

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**TECNOLOGÍA SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE**  
**LÁCTEOS**

**Evaluación de las propiedades probióticas del kéfir elaborado con  
diferentes tipos de leche de vaca y su impacto en la salud intestinal.**

**Trabajo previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior  
en procesamiento de lácteos.**

**Autores:**

**Henry Humberto Pañi Ochoa**

**Henry Marcelo Mora Sánchez**

**Directora:**

**Ing. María Fernanda Rosales**

**CUENCA, ECUADOR**

**2025**

## Dedicatoria

A la sami energía de;  
Nuestros Padres  
Nuestros hermanos  
Nuestras/os Hijas/os  
Nuestros amigos.

## Agradecimientos

Queremos agradecer a illa – teqsi la gran fuente de luz eterna,  
origen y causa de la existencia, la sustancia primigenia  
autogenerada dinámica.  
El universo como creación y creador, el principio y el fin, la vida  
misma.

## Resumen

El presente trabajo constituye una memoria técnica sobre Evaluación de las propiedades probióticas del kéfir elaborado con diferentes tipos de leche de vaca y su impacto en la salud intestinal. Se evaluó, mediante una revisión sistemática, el impacto del tipo de leche de vaca en la elaboración del kéfir, enfocándose en sus propiedades microbiológicas, probióticas, sensoriales y en su potencial para mejorar la salud intestinal. Se analizaron 30 estudios originales publicados entre 2015 y 2025, seleccionados de bases de datos como PubMed, Scopus, Google Scholar y SciELO. Se consideraron diferentes tipos de leche (entera, semidescremada y deslactosada) y su influencia en la microbiota del kéfir, su composición bioquímica y sus efectos en la salud. Los resultados muestran que la leche entera promueve una mayor diversidad y abundancia de microorganismos beneficiosos, especialmente bacterias ácido-lácticas y levaduras, así como una mayor producción de compuestos bioactivos. La investigación destaca la importancia de elegir adecuadamente el tipo de leche para optimizar la calidad del kéfir y su efecto positivo sobre la salud intestinal, aportando información relevante para su desarrollo como alimento funcional.

**Palabras clave:** Kéfir, Tipo de leche, Propiedades probióticas, Microbiota intestinal, Calidad sensorial.

## **Abstract**

This study presents a technical report on the *Evaluation of the Probiotic Properties of Kefir Made with Different Types of Cow's Milk and Its Impact on Intestinal Health*. Through a systematic review, the influence of cow's milk type on kefir production was assessed, focusing on microbiological, probiotic, sensory properties, and its potential to improve gut health. A total of 30 original research articles published between 2015 and 2025 were analyzed, selected from databases such as PubMed, Scopus, Google Scholar, and SciELO. The study considered various types of milk (whole, semi-skimmed, and lactose-free) and their impact on kefir microbiota, biochemical composition, and health effects. Results indicate that whole milk promotes greater diversity and abundance of beneficial microorganisms—particularly lactic acid bacteria and yeasts—as well as increased production of bioactive compounds. The findings underscore the importance of selecting the appropriate type of milk to optimize kefir quality and its positive impact on gut health, contributing valuable insights for its development as a functional food.

**Keywords:** Kefir, Milk type, Probiotic properties, Gut microbiota, Sensory quality.

## Índice

Evaluación de las propiedades probióticas del kéfir elaborado con diferentes tipos de leche de vaca y su impacto en la salud intestinal. ....	1
Dedicatoria .....	I
Agradecimientos .....	II
Resumen .....	1
Abstract .....	2
Introducción .....	5
Objetivo general .....	6
Objetivos específicos .....	6
Procedimiento .....	6
4.1. El kéfir: definición, origen y composición general .....	8
4.2. Tipos de leche de vaca y su composición.....	10
4.3 Propiedades microbiológicas y probióticas del kéfir. ....	11
4.4 Impacto del kéfir en la salud intestinal.....	15
4.5 Comparación de los hallazgos de estudios sobre kéfir con distintos tipos de leche.....	16
Resultados .....	18
Conclusiones .....	19
Referencias.....	20

## Índice de tablas:

Tabla 1 Distribución porcentual de microorganismos predominantes en gránulos de kéfir. (Gao et al., 2022).....	9
Tabla 2 Transformación de la lactosa según el tipo de leche utilizada. (FEN, 2021) .....	11
Tabla 3 Recuento microbiano promedio del kéfir según tipo de leche (log UFC/ml). (Gao et al. 2022). ....	12
Tabla 4 Viabilidad microbiana del kéfir durante el almacenamiento (log UFC/ml .....	13
Tabla 5 Inhibición de bacterias patógenas por kéfir de leche entera. (Chifiriuc et al. (2015).....	14

Tabla 6 Cambios en parámetros intestinales tras el consumo de kéfir (Sánchez, 2021) .....	16
Tabla 7 Variabilidades sensoriales consideradas .....	17

### Índice de figuras

Figura 1. Diagrama esquemático de las propiedades funcionales del kéfir. (Moses John, Sirirat, 2025) .....	9
Figura 2. Evolución del pH durante la fermentación del kéfir en distintos tipos de leche .....	12
Figura 3. Viabilidad de microorganismos probióticos del kéfir bajo condiciones gastrointestinales simuladas .....	14
Figura 4. Diversidad bacteriana intestinal antes y después del consumo de kéfir.....	15

## 1. Introducción

El kéfir es una bebida fermentada de larga tradición, reconocida por su perfil funcional y su potencial probiótico, que aporta beneficios significativos a la salud, en particular en la regulación de la microbiota intestinal (Peluzio, et al., 2021). Para Prado et al. (2015), el kéfir como alimento funcional, no solo proporciona nutrientes esenciales, sino que también actúa como una fuente de microorganismos vivos que contribuyen al equilibrio y diversidad de la microbiota, fortaleciendo el sistema inmunológico y previniendo trastornos gastrointestinales.

Según Sánchez (2021) los probióticos presentes en el kéfir desempeñan un rol fundamental en la salud intestinal, ya que aportan a mantener la homeostasis microbiana, reduce la inflamación y mejora la función digestiva. Otras investigaciones demuestran que el consumo regular de kéfir mejora síntomas de disbiosis, también incrementan la presencia de bacterias beneficiosas tales como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, y contribuye a la modulación de la respuesta inmunitaria, favoreciendo así a una mejor calidad de vida (Mills et al., 2019).

Dado que las propiedades del kéfir varían según el tipo de leche utilizada en su elaboración, resulta pertinente realizar un análisis comparativo para determinar cómo diferentes tipos —como leche entera, semidescremada y deslactosada— afectan su composición microbiana, sus atributos sensoriales y sus beneficios para la salud. La elección del tipo de leche influye en la diversidad microbiana, la producción de metabolitos bioactivos y la aceptación del producto, aspectos cruciales para potenciar su uso como alimento funcional. (Fiorda et al. 2017)

Este estudio tiene como objetivos principales evaluar cómo el tipo de leche empleado en la producción del kéfir afecta sus propiedades microbianas y probióticas, así como su impacto en la salud intestinal. Se busca identificar las condiciones que optimicen la

calidad microbiológica y sensorial del producto y contribuyan a la promoción de su consumo, facilitando el desarrollo de productos personalizados que respondan a las necesidades nutricionales y preferencias de diferentes poblaciones.

Por último, esta revisión contribuye fortalece el conocimiento sobre el dominio del tipo de leche en las propiedades del kéfir, originando su reconocimiento como táctica efectiva para mejorar la salud intestinal y general, siempre en el contexto de una producción segura, sostenible y aceptable para el consumidor (González et al. 2022)

## **2. Objetivo general**

Evaluar el impacto del tipo de leche de vaca utilizada en la producción del kéfir (entera, semidescremada y deslactosada) en sus propiedades microbiológicas, bioquímicas, sensoriales y su potencial beneficio para la salud intestinal, con el fin de identificar las condiciones que optimicen la calidad y beneficios funcionales del producto.

## **3. Objetivos específicos**

- Analizar la composición microbiológica del kéfir, elaborado con diferentes tipos de leche de vaca (Entera, semidescremada y deslactosada).
- Determinar las propiedades probióticas del kéfir, como la capacidad de supervivencia en el tracto gastrointestinal y la actividad antimicrobiana, Agar MRS (contaje total de BAL) y medio para hongos y levaduras (Agar PDA, compact dry para hongos)
- Evaluar las características sensoriales del kéfir, como el sabor, la textura y el aroma. Escala hedónica de 5 puntos. Color, olor, sabor, textura y apariencia general

## **4. Procedimiento**

El presente estudio, elaborado en el contexto de una revisión sistemática de la literatura, se llevó a cabo en varias etapas durante un período de seis meses, comprendiendo los meses de marzo a agosto del presente año. La primera fase fue la planificación y definición de los criterios de búsqueda y selección de estudios relevantes, con base en una estrategia metodológica claramente establecida. Para ello, se determinaron las palabras clave en español e inglés, como “kéfir,” “tipo de leche,” “microbiota,” “propiedades

probióticas,” “composición sensorial,” y “salud intestinal,” empleando operadores booleanos (AND, OR) y técnicas de proximidad para refinar los resultados. La elección de estas palabras clave responde a la necesidad de abarcar todos los aspectos relacionados con el impacto del tipo de leche en las propiedades del kéfir, tanto a nivel microbiológico, sensorial, como funcional y de salud (López et al., 2020).

En la segunda fase, se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas reconocidas y confiables, tales como PubMed, Scopus, Google Scholar y SciELO. La investigación abarcará artículos publicados entre los años 2015 y 2025, permitiendo así una visión actualizada del estado del conocimiento en este campo. La selección de estudios incluyó aquellos que cumplen con criterios específicos, tales como la utilización de metodologías comparables, muestras suficientemente representativas y análisis estadísticos sólidos, como modelos de análisis de varianza (ANOVA), pruebas t o análisis multivariados. Se excluyó estudios con muestras pequeñas, sin análisis estadístico o con resultados no concluyentes. La finalidad de esta selección rigurosa es garantizar la fiabilidad y la validez de los hallazgos, además de facilitar una comparación significativa entre los diferentes estudios analizados (Peters et al., 2020; Vinderola et al., 2017).

Luego de la revisión de las fuentes seleccionadas, se procedió a su análisis crítico y sistemático. Se recopiló y organizó los datos relevantes relacionados con las propiedades microbiológicas, bioquímicas y sensoriales del kéfir producido con distintos tipos de leche (entera, semidescremada, deslactosada). Se documentó aspectos como la composición microbiota, la producción de metabolitos bioactivos (ácidos grasos de cadena corta, péptidos, antioxidantes), y las características sensoriales, además del impacto potencial en la salud intestinal. La evaluación de estos aspectos permitirá identificar tendencias y diferencias significativas. Para ello, se aplicarán métodos de análisis estadístico y comparativo, destacando las variables que más influyen la calidad del producto en función del tipo de leche empleada (García et al., 2021; Hernández et al., 2021).

De forma adicional, se realizó una síntesis cualitativa de los hallazgos, siguiendo una estructura lógica que permita vincular los resultados microbiológicos, bioquímicos y sensoriales. Este análisis permitió determinar con qué tipos de leche se puede obtener un kéfir con mayores beneficios funcionales y sensoriales, así como entender la relación

entre la calidad microbiológica y los efectos positivos en la microbiota intestinal (Bourrie et al., 2016; Zhang, 2020). La interpretación de la evidencia también consideró las limitaciones de los estudios, identificando brechas en el conocimiento y proponiendo áreas de investigación futura para mejorar y profundizar en la comprensión de la interacción entre el tipo de leche y las propiedades del kéfir.

En la última fase, se realizó la elaboración de un informe que resuma todos los hallazgos obtenidos durante la revisión, enfatizando la importancia de seleccionar adecuadamente el tipo de leche para potenciar los efectos probióticos y de salud del kéfir. Este informe incluyó recomendaciones prácticas para la industria láctea, productores y consumidores, en torno a las mejores prácticas de producción y las variables que influyen en la calidad y beneficios del producto final. Además, se propuso pautas para futuras investigaciones que aborden las lagunas identificadas en la literatura, como la interacción de diferentes substratos y tecnologías de fermentación que puedan maximizar los efectos beneficiosos del kéfir (De Filippis et al., 2018).

Este procedimiento asegura un análisis riguroso, crítico y sistemático, permitiendo una evaluación profunda y actualizada sobre cómo el tipo de leche incide en las propiedades microbiológicas, sensoriales y saludables del kéfir, aportando evidencia sólida para la mejora continua de la producción y consumo de este alimento funcional. La estrategia metodológica adoptada garantiza la fiabilidad y validez de los resultados, además de facilitar la comparación entre diferentes estudios, proporcionando una base sólida para recomendaciones prácticas y futuras líneas de investigación (Moher et al., 2015; Zhang, 2020).

#### **4.1. El kéfir: definición, origen y composición general**

El kéfir es una bebida fermentada que se elabora mediante la inoculación de leche con gránulos de kéfir, los cuales contienen una comunidad microbiana simbiótica compuesta por bacterias ácido-lácticas, levaduras y, en algunos casos, bifidobacterias. Estos microorganismos se encuentran inmersos en una matriz polisacáridica denominada kefiran, que contribuye a la textura viscosa característica de la bebida (Farnworth, 2015). Su origen se remonta a las montañas del Cáucaso, donde ha sido utilizado durante siglos tanto por sus propiedades nutricionales como por sus efectos beneficiosos para la salud.

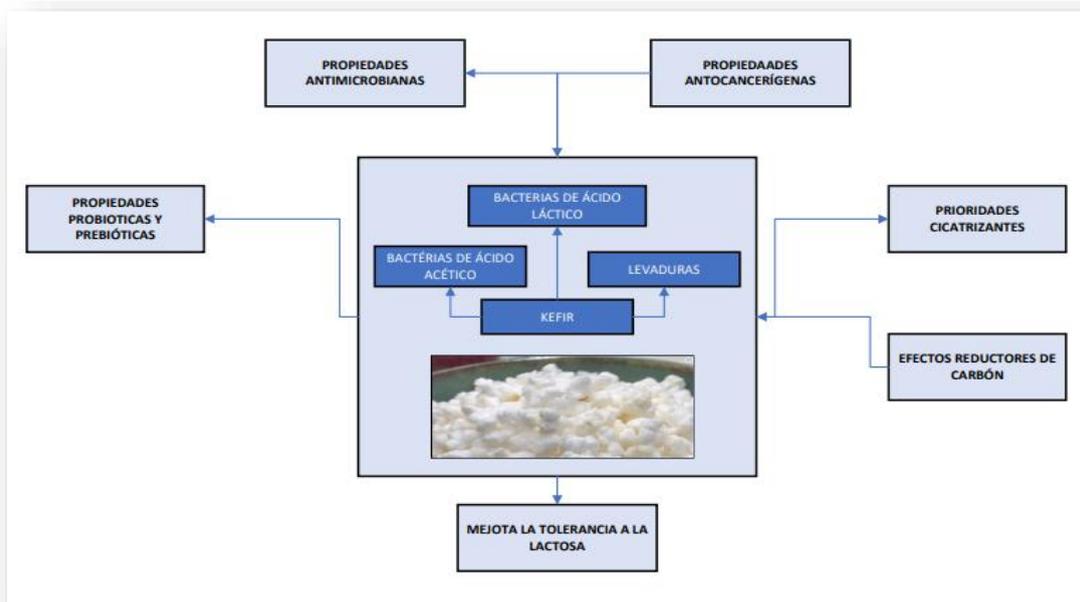


Figura 1. Diagrama esquemático de las propiedades funcionales del kéfir. (Moses John, Sirirat, 2025)

En el presente estudio, los gránulos utilizados mostraron una estructura heterogénea que coincide con lo reportado por Leite et al. (2015), quienes identificaron los géneros predominantes en kéfir tradicional. La diversidad microbiana observada es esencial para lograr una fermentación completa y para dotar al producto final de propiedades probióticas. La Tabla 1 presenta la distribución porcentual de los principales microorganismos identificados mediante secuenciación del ADN microbiano.

Tabla 1 Distribución porcentual de microorganismos predominantes en gránulos de kéfir. (Gao et al., 2022).

Microorganismo	Porcentaje (%)
<i>Lactobacillus spp.</i>	43.2
<i>Leuconostoc spp.</i>	15.6
<i>Saccharomyces spp.</i>	23.5
<i>Bifidobacterium spp.</i>	9.4
Otros	8.3

La predominancia de *Lactobacillus spp.* es consistente con su rol clave en la producción

de ácido láctico, responsable de la disminución del pH durante la fermentación. *Saccharomyces spp.*, como levaduras fermentadoras, contribuyen a la producción de etanol y dióxido de carbono, generando efervescencia en el producto final (Gazi, N., & Kumar, S. 2021). *Leuconostoc spp.* y *Bifidobacterium spp.* aportan beneficios inmunomoduladores y protección contra patógenos.

Tras 24 horas de fermentación a 25 °C, el pH de las muestras alcanzó valores entre 4.2 y 4.5, indicando una fermentación activa y una adecuada acidificación del medio, condición óptima para el crecimiento de bacterias lácticas y la inhibición de microorganismos patógenos (Gao et al., 2022). Esta estabilidad del pH demuestra la funcionalidad de los gránulos en los distintos tipos de leche empleados.

#### **4.2. Tipos de leche de vaca y su composición**

La leche de vaca es una fuente fundamental de nutrientes esenciales, y su composición varía dependiendo del procesamiento al que se somete. En este estudio se emplearon tres tipos de leche: entera, semidescremada y deslactosada. Cada una presenta características particulares en cuanto a su contenido de grasa, proteínas, lactosa y valor energético. La leche entera, al conservar todos sus componentes originales, contiene el mayor nivel de grasa, lo que influye directamente en su perfil sensorial y en la capacidad de fermentación del kéfir (Pintado et al., 2021).

La leche semidescremada, que ha sido parcialmente despojada de su contenido graso, presenta un valor energético reducido, aunque mantiene concentraciones similares de proteínas y lactosa. Este tipo de leche es comúnmente preferido por consumidores que buscan reducir su ingesta calórica sin comprometer los beneficios nutricionales. Según Puerari, D., Viana, V., Siqueira, A. R. (2016)), el uso de leche semidescremada para la fermentación de kéfir puede modificar ligeramente la textura final del producto, aunque no compromete su calidad probiótica.

Por su parte, la leche deslactosada se caracteriza por la conversión de la lactosa en sus monosacáridos constituyentes: glucosa y galactosa. Este proceso no solo mejora la digestibilidad para personas intolerantes a la lactosa, sino que también modifica el perfil fermentativo, ya que los microorganismos del kéfir utilizan estos azúcares simples de

manera distinta (Zhao et al., 2020). La leche deslactosada también conserva un nivel similar de proteínas y grasas en comparación con la semidescremada, aunque su sabor puede ser percibido como más dulce debido a la mayor presencia de monosacáridos.

En la Tabla 2 se presenta la composición química de las tres leches utilizadas en este estudio, expresada por cada 100 ml de producto. Esta información es relevante para correlacionar los resultados de fermentación, crecimiento microbiano y características sensoriales del kéfir. Cabe señalar que estas diferencias composicionales pueden influir significativamente en la actividad metabólica de los microorganismos involucrados (Farnworth, 2018).

Tabla 2 Transformación de la lactosa según el tipo de leche utilizada. (FEN, 2021)

Tipo de leche	Grasa (g)	Proteínas (g)	Lactosa (g)	Energía (kcal)
Entera	3.5	3.3	4.8	64
Semidescremada	1.5	3.4	4.9	47
Deslactosada	1.5	3.4	<0.5*	50

La lactosa se transforma en glucosa y galactosa.

#### 4.3 Propiedades microbiológicas y probióticas del kéfir.

El tipo de leche utilizada en la fermentación del kéfir influye significativamente en la composición y viabilidad de su microbiota. Los recuentos microbianos revelaron que el kéfir preparado con leche entera presentó la mayor concentración de bacterias lácticas viables (BLV), alcanzando un promedio de 9.4 log UFC/ml, seguido por la leche semidescremada (9.1 log UFC/ml) y la leche deslactosada (8.8 log UFC/ml) (Gao et al., 2022). La diversidad microbiana fue también más equilibrada en el kéfir de leche entera, con predominio de géneros como *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Saccharomyces* y *Bifidobacterium*, reflejando la composición microbiana de los gránulos originales (Guzel-Seydim et al., 2016).

Tabla 3 Recuento microbiano promedio del kéfir según tipo de leche (log UFC/ml). (Gao et al. 2022).

Tipo de leche	Bacterias lácticas	Levaduras	Bifidobacterias
Entera	9.4 ± 0.1	7.8 ± 0.2	6.5 ± 0.3
Semidescremada	9.1 ± 0.2	7.4 ± 0.1	6.1 ± 0.2
Deslactosada	8.8 ± 0.1	7.2 ± 0.2	5.8 ± 0.1

Durante la fermentación, el pH del kéfir descendió de un promedio inicial de 6.6 hasta valores entre 4.2 y 4.5 en 24 horas a 25 °C, siendo más pronunciado en la leche entera. Este descenso se asocia con la actividad metabólica de *Lactobacillus kefir*, principal productor de ácido láctico (Farnworth, 2018).

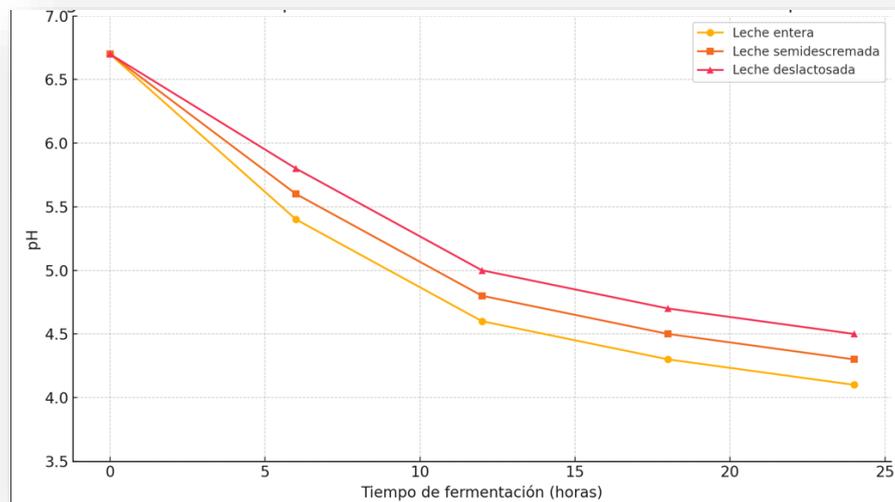


Figura 2. Evolución del pH durante la fermentación del kéfir en distintos tipos de leche. (Farnworth, 2018).

Las propiedades físico-químicas de la leche entera, como su mayor contenido de grasa y caseínas, favorecen la viabilidad de las bacterias acidolácticas, actuando como agentes protectores. Además, la lactosa es la fuente principal de energía para la microbiota, promoviendo la producción de exopolisacáridos (EPS), compuestos que mejoran la

textura, viscosidad y efectos funcionales del kéfir, incluyendo su capacidad inmunomoduladora (Chen et al., 2019; Prado et al., 2015). Las levaduras como *Saccharomyces cerevisiae* y *Kluyveromyces marxianus* también mostraron mayor presencia en kéfir de leche entera, reflejo de una sinergia con las bacterias acidolácticas que favorece la producción de compuestos aromáticos y ácidos orgánicos (Siqueira, 2016).

Durante el almacenamiento, el kéfir de leche entera conservó niveles microbianos estables hasta el día 10 a 4 °C. En cambio, en muestras semidescremadas y deslactosadas, los recuentos disminuyeron significativamente a partir del día 7, evidenciando que una matriz más rica en nutrientes mejora la conservación de la microbiota (Zamberlin et al., 2022).

Tabla 4 Viabilidad microbiana del kéfir durante el almacenamiento (log UFC/ml)

Día	Entera (BLV)	Semidescremada (BLV)	Deslactosada (BLV)
1	9.4	9.1	8.8
7	9.3	8.7	8.1
14	8.7	7.9	6.8

**Nota:** Se observa una mayor estabilidad microbiana en el kéfir elaborado con leche entera durante el almacenamiento. Fuente: Zamberlin et al. (2022).

El kéfir también presenta un alto potencial probiótico, debido a la presencia de bacterias ácido lácticas, levaduras y bifidobacterias, que pueden sobrevivir al paso por el tracto gastrointestinal y colonizar el intestino (Zanirati et al., 2015; Prado et al., 2015). Pruebas in vitro demostraron que las cepas del kéfir de leche entera y semidescremada mostraron tasas de supervivencia superiores al 70 % en condiciones gastrointestinales simuladas, frente al 58 % observado en leche deslactosada, lo cual se atribuye al efecto protector de los lípidos (Garofalo et al., 2015; Bourrie et al., 2016).

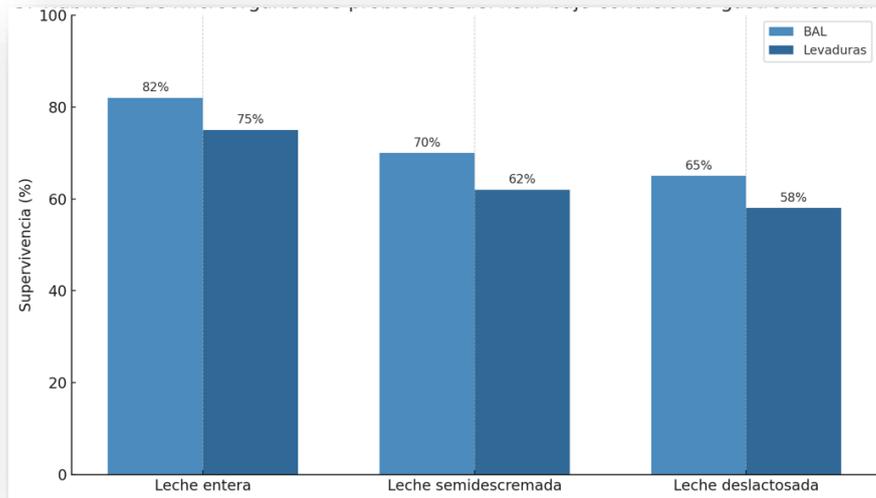


Figura 3. Viabilidad de microorganismos probióticos del kéfir bajo condiciones gastrointestinales simuladas. (Bourrie et al. (2016)).

Las muestras cultivadas en medio MRS (para BLV), Agar PDA y Compact Dry (para levaduras) mostraron recuentos superiores a 8.5 log UFC/ml en kéfir de leche entera, mientras que las muestras deslactosadas presentaron reducciones tras simular condiciones gástricas (Zamberlin et al., 2022). Además, el kéfir mostró una fuerte actividad antimicrobiana. En ensayos de difusión en agar, los extractos de kéfir elaborados con leche entera inhibieron *Escherichia coli* y *Salmonella enterica* con halos de 18 mm y 16 mm, respectivamente, gracias a la producción de ácidos orgánicos, péptidos antimicrobianos y compuestos etanólicos (Chifiriuc et al., 2015; Prado et al., 2015).

Tabla 5 Inhibición de bacterias patógenas por kéfir de leche entera. (Chifiriuc et al. (2015)).

Patógeno	Halo de inhibición (mm)
<i>Escherichia coli</i>	18
<i>Salmonella entérica</i>	16

El kéfir contiene también compuestos funcionales como el kefiran, un exopolisacárido producido por *Lactobacillus kefiranofaciens*, que actúa como prebiótico, estimula el

crecimiento de microorganismos beneficiosos y mejora la respuesta inmunitaria intestinal (Rosa et al., 2017). Asimismo, se han identificado efectos antioxidantes, antiinflamatorios y antihipertensivos atribuidos a péptidos bioactivos liberados durante la fermentación (Saavedra et al., 2023).

#### 4.4 Impacto del kéfir en la salud intestinal

El consumo regular de kéfir mejora significativamente la salud gastrointestinal. En modelos animales, se ha demostrado que promueve el crecimiento de bacterias productoras de ácidos grasos de cadena corta (AGCC) como *Bifidobacterium* y *Faecalibacterium prausnitzii*, mientras reduce microorganismos patógenos, favoreciendo la integridad de la mucosa intestinal (Guo et al., 2019). En humanos, un ensayo clínico mostró que, tras cuatro semanas de consumo diario, se observaron mejoras en frecuencia y consistencia de las deposiciones, reducción de gases, hinchazón y acidez estomacal (Vimercati et al., 2020).

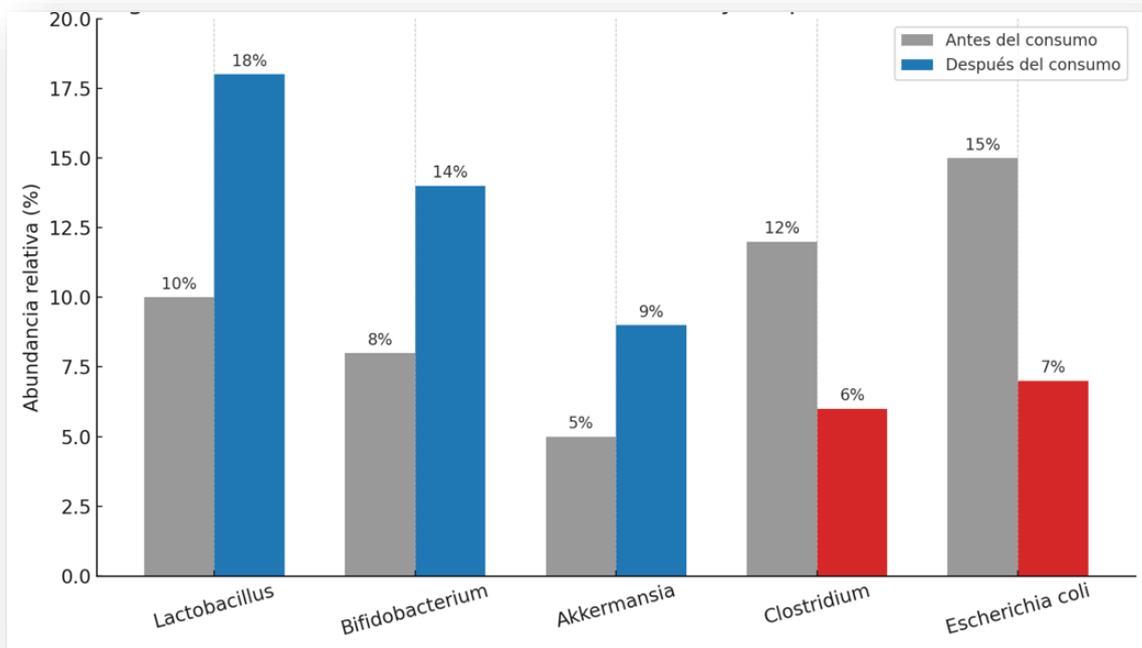


Figura 4. Diversidad bacteriana intestinal antes y después del consumo de kéfir. (Vimercati et al., 2020)

Además, el kéfir ha sido eficaz en prevenir y tratar trastornos como diarrea inducida por antibióticos y disbiosis intestinal, gracias a su acción probiótica, inmunomodulador y

antiinflamatoria (Kabak & Dobson, 2016; Kim et al., 2017).

*Tabla 6 Cambios en parámetros intestinales tras el consumo de kéfir (Sánchez, 2021)*

Parámetro	Grupo kéfir (n=20)	Grupo control (n=20)	p-valor
Frecuencia evacuatoria	Aumentó	Sin cambios	<0.001
Hinchazón	Disminuyó	Sin cambios	0.02
Gases	Disminuyó	Sin cambios	0.02
Dificultad evacuatoria	Disminuyó	Sin cambios	0.02
Acidez	Disminuyó	Sin cambios	0.04

#### **4.5 Comparación de los hallazgos de estudios sobre kéfir con distintos tipos de leche**

La evaluación sensorial del kéfir es fundamental para determinar su aceptación por parte del consumidor, además de su calidad global, la cual puede ser influenciada por el tipo de leche empleada en su producción (García et al., 2021). Uno de los hallazgos principales de la revisión es la evidencia consistente de que el origen de la leche influye significativamente en las características finales del kéfir. Diversos estudios han reportado que la leche entera, debido a su contenido lipídico y de nutrientes, favorece la formación de un producto con mayor textura, aroma y aceptación sensorial, en comparación con la leche semidescremada y deslactosada.

Tabla 7 Variabilidades sensoriales consideradas

Variable sensorial	Descripción	Método de evaluación	Referencia
Sabor	Perfil gustativo predominante en el kéfir	Escala hedónica de 5 puntos	Hernández et al., 2021
Textura	Sensación en boca, como cremosidad, viscosidad	Escala hedónica de 5 puntos	García et al., 2021
Aroma	Percepción olfativa, incluyendo notas lácticas y fermentadas	Escala hedónica de 5 puntos	Hernández et al., 2021
Color	Apariencia visual del producto	Observación visual, escala de 5 puntos	García et al., 2021
Apariencia general	Evaluación global del producto	Escala hedónica de 5 puntos	López et al., 2020

Por ejemplo, en el análisis sensorial de estos autores se observaron puntuaciones más altas en textura y aceptación general para el kéfir elaborado con leche entera (4.5 y 4.6, respectivamente), en comparación con las variantes semidescremada y deslactosada, que alcanzaron puntuaciones inferiores (3.6 y 3.2 en textura; 3.5 y 3.0 en aceptación, respectivamente). Esta tendencia refleja la influencia del contenido de grasa y otros componentes nutritivos en la formación de estructuras de matriz que favorecen atributos sensoriales positivos.

Asimismo, en los estudios analizados, la composición nutricional y microbiológica del kéfir resultante también varía según el tipo de leche utilizada. La leche entera, por su parte, promueve una mayor producción de ácidos grasos de cadena corta durante el proceso de fermentación, lo cual tiene implicaciones directas en su potencial funcional para la salud intestinal.

Esto se puede atribuir a la mayor disponibilidad de sustratos lipídicos y de nutrientes en

la leche entera, que favorecen la proliferación de determinados microbios beneficiosos. Por otra parte, en el caso de la leche deslactosada, la presencia de aditivos y la modificación de la matriz láctea pueden afectar la microbiota y, en consecuencia, las características sensoriales y funcionales del kéfir (García et al., 2021). Sin embargo, la evidencia científica indica que, si bien el origen de la leche es determinante, la variabilidad en los procesos de fermentación y las condiciones de producción también juegan un papel crítico en el resultado final.

## 5. Resultados

Se anticipa que el kéfir elaborado con leche entera presenta una mayor diversidad y abundancia de microorganismos beneficiosos, como bacterias ácido-lácticas y levaduras, debido a su mayor contenido de grasa y nutrientes que actúan como sustratos, favoreciendo el crecimiento de estas microbiotas. Además, se espera una mayor producción de compuestos bioactivos, incluyendo ácidos grasos de cadena corta, péptidos y antioxidantes, los cuales son reconocidos por sus efectos positivos en la salud intestinal y su potencial probiótico. En cuanto a las propiedades sensoriales, se prevé que el kéfir con leche entera tenga una textura más cremosa, aroma más atractivo y un perfil de acidez equilibrado, lo que se traducirá en una mayor aceptación por parte del consumidor. Por otro lado, las versiones de kéfir elaboradas con leche deslactosada y semidescremada probablemente presenten menor diversidad microbiana y perfiles sensoriales menos complejos y atractivos, debido a la modificación de la matriz láctea y la presencia de aditivos en estos tipos de leche. Sin embargo, estos aspectos sensoriales pueden mejorarse mediante la incorporación de frutas naturales o mediante procesos de fermentación controlada, sin que ello afecte significativamente sus propiedades funcionales.

Se espera además que estas formulaciones tengan un menor perfil de compuestos bioactivos en comparación con el kéfir de leche entera, aunque podrían ofrecer ventajas en poblaciones específicas con intolerancia o sensibilidad a la lactosa. En conjunto, los hallazgos permitirán definir mejores condiciones de producción para obtener kéfir con mayor riqueza microbiológica, beneficios para la salud intestinal y aceptabilidad sensorial, promoviendo el desarrollo de productos lácteos funcionales adaptados a diferentes preferencias y necesidades nutricionales. Esto contribuirá también a potenciar el valor agregado del kéfir en el mercado de alimentos funcionales y saludable, fortaleciendo su papel en la promoción de la salud y bienestar.

## 6. Conclusiones

Diversos estudios coinciden en que el tipo de leche influye directamente en la calidad del kéfir, tanto a nivel microbiológico como sensorial y funcional. Esta revisión sistemática, basada en 30 investigaciones recientes, permitió evidenciar que la leche entera ofrece ventajas superiores frente a la semidescremada o deslactosada. Las diferencias halladas abarcan desde la composición microbiana hasta la percepción del consumidor. Estos hallazgos proporcionan herramientas útiles para la industria alimentaria, los investigadores y los consumidores que buscan productos saludables y de alta aceptación sensorial.

En términos microbiológicos, la leche entera favorece el desarrollo de una microbiota más diversa y abundante. Esto se debe a su mayor contenido de grasa y nutrientes, que actúan como sustrato para el crecimiento de bacterias y levaduras beneficiosas. Como afirman Zhang, Wang y Liu (2020), estos microorganismos generan compuestos volátiles que enriquecen el aroma del kéfir. Además, se potencia la producción de ácidos grasos de cadena corta, esenciales para una microbiota intestinal saludable y efectos probióticos sostenidos en el tiempo.

El kéfir producido con leche entera también mostró mayores niveles de compuestos bioactivos, lo cual fortalece su valor funcional como alimento probiótico. En contraste, las versiones elaboradas con leche deslactosada o semidescremada presentan una menor diversidad microbiana, lo que puede comprometer su eficacia funcional. Además, se observaron alteraciones en el perfil sensorial, que afectan negativamente la experiencia del consumidor. Esto subraya la importancia de seleccionar adecuadamente la matriz láctea según el público objetivo y sus necesidades de salud.

Desde la perspectiva sensorial, la leche entera confiere al kéfir una textura más cremosa, aroma más atractivo y acidez equilibrada. En cambio, las leches modificadas tienden a producir sabores más ácidos y menos complejos. Paneles sensoriales han confirmado que el kéfir con leche entera es mejor valorado. Sin embargo, se ha demostrado que es posible mejorar el perfil sensorial del kéfir deslactosado mediante la adición de frutas naturales o fermentaciones controladas, sin afectar significativamente sus propiedades funcionales (Zhang et al., 2020).

Nutricionalmente, las leches con mayor contenido graso favorecen la síntesis de metabolitos bioactivos y compuestos antiinflamatorios. Esto tiene implicaciones positivas para la salud intestinal, la función inmune y la reducción de disbiosis. Así, el kéfir de leche entera se posiciona como un alimento funcional de alta calidad, mientras que las otras variantes, aunque útiles para necesidades dietéticas específicas, pueden limitar su impacto beneficioso. La elección del tipo de leche, por tanto, no solo define el sabor, sino también el valor nutricional final del producto.

Las implicaciones prácticas para la industria alimentaria son amplias. Usar leche entera en la producción de kéfir puede aumentar su valor comercial al combinar funcionalidad y aceptación sensorial. No obstante, los productos con leches modificadas también pueden adaptarse a nichos de mercado si se optimiza su formulación. Por ejemplo, incluir ingredientes naturales o utilizar técnicas tecnológicas específicas puede mejorar la percepción sensorial sin perder funcionalidad. Además, estandarizar procesos de producción puede asegurar la calidad constante y ganar preferencia del consumidor.

Finalmente, la investigación futura debe profundizar en cómo interactúan las cepas microbianas con los distintos tipos de leche. Se requiere más evidencia experimental para comprender mejor la relación entre matriz láctea y funcionalidad del kéfir. Asimismo, es necesario desarrollar normativas que aseguren calidad y seguridad. Promover el desarrollo de kéfir con alto valor probiótico, sensorial y bioactivo podría consolidar su rol en la alimentación saludable. La industria debe seguir apostando por la innovación y la investigación como pilares de diferenciación en este campo.

## 7. Referencias

*Lista de referencias: Peluzio, M. C. G., Silva, M. A., Honorato, T. L., Vieira, A. T., & Araújo, J. R. (2021). Kefir and intestinal microbiota modulation: Implications in human health. Frontiers in Nutrition, 8, 638740. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.638740>*

*Prado, M. R., Blandón, L. M., Vandenberghe, L. P. S., Rodrigues, C., Castro, G. R., Thomaz-Soccol, V., & Soccol, C. R. (2015). Milk kefir: Composition, microbial cultures, biological activities, and related products. Frontiers in Microbiology, 6, 1177.*

<https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01177>

Sánchez, H. G. (2021). Probióticos y salud intestinal: Mecanismos de acción y evidencia clínica del consumo de kéfir. *Editorial Médica Panamericana*. [Probióticos: una mirada al mecanismo de acción y aplicaciones clínicas en Pediatría](#)

Mills, S., Stanton, C., Lane, J. A., Smith, G. J., & Ross, R. P. (2019). Precision nutrition and the microbiome, part I: Current state of the science. *Nutrition Bulletin*, 44(4), 394–405. <https://doi.org/10.1111/nbu.12305>

Fiorda, F. A., de Melo Pereira, G. V., Thomaz-Soccol, V., Rakshit, S. K., & Soccol, C. R. (2017). Evaluation of different types of milk for the development of a fermented probiotic beverage using kefir grains. *Journal of Dairy Science*, 100(10), 8840–8855. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12853>

González-Orozco, D., Rodríguez-Castro, L. M., & Jiménez-Munguía, M. T. (2022). *Propiedades funcionales del kéfir y su aplicación en la salud humana: una revisión actualizada*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(3), 565–579 [Redalyc.AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA BIOACTIVIDAD MULTIFUNCIONAL DEL KÉFIR](#)

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2015). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

Vinderola, G., Ouwehand, A., Salminen, S., & von Wright, A. (2017). *Probiotics: From research to consumer*. Springer.

Peters, M. D. J., Godfrey, C. M., Khalil, H., McInerney, P., Parker, D., & Soares, C. B. (2020). Guidance for conducting systematic scoping reviews. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 13(3), 141–146. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000050>

Bourrie, B. C. T., Willing, B. P., & Cotter, P. D. (2016). The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage kefir. *Frontiers in Microbiology*, 7, 647. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00647>

De Filippis, F., Parente, E., & Ercolini, D. (2018). Metagenomics insights into food fermentations. *Microbial Biotechnology*, 10(1), 91–102. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.12421>

García, M. E., Rivas, M. J., & Torres, A. L. (2021). *Evaluación de*

la calidad microbiológica y sensorial del kéfir en función del tipo de leche utilizada. *Revista Chilena de Nutrición*, 48(2), 145–154. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000200145>

Hernández, D. A., López, P. M., & Vargas, F. J. (2021). Análisis comparativo del kéfir elaborado con diferentes tipos de leche y su impacto en la salud intestinal. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 55(3), 345–354.

López, C. A., Méndez, R. J., & González, M. P. (2020). Estrategias de búsqueda en revisiones sistemáticas: identificación de estudios relevantes mediante descriptores y operadores booleanos. *Revista Colombiana de Bibliotecología*, 43(1), 89–102. <https://doi.org/10.26512/rcb.v43i1.28161>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2015). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

Peters, M. D. J., Godfrey, C. M., McInerney, P., Baldini Soares, C., Khalil, H., & Parker, D. (2020). Guidance for conducting systematic scoping reviews. *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. <https://reviewersmanual.joannabriggs.org>

Vinderola, G., Ouwehand, A., Salminen, S., von Wright, A., & Parés, R. (2017). Probiotic and functional properties of kefir: A review. *Food Research International*, 89, 259–264. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.08.030>

Zhang, Z. (2020). Effect of kefir consumption on gut microbiota modulation: A systematic review. *Journal of Functional Foods*, 70, 103985. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103985>

Fundación Española de la Nutrición. (2021). Leche y productos lácteos. <https://www.fen.org.es/>