

## Efectos del kéfir como coadyuvante en la enfermedad de hígado graso no alcohólico: revisión sistemática de la evidencia clínica

### Effects of kefir as an adjunct in non-alcoholic fatty liver disease: a systematic review of clinical evidence

ArlETH Hernández Gayosso <sup>a</sup>, Claudia I. Dimas Reséndiz <sup>b</sup>, Josefina Reynoso Vázquez <sup>c</sup>, Arturo Salazar Campos <sup>d</sup>, María Del Carmen A. Hernández Ceruelos <sup>e</sup>

---

#### Abstract:

Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is a leading cause of liver morbidity worldwide, associated with factors such as obesity, insulin resistance, and metabolic syndrome. The global prevalence of the disease is estimated at 25% in adults. Its progression can lead to serious complications such as cirrhosis and hepatocellular carcinoma. Recently, research has focused on the gut-liver axis as a key mechanism in the pathophysiology of NAFLD, and treatments that modulate the gut microbiota, such as kefir, a fermented dairy beverage, have been explored. Kefir has shown antioxidant and anti-inflammatory effects, as well as benefits on lipid metabolism, in experimental studies. In animal models, kefir-derived peptides have been shown to reduce markers such as ALT, triglyceride, and insulin levels. However, clinical evidence in humans is limited. A recent 8-week trial with 80 patients with NAFLD found significant improvements in HDL cholesterol and fat-free mass, but not in liver aminotransferases or other metabolic markers. This systematic review examined clinical studies that analyzed the effect of kefir on the progression of NAFLD. The results indicated limited, but positive, effects on certain metabolic markers such as HDL cholesterol and fat-free mass. However, no significant improvements were observed in liver function or inflammatory markers. The lack of robust evidence suggests that more controlled studies are needed to evaluate the therapeutic potential of kefir in NAFLD. Future research with more robust designs and a more specific focus on the effects of kefir on the gut microbiota and the molecular mechanisms involved is recommended.

#### Keywords:

Fatty liver, Metabolic syndrome, Insulin resistance, Microbiota, Kefir, Probiotics

---

#### Resumen:

La enfermedad de hígado graso no alcohólico (EHGNA) es una de las principales causas de morbilidad hepática global, asociada con factores como obesidad, resistencia a la insulina y síndrome metabólico. La prevalencia global de la enfermedad se estima en un 25% en adultos. Su progresión puede llevar a complicaciones graves como la cirrosis y el carcinoma hepatocelular. Recientemente, se ha enfocado la investigación en el eje intestino-hígado como un mecanismo clave en la

---

<sup>a</sup> Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | Mexico, <https://orcid.org/0009-0006-3866-1527>, Email: [he453605@uaeh.edu.mx](mailto:he453605@uaeh.edu.mx)

<sup>b</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca -Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0002-9320-643X>, Email: [cidir1910@gmail.com](mailto:cidir1910@gmail.com)

<sup>c</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca -Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-9943-0881>, Email: [jreynoso@uaeh.edu.mx](mailto:jreynoso@uaeh.edu.mx)

<sup>d</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca -Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-2200-7970>, Email: [arturo\\_salazar10347@uaeh.edu.mx](mailto:arturo_salazar10347@uaeh.edu.mx)

<sup>e</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca -Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0003-4065-4589>, Email: [alejandraceruelos@gmail.com](mailto:alejandraceruelos@gmail.com)

fisiopatología de la EHGNA, y se han explorado tratamientos que modulen la microbiota intestinal, como el kéfir, una bebida láctea fermentada. El kéfir ha mostrado en estudios experimentales efectos antioxidantes, antiinflamatorios y beneficios sobre el metabolismo lipídico. En modelos animales, se ha demostrado que los péptidos derivados del kéfir reducen indicadores como los niveles de ALT, triglicéridos e insulina. Sin embargo, la evidencia clínica en humanos es limitada. Un ensayo reciente de 8 semanas con 80 pacientes con NAFLD encontró mejoras significativas en el colesterol HDL y la masa libre de grasa, pero no en las aminotransferasas hepáticas o en otros indicadores metabólicos. En esta revisión sistemática, se examinaron estudios clínicos que analizaron el efecto del kéfir en la progresión de la EHGNA. Los resultados indicaron efectos limitados, pero positivos, sobre ciertos marcadores metabólicos como el colesterol HDL y la masa libre de grasa. Sin embargo, no se observaron mejoras significativas en la función hepática o en los marcadores inflamatorios. La falta de evidencia sólida sugiere que se necesitan más estudios controlados para evaluar el potencial terapéutico del kéfir en la EHGNA. Se recomienda la realización de investigaciones futuras con diseños más robustos y un enfoque más específico en los efectos del kéfir sobre la microbiota intestinal y los mecanismos moleculares involucrados.

### Palabras Clave:

Hígado graso, Síndrome metabólico, Resistencia a la insulina, Microbiota, Kéfir, Probióticos

## Introducción

La enfermedad de hígado graso no alcohólico (EHGNA), conocida internacionalmente como non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), representa en la actualidad una de las principales causas de enfermedad hepática crónica a nivel mundial. Su desarrollo se encuentra estrechamente vinculado con trastornos metabólicos como obesidad, resistencia a la insulina, dislipidemia y síndrome metabólico. Datos epidemiológicos recientes indican que la EHGNA afecta aproximadamente al 25 % de la población adulta global, lo que la convierte en un problema de salud pública de creciente relevancia. La progresión de esta enfermedad puede abarcar desde la esteatosis simple hasta formas más avanzadas, como la esteatohepatitis no alcohólica (NASH), fibrosis, cirrosis y carcinoma hepatocelular, enfatizando la necesidad de identificar estrategias terapéuticas seguras y eficaces.

En los últimos años, el eje intestino-hígado ha sido reconocido como un componente central en la fisiopatología de la EHGNA. Esta interacción bidireccional entre la microbiota intestinal y el hígado influye en procesos inflamatorios, metabólicos e inmunológicos, lo que ha impulsado el interés por intervenciones dirigidas a la modulación de la microbiota como posibles alternativas terapéuticas. En este contexto, diversos estudios han reportado que la administración de probióticos puede asociarse con mejoras en las enzimas hepáticas, como alanina aminotransferasa (ALT) y aspartato aminotransferasa (AST), así como con modificaciones favorables en el perfil lipídico de pacientes con NAFLD.

Dentro de las estrategias nutricionales emergentes, el kéfir —una bebida láctea fermentada que contiene una

amplia diversidad de bacterias ácido-lácticas y levaduras— ha sido objeto de creciente interés debido a sus posibles efectos antioxidantes, antiinflamatorios y moduladores del metabolismo lipídico y de la microbiota intestinal. Estudios experimentales en modelos animales de hígado graso inducido han demostrado que los péptidos derivados del kéfir pueden reducir el peso corporal, los niveles séricos de ALT, triglicéridos e insulina, además de inhibir procesos de lipogénesis mediante la activación de vías moleculares como JAK2/STAT3 y AMPK, particularmente en modelos alimentados con dietas altas en fructosa.

A pesar de estos hallazgos prometedores en estudios preclínicos, los datos clínicos en humanos continúan siendo limitados. Un ensayo clínico aleatorizado reciente, con una duración de ocho semanas y una muestra de 80 pacientes con NAFLD, evaluó el consumo diario de 500 mL de bebida de kéfir y reportó mejoras significativas únicamente en el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) y en la masa libre de grasa, sin observarse cambios estadísticamente significativos en las aminotransferasas hepáticas ni en otros marcadores metabólicos relevantes.

En consecuencia, persiste un vacío importante de evidencia clínica que permita establecer con claridad el papel del kéfir como intervención complementaria en la progresión y el control de la EHGNA en población adulta. Por ello, el objetivo de la presente revisión sistemática es sintetizar y analizar la evidencia disponible sobre los efectos del consumo de kéfir en pacientes con EHGNA, identificando tanto los posibles beneficios clínicos como las limitaciones metodológicas de los estudios existentes, con el fin de orientar futuras investigaciones en este campo.

## Metodología

### 1. Fuentes de información

La búsqueda de información se realizó en bases de datos biomédicas y repositorios académicos de acceso abierto. Las fuentes consultadas fueron: PubMed, ScienceDirect, SpringerLink y otras plataformas complementarias, incluyendo, MDPI, Frontiers y ProQuest.

El periodo de búsqueda comprendió desde enero de 2020 hasta enero de 2025, con el fin de recopilar evidencia científica reciente y relevante sobre los efectos del consumo de kéfir en adultos con enfermedad de hígado graso no alcohólico u otros indicadores metabólicos o psicométricos.

Los idiomas incluidos fueron inglés y español, de acuerdo con los criterios de inclusión establecidos y para garantizar un adecuado acceso, análisis e interpretación de los estudios.

Se utilizaron descriptores y combinaciones relacionadas con la intervención y la enfermedad, tales como: "kefir", "fermented milk", "probiotic drink", "nonalcoholic fatty liver disease", "NAFLD", "liver enzymes", "metabolic indicators", entre otros.

### 2. Estrategia de búsqueda

('Kefir' OR 'fermented milk') AND ('non-alcoholic fatty liver disease' OR 'NAFLD').

### 3. Criterios de inclusión

#### 3.1. Población

Adultos  $\geq 18$  años, con una de estas condiciones:

NAFLD, sobrepeso u obesidad, alteraciones metabólicas relacionadas con hígado (resistencia a la insulina, dislipidemia, síndrome metabólico).

#### 3.2. Intervención

Consumo de kéfir, de cualquier tipo:

-kéfir de leche

-kéfir de agua

-kéfir comercial o artesanal

-kéfir fortificado (prebióticos, fibra, probióticos adicionales)

#### 3.3. Diseño del estudio

Ensayos clínicos (aleatorizados o no).

Estudios cuasi-experimentales o de intervención pre-post con grupo control.

#### 3.4. Comparador

Placebo

Leche/agua sin fermentar

Otros probióticos

Dieta estándar

Control sin intervención

### 3.5. Resultados

Al menos uno de los siguientes:

Hepáticos

Metabólicos

Inflamatorios

Psicológicos

Antropométricos

### 3.6. Idioma

Inglés o español.

### 3.7. Fecha

Últimos 10 años.

### 4. Criterios de exclusión

1. Estudios en animales o in vitro

Ratones, ratas, cultivos celulares.

2. Estudios donde NO se administre kéfir directamente

3. Intervenciones mezcladas sin poder aislar el efecto del kéfir

Ejemplos:

- Kéfir + 10 suplementos
- Kéfir + dieta estricta sin grupo control
- Kéfir donde se desconoce la concentración/dosis/proporción

4. Población pediátrica (<18 años)

5. Artículos sin texto completo

6. Revisiones, metaanálisis, cartas, opiniones

7. Idioma distinto a inglés/español

### 5. Proceso de selección

El proceso de selección de los estudios se llevó a cabo siguiendo las directrices del diagrama PRISMA 2020. En la fase de identificación, se recuperaron 55 registros procedentes de diversas plataformas: PubMed (n = 16), ScienceDirect (n = 9), Springer (n = 3) y otras fuentes como repositorios institucionales, MDPI, Frontiers y bases secundarias (n = 28).

Tras integrar todos los resultados y depurar la base inicial, se eliminaron 4 registros duplicados, quedando 51 artículos para el cribado inicial.

En la fase de cribado, se examinaron los títulos y resúmenes de los 19 registros, de los cuales se seleccionaron 12 para continuar el proceso. Los 32 artículos restantes fueron excluidos, correspondiendo a las siguientes categorías:

Estudios en animales (n = 5)

Intervenciones que no incluían kéfir de manera directa (n = 9)

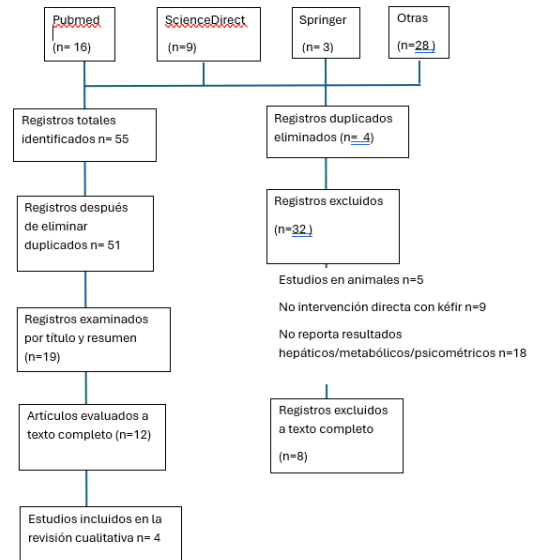
Estudios que no reportaban resultados hepáticos, metabólicos o psicométricos relevantes (n = 18)

Posteriormente, 12 fueron evaluados en texto completo. Tras esta revisión, se excluyeron 8 estudios, debido a que no cumplían con los criterios de inclusión establecidos (por ejemplo, ausencia de intervención con kéfir, población no adulta, falta de datos cuantificables o intervención combinada con otros productos que impedía aislar el efecto del kéfir). Finalmente, 4 estudios cumplieron con todos los criterios de elegibilidad y fueron incluidos en la síntesis cualitativa

**Tabla 1**  
Tipos de estudio

Estudio	Diseño	Intervención (tipo y dosis de kéfir / probiótico)	Duración	Parámetros evaluados
Mohammadi (2025)	Ensayo clínico aleatorizado (RCT) en pacientes con NAFLD	Kéfir fermentado comercial, en 250 mL/día	12 semanas	ALT, AST, glucosa, insulina, HOMA-IR, perfil lipídico, IMC
Mohsenpour (2023)	Ensayo clínico aleatorizado en NAFLD con énfasis psicométrico	Kéfir natural, 250 mL/día	12 semanas	Escalas psicométricas (HADS-A, HADS-D), calidad de vida, ALT, AST
Ostadrhimi (2015)	Ensayo clínico en adultos con diabetes tipo 2	Kéfir en tradicional, con 600 mL/día en 3 tomas	8 semanas	Glucosa en ayuno, HbA1c, perfil lipídico, presión arterial
Ebrahimi-Mousavi (2022)	Protocolo de ensayo clínico aleatorizado	Yogur probiótico 200 g/día (varias cepas activas)	12 semanas	ALT, AST, CAP score, fibrosis, inflamación

**Figura 1**  
Diagrama Prisma



## Discusión

El estudio principal que evalúa los efectos de la bebida de kéfir en pacientes con NAFLD (Mohammadi et al., 2025) concluyó que la ingesta diaria de 500 cc de kéfir durante 8 semanas, además de una dieta baja en calorías, no tuvo un efecto significativo en la mayoría de los indicadores hepáticos y metabólicos al compararse con el grupo de control que solo siguió la dieta.

Eficacia del Kéfir en Pacientes con NAFLD (Mohammadi et al., 2025)

El estudio de 8 semanas en 80 pacientes con NAFLD (grados 1 a 3) comparó la ingesta de 500 cc/día de kéfir más una dieta baja en calorías (grupo de intervención) contra solo la dieta baja en calorías (grupo de control).

Marcadores Hepáticos (Aminotransferasas)

- Alanina Transaminasa (ALT) y Aspartato Transaminasa (AST): Aunque la comparación dentro del grupo de intervención con kéfir indicó una disminución significativa en los niveles séricos de ALT y AST, no se observó una disminución significativa en la comparación entre grupos.
- Los autores señalan que no se observó un efecto significativo en las aminotransferasas hepáticas al comparar el grupo de kéfir con el grupo de dieta sola.

Perfil Lipídico y Composición Corporal

El kéfir demostró efectos limitados pero significativos en ciertos marcadores metabólicos:

- **Colesterol HDL (HDL-C):** La ingesta de la bebida de kéfir aumentó significativamente el nivel sérico de HDL-C ( $P=0.02$ ) en la comparación entre los dos grupos.
- **Masa Libre de Grasa (Fat-Free Mass):** Se observó un aumento significativo en la masa libre de grasa en el grupo de intervención ( $P<0.001$ ), mientras que el grupo de control experimentó una disminución.
- **Otros Lípidos:** Los niveles de LDL-C, colesterol total (TC) y triglicéridos (TG) disminuyeron en ambos grupos, pero estos cambios no fueron estadísticamente significativos en la comparación entre grupos. Los autores sugieren que la falta de un efecto significativo podría deberse a la diversidad en la composición microbiana del kéfir o a que la mayoría de los participantes ya tenían niveles séricos normales de TG, TC y LDL-C.
- **Antropometría:** No se observó una diferencia significativa en los cambios en el peso corporal, la circunferencia de la cintura (WC) o el índice de masa corporal (BMI) entre los grupos, ya que la reducción de estos indicadores dentro de ambos grupos se atribuyó a la dieta de restricción calórica.
- **Marcadores Inflamatorios y Oxidativos (hs-CRP, MDA):** Aunque el MDA (malondialdehído) y la hs-CRP (proteína C reactiva de alta sensibilidad) disminuyeron en el grupo de kéfir, este descenso no fue estadísticamente significativo en la comparación entre grupos

## Conclusiones

Los resultados de esta revisión indican que, aunque el consumo de kéfir no produce mejoras significativas en los marcadores hepáticos principales en pacientes con NAFLD, sí muestra efectos positivos modestos en algunos indicadores metabólicos, como el aumento del colesterol HDL y la preservación de la masa libre de grasa. Estos hallazgos sugieren que el kéfir podría tener un papel complementario dentro del manejo integral de la enfermedad, pero su impacto sobre la función hepática es aún insuficiente para considerarlo una intervención terapéutica efectiva.

Dado que estudios preliminares y evidencia preclínica han mostrado potenciales beneficios relacionados con la microbiota intestinal, es necesario continuar investigando mediante ensayos clínicos más robustos, controlados y de mayor duración. Futuras investigaciones deberían profundizar en la relación entre el kéfir, el eje intestino-hígado y los mecanismos moleculares involucrados, con el fin de determinar si esta bebida fermentada puede

desempeñar un papel más relevante en la prevención o el tratamiento de NAFLD.

## Referencias

- Chen, H. L., Tung, Y. T., Tsai, C. L., Lai, C. W., Lai, Z. L., Tsai, H. C., Lin, Y. L., Wang, C. H., & Chen, C. M. (2014). Kefir improves fatty liver syndrome by inhibiting the lipogenesis pathway in leptin-deficient ob/ob knockout mice. *International Journal of Obesity*, 38(9), 1172-1179. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.236>
- Vega S., C., & Thomas V., S. (2021). Lácteos y salud hepática [Capítulo 18]. En *Salud hepática*. Facultad de Farmacia, Universidad de Valparaíso. [https://www.consorciolechero.cl/wp-content/uploads/2021/10/c18\\_Salud-hepatica.pdf](https://www.consorciolechero.cl/wp-content/uploads/2021/10/c18_Salud-hepatica.pdf)
- Risueño Nunes, J. L. (2024). Asociación entre el consumo de leches fermentadas, como el yogur, enriquecidas con fibras dietéticas y la mejora de los indicadores metabólicos: Revisión sistemática (Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid, Facultad de Medicina). UVaDoc Repositorio Documental. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/69358>
- Ribeiro Dos Santos, F., Mendes Ribeiro, G. H., Sobral Monteiro-Junior, R., Barcala-Jorge, A. S., Sousa Santos, S. H., Sena Guimarães, A. L., & Batista de Paula, A. M. (2025). Supplementation with kefir improves metabolism and liver inflammation in malnourished mice. *PharmaNutrition*, Volume 26, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2023.100355>
- Mohammadi, F., Razmjooei, N., Mohsenpour, M. A., Nejati, M. A., Eftekhari, M. H., & Hejazi, N. (2025). The effects of kefir drink on liver aminotransferases and metabolic indicators in patients with nonalcoholic fatty liver disease: a randomized controlled trial. *BMC Nutrition*, 11(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40795-024-00989-w>
- Altamimy, K. M., Alshammari, G. M., Yagoub, A. E. A., Albekairi, N. A., Alshehri, S., Saleh, A., & Yahya, M. A. (2022). Saudi Traditional Fermented Goat Milk Protects against Experimental Non-Alcoholic Fatty Liver Disease by Hypoglycaemic and Antioxidant Potentials.

- Fermentation, 8(12), 735. <https://doi.org/10.3390/fermentation8120735>
- Culpepper T. (2022). The Effects of Kefir and Kefir Components on Immune and Metabolic Physiology in Pre-Clinical Studies: A Narrative Review. *Cureus*, 14(8), e27768. <https://doi.org/10.7759/cureus.27768>
- Yuan Yuan Cui, Mengge Ning, Hong Chen, Xuejun Zeng, Yuan Yue, Yahong Yuan, Tianli Yue, Microbial diversity associated with Tibetan kefir grains and its protective effects against ethanol-induced oxidative stress in HepG2 cells, *Food Bioscience*, Volume 50, Part B, 2022, 102151, ISSN 2212-4292, <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.102151>.
- Yen, C., Tsai, C., Chang, G. R., Ko, C., Tu, M., Lan, Y., Chen, H., & Chen, C. (2025). Kefir-derived exopolysaccharide ameliorates hyperglycemic control and beta cell integrity in a rat model of type 2 diabetes mellitus. *Nutrition And Diabetes*, 15(1), 36. <https://doi.org/10.1038/s41387-025-00388-5>
- Bourrie, B. (2019). Culture and characterization of kefir organisms to reproduce the health benefits of traditional kefir (Tesis de Doctorado). University of Alberta. [https://era.library.ualberta.ca/items/ea1e29d1-eb6f-4712-88b9-5c02a0eb0b48/view/20557a5e-3287-4bba-b05d-708513727fea/Bourrie\\_Benjamin\\_201911\\_PhD.pdf](https://era.library.ualberta.ca/items/ea1e29d1-eb6f-4712-88b9-5c02a0eb0b48/view/20557a5e-3287-4bba-b05d-708513727fea/Bourrie_Benjamin_201911_PhD.pdf)
- Ajam, B. A., Ali Yousef, F. M., & Abduljawad, E. A. (2025). Kefir fermented milk ameliorates serum indicators of hyperglycemia, dyslipidemia, pro-inflammatory cytokines and hepatic histology in streptozotocin-diabetic rats. *Journal of Pioneering Medical Sciences*, 14(1), 15. <https://doi.org/10.47310/jpms2025140103>
- 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, Flavour Chemistry, Nutritional Value, Health Benefits, and Safety. *Nutrients*, 12(2), 346. <https://doi.org/10.3390/nu12020346>
- Salah, N., Eissa, S., Mansour, A., Magd, N. M. A. E., Hasanin, A. H., Mahdy, M. M. E., Hassan, M. K., & Matboli, M. (2023). Evaluation of the role of kefir in management of non-alcoholic steatohepatitis rat model via modulation of NASH linked mRNA-miRNA panel. *Scientific Reports*, 13(1), 236. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-27353-x>
- Mohsenpour, M. A., Mohammadi, F., Razmjooei, N., Eftekhari, M. H., & Hejazi, N. (2023). Milk kefir drink may not reduce depression in patients with non-alcoholic fatty liver disease: secondary outcome analysis of a randomized, single-blinded, controlled clinical trial. *BMC Nutrition*, 9(1), 80. <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00732-x>
- Cui, Y., Jing, C., Yue, Y., Ning, M., Chen, H., Yuan, Y., & Yue, T. (2023). Kefir Ameliorates Alcohol-Induced Liver Injury Through Modulating Gut Microbiota and Fecal Bile Acid Profile in Mice. *Molecular Nutrition & Food Research*, 68(1), e2300301. <https://doi.org/10.1002/mnfr.202300301>
- Noha Salah, Marwa Matboli1, Amal Mansour et al. Modulation of hepatic mRNA-miRNA panel linked to NAFLD/NASH Hippo signaling and gut microbiota after administration of kefir in Non-Alcoholic Steatohepatitis Rat Model, 06 December 2021, PREPRINT (Version 1) available at Research Square [<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1138418/v1>]
- Qaisrani, Z. N., Lin, W. P., Lay, B. B., Phyto, K. Y., San, M. M., Awaeloh, N., Aunsorn, S., Pattanayaiying, R., Na Ayudthaya, S. P., Hongkulsup, C., Buntin, N., & Chusri, S. (2025). The Impact of Kefir Consumption on Inflammation, Oxidative Stress Status, and Metabolic-Syndrome-Related Parameters in Animal Models: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Foods*, 14(12), 2077. <https://doi.org/10.3390/foods14122077>
- Ebrahimi-Mousavi, S., Alavian, S. M., Sohrabpour, A. A., Dashti, F., Djafarian, K., & Esmailzadeh, A. (2022). The effect of daily consumption of probiotic yogurt on liver enzymes, steatosis and fibrosis in patients with nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD): study protocol for a randomized clinical trial. *BMC Gastroenterology*, 22(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02176-2>
- Aligita, W., Singgih, M., Sutrisno, E., & Adnyana, I. K. (2023). Propiedades hepatoprotectoras del kéfir de agua: Una bebida fermentada tradicional y su papel potencial. *International Journal of Preventive Medicine*, 14(1), 93. [https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm\\_29\\_22](https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm_29_22)

- Ribeiro Dos Santos, F., Mendes Ribeiro, G. H., Sobral Monteiro-Junior, R., Barcala-Jorge, A. S., Sousa Santos, S. H., Sena Guimarães, A. L., & Batista de Paula, A. M. (2025). Supplementation with kefir improves metabolism and liver inflammation in malnourished mice. *PharmaNutrition*, Volume 26, 100355. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2023.100355>.
- Aligita, W., & JPPRes, J. P. P. R. (2023). Hepatoprotective study of Indonesian water kefir against CCl4-induced liver injury in rats. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*. [https://doi.org/10.56499/JPPRES23.1732\\_11.6.1002](https://doi.org/10.56499/JPPRES23.1732_11.6.1002)
- Sabirin, F., Lim, S. M., Neoh, C. F., & Ramasamy, K. (2022). Hepatoprotection of Probiotics Against Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in vivo: A Systematic Review. *Frontiers In Nutrition*, 9, 844374. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.844374>
- Amini-Salehi, E., Samethadka Nayak, S., Maddineni, G., Mahapatro, A., Keivanlou, M.-H., Soltani Moghadam, S., Vakilpour, A., Aleali, M. S., Joukar, F., Hashemi, M., Norouzi, N., Bakhshi, A., Bahrapourian, A., Mansour-Ghanaei, F., & Hassanipour, S. (2024). ¿Puede la modulación de la microbiota intestinal afectar los índices antropométricos en pacientes con enfermedad del hígado graso no alcohólico? Un metanálisis general de ensayos controlados aleatorios. *Annals of Medicine and Surgery*, 86(5), 2900–2910. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000001740>
- Mahapatro, A., Bawna, F., Kumar, V., Daryagasht, A. A., Gupta, S., Raghuma, N., Moghdam, S. S., Kolla, A., Mahapatra, S. S., Sattari, N., Amini-Salehi, E., & Nayak, S. S. (2023). Anti-inflammatory effects of probiotics and synbiotics on patients with non-alcoholic fatty liver disease: An umbrella study on meta-analyses. *Clinical Nutrition ESPEN*, 57, 475-486. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.07.087>
- Saad, M., Ibrahim, W., Hasanin, A. H., Elyamany, A. M., & Matboli, M. (2024). Evaluating the therapeutic potential of genetically engineered probiotic Zbiotics (ZB183) for non-alcoholic steatohepatitis (NASH) management via modulation of the cGAS-STING pathway. *RSC Medicinal Chemistry*, 15(11), 3817-3836. <https://doi.org/10.1039/d4md00477a>
- Castillo, V., Figueroa, F., González-Pizarro, K., Jopia, P., & Ibacache-Quiroga, C. (2021). Probiotics and Prebiotics as a Strategy for Non-Alcoholic Fatty Liver Disease, a Narrative Review. *Foods*, 10(8), 1719. <https://doi.org/10.3390/foods10081719>
- Belo, M. A. V. (s. f.). Probiotic Role in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease - ProQuest. <https://search.proquest.com/openview/f4076d6c215742eb948edaf35e4a76a0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Taş, T. K., Atılgan, S., & Özdemir, N. (2022). Presence of *Lactobacillus kefiranofaciens* subsp. *kefiranofaciens*, *Lentilactobacillus kefir* and *Lentilactobacillus parakefir* in the stools of Balb/c consuming natural kefir. *Biologia*, 77(8), 2393-2403. <https://doi.org/10.1007/s11756-022-01094-8>
- Luo, X., Huang, W., Lu, C., Gu, W., Feng, Z., Shen, S., Chen, M., Zheng, S., & Yang, Z. (2025). Application of probiotic therapy in nonalcoholic fatty liver disease: mediating mechanism and future perspective. *Frontiers In Cellular And Infection Microbiology*, 15, 1638372. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2025.1638372>
- Fonseca, P. G., De Faria Ghetti, F., De Figueiredo, S. M., & Guimarães, N. S. (2021). Function of nutraceuticals in the intestinal modulation of animals with non-alcoholic steatohepatitis (NASH): a systematic review. *Revista de Ciências Médicas*, 30, 8. <https://doi.org/10.24220/2318-0897v30e2021a4824>
- Adnyana, I., Aligita, W., Singgih, M., & Sutrisno, E. (2023). Hepatoprotective properties of water kefir: A traditional fermented drink and its potential role. *International Journal Of Preventive Medicine*, 14(1), 93. [https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm\\_29\\_22](https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm_29_22)
- Salah, N., Eissa, S., Mansour, A., Magd, N. M. A. E., Hasanin, A. H., Mahdy, M. M. E., Hassan, M. K., & Matboli, M. (2023). Evaluation of the role of kefir in management of non-alcoholic steatohepatitis rat model via modulation of NASH linked mRNA-miRNA panel. *Scientific Reports*, 13(1), 236. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-27353-x>
- Cui, Y., Jing, C., Yue, Y., Ning, M., Chen, H., Yuan, Y., & Yue, T. (2023). Kefir Ameliorates Alcohol-Induced Liver Injury Through Modulating Gut Microbiota and Fecal Bile Acid Profile in Mice.

- Molecular Nutrition & Food Research, 68(1), e2300301. <https://doi.org/10.1002/mnfr.202300301>
- Taheur, F. B., Mansour, C., Mechri, S., Skhiri, S. S., Jaouadi, B., Mzoughi, R., Chaieb, K., & Zouari, N. (2022). Does probiotic Kefir reduce dyslipidemia, hematological disorders and oxidative stress induced by zearalenone toxicity in wistar rats? *Toxicon X*, 14, 100121. <https://doi.org/10.1016/j.toxcx.2022.100121>
- Ali, O. S. M., Amin, N. E., Fattah, S. M. A., & El-Rahman, O. A. (2020). Ameliorative effect of kefir against  $\gamma$ -irradiation induced liver injury in male rats: impact on oxidative stress and inflammation. *Environmental Science And Pollution Research*, 27(28), 35161-35173. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09833-7>
- Bourrie, B. C. T., Richard, C., & Willing, B. P. (2020). Kefir in the Prevention and Treatment of Obesity and Metabolic Disorders. *Current Nutrition Reports*, 9(3), 184-192. <https://doi.org/10.1007/s13668-020-00315-3>
- Kumar, M. R., Yeap, S. K., Mohamad, N. E., Abdullah, J. O., Masarudin, M. J., Khalid, M., Leow, A. T. C., & Alitheen, N. B. (2021). Metagenomic and phytochemical analyses of kefir water and its subchronic toxicity study in BALB/c mice. *BMC Complementary Medicine And Therapies*, 21(1), 183. <https://doi.org/10.1186/s12906-021-03358-3>
- Kairey, L., Leech, B., El-Assaad, F., Bugarcic, A., Dawson, D., & Lauche, R. (2023). Los efectos del consumo de kéfir en la salud humana: Una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios. *Nutrition Reviews*, 81(3), 267-286. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac054>
- Kesenkaş, H., Gürsoy, O., & Özbaş, H. (2017). Kefir. En J. Frias, C. Martínez-Villaluenga, & E. Peñas (Eds.), *Fermented foods in health and disease prevention* (pp. 339-361). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802309-9.00014-5>
- Lopitz-Otsoa, F., Rementeria, A., Elguezabal, N., & Garaizar, J. (2006). Kefir: Una comunidad simbiótica de bacterias y levaduras con propiedades saludables. *Revista Iberoamericana de Micología*, 23(2), 67-74. [https://doi.org/10.1016/S1130-1406\(06\)70016-X](https://doi.org/10.1016/S1130-1406(06)70016-X)
- Bakhshimoghaddam, F., Shateri, K., Sina, M., Hashemian, M., & Alizadeh, M. (2018). Daily Consumption of Synbiotic Yogurt Decreases Liver Steatosis in Patients with Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal Of Nutrition*, 148(8), 1276-1284. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy088>
- Nabavi, S., Rafraf, M., Somi, M., Homayouni-Rad, A., & Asghari-Jafarabadi, M. (2014). Effects of probiotic yogurt consumption on metabolic factors in individuals with nonalcoholic fatty liver disease. *Journal of Dairy Science*, 97(12), 7386-7393. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8500>
- Pan, Y., Yang, Y., Wu, J., Zhou, H., & Yang, C. (2024). Efficacy of probiotics, prebiotics, and synbiotics on liver enzymes, lipid profiles, and inflammation in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterology*, 24(1), 283. <https://doi.org/10.1186/s12876-024-03356-y>
- Eslamparast, T., Poustchi, H., Zamani, F., Sharafkhan, M., Malekzadeh, R., & Hekmatdoost, A. (2014). Synbiotic supplementation in nonalcoholic fatty liver disease: A randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(3), 535-542. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.068890>
- Chen, H. L., Tsai, T. C., Tsai, Y. C., Liao, J. W., Yen, C. C., & Chen, C. M. (2016). Kefir peptides prevent high-fructose corn syrup-induced non-alcoholic fatty liver disease in a murine model by modulation of inflammation and the JAK2 signaling pathway. *Nutrition and Diabetes*, 6(12), e237. <https://doi.org/10.1038/nutd.2016.49>
- Kim, D.-H., Kim, H., Jeong, D., Kang, I.-B., Chon, J.-W., Kim, H.-S., Song, K.-Y., & Seo, K.-H. (2017). Kefir alleviates obesity and hepatic steatosis in high-fat diet-fed mice by modulation of gut microbiota and mycobiota: Targeted and untargeted community analysis with correlation of biomarkers. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 44, 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2017.02.014>
- Adnyana, I., Aligita, W., Singgih, M., & Sutrisno, E. (2023). Hepatoprotective properties of water kefir: A traditional fermented drink and its potential role. *International Journal of Preventive Medicine*, 14(1), 93. [https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm\\_29\\_22](https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm_29_22)
- Rosa, D. D., Grzeškowiak, Ł. M., Ferreira, C. L. L. F., Fonseca, A. C. M., Reis, S. A., Dias, M. M., Siqueira, N. P., Silva, L. L., Neves, C. A., Oliveira, L. L., Machado, A. B. F., & Peluzio, M. D. C. G. (2016).

Kefir reduces insulin resistance and inflammatory cytokine expression in an animal model of metabolic syndrome. *Food & Function*, 7(8), 3390–3401. <https://doi.org/10.1039/c6fo00339g>

Aligita, W., Singgih, M., Sutrisno, E., & Adnyana, I. K. (2023). Hepatoprotective study of Indonesian water kefir against CCl<sub>4</sub>-induced liver injury in rats. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 11(6), 1002–1016. [https://doi.org/10.56499/jppres23.1732\\_11.6.1002](https://doi.org/10.56499/jppres23.1732_11.6.1002)

Chen, H. L., Tsai, T. C., Tsai, Y. C., Liao, J. W., Yen, C. C., & Chen, C. M. (2016b). Kefir peptides prevent high-fructose corn syrup-induced non-alcoholic fatty liver disease in a murine model by modulation of inflammation and the JAK2 signaling pathway. *Nutrition and Diabetes*, 6(12), e237. <https://doi.org/10.1038/nutd.2016.49>

Fathi, Y., Faghih, S., Zibaenezhad, M. J., & Tabatabaei, S. H. R. (2015). Kefir drink leads to a similar weight loss, compared with milk, in a dairy-rich non-energy-restricted diet in overweight or obese premenopausal women: a randomized controlled trial. *European Journal of Nutrition*, 55(1), 295–304. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-0846-9>

Ostadrhimi, A., Taghizadeh, A., Mobasseri, M., Farrin, N., Payahoo, L., Gheshlaghi, Z. B., & Vahedjabbari, M. (2015, February 1). Effect of probiotic fermented milk (Kefir) on glycemic control and lipid profile in Type 2 diabetic patients: a randomized Double-Blind Placebo-Controlled clinical trial. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4401881/>