

EXPLORANDO EL KÈFIR DE AGUA COMO SUPLEMENTO PROBIÓTICO: ALTERNATIVA SOSTENIBLE AL USO DE ANTIBIÓTICOS EN LA SALUD ANIMAL

EXPLORING WATER KEFIR AS A PROBIOTIC SUPPLEMENT: A SUSTAINABLE ALTERNATIVE TO THE USE OF ANTIBIOTICS IN ANIMAL HEALTH.

Gerson Antonio Berbesi Maldonado¹ 

Recibido: 31/03/2026

Aceptado: 05/06/2026

RESUMEN

El uso extensivo de antibióticos como promotores del crecimiento antimicrobiano en producción animal ha generado preocupación a nivel mundial debido al aumento de la resistencia a los antibióticos entre los microorganismos patógenos. La presente investigación tuvo como objetivo explorar el kéfir de agua en la producción animal como una alternativa sostenible probiótica frente al uso de antibióticos, sin generar resistencia bacteriana. Ofreciendo un enfoque más seguro para promover el crecimiento y la salud animal. Se empleó una metodología de investigación documental con un diseño descriptivo-sistemático, fundamentado en técnicas de búsqueda, procesamiento y almacenamiento de información proveniente de fuentes primarias. En este sentido, se destaca que el uso de probióticos en los sistemas de producción animal constituye una alternativa para

ABSTRACT

The extensive use of antibiotics as antimicrobial growth promoters in animal production has generated global concern due to the increase in antibiotic resistance among pathogenic microorganisms. This research aimed to explore water kefir in animal production as a sustainable probiotic alternative to antibiotic use, without generating bacterial resistance, thus offering a safer approach to promoting animal growth and health. A documentary research methodology with a descriptive-systematic design was employed, based on techniques for searching, processing, and storing information from primary sources. In this regard, it is highlighted that the use of probiotics in animal production systems constitutes an alternative to strengthen the health status of animals of zootechnical interest and, consequently, improve productive,

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

fortalecer la salud de los ejemplares de interés zootécnico y, consecuentemente, mejorar la eficiencia productiva, reproductiva y económica. Lo anterior surge como respuesta a la problemática de la resistencia microbiana generada por el uso histórico de antibióticos como promotores de crecimiento. El kéfir de agua es una bebida hecha a partir de la fermentación de granos de kéfir con una solución azucarada, especialmente panela de caña rayada, es el principal sustrato alternativo utilizado para la fermentación del kéfir que consisten en un consorcio de levaduras principalmente *Kluyveromyces*, *Candida* y *Saccharomyces*, y bacterias de ácido láctico, incluidos los géneros *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* y *Streptococcus*. En conclusión, las investigaciones del siglo XXI ratifican los beneficios del kéfir de agua como suplemento probiótico, evidenciando efectos positivos en la modulación de la microbiota mejorando los índices bioproductivos, la inmunidad animal mediante la producción de compuestos antimicrobianos y la competencia con los patógenos por los nutrientes. En diversas especies de interés zootécnico.

PALABRAS CLAVE: Kéfir de agua, probióticos, producción animal, parámetros bioproductivos, resistencia antibiótica.

reproductive, and economic efficiency. This arises as a response to the problem of microbial resistance generated by the historical use of antibiotics as growth promoters. Water kefir is a beverage made from the fermentation of kefir grains in a sugar solution, especially grated cane sugar (panela). This sugar solution is the main alternative substrate used for kefir fermentation, which consists of a consortium of yeasts, primarily *Kluyveromyces*, *Candida*, and *Saccharomyces*, and lactic acid bacteria, including the genera *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, and *Streptococcus*. In conclusion, 21st-century research confirms the benefits of water kefir as a probiotic supplement, demonstrating positive effects on microbiota modulation, improving bioproductive indices, and enhancing animal immunity through the production of antimicrobial compounds and competition with pathogens for nutrients in various species of zootechnical interest.

KEYWORDS: Environmental awareness; knowledge mediation; non-formal education; rural development; food systems.

1 Universidad nacional experimental de los llanos occidentales "Ezequiel Zamora" Barinas, Barinas, Venezuela, berbesiq440@gmail.com.
<https://orcid.org/0009-0000-6232-9600>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

1. Introducción

Los probióticos consisten en cultivos simples o mezclados de microorganismos vivos que, al ser aplicados en animales o seres humanos, favorecen al hospedador mediante la mejora de la microbiota intestinal. El empleo de antibióticos como promotores del crecimiento en la producción animal genera preocupación, dado que se vincula con un incremento en la aparición de bacterias resistentes a estos fármacos (Havenaar y Huis, 1992). Estos agentes se suministran frecuentemente en dosis inferiores a las requeridas para eliminar la población bacteriana total, permitiendo la supervivencia de microorganismos capaces de resistir sus componentes activos. Conforme a lo expuesto por Yirga (2015), estas bacterias logran reproducirse, derivando en la multiplicación de genes de resistencia y su posterior diseminación mediante transferencia horizontal hacia diversas especies bacterianas, tanto patógenas como comensales, presentes en el tubo digestivo del animal.

Resulta oportuno considerar el kéfir de agua como una alternativa viable, al ser una bebida rica en probióticos capaz de fortalecer la salud intestinal, optimizar la digestión y robustecer el sistema inmunológico en los animales. Esta preparación fermentada, caracterizada por un bajo contenido alcohólico y una naturaleza efervescente, surge de la carbonatación de granos de kéfir en agua (Garofalo et al., 2020). El kéfir posee un potencial significativo en el ámbito productivo, brindando ventajas terapéuticas y mejorando la eficiencia productiva. Algunas bacterias y levaduras presentes en su composición logran inhibir el desarrollo de microorganismos patógenos tales como *Salmonella*, *Shigella* y *Staphylococcus*.

Ante la problemática descrita, surge la interrogante fundamental: ¿de qué manera el kéfir de agua puede consolidarse como un sustituto eficaz de los antibióticos promotores de crecimiento en los sistemas de producción animal? Para responder a esto, se debe

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

entender que el kéfir es un consorcio de levaduras (como *Kluyveromyces*, *Candida* y *Saccharomyces*) y bacterias ácido lácticas (incluyendo los géneros *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* y *Streptococcus*) incrustados en una matriz de exopolisacáridos denominada kefiran (Gamba et al., 2019; Verce et al., 2019). Su versatilidad permite la fermentación en diversos sustratos azucarados, como la panela de caña rayada, facilitando su adopción en distintos contextos productivos y asegurando una expansión microbiana rica en metabolitos benéficos como ácidos orgánicos y compuestos aromáticos.

En efecto, los subproductos de la fermentación, que incluyen etanol, ácido láctico, manitol, ácido acético y glicerol, conforman una bebida con una densa carga de microorganismos capaces de modular el entorno intestinal (Fiorda et al., 2017; Calatayud et al., 2021). Considerando el potencial de esta comunidad simbiótica para promover la salud mediante la reducción de patógenos y la mejora de los índices bioproductivos, la presente investigación establece como propósito general explorar el uso del kéfir de agua en la producción animal como una alternativa natural frente al empleo de antibióticos.

2. Metodología

Esta investigación se fundamentó en una revisión sistemática ajustada a las pautas PRISMA 2020, ejecutada en bases de datos como PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO y Redalyc entre 2015 y 2025. La estrategia de búsqueda integró términos controlados —MeSH y DeCS— junto con lenguaje libre y operadores booleanos, complementada con una revisión manual de referencias para capturar registros adicionales. Los criterios de inclusión priorizaron estudios experimentales y observacionales que evaluaron el kéfir de agua como suplemento probiótico en especies zootécnicas, comparándolo frente a grupos control o antibióticos promotores de crecimiento para determinar su viabilidad sostenible. Tras gestionar las referencias en

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

Zotero y realizar un cribado independiente por dos revisores, la calidad metodológica se evaluó mediante la herramienta SYRCLE's RoB y la escala Newcastle-Ottawa. Dada la heterogeneidad de los datos, se realizó una síntesis narrativa bajo el enfoque SWiM, agrupando la evidencia por especie y parámetros productivos, inmunológicos y de mortalidad.

3. Desarrollo

3.1. Fundamentos y caracterización del uso de probióticos en sistemas biológicos

Los probióticos, definidos por la FAO/OMS (2006) y Brasil (2018a) como microorganismos que otorgan beneficios al hospedador, requieren superar el tránsito gastrointestinal y la acidez gástrica para colonizar el intestino mediante la exclusión competitiva, proceso validado por Rasika et al. (2020), Shori (2017) y Saad (2006). Este mecanismo ecológico, respaldado por Callaway et al. (2008) y Merenstein et al. (2023), permite que la microbiota benéfica compita por nutrientes y produzca compuestos antimicrobianos, fortaleciendo la homeostasis y la respuesta inmune contra patógenos. La funcionalidad del ecosistema intestinal, descrita por Merenstein et al. (2023), se ve modulada por factores exógenos como la dieta, el sexo y el alojamiento, según Biasato et al. (2018) y Swaggerty et al. (2018). Asimismo, Kogut y Lee (2020) y Saad (2006) subrayan la importancia de una microbiota equilibrada para la salud, mientras que Verruck et al. (2020) destacan el potencial simbiótico para elevar la capacidad protectora del organismo.

Además, La comercialización de estos productos exige concentraciones mínimas de células viables, normadas por la FAO/OMS (2006), lo cual ha impulsado investigaciones in vitro como las de Jin et al. (2019) para asegurar la resistencia microbiana. En este contexto, el estudio de Monar et al. (2014) sobre el kéfir de agua artesanal en Ecuador resulta ejemplar, al certificar que este consorcio de levaduras y bacterias excede los

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

umbrales de unidades formadoras de colonias necesarios para consolidarse como un alimento funcional terapéutico. Estos hallazgos confirman la viabilidad del kéfir de agua no solo como una fuente rica en probióticos, sino también como una alternativa efectiva para mejorar la salud y la seguridad alimentaria en diversos sistemas productivos. Ver Figura 1.

Figura 1.

Kéfir de agua: biotecnología aplicada como alternativa natural a los antibióticos en la producción animal



Fuente: Elaboración propia (2026)

La integración del kéfir de agua en la nutrición animal se posiciona como una estrategia técnica de alto impacto para sustituir el uso recurrente de antibióticos, los cuales han generado resistencias bacterianas preocupantes en el sector. Este consorcio microbiano, tal como se esquematiza en Figura 1, despliega mecanismos de exclusión competitiva y

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

modulación de barrera que fortalecen la integridad del epitelio intestinal. Al proporcionar una microbiota estable, este recurso natural promueve la resiliencia del huésped frente a la colonización de agentes patógenos, optimizando la homeostasis intestinal y la respuesta inmune sin depender de insumos farmacológicos sintéticos que comprometen la inocuidad alimentaria.

Desde una perspectiva operativa, el uso de kéfir de agua cumple con los estándares de viabilidad requeridos, superando concentraciones de 10^6 UFC/g, condición indispensable para asegurar efectos terapéuticos demostrables tras el tránsito gastrointestinal. La fermentación selectiva y la producción de metabolitos beneficiosos que se observan en Figura 1, permiten un aprovechamiento superior de los nutrientes, mejorando el rendimiento productivo mediante la asociación simbiótica de microorganismos vivos. Al garantizar la calidad y regulación del ecosistema microbiano, esta alternativa no solo protege la salud del animal, sino que eleva los estándares de sostenibilidad en la producción, consolidándose como una herramienta avanzada para la creación de sistemas de crianza más resilientes y respetuosos con el entorno biológico.

Además, Las especies presentes en el kéfir de agua mantienen relaciones simbióticas donde intercambian bioproductos como fuentes de energía, cuya composición varía significativamente según el tipo de grano, el sustrato de fermentación y la continuidad de los ciclos fermentativos (Fiorda et al., 2017; Gamba et al., 2019). Gracias al desarrollo de herramientas moleculares, se ha logrado identificar una vasta diversidad microbiológica a nivel global, destacando estudios metagenómicos que revelan géneros como *Lactobacillus*, *Oenococcus*, *Bifidobacterium*, *Saccharomyces* y *Dekkera*, además de la descripción de nuevas especies como *Candidatus O. aquikefiri* (Cufaoglu y Erdinc, 2023; Verce, 2019). Investigaciones recientes en Brasil han reportado también la presencia de *Zymomonas mobilis*, *Sporolactobacillus spathodeae*, *Liquorilactobacillus satsumensis*,

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

Lachances fermentati y *Wickerhamomyces anomalus*, junto con diversas cepas de probióticos específicos como *L. acidophilus* LA15, *L. kefiranofaciens* M1 y *Lactiplantibacillus plantarum* MA2, entre otras, cuyo conocimiento es fundamental para comprender las propiedades terapéuticas y los beneficios que esta bebida aporta al consumidor (De Almeida et al., 2024).

3.2. Propiedades benéficas del kefir de agua en producción animal

Los beneficios para la salud animal, podrían atribuirse a los microorganismos benéficos presentes en la bebida fermentada consumida, así como a sus metabolitos (ácidos orgánicos y oligosacáridos), o a ambos (efecto sinérgico). Además, la actividad biológica podría ser inducida por los microorganismos o sus metabolitos de forma directa o indirecta, mediante la estimulación de la microbiota intestinal (Simonelli et al., 2022).

Los microorganismos que se encuentran en el kéfir de agua han demostrado ser no patógenos y además, junto con los ácidos orgánicos que producen (que se encuentran en el producto fermentado), son capaces de inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos. La suplementación con kéfir de agua puede ayudar a equilibrar la microbiota intestinal en animales lo que puede aliviar síndromes gastrointestinales (diarrea y constipación), reduciendo los síntomas del efecto de la *Salmonella* sp., *Shigella* sp.); *Salmonella typhimurium*, *E. coli* y *Staphylococcus aureus* (Romero et al., 2020).

Gonda et al. (2019) Demostró que el uso de un inóculo mixto de microorganismos presentes en el kéfir de agua, puede representar una práctica de manejo alternativa para evitar el crecimiento de *A. flavus*. Por su parte, Vélez y Peláez, (2015) Demuestran la capacidad antimicrobiana de los ácidos orgánicos presentes en el kéfir de agua, está relacionada con la acidez del producto, generada por la presencia de ácidos orgánicos

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

débiles como el acético y el láctico. Además de poseer la actividad antimicrobiana mencionada, el kéfir de agua exhibe una actividad biológica positiva (Pendón et al., 2021).

Además, algunas cepas aisladas de kéfir de agua mostraron propiedades probióticas. De hecho, muchos microorganismos con potencial probiótico se han aislado de los granos de kéfir de agua o de la bebida fermentada (Romero et al., 2020). El ácido láctico es el agente antiséptico más fuerte presente en el kéfir. A pesar de la naturaleza probiótica del kéfir, puede complementarse con cultivos microbianos para lograr un consumo suficiente de probióticos específicos (Frag et al., 2020).

La diferenciación inicial de los microorganismos en la comunidad incluye un complejo de características fenotípicas determinadas por la investigación de sus propiedades morfológicas, fisiológicas y bioquímicas. Las BAL son las bacterias más extendidas en el kéfir y los granos de kéfir (37 a 90% de toda la población microbiana). Estas especies microbianas se dividen en cuatro grupos: bacterias lácticas homofermentativa y heterofermentativas, y levaduras que asimilan y no asimilan lactosa (Gao et al., 2012).

3.4. El uso de probióticos en animales de interés zootécnico

Una microbiota equilibrada resulta fundamental para garantizar la salud y el rendimiento productivo en los animales, siendo un sistema vulnerable ante patógenos que puede optimizarse mediante la administración de probióticos como especies de *Bacillus*, bacterias ácido lácticas (BAL) y levaduras vivas. En este sentido, el kéfir de agua destaca por sus efectos antimicrobianos derivados de la producción de ácidos orgánicos que reducen el pH e inhiben microorganismos nocivos, según lo reportado por Cufaoglu y Erdinc (2023). Asimismo, la administración de microorganismos aislados de esta bebida fermentada mejora la composición de la microbiota intestinal, favoreciendo poblaciones beneficiosas frente a patógenos como *Proteobacteria* y *Enterobacteriaceae*. Esta

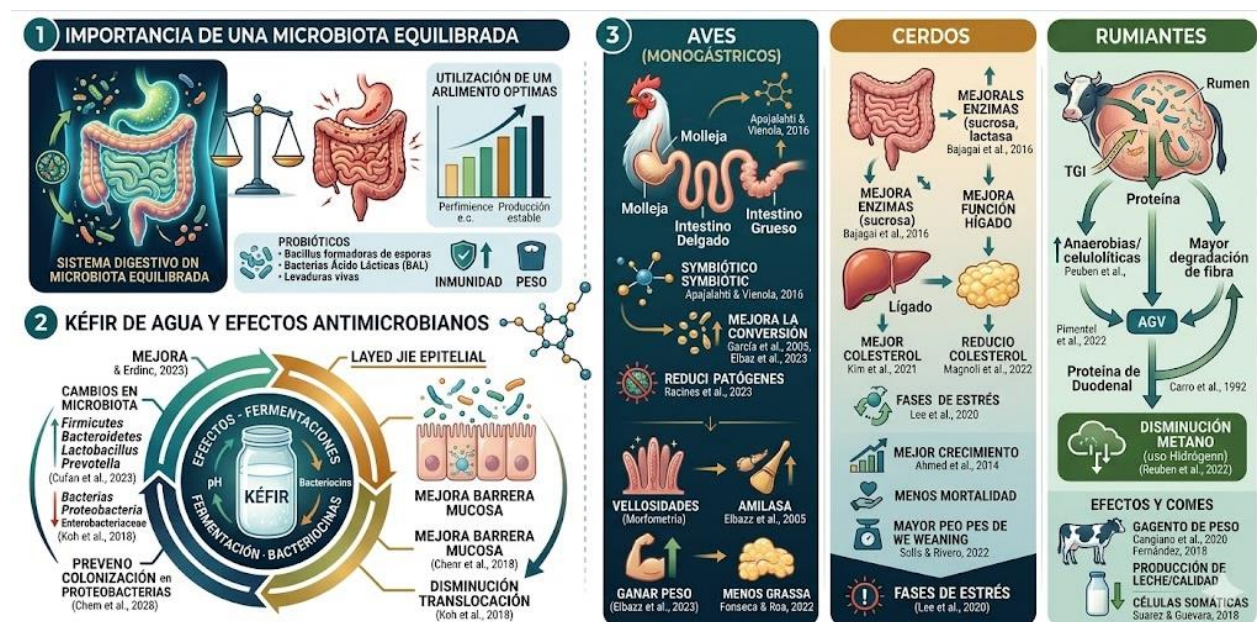
Sistema de Creación Intellectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

modulación selectiva, facilitada por la capacidad de coagregación de las cepas y la producción de sustancias antimicrobianas como las bacteriocinas, constituye una barrera protectora eficaz frente a la colonización epitelial, tal como señalan Chen et al. (2018).

Ver Figura 2.

Figura 2.

El uso de probióticos en animales de interés zootécnico y microbótica equilibrada



Fuente: Elaboración propia (2026)

La implementación de probióticos en la producción animal constituye una estrategia biotecnológica para fortalecer la resiliencia frente a desafíos sanitarios, utilizando microorganismos como *Bacillus* spp., bacterias ácido lácticas y levaduras. Según Racines et al. (2023) y Lara y Burgos (2012), estos actúan mediante la exclusión competitiva y la modulación de la barrera intestinal, optimizando además la morfometría intestinal al mejorar la altura de las vellosidades, conforme indican Maya et al. (2022). Asimismo, Elbaz et al. (2023) y Bajagai et al. (2016) han constatado que esta intervención potencia

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

la actividad enzimática, reflejada en aumentos de amilasa, sacarasa y lactasa. En monogástricos, la capacidad de las cepas para formar barreras protectoras y producir metabolitos inhibe patógenos como *Salmonella*, tal como refieren García et al. (2005) y Chen et al. (2018), mejorando la digestibilidad y reduciendo diarreas en etapas de estrés según Liu et al. (2014) y Lee et al. (2020). Adicionalmente, el uso de *Saccharomyces cerevisiae* mejora indicadores metabólicos, como los niveles de colesterol y grasa abdominal, según Miazzi et al. (2005) y Magnoli et al. (2022).

En el ámbito de los rumiantes, el suministro de probióticos estimula bacterias anaerobias y celulolíticas, incrementando la degradación de la fibra y el flujo de proteína microbiana, según los hallazgos de Pimentel et al. (2022) y Carro et al. (1992). Esta modulación de la fermentación optimiza la eficiencia energética al disminuir la producción de metano (Reuben et al., 2022) y promueve el bienestar animal mediante la reducción de enfermedades en terneros (Fernández, 2018). Finalmente, tal como establecen Suarez y Guevara (2018), esta estabilización del pH ruminal favorece la ganancia de peso, la condición corporal y la calidad láctea, al reducir eficazmente el conteo de células somáticas.

4. Conclusiones

En primer lugar, el kéfir de agua se posiciona como una alternativa viable y sostenible frente al empleo de antibióticos promotores de crecimiento (APC) en animales zootécnicos. Su microbiota simbiótica actúa modulando el ecosistema intestinal, fortaleciendo la inmunidad y optimizando los parámetros productivos. Se ha observado que la suplementación con esta bebida incrementa la ganancia de peso diario y la eficiencia alimenticia en especies como conejos, porcinos y aves, favoreciendo una mayor digestibilidad de los nutrientes y una reducción significativa en la incidencia de

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

cuadros diarreicos. Resulta relevante destacar que la evidencia recopilada señala mejoras de entre el 10% y 25% en la conversión alimenticia al comparar los grupos tratados con los controles sin suplementación.

Adicionalmente, el kéfir de agua ejerce una acción antiséptica derivada de su producción de metabolitos antimicrobianos, tales como bacteriocinas y ácidos orgánicos, los cuales inhiben el desarrollo de patógenos mediante mecanismos de adhesión competitiva y acidificación del medio, con un pH reportado entre 2.9 y 3.7. Esta capacidad no solo reduce la prevalencia de enterocolitis y la tasa de mortalidad, sino que fortalece la barrera mucosa y modula de manera positiva las respuestas inmunitarias del huésped. Bajo esta perspectiva, el kéfir representa una opción de bajo costo, sustentada en la utilización de sustratos locales accesibles, lo cual resulta especialmente compatible con los sistemas agroecológicos predominantes en Venezuela, América Latina y el Caribe, contribuyendo además a mitigar la resistencia antibiótica y la presencia de residuos farmacológicos en los productos de origen animal.

No obstante, se identifica una limitación crítica en la variabilidad de la composición microbiana de los granos según su origen geográfico y el sustrato de fermentación, factor que dificulta la estandarización de dosis precisas a escala industrial. Asimismo, la mayor parte de la literatura científica se concentra en etapas de crecimiento inicial, dejando un vacío de conocimiento respecto a los efectos residuales en la calidad de la canal o durante el ciclo productivo completo. En este sentido, es imperativo reconocer que el kéfir funciona como un consorcio complejo; por ello, la investigación experimental suele recurrir al aislamiento de microorganismos individuales para medir su efecto específico en los índices bioproductivos, lo cual subraya la necesidad de un enfoque integral.

Finalmente, se sugiere profundizar en el estudio de la interacción metagenómica entre el consorcio del kéfir y el microbioma nativo de especies poco exploradas, como la

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

cunicultura, además de evaluar el impacto de la suplementación en la carga bacteriana del entorno productivo. Para que este recurso se convierta en una práctica consolidada dentro de la ganadería, resulta indispensable avanzar en la estandarización de protocolos experimentales y en el análisis de su rentabilidad a escala comercial. En definitiva, los probióticos ofrecen un paradigma sostenible y eficaz para potenciar la salud, el bienestar animal y la productividad en las unidades de producción actuales.

4. Referencias

- Açık, M., Çakiroğlu, F. P., Altan, M. y Baybo, T. (2020). Fuente alternativa de probióticos para personas con intolerancia a la lactosa y veganas: Kéfir azucarado. *Food Science and Technology*, 40, 523–531. <https://doi.org/10.1590/fst.31318>
- Ahmed, S. T., Hoon, J., Mun, H. S. y Yang, C. J. (2014). Evaluation of Lactobacillus and Bacillus-based probiotics as alternatives to antibiotics in enteric microbial challenged weaned piglets. *African Journal of Microbiology Research*, 8(1), 96–104. <https://doi.org/10.5897/AJMR2013.6355>
- Aleixandre, B. R., González, A. G., González de Dios, J. y Alonso, A. A. (2011). Fuente de información bibliográfica (I). Fundamentos para la realización de búsquedas bibliográficas. *Acta Pediátrica Española*, 69(3), 131–136.
- Apajalahti, J. y Vienola, K. (2016). Interacción entre la microbiota intestinal del pollo y la digestión de proteínas. *Animal Feed Science and Technology*, 221, 323–330. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.05.004>
- Azi, F., Tú, C., Meng, L., Zhiyu, L., Tekliye Cherinet, M., Ahmadullah, Z. y Dong, M. (2020). Dinámica de metabolitos y fitoquímica de una bebida a base de suero de soja biotransformada por el consorcio de kéfir de agua. *Food Chemistry*, 342, Artículo 128225. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128225>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- Bajagai, Y. S., Klieve, A. V., Dart, P. J. y Bryden, W. L. (2016). *Probiotics in animal nutrition: Production, impact and regulation*. FAO Animal Production and Health. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.researchgate.net/publication/305703031>
- Biasato, I., Ferrocino, I., Biasibetti, E., Grego, E., Dabbou, S., Sereno, A., Gai, F., Gasco, L., Schiavone, A., Cocolin, L., & Capucchio, M. T. (2018). Modulation of intestinal microbiota, morphology and mucin composition by dietary insect meal inclusion in free-range chickens. *BMC veterinary research*, 14(1), 383. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1690-y>
- Borda-Molina, D., Seifert, J. y Camarinha-Silva, A. (2018). Perspectivas actuales del tracto gastrointestinal del pollo y su microbioma. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 16, 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2018.03.002>
- Brasil. (2018). *Resolución del Consejo Colegiado - RDC n.º 241, de 26 de julio de 2018. Trata sobre los requisitos para la demostración de la seguridad y los beneficios para la salud de los probióticos para su uso en alimentos*. Diario Oficial de la Federación n.º 144.
- Bueno, R. S., Ressutte, J. B., Hata, N. N., Henrique, B. F. C., Guergoletto, K. B., de Oliveira, A. G. y Spinosa, W. A. (2021). Evaluación de la calidad y la vida útil de una nueva bebida elaborada a partir de granos de kéfir de agua y pitaya roja. *LWT - Food Science and Technology*, 140, Artículo 110770. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110770>
- Callaway, T.R., Edrington, T.S., Anderson, R.C., Harvey, R.B., Genovese, K.J., Kennedy, C.N., Venn, D.W. y Nisbet, D.J. (2008) Probiotics, prebiotics and competitive exclusion for prophylaxis against bacterial disease. *Anim. Health Res. Rev.*, 9, 217-22

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- Cangiano, L. R., Yohe, T. T., Steele, M. A. y Renaud, D. L. (2020). Strategic use of microbial-based probiotics and prebiotics in dairy calf rearing. *Applied Animal Science*, 36(5), 630–651. <https://doi.org/10.15232/aas.2020-02049>
- Carro, M. D., Lebzien, P. y Rohr, K. (1992). Effects of yeast culture on rumen fermentation, digestibility and duodenal flow in dairy cows fed a silage based diet. *Livestock Production Science*, 32(3), 219–229. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(12\)80003-0](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(12)80003-0)
- Chen, J., Téllez, G., Richards, J.D; Escobar, J.(2015). Identificación de posibles biomarcadores de fallo de la barrera intestinal en pollos de engorde. *Front. Vet. Sci.* 2, 14. <https://doi.org/10.3389/fvets.2015.00014>
- Chen, Y., Lin, Y., Lin, J., Yang, N. y Chen, M. (2018). La cepa de kéfir azucarado *Lactobacillus mali* APS1 mejoró la esteatosis hepática mediante la regulación de SIRT-1/Nrf-2 y la microbiota intestinal en ratas. *Molecular Nutrition & Food Research*, 62(12), Artículo e1700903. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201700903>
- Cufaoglu, G. y Erdinc, A. N. (2023). Una fuente alternativa de probióticos: kéfir de agua. *Food Frontiers*, 4(1), 21–31. <https://doi.org/10.1002/fft2.181>
- Darvishzadeh, P. O. V. y Martinez, J. L. (2021). Process optimization for development of a novel water kefir drink with high antioxidant activity and potential probiotic properties from Russian olive fruit (*Elaeagnus angustifolia*). *Food and Bioprocess Technology*, 14(2), 248–260. <https://doi.org/10.1007/s11947-020-02563-1>
- De Almeida, K. V., Zanetti, V. C., Camelo-Silva, C., Alexandre, L. A., da Silva, A. C., Verruck, S. y Teixeira, L. J. Q. (2024). Kéfir de agua en polvo: Efecto del secado por aspersión y la liofilización sobre las propiedades físicas, fisicoquímicas y microbiológicas. *Food Chemistry Advances*, 5, Artículo 100759. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100759>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- Diniz, R. O., Garla, L. K., Schneedorf, J. M. y Carvalho, J. C. T. (2003). Study of anti-inflammatory activity of Tibetan mushroom, a symbiotic culture of bacteria and fungi encapsulated into a polysaccharide matrix. *Pharmacological Research*, 47(1), 49–52. [https://doi.org/10.1016/S1043-6618\(02\)00240-2](https://doi.org/10.1016/S1043-6618(02)00240-2)
- Eckel, V. P. L., Ziegler, L. M., Vogel, R. F. y Ehrmann, M. (2020). *Bifidobacterium tibiigranuli* sp. nov. aislada de kéfir de agua casero. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 70(3), 1562–1570. <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.003936>
- Elbaz, A. M., El-Sheikh, S. E. y Abdel-Maksoud, A. (2023). Growth performance, nutrient digestibility, antioxidant state, ileal histomorphometry, and cecal ecology of broilers fed on fermented canola meal with and without exogenous enzymes. *Tropical Animal Health and Production*, 55(1), Artículo 46. <https://doi.org/10.1007/s11250-023-03476-9>
- FAO/OMS. (2006). *Probióticos en los alimentos: Propiedades saludables y nutricionales y pautas para su evaluación*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Mundial de la Salud.
- Farag, M. A., Jomaa, S. A. y El-Wahed, A. A. (2020). Las múltiples facetas de los productos lácteos fermentados con kéfir: Características de calidad, química del sabor, valor nutricional, beneficios para la salud y seguridad. *Nutrients*, 12(2), Artículo 346. <https://doi.org/10.3390/nu12020346>
- Fernández-Chauca, T. (2018). *Uso de probiótico y prebiótico en terneros lactantes raza Holstein sobre los parámetros productivos del establo Santa Fe, Lurín-Lima* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio Institucional UNSCH. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/3546>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- Fiorda, F. A., de Melo Pereira, G. V., Thomaz-Soccol, V., Rakshit, S. K. y Soccol, C. R. (2016). Evaluation of a potentially probiotic non-dairy beverage developed with honey and kefir grains: Fermentation kinetics and storage study. *Food Science and Technology International*, 22(8), 732–742. <https://doi.org/10.1177/1082013216646493>
- Fiorda, F. A., de Melo Pereira, G. V., Thomaz-Soccol, V., Rakshit, S. K., Pagnoncelli, M. G. B., Vandenberghe, L. P. S. y Soccol, C. R. (2017). Microbiological, biochemical, and functional aspects of sugary kefir fermentation - A review. *Food Microbiology*, 66, 86–95. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2017.04.004>
- Fonseca, H. F. S. y Roa, M. L. (2022). Inclusión de harina de cayeno (*Hibiscus rosa-sinensis*), cajeto (*Trichanthera gigantea*) y probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*), sobre los parámetros productivos y digestibilidad en pollos de engorde. *Sistemas de Producción Agroecológicos*, 13(1), 15–46. <https://doi.org/10.22579/22484817.883>
- Fuentes, A. C. (2021). *Análisis de la aplicación de Bacillus subtilis como probiótico en la producción de pollos de engorde* [Trabajo de grado, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio UTB. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9360>
- Gamba, R. R., Yamamoto, S., Sasaki, T., Michihata, T., Mahmoud, A. H., Koyanagi, T. y Enomoto, T. (2019). Caracterización microbiológica y funcional del kéfir cultivado en diferentes soluciones de azúcar. *Food Science and Technology Research*, 25(2), 303–312. <https://doi.org/10.3136/fstr.25.303>
- Gao, J., Gu, F., Abdella, N. H., Ruan, H. y He, G. (2012). Investigación sobre la microflora cultivable en granos de kéfir tibetano de diferentes zonas de China. *Journal of Food Science*, 77(8), 425–433. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2012.02805.x>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- García, Y., López, A. y Boucourt, R. (2005). Probióticos: Una alternativa para mejorar el comportamiento animal. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 39(2), 129–140.
- Garofalo, C., Ferrocino, I., Reale, A., Sabbatini, R., Milanović, V., Alkić, S. M., Boscaino, F., Aquilanti, L., Pasquini, M., Trombetta, M. F. y Clementi, F. (2020). Estudio de bebidas de kéfir producidas mediante el método de reflujo con granos de kéfir de Bosnia y Herzegovina: Dinámica microbiana y perfil de volátiles. *Food Research International*, 137, Artículo 109369. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109369>
- Gonda, M., Garmendia, G., Rufo, C., Peláez, Á. L., Wisniewski, M., Droby, S. y Vero, S. (2019). Biocontrol of *Aspergillus flavus* in ensiled sorghum by water kefir microorganisms. *Microorganisms*, 7(8), Artículo 253. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7080253>
- GOST. (2012). *Kefir. Technical conditions* (GOST 31454-2012). State Standard.
- Havenaar, R. y Huis In't Veld, J. H. J. (1992). Probiotics: A general view. En B. J. B. Wood (Ed.), *The lactic acid bacteria: Vol. 1. The lactic acid bacteria in health and disease* (pp. 151–170). Elsevier Applied Science.
- Ismail, J., Fei, Y. S., Yan, C. K., Kuan, C. H. y Wei, S. W. Y. (2020). Efecto de los materiales de recubrimiento de goma en la supervivencia de probióticos microencapsulados en condiciones gastrointestinales simuladas. *Materials Today: Proceedings*, 29, 16–19. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.05.685>
- Kim, D., Min, Y., Yang, J., Heo, Y. K., M., Hur, C. G., Park, J. y Han, K. (2021). Multi-probiotic *Lactobacillus* supplementation improves liver function and reduces cholesterol levels in Jeju native pigs. *Animals*, 11(8), Artículo 2309. <https://doi.org/10.3390/ani11082309>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- Kogut, M.H., Lee, A., Santin, E. (2020). Interacción del microbioma y los patógenos con el sistema inmunitario. *Poult. Sci.* 99, 1906–1913. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.12.011>
- Koh, W. Y., Utra, U., Ahmad, R., Rather, I. A. y Park, Y. H. (2018). Evaluación del potencial probiótico y las propiedades antihiperoglucémicas de una nueva cepa de *Lactobacillus* aislada de granos de kéfir de agua. *Food Science and Biotechnology*, 27(5), 1369–1376. <https://doi.org/10.1007/s10068-018-0381-z>
- Lara, C. y Burgos, A. (2012). Potencial probiótico de cepas nativas para uso como aditivos en la alimentación avícola. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 14(1), 31–40.
- Lee, W. J., Yun, B., Lee, H. K., Heo, J., Kim, Y. y Oh, S. (2020). Application of multi-strain probiotics using self-cultivation system for livestock health and farming. *Current Topics in Lactic Acid Bacteria and Probiotics*, 6(2), 39–48. <https://doi.org/10.35732/ctlabp.2020.6.2.39>
- Liu, H., Zhang, J., Zhang, S., Yang, F., Thacker, P. A., Zhang, G., Qiao, S. y Ma, X. (2014). Oral administration of *Lactobacillus fermentum* I5007 favors intestinal development and alters the intestinal microbiota in formula-fed piglets. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(4), 860–866. <https://doi.org/10.1021/jf403288r>
- Magnoli, A., Ortiz, M. E., Coniglio, M. V., Watson, S., Poloni, V. y Cavaglieri, L. (2022). Efecto del probiótico (*Saccharomyces cerevisiae* variedad *boulardii* RC009) sobre los parámetros bioquímicos en monogástricos. *Ab Intus*, 5(9), 1–6.
- Mauricio, J. (2012). Kéfir de agua y sus propiedades probióticas. *Probiotic Anim.*
- Maya, O. C. A., Madrid, G. T. A. y Parra, S. J. (2022). *Bacillus subtilis* mejora el desarrollo de órganos digestivos, la morfología del intestino y el rendimiento productivo en pollos de engorde. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 25(2), Artículo e1848. <https://doi.org/10.31910/rudca.v25.n2.2022.1848>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- Merenstein, D., Pot, B., Leyer, G., Ouwehand, A. C., Preidis, G. A., Elkins, C. A., Hill, C., Lewis, Z. T., Shane, A. L., Zmora, N., Petrova, M. I., Collado, M. C., Morelli, L., Montoya, G. A., Szajewska, H., Tancredi, D. J. y Sanders, M. E. (2023). Problemas emergentes en la seguridad de los probióticos: perspectivas. 2023 perspectives. *Gut microbes*, 15(1), 2185034. <https://doi.org/10.1080/19490976.2023.2185034>
- Miazzo, R., Peralta, M. y Picco, M. (2005). Performance productiva y calidad de canal en broilers que recibieron levadura de cerveza (*S. cerevisiae*). *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*, 6(12), 1–9.
- Monar, M., Dávalos, I., Zapata, S., Caviedes, M. y Ramírez-Cárdenas, L. (2014). Caracterización química y microbiológica del kéfir de agua artesanal de origen ecuatoriano. *Avances en Ciencias e Ingenierías*, 6(1), 60–66. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=726180839013>
- Pimentel, P. R. S., Brant, L. M. S., Lima, A. G. V. O., Cotrim, D. C., Nascimento, T. V. C. y Oliveira, R. L. (2022). How can nutritional additives modify ruminant nutrition? *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 54(1), 175–189. <https://doi.org/10.48162/rev.39.076>
- Racines, M.P., Solis, M.N, Šefcová, M.A, Herich, R., Larrea, A, M.. y Revajová, V. (2023). Una visión general del uso y las aplicaciones de *Limosilactobacillus fermentum* en pollos de engorde. *Microorganisms*, 11 (8), 1944. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11081944>
- Ranadheera, C. S., Evans, C. A., Baines, S. K., Balthazar, C. F., Cruz, A. G., Esmerino, E. A., Freitas, M. Q., Pimentel, T. C., Wittwer, C. L., Naumovski, N., Graça, J. S., Sant'Ana, A. S., Ajlouni, S. y Vasiljevic, T. (2019). Probiotics in goat milk products: Delivery capacity and ability to improve sensory attributes. *Comprehensive*

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

Reviews in Food Science and Food Safety, 18(4), 867–882.

<https://doi.org/10.1111/1541-4337.12447>

Rasika, D. M. D., Munasinghe, M. A. D. D., Vidanarachchi, J. K., da Cruz, A. G., Ajlouni, S. y Ranadheera, C. S. (2020). Probiotics and prebiotics in non-bovine milk. En *Advances in Food and Nutrition Research* (Vol. 94, pp. 339–384). Academic Press.

<https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2020.06.008>

Reuben, R. C., Elghandour, M. M. M. Y., Alqaisi, O., Cone, J. W., Márquez, O. y Salem, A. Z. M. (2022). Influence of microbial probiotics on ruminant health and nutrition: Sources, mode of action and implications. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 102(4), 1319–1340. <https://doi.org/10.1002/jsfa.11643>

Rodrigues, K. L., Araújo, T. H., Schneedorf, J. M., de Souza Ferreira, C., Moraes, G. D. O. I., Coimbra, R. S. y Rodrigues, M. R. (2016). A novel beer fermented by kefir enhances anti-inflammatory and anti-ulcerogenic activities found isolated in its constituents. *Journal of Functional Foods*, 21, 58–69.

<https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.11.035>

Romero, L. H. E., Peredo, L. A., Hernández, M. A., Hernández, S. H., Cauich-Sánchez, M., Ribas, A. R. M. y Dávila, O. G. (2020). Probiotic potential of *Lactobacillus paracasei* CT12 isolated from water kefir grains (Tibicos). *Current Microbiology*, 77(10), 2584–2592. <https://doi.org/10.1007/s00284-020-02016-0>

Saad, S. M. I. (2006). Probiotics and prebiotics: The state of the art. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 42(1), 1–16. <https://doi.org/10.1590/S1516-93322006000100002>

Shang, Y., Kumar, S., Oakley, B. y Kim, W. K. (2018). Chicken gut microbiota: Importance and detection technology. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, Artículo 80. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00080>

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

- Shori, A. B. (2017). Microencapsulation improved probiotics survival during gastric transit. *HAYATI Journal of Biosciences*, 24(1), 1–5.
<https://doi.org/10.1016/j.hjb.2017.04.001>
- Simonelli, N., Gagliarini, N., Medrano, M., Piermaria, J. A. y Abraham, A. G. (2022). Kefiran. En *Polisacáridos de origen microbiano: Aplicaciones biomédicas* (pp. 99–116). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92806-3_4
- Solís-Véliz, V. B. y Rivera-Cedeño, M. O. (2022). *Inclusión del probiótico hidrolizado Saccharomyces cerevisiae y su efecto sobre los parámetros productivos en cerdas gestantes y lechones en pre-destete* [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí]. Repositorio Institucional ESPAM.
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1808>
- Suárez, C. y Guevara, C. A. (2018). Probiotic use of yeast *Saccharomyces cerevisiae* in animal feed. *Research Journal of Zoology*, 1(1), 1–6.
<https://doi.org/10.4172/RJZ.1000103>
- Swaggerty, C. L., Callaway, T. R., Kogut, M. H., Piva, A., y Grilli, E. (2019). Modulation of the Immune Response to Improve Health and Reduce Foodborne Pathogens in Poultry. *Microorganisms*, 7(3), 65.
<https://doi.org/10.3390/microorganisms7030065>
- Varastegani, A. y Dahlan, I. (2014). Influence of dietary fiber levels on feed utilization and growth performance in poultry. *Journal of Animal Production Advances*, 4(6), 422–429.
- Vélez, C. A. C. y Peláez, Á. M. L. (2015). Capacidad antifúngica de sobrenadantes libres de células obtenidos de la fermentación de un sustrato de "panela" con gránulos

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

de kéfir de agua. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 17(2), 22–32.

<https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v17n2.54263>

Verce, M., De Vuyst, L. y Weckx, S. (2019). Shotgun metagenomics of a water kefir fermentation ecosystem reveals a novel *Oenococcus* species. *Frontiers in Microbiology*, 10, Artículo 479. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00479>

Verruck, S., Barretta, C., Miotto, M., Canella, M. H. M., de Liz, G. R., Maran, B. M. y Prudencio, E. S. (2020). Evaluation of the interaction between microencapsulated *Bifidobacterium* BB-12 added in goat's milk frozen yogurt and *Escherichia coli* in the large intestine. *Food Research International*, 127, Artículo 108690. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108690>

Yirga, H. (2015). The use of probiotics in animal nutrition. *Journal of Probiotics & Health*, 3(2), Artículo 132. <https://doi.org/10.4172/2329-8901.1000132>

Conflicto de interés:

Se declara, por parte del autor, la inexistencia de intereses contrapuestos de ninguna índole en el marco de esta investigación

Fuente de financiamiento:

El autor financio completamente la investigación.

Contribución de autoría:

Gerson Antonio Berbesi Maldonado, Gestionó la estrategia, el financiamiento y la revisión crítica. El segundo autor ejecutó la investigación de campo y redacción, mientras el tercero validó resultados mediante análisis estadístico especializado.

Sistema de Creación Intelectual Vicerrectorado de Producción Agrícola (VPA)

Semblanza de la Autor (a)

Gerson Antonio Berbesi Maldonado. Ingeniero Agrícola, egresado del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales (VIPI), San Carlos Msc, en docencia universitaria, profesor de tiempo completo de la UNELLEZ, estudiante de doctorado en producción animal, profesor núcleo de Santa Bárbara de Barinas.



©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia utiliza Open Journal Systems 3.2.1.1, que es un gestor de revistas de acceso abierto y un software desarrollado, financiado y distribuido de forma gratuita por el proyecto [Public Knowledge Project](http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/resi/about/aboutThisPublishingSystem) sujeto a la Licencia General Pública de GNU. (<http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/resi/about/aboutThisPublishingSystem>).