominan este grupo: *Lactobacillus kefiranofaciens* y *Lactobacillus kefir*, conocidas por su capacidad para producir kefirano (es el principal polisacárido que da estructura a los granos de kéfir) y acidificar la leche, llamadas bacterias ácido lácticas (BAL). Les acompañan *Lactococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides* y *Streptococcus thermophilus*, que contribuyen al sabor y producen bacteriocinas, sustancias con actividad antibacteriana. Las bacterias acéticas, como *Acetobacter*, aportan entre el 5 % y el 20 % de la comunidad y generan ácido acético, que da aroma avinagrado (Kurniawan, Milanda y Kusuma, 2025).

La composición del kéfir varía según el origen geográfico y el método de cultivo. Por ejemplo, los granos tibetanos o bulgaros son ricos en *Kluyveromyces marxianus*, mientras que los brasileños destacan por *Candida kefir*. Además, se han detectado pequeñas proporciones de *Bifidobacterium* (1–5 %), que enriquecen la diversidad (Kurniawan, Milanda y Kusuma, 2025). Recientemente, se ha observado que las bacterias también liberan vesículas extracelulares asociadas a la producción de kefirano y a la formación de biofilms (Li et al., 2024).

Lactococcus lactis produce ácido láctico, usando un pequeño truco y éste consiste en “comerse” los azúcares de la leche y transformarlos. Cuando no hay oxígeno, *L. lactis* descompone moléculas como la glucosa o la lactosa (ambos azúcares) en fragmentos más simples a través de la glucólisis (ruta metabólica citoplasmática fundamental que descompone una molécula de glucosa); de ese proceso obtiene energía y produce piruvato (es una molécula pequeña de tres carbonos). Después, una enzima llamada lactato deshidrogenasa toma el piruvato y lo reduce a ácido láctico. En esta reacción se recicla el cofactor NAD^+ (nicotinamida adenina dinucleótido), lo que permite que la glucólisis siga funcionando. Por cada molécula de azúcar que degrada, la bacteria produce dos moléculas de ácido láctico. El ácido se expulsa al exterior, acidificando el entorno y generando un pequeño “voltaje” a través de la membrana, algo que ayuda a la bacteria a sobrevivir (Fig. 1). Esta capacidad de acidificar rápidamente la leche es la que hace que *L. lactis* sea tan valiosa para la industria alimentaria y la conservación de alimentos.

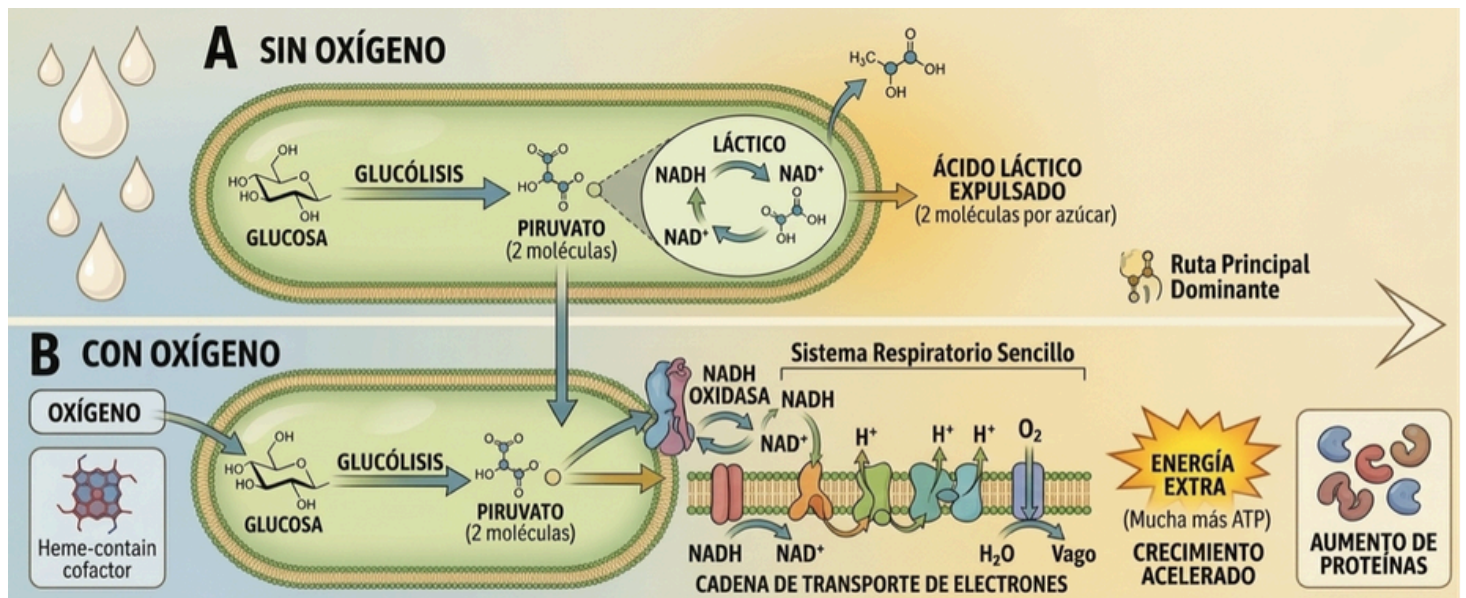


Figura 1. Ruta metabólica de *Lactococcus lactis* bajo diferentes condiciones de disponibilidad de oxígeno. A) Sin Oxígeno (condición fermentativa): Representación de la ruta homoláctica donde la glucosa se transforma en piruvato mediante la glucólisis, produciendo energía (ATP) y ácido láctico como metabolito final, con el consecuente reciclaje de NAD^+ . B) Con Oxígeno (condición respiratoria): Ante la presencia de oxígeno y el cofactor hemo, la bacteria activa una cadena de transporte de electrones y la enzima NADH oxidasa. Imagen creada con la asistencia de la IA Google Gemini (2026), basada en la descripción técnica del autor.

Aunque puede vivir sin oxígeno, *L. lactis* no es estrictamente anaerobia: si dispone de oxígeno y de una coenzima como el hemo, activa un sistema respiratorio sencillo una NADH (nicotinamida adenina dinucleótido reducido) oxidada y una cadena de transporte de electrones) que aumenta su crecimiento y la producción de proteínas, aunque la fermentación láctica sigue siendo su vía principal. Así, gracias a su versatilidad metabólica, esta bacteria se ha convertido en un aliado indispensable de los alimentos fermentados.

3.2 Levaduras: las maestras del burbujeo

Las levaduras aportan efervescencia, sabor y vitaminas. Las especies predominantes son *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces marxianu*, *Kluyveromyce lactis* y *Kazachstania unisporus*, encargadas de producir etanol y dióxido de carbono. Otros géneros como *Candida*, *Pichia* y *Debaryomyces* se encuentran en menor proporción y contribuyen a la variedad aromática (Kurniawan, Milanda y Kusuma, 2025). Durante el almacenamiento, la comunidad fúngica puede cambiar: algunos estudios reportan una transición de *Kazachstania* hacia hongos filamentosos como *Penicillium* y *Aspergillus* (Ströher et al., 2025).

La efervescencia del kéfir no es algo añadido artificialmente: es el resultado de la actividad metabólica de las levaduras que conviven en los granos junto con bacterias lácticas. Durante la fermentación, las levaduras hidrolizan (rompen moléculas) la lactosa en glucosa y galactosa y luego fermentan esos azúcares, obteniendo energía, liberando etanol y dióxido de carbono (CO₂). Este CO₂ queda atrapado en el líquido y se escapa en forma de burbujas al abrir el envase, generando la sensación “chispeante” del kéfir (Fig. 2).

Durante el metabolismo de aminoácidos y azúcares, algunas levaduras entre ellas *S. cerevisiae* y *K. marxianus* sintetizan alcoholes superiores como el feniletanol. Este compuesto y otros alcoholes son

considerados “compuestos aromáticos relevantes” del kéfir; derivan de la hidrólisis de glucosa y del catabolismo de aminoácidos por bacterias y hongos o levaduras. Feniletanol aporta notas florales (rosa, violeta, miel) y especiadas, y se ha asociado específicamente con la actividad de levaduras y de *Lactobacillus kefirifaciens* (Ströher et al., 2025).

Además la actividad lipolítica de las levaduras y bacterias genera cetonas como 2-heptanona y 2-nonanona. Estas moléculas tienen aromas de queso curado, especias o fruta ahumada y están presentes a lo largo de la fermentación del kéfir. Otros compuestos como la acetona y el acetoino, que tienen umbrales de percepción muy bajos, aportan notas mantecosas y mejoran las sensaciones

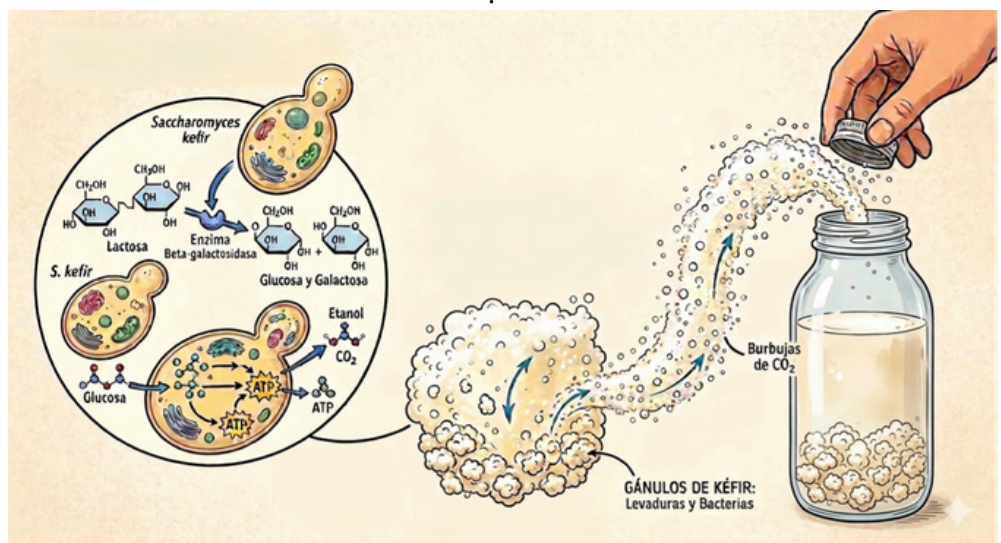


Figura 2. Bioquímica de la efervescencia. Los gránulos de kéfir actúan como pequeñas fábricas biológicas que hidrolizan la lactosa y liberan burbujas de CO₂. Este proceso natural es el responsable del toque chispeante y el sabor característico de esta bebida fermentada. Imagen creada con la asistencia de la IA Google Gemini (2026), basada en la descripción técnica del autor.

aromáticas y gustativas. Los ácidos carboxílicos como butanoico, hexanoico u octanoico, formados a partir del metabolismo de lípidos y carbohidratos, proporcionan matices que van desde queso maduro hasta toques vegetales (Ströher et al., 2025).

Pero aquí no acabamos ya que la esterificación entre los alcoholes producidos por levaduras y los ácidos carboxílicos genera ésteres que aportan aromas afrutados y dulces; la levadura del género *Kazachstania* se asocia con notas frutales y especiadas que enriquecen el sabor del kéfir.

4. Una alianza simbiótica

El kéfir es un ejemplo vivo de cooperación. Las BAL degradan la lactosa y acidifican el medio, creando un ambiente apto para levaduras resistentes a la acidez y a su vez, las levaduras secretan CO₂, etanol y vitaminas que estimulan el crecimiento bacteriano. *L. kefirifaciens* sintetiza kefirano, un polisacárido que

da cuerpo a la bebida y podría actuar como prebiótico (Kurniawan, Milanda y Kusuma, 2025).

5. Del laboratorio al bienestar: estudios recientes

Las BAL no solo fermentan: generan ácidos orgánicos, dióxido de carbono, etanol y péptidos bioactivos que pueden mejorar la digestibilidad y reducir la lactosa (Ströher et al., 2025). Un estudio de 2024 demostró que fermentaciones controladas de 24 horas producen kéfir estable con buena textura y bajo contenido de lactosa (Bazán Tantaleán et al., 2024). Otro trabajo comparó el uso de cultivos definidos y la técnica tradicional de “backslopping” (usar una porción de kéfir para inocular la siguiente tanda). Aunque el backslopping generó mayores cargas microbianas y más BAL, los cultivos definidos conservaron mayor diversidad bacteriana y aumentaron la producción de interferón y en modelos murinos con alergia (Baars et al., 2025).

Tabla 1. Formación de compuestos aromáticos en el kéfir.

Compuesto / Grupo	Origen Metabólico	Notas Sensoriales	Organismos Asociados
Alcoholes Superiores (ej. feniletanol)	Hidrólisis de glucosa y catabolismo de aminoácidos.	Notas florales (rosa, violeta, miel) y especiadas.	<i>S. cerevisiae</i> , <i>K. marxianus</i> y <i>L. kefirifaciens</i> . (Saygili, Yerlikaya y Akpinar, 2023)
Acetona y Acetoíno (ambos pertenecientes al grupo de las cetonas)	Metabolismo de carbohidratos/lípidos.	Notas mantecosas; mejoran sabor y aroma.	Microbiota del kéfir. (Ströher et al., 2025).
Cetonas (ej. 2-heptanona, 2-nonanona)	Actividad lipolítica (metabolismo de grasas).	Queso curado, especias o fruta ahumada.	Levaduras y bacterias (Ströher et al., 2025).
Acetona y Acetoíno	Metabolismo de carbohidratos/lípidos.	Notas mantecosas; mejoran sabor y aroma.	Microbiota del kéfir (Ströher et al., 2025).
Ácidos Carboxílicos (ej. butanoico, hexanoico)	Metabolismo de lípidos y carbohidratos.	Queso maduro hasta toques vegetales.	Microbiota del kéfir (Xiao et al., 2023)
Ésteres	Esterificación: Reacción entre alcoholes y ácidos carboxílicos.	Aromas afrutados y dulces.	Género <i>Kazachstania</i> (Frag et al., 2020)

En modelos animales, el kéfir muestra propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. Ratones alimentados con kéfir preparado con leche cruda presentaron menores reacciones alérgicas cutáneas que aquellos que consumieron kéfir de leche calentada (Baars et al., 2023). En otros estudios, el consumo de kéfir aumentó el número de células caliciformes (pequeños "fábricas de moco" unicelulares situadas en el revestimiento de varios órganos, principalmente en el tracto respiratorio y digestivo) y la abundancia de *Lactobacillus* en modelos de colitis, elevando los niveles de butirato, un ácido graso de cadena corta con efectos antiinflamatorios (Campos et al., 2026). Los beneficios también se reflejan en seres humanos. Un ensayo con estudiantes coreanos que bebieron 150 mL de kéfir diario durante dos semanas mostró un

aumento en bacterias productoras de lactato como *Bifidobacterium breve* y *Weissella koreensis*, así como un incremento en la producción de ácidos grasos de cadena corta (Choi et al., 2025). Además, la literatura asocia el consumo regular de kéfir con efectos hipocolesterolémicos (sustancias o compuestos naturales que tienen la función de reducir los niveles elevados de colesterol en la sangre), hipotensivos (son sustancias que reducen la presión arterial alta, como la hipertensión a niveles seguros), antimicrobianos (sustancias capaces de destruir o detener el crecimiento de microorganismos nocivos como bacterias) y ansiolíticos (sustancia para reducir los síntomas de la ansiedad, la angustia y el nerviosismo) (Maione et al., 2024).

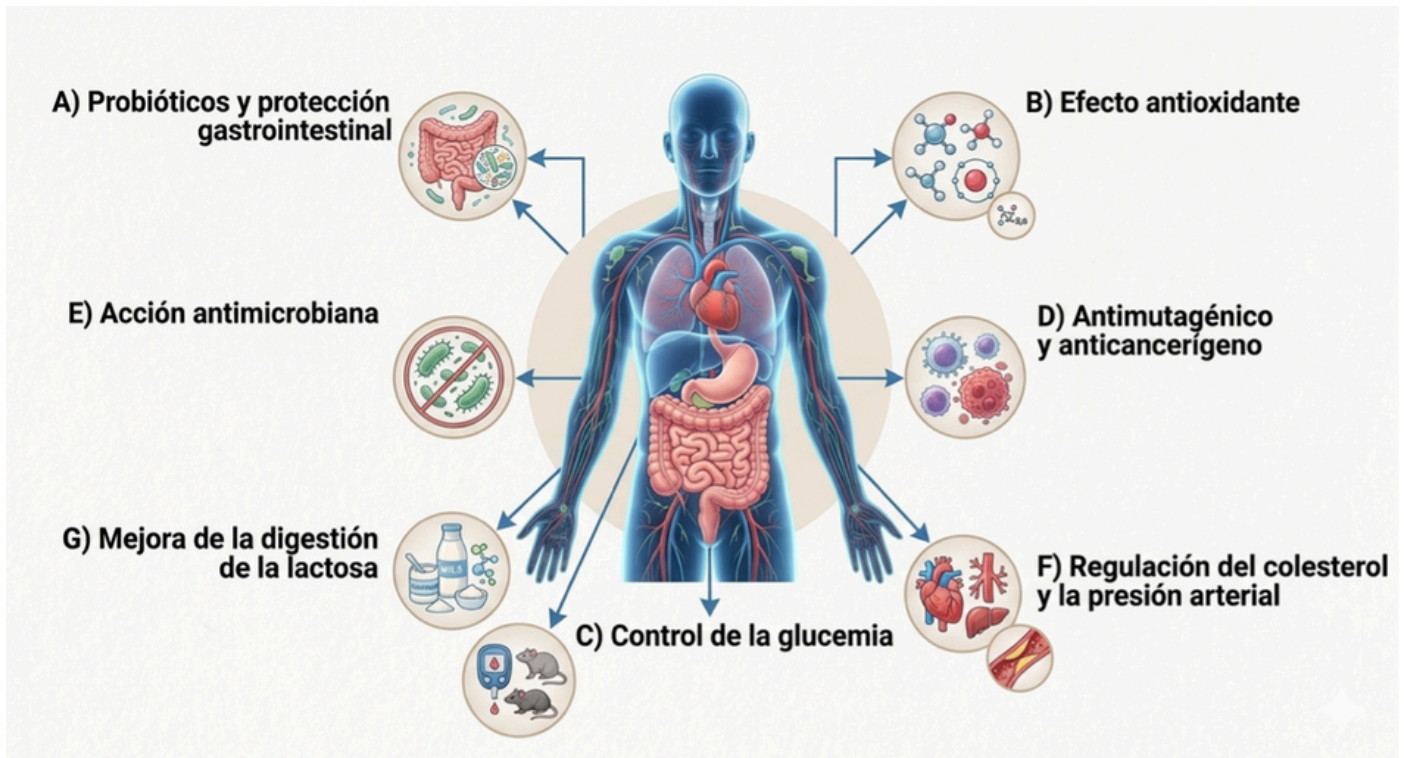


Figura 3. Mapa de beneficios del kéfir. (A) Probióticos y protección en el tracto gastrointestinal, (B) Defensa antioxidante, (C) Control de la glucemia, (D) Antimutagénico y anticarcinogénico, (E) Acción antimicrobiana, (F) Regulación del colesterol y la presión arterial, (G) Mejora de la digestión de la lactosa. Imagen creada con la asistencia de la IA Google Gemini (2026), basada en la descripción técnica del autor.

A) Probióticos y protección en el tracto gastrointestinal

Los granos de kéfir aportan una mezcla de bacterias lácticas y bifidobacterias que ayudan a mantener la homeostasis intestinal. La fermentación produce exopolisacáridos como el kefirano, que favorece la reparación de la mucosa y potencia la inmunidad, por lo que se considera un posible tratamiento para enfermedades intestinales (Salari et al., 2022). Cepas específicas como *Liquorilactibacillus mali* K8 y *Lentilactobacillus diolivorans* 1Z han demostrado resistir el estrés gastrointestinal e inhibir patógenos como *Salmonella* (Fig. 3) (Abatemarco Júnior et al., 2018).

B) Efecto antioxidante

El kéfir contiene péptidos, aminoácidos (triptófano, cisteína, taurina y tirosina) y vitaminas A y E producidos durante la fermentación, así como enzimas antioxidantes como superóxido dismutasa y catalasa (Kumar et al., 2021). Estudios *in vitro* y en animales muestran que la fermentación de la leche incrementa hasta tres veces el contenido de compuestos fenólicos respecto a la leche sin fermentar, y que el kéfir de agua rico en polifenoles (p. ej., de kiwi o granada) posee fuerte capacidad reductora y protege contra el daño oxidativo en modelos celulares. En ratones, el kéfir aumentó la actividad de catalasa y superóxido dismutasa y redujo la proteólisis, sugiriendo protección frente a lesiones gástricas inducidas por etanol (Fig. 3) (Brasil et al., 2019).

C) Control de la glucemia

El kéfir se perfila como un alimento funcional para el control glucémico. Las bacterias lácticas presentes en el kéfir pueden inhibir enzimas digestivas como la α -glucosidasa y la α -amilasa, reduciendo así la respuesta glucémica postprandial (Calatayud et al., 2021).

estudios con ratas diabéticas, la administración de kéfir durante un mes disminuyó significativamente la glucemia plasmática (Calatayud et al., 2021). Un ensayo clínico en 60 pacientes diabéticos indicó que el consumo diario de kéfir redujo de manera significativa la glucosa en ayunas, lo que respalda su potencial como coadyuvante en el control de la diabetes (Fig. 3) (Alihosseini et al., 2017).

D) Antimutagénico y anticarcinogénico

La suplementación con kéfir puede activar linfocitos T CD4⁺ y macrófagos M1 (Pro-inflamatorios), aumentando la producción de citocinas que inhiben la proliferación de células tumorales (Moreno et al., 2007). Componentes como polisacáridos, proteínas, péptidos y polifenoles interfieren en enzimas implicadas en la carcinogénesis y promueven la apoptosis. Bacterias aisladas de kéfir han mostrado capacidad antimutagénica de hasta 98.5 % al unirse a mutágenos y facilitar su excreción (Khoury et al., 2014). Estudios con líneas celulares sugieren que el kéfir puede detener el ciclo celular y desencadenar la muerte de células cancerígenas en colon (Fig. 3) (Hosono et al., 1990).

E) Acción antimicrobiana

Las bacterias y levaduras del kéfir generan metabolitos (ácido láctico, peróxido de hidrógeno, dióxido de carbono, acetaldehído y bacteriocinas) que inhiben el crecimiento de patógenos (John y Deeseenthum, 2015). Se han identificado bacteriocinas específicas (por ejemplo, ST8KF) y cepas de *Lactiplantibacillus plantarum* capaces de producir peróxido de hidrógeno con actividad antibacteriana (Powell et al., 2007). Investigaciones muestran que cultivos de *Lactobacillus acidophilus* y *L. kefiranofaciens* aislados de kéfir inhiben eficazmente patógenos como *Salmonella*, *Escherichia coli* y *Shigella* (Santos et al., 2003). El polisacárido kefirano también exhibe efectos antifúngicos contra especies como *Aspergillus flavus* (Fig. 3) (Gamba et al., 2015).

F) Regulación del colesterol y la presión arterial

El kéfir contiene ácidos linoleicos conjugados y péptidos bioactivos capaces de reducir el colesterol sérico y la presión arterial. Estos compuestos facilitan la síntesis de ácidos biliares y disminuyen la absorción del colesterol (Guzel-Seydim et al., 2006). Estudios en animales muestran que ratas alimentadas con soya fermentada con kéfir registraron menores niveles de colesterol total y LDL respecto al control (Liu et al., 2005). En el caso del kéfir de agua, investigaciones con ratas Wistar demostraron una mejora significativa del perfil lipídico y disminución del peso corporal y de la grasa hepática (Fig. 3) (Alsayadi et al., 2014).

G) Mejora de la digestión de la lactosa

Aunque el kéfir contiene lactosa residual, las β -galactosidasas producidas por sus microorganismos pueden aumentar la digestibilidad de la lactosa (Sharma et al., 2023). Un estudio indicó que la actividad β -galactosidasa en kéfir era 60 % superior a la del yogur y que los consumidores experimentaron una reducción del 71 % en la flatulencia (Hertzler y Clancy, 2003). Diversas investigaciones recientes corroboran que el consumo de kéfir mejora la absorción de lactosa y alivia los síntomas gastrointestinales relacionados con su intolerancia (Fig. 3) (Sharma et al., 2023).

H) Manejo del kéfir casero y controversias

Algunas investigaciones recientes han señalado que no todo es positivo en el kéfir: hay riesgos de contaminación si se emplean granos sin control higiénico. Algunos trabajos científicos señalan que los granos de kéfir pueden albergar bacterias oportunistas; un estudio sobre 30 lotes de granos tradicionales detectó coliformes y especies potencialmente patógenas (por ejemplo, *Hafnia paralvei* y *Escherichia coli*) y se advirtió de que la bebida obtenida con esos granos puede suponer un riesgo sanitario si no se controla adecuadamente (Çırpıcı y Çetin, 2023).

Otro estudio más reciente analizó la microbiota de granos de leche kefir durante la fermentación y comprobó que, a pesar de la rápida acidificación, ciertas bacterias como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella senftenberg* y *E. coli* O157:H7 sobrevivían durante la fermentación y el almacenamiento refrigerado, subrayando la necesidad de usar leche pasteurizada, higiene estricta y refrigeración eficiente (Maughan et al., 2026). Por su parte, organismos de salud pública han recordado que las fermentaciones cortas pueden no eliminar patógenos acidotolerantes como *E. coli* O157:H7 y recomiendan asegurar que el pH baje rápidamente por debajo de 4.6, emplear ingredientes pasteurizados y evitar la contaminación cruzada (Parto y Loewe, 2026).

6. Conclusiones

El kéfir de leche es un ejemplo claro de biotecnología cotidiana: una comunidad de bacterias y levaduras transforma la leche en una bebida con textura, sabor y propiedades únicas. Este consorcio microbiano degrada la lactosa, genera compuestos como el kefirano y el ácido láctico, y produce aromas y gases que dan lugar a su carácter efervescente. Los resultados experimentales indican que, además de mejorar la digestibilidad, el consumo regular de kéfir puede fortalecer la microbiota intestinal, modular el sistema inmunitario y aportar beneficios antiinflamatorios y antioxidantes. Asimismo, la acidez del producto reduce muchas bacterias, pero algunas especies acidotolerantes persisten, lo que plantea la necesidad de buenas prácticas sanitarias. Es importante que para disfrutar con seguridad el kéfir depende de ciertas pautas: utilizar siempre leche pasteurizada y granos de calidad, fermentar en condiciones controladas hasta lograr un pH inferior a 4.5 y refrigerar de inmediato el producto final. En definitiva, el kéfir demuestra cómo la tradición y la ciencia pueden converger en un alimento versátil y

beneficioso, siempre que se elabore con responsabilidad y limpieza.

7. Literatura citada

AAbatemarco J., M., Sandes, S. H. C., Ricci, M. F., Arantes, R. M. E., Nunes, Á. C., Nicoli, J. R. (2018). Protective effect of *Lactobacillus diolivorans* 1Z, isolated from Brazilian Kefir, against *Salmonella enterica* serovar typhimurium in experimental murine models. *Frontiers in Microbiology*. <https://doi.org/10.3389/FMICB.2018.02856>

Alihosseini, N., Moahboob, S. A., Farrin, N., Mobasseri, M., Taghizadeh, A., & Ostadrahimi, A. R. (2017). Effect of probiotic fermented milk (Kefir) on serum level of insulin and homocysteine in type 2 diabetes patients. *Acta Endocrinologica (Bucharest)*, 13, 431–436. <https://doi:10.4183/aeb.2017.431>

Alsayadi, M., Jawfi, Y Al., Belarbi, M., Soualem-Mami, Z., Merzouk, H., & Sari, D. C. (2014). Evaluation of anti-hyperglycemic and anti-hyperlipidemic activities of water kefir as probiotic on streptozotocin-induced diabetic Wistar rats. *Journal of Diabetes Mellitus*, 4, 85–95. <https://doi:10.4236/jdm.2014.42015>

Baars, T., van Esch, B., Diks, M., et al. (2023). Raw milk kefir: microbiota, bioactive peptides, and immune modulation. *Food & Function*, 14, 1648-1661. <https://doi.org/10.1039/d2fo03248a>

Baars, T., van Esch, B., Diks, M., van Ooijen, L., Zhang, Z., Dekker, P., ... & Kort, R. (2025). Bacterial diversity, bioactive peptides, and enhanced immunomodulatory effects in raw milk kefir made with defined starter cultures versus backslipping. *International Dairy Journal*, 164, 106202. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2025.106202>

Bazán Tantaleán, D. L., Del-Río, P. G., Cortés Diéguez, S., Domínguez, J. M., & Pérez Guerra, N. (2024). Main composition and visual appearance of milk kefir beverages obtained from four consecutive 24- and 48-h batch subcultures. *Processes*, 12(7), 1419. <https://doi.org/10.3390/pr12071419>

Brasil, G. A., Moraes, F. S. A., Falsoni, R. M. P., Resende, M. S., Andrade, T. U., & Lima, E. M. (2019). Pretreatment with water kefir promotes a decrease in ulcer development in an ethanol-acidified ulcer model. *The FASEB Journal*, 33, 760. https://doi.org/10.1096/fasebj.2019.33.1_supplement

Calatayud, M., Börner, R. A., Ghyselinck, J., Verstrepen, L., De Medts, J., & Van den Abbeele, P. (2021). Water kefir and derived pasteurized beverages modulate gut microbiota, intestinal permeability and cytokine production *in vitro*. *Nutrients*, 13, 3897. <https://doi.org/10.3390/nu13113897>

Campos, I. X., Paris, V. F., Pereira, M. D. F. A., Alpino, G. D. C. Á., Bernardes, A. L., Ávila, L. G. M. D., et al. (2026). Milk Kefir Beverage Improves Histomorphometry, Reduces Inflammatory Infiltrates and *Desulfovibrio* and Increases *Lactobacillus* in IL-10^{-/-} Mice. *Journal of Food Science*, 91(2), e70879. <https://doi:10.1111/1750-3841.70879>

Choi, Y., Keum, G. B., Kang, J., Doo, H., Kwak, J., Kim, H., et al. (2025). Evaluation of kefir consumption on gut microbial diversity in a healthy young population using full-length 16S rRNA sequencing. *Frontiers in Microbiology*, 16, 1587831. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1587831>

Çırpıcı, B. B., & Çetin, B. (2023). Determining the safety of kefir grains for public health. *Food Bioscience*, 53, 102648. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102648>

Farag, M. A., Jomaa, S. A., Abd El-Wahed, A., & R. El-Seedi, H. (2020). The many faces of kefir fermented dairy products: Quality characteristics, flavor chemistry, nutritional value, health benefits, and safety. *Nutrients*, 12(2), 346. <https://doi.org/10.3390/nu1202034>

Gamba, R. R., Koyanagi, T., Peláez, A. L., De Antoni, G., & Enomoto, T. (2021). Changes in microbiota during multiple fermentation of kefir in different sugar solutions revealed by High-Throughput sequencing. *Current Microbiology*. <https://doi.org/10.1007/S00284-021-02501-0>

- Guzel-Seydim, Z. B., Seydim, A. C., Greene, A. K., & Taş, T. (2006). Determination of antimutagenic properties of acetone extracted fermented milks and changes in their total fatty acid profiles including conjugated linoleic acids. *International Journal of Dairy Technology*, 59, 209–215. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2006.00265.x>
- Hertzler, S. R., & Clancy, S. M. (2003). Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. *Journal of the American Dietetic Association*, 103, 582–587. <https://doi.org/10.1053/jada.2003.50111>
- Hosono, A., Tanabe, T., & Otani, H. (1990). Binding properties of lactic acid bacteria isolated from Kefir milk with mutagenic amino acid pyrolyzates. *Milchwissenschaft-Milk Science International*, 45, 647–651.
- John, S. M., & Deeseenthum, S. (2015). Properties and benefits of kefir- A review. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 37, 275–282.
- Justel, M. A., Outeiriño, E. B., & Guerra, N. P. (2025). Production of Kefir and Kefir-like Beverages: Fundamental Aspects, Advances, and Future Challenges. *Processes*, 14(1), 73. <https://doi.org/10.3390/pr14010073>
- Khoury, N., El-Hayek, S., Tarras, O., El-Sabban, M., El-Sibai, M., & Rizk, S. (2014). Kefir exhibits anti-proliferative and pro-apoptotic effects on colon adenocarcinoma cells with no significant effects on cell migration and invasion. *International Journal of Oncology*, 45, 2117–2127. <https://doi:10.3892/ijo.2014.2635>
- Kumar, M. R., Yeap, S. K., Mohamad, N. E., Abdullah, J. O., Masarudin, M. J., & Khalid, M. (2021). Metagenomic and phytochemical analyses of Kefir water and its subchronic toxicity study in BALB/c mice. *BMC Complementary Medicine and Therapies*. <https://doi.org/10.1186/S12906-021-03358-3>
- Kurniawan, Milanda, T., & Kusuma, S. A. F. (2025). Kefir as a functional probiotic: microbial composition and health effects. *Frontiers in Food Science and Technology*, 5, 1725280. <https://doi.org/10.3389/frfst.2025.1725280>
- Li, P., Bai, Y., Li, S., & Zhang, Z. (2024). Characterisation of kefir-derived lactic acid bacteria and their extracellular vesicles. *Current Research in Food Science*, 9, 100925. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2024.100925>
- Liu, J. R., Lin, Y. Y., Chen, M. J., Chen, L. J., Lin, C. W. (2005). Antioxidative activities of kefir. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18, 567–572. <https://doi:10.5713/ajas.2005.567>
- Maione, A., Imperato, M., Buonanno, A., Salvatore, M. M., Carraturo, F., De Alteriis, E., ... & Galdiero, E. (2024). Evaluation of potential probiotic properties and in vivo safety of lactic acid bacteria and yeast strains isolated from traditional home-made kefir. *Foods*, 13(7), 1013. <https://doi.org/10.3390/foods13071013>
- Maughan, L., Koolman, L., Macori, G., Killian, C., Fanning, S., Whyte, P., & Bolton, D. J. (2026). Microbiota dynamics and bacterial pathogen survival during milk kefir fermentation and storage. Available at SSRN 6320064. <https://doi:10.2139/ssrn.6320064>
- MK, A., Singh, B. P., Sarkar, P., Hassan, M. Z., Abidi, K. H., Kovaleva, E. G., ... & Hati, S. (2026). A comprehensive review on kefir: composition, microbial diversities, meta-analysis and biological significances on human health. *Food Production, Processing and Nutrition*, 8(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s43014-025-00351-y>
- Moreno, L. A., Matar, C., Farnworth, E., & Perdígón, G. (2007). Study of immune cells involved in the antitumor effect of kefir in a murine breast cancer model. *Journal of Dairy Science*, 90, 1920–1908. <https://doi.org/10.3168/jds.2006-07>

Parto, N., & Loewe C. (authors). (2024). Section 3.12 Kefir. In McIntyre, L. (editor), and the Fermented Foods working group. Safety of fermented foods. Assessing risks in fermented food processing practices and advice on how to mitigate them. Environmental Health Services, BC Centre for Disease Control. December 2024. Available from: http://www.bccdc.ca/resource-gallery/Documents/Educational%20Materials/EH/FPS/Food/Fermented/Fermented_Foods_Guidance-3.12_Kefir.pdf

Powell, J. E., Witthuhn, R. C., Todorov, S. D., & Dicks, L. M. T. (2007). Characterization of bacteriocin ST8KF produced by a Kefir isolate *Lactobacillus plantarum* ST8KF. *International Dairy Journal*, 17, 190–198. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2006.02.012>

Salari, A., Hashemi, M., & Afshari, A. (2022). Functional properties of kefir in the medical field and food industry. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 23, 388–395. <https://doi.org/10.2174/138920102266621032212142>

Santos, A., San Mauro, M., Sanchez, A., Torres, J. M., & Marquina, D. (2003). The antimicrobial properties of different strains of *Lactobacillus* spp. isolated from kefir. *Systematic and Applied Microbiology*, 26, 434–437. <https://doi.org/10.1078/072320203322497464>

Saygili, D., Yerlikaya, O., & Akpınar, A. (2023). The effect of using different yeast species on the composition of carbohydrates and volatile aroma compounds in kefir drinks. *Food Bioscience*, 54, 102867. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102867>

Sharma, H., Ozogul, F., Bartkiene, E., & Rocha, J. M. (2023). Impact of lactic acid bacteria and their metabolites on the techno-functional properties and health benefits of fermented dairy products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63, 4819–4841. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.2007844>

Ströher, J. A., Oliveira, W. D. C., de Freitas, A. S., Salazar, M. M., da Silva, L. D. F. F., Bresciani, L., ... & Malheiros, P. D. S. (2025). A global review of geographical diversity of kefir microbiome. *Fermentation*, 11(3), 150. <https://doi.org/10.3390/fermentation11030150>

Xiao, R., Liu, M., Tian, Q., Hui, M., Shi, X., & Hou, X. (2023). Physical and chemical properties, structural characterization and nutritional analysis of kefir yoghurt. *Frontiers in microbiology*, 13, 1107092. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1107092>

Cita:

Savín Amador, M. (2026). El Kéfir de leche: consorcio microbiano y salud. *Biotechnológica Magazine*, 4(2), 32–41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.20146807>