
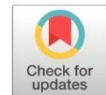


Valoración de métodos terapéuticos alternativos para el control de metritis y endometritis en vacas

Evaluation of alternative therapeutic methods for the control of metritis and endometritis in cows

- ¹ Carlos Esteban Mantilla Villacreses  <https://orcid.org/0009-0009-5763-8412>
Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ambato, Ecuador.
Estudiante de Medicina Veterinaria
cmantilla3310@uta.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/04/2025

Revisado: 19/05/2025

Aceptado: 18/06/2025

Publicado: 18/07/2025

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i3.3457>

Cítese: Mantilla Villacreses, C. E. (2025). Valoración de métodos terapéuticos alternativos para el control de metritis y endometritis en vacas. *Anatomía Digital*, 8(3), 86-104. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i3.3457>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Palabras claves:

Metritis,
endometritis,
tratamientos
alternativos, Salud
reproductiva bovina,
Medicina veterinaria
alternativa

Resumen

Introducción. La metritis y endometritis en vacas se considera por su alta incidencia como un problema de salud pública, por la resistencia antimicrobiana, afectando tanto a la pérdida de producción lechera, como declive del porcentaje de preñez. Transformándose en pérdidas económicas que se contraponen al fin de una granja de producción lechera y reproducción vacuna. El más común de los tratamientos que se han venido aplicando son en base a antibioterapias, pero el presente artículo, evidencia estudios que otorgan alternativas viables frente a los antibióticos para el tratamiento de metritis y endometritis en vacas. Hemos descrito alternativas terapéuticas como: nanoterapias, fitoterapia, terapia hormonal, AINEs y metabólica. Con sus respectivos análisis comparativos en cuanto a factibilidad, acciones preventivas y requerimientos de aplicación. Estos tratamientos alternativos pueden ser la respuesta a la problemática de resistencia antimicrobiana, mejorando la salud y bienestar animal sin descuidar rendimiento económico en sistemas ganaderos. **Objetivo:** Valorar métodos terapéuticos alternativos para el control de endometris y metris en vacas lecheras. **Metodología:** Revisión y análisis de literatura científica, publicadas en revistas especializadas y libros de texto de veterinaria. Uso de bases de datos como PubMed/MEDLINE, Scopus, SciELO y bases específicas de veterinaria como VetMed Resource. Moteres de búsqueda como Google Scholar. **Resultados:** En la presente revisión bibliográfica se aprecian un conjunto de opciones terapéuticas alternativas no antibióticas que son efectivas y comparables con los tratamientos tradiciones de antibióticos. Donde su efectividad oscila entre 60% al 92% frente al 87% y 96% en los antibióticos. Destacando compuestos fitoterapéuticos, nanopartículas, terapias metabólicas y terapias antiinflamantes; valorando tratamientos preventivos para reducir la incidencia de metritis y endometritis. Los resultados obtenidos nos dan a entender que son opciones viables, pese a las limitaciones en cuanto a las muestras que presentan los estudios. **Conclusión:** En conclusión, estos tratamientos alternativos, como la fitoterapia, terapias antiinflamatorias, etc. han demostraron ser opciones terapéuticas viables y prometedoras debido a su eficacia,

disponibilidad y fácil aplicación, obteniendo también, resultados adicionales beneficiosos para preservar el microbiota uterino, la mejora en la producción láctea y la reducción de patologías subsecuentes a la metritis y endometritis. Representando una respuesta efectiva para la resistencia a los antibióticos, contribuyendo a una mejora en la sostenibilidad de la salud reproductiva bovina. **Área de estudio general:** Medicina Veterinaria. **Área de estudio específica:** Ginecología. **Tipo de estudio:** Revisión bibliográfica sistemática.

Keywords:

Metritis,
endometritis,
alternative
treatments, bovine
reproductive health,
alternative
veterinary medicine

Abstract

Introduction. Metritis and endometritis in cows are considered a public health problem due to their high incidence and antimicrobial resistance, affecting both the loss of milk production and the decline in the percentage of pregnancies. This translates into economic losses that are detrimental to the purpose of dairy farming and cattle breeding. The most common treatments that have been applied are based on antibiotic therapy, but this article presents studies that provide viable alternatives to antibiotics for the treatment of metritis and endometritis in cows. We have described therapeutic alternatives such as: Nanotherapies, Phytotherapy, Hormonal Therapy, NSAIDs and Metabolic Therapy. With their respective comparative analyses in terms of feasibility, preventive actions, and application requirements. These alternative treatments may be the answer to the problem of antimicrobial resistance, improving animal health and welfare without neglecting economic performance in livestock systems. **Objective.** To evaluate alternative therapeutic methods for the control of endometris and metris in dairy cows. **Methodology.** Review and analysis of scientific literature, published in specialized journals and veterinary textbooks. Use of databases such as PubMed/MEDLINE, Scopus, SciELO and specific veterinary databases such as VetMed Resource. Search engines such as Google Scholar. **Results:** In the present bibliographic review, a set of alternative non-antibiotic therapeutic options that are effective and comparable with traditional antibiotic treatments can be appreciated. Their effectiveness ranges from 60% to 92% compared to 87% and

96% for antibiotics. Phytotherapeutic compounds, nanoparticles, metabolic therapies and anti-inflammatory therapies stand out, valuing preventive treatments to reduce the incidence of metritis and endometritis. The results obtained give us understanding that these are viable options, despite the limitations in terms of the samples presented in the studies.

Conclusion: In conclusion, these alternative treatments, such as phytotherapy, anti-inflammatory therapies, etc., have proven to be viable and promising therapeutic options due to their efficacy, availability and easy application, obtaining also additional beneficial results in preserving the uterine microbiota, improvement in milk production and reduction of pathologies after metritis and endometritis. Representing an effective response to antibiotic resistance, contributing to an improvement in the sustainability of bovine reproductive health. **General Area of Study:** Veterinary Medicine. **Specific area of study:** Gynecology. **Type of study:** Systematic bibliographic review

1. Introducción

La salud reproductiva de las vacas lecheras es crucial para mantener una alta productividad en las explotaciones lecheras. Las enfermedades uterinas, como la metritis y la endometritis, son problemas comunes en el período postparto y tienen un impacto negativo directo en la eficiencia reproductiva, la producción de leche y la longevidad de las vacas (1) (2).

Existen varios tratamientos utilizados, para resolver tanto la metritis como la endometritis. La metritis es una infección asociada a la disbiosis del microbiota uterino (3), con una gran prevalencia, su tratamiento, al igual que la endometritis, es principalmente mediante el uso de antimicrobianos que afecten a bacterias gran negativas, como el caso de las cefalosporinas. Sin embargo, como detallan en el artículo de (4), antibióticos pertenecientes a la familia de aminoglucósidos como la ampicilina, o tetraciclinas, también son ocupados. Este artículo detalla, la investigación de colonias resistentes a los antibióticos postratamiento, y recalca que, se administre únicamente, cuando sea necesario, para precautelar la salud pública, consecuentemente, de la propagación de colonias resistentes a estos fármacos.

Teniendo esto en cuenta se han buscado nuevas formas de tratar a los animales, otros autores como es el caso de (5) realiza un experimento, ocupando ketoprofeno, que es un derivado perteneciente a los analgésicos Antiinflamatorios no Esteroidales (AINE), en vacas que presenta metritis. Otro tratamiento alternativo al uso de antibióticos se encuentra en el artículo de (6) donde realiza la aplicación de ozono, por vía transcervical, con el fin de aumentar el número de Neutrófilos Polimorfonucleares Endometriales (NPMN). Entre otros son tratamientos que buscan una forma alternativa para evitar el uso indiscriminado de antibióticos.

El tratamiento de endometritis presenta etiología similar a la metritis, sin embargo, es aquí donde se debe emplear tratamientos más efectivos para su control evitando pérdidas económicas (7). Existen estudios donde se ocupa drogas ecbólicas, para promover el drenaje cervical, por medio de contracciones uterinas, también se recomienda el uso de agentes exocrinos, como el uso de cloprostenol; por otro lado, el uso de compuestos mucolíticos, se lo ocupa con el fin de eliminar el biofilm que crea la bacteria, en conjunto con lavados uterino, facilita la eliminación de agentes patógenos, y en casos más graves, donde el uso de antimicrobianos es estrictamente necesario para eliminar la infección (8).

En respuesta a la creciente preocupación por la resistencia bacteriana a los antibióticos ha impulsado la necesidad de explorar alternativas más efectivas para el tratamiento y prevención de estas infecciones uterinas (1). Pese a los estudios existentes, siguen siendo una causa primaria que afectan la fertilidad de las vacas, constituyendo en pérdidas económicas, impulsando así, la importancia de un diagnóstico temprano y un tratamiento eficaz frente a estas patologías (9) (10). La resistencia bacteriana a los antibióticos y los costos elevados de los tratamientos también son factores que complican el manejo efectivo de las patologías uterinas (5).

La salud reproductiva de las vacas lecheras se presenta como un aspecto esencial para garantizar la productividad en las explotaciones lecheras. La presencia de enfermedades uterinas como la metritis y la endometritis en el período postparto afecta significativamente la fertilidad, la producción de leche y la longevidad de los animales (2). Estas condiciones patológicas representan uno de los mayores desafíos para la industria lechera, ya que contribuyen a pérdidas económicas debido a los costos asociados al tratamiento, manejo veterinario y la reducción de la eficiencia reproductiva.

Para abordar el problema se realizó una revisión bibliográfica de estudios y artículos previos que explora tratamientos alternativos frente a metritis y endometritis en bovinos lecheros. Se consultaron investigaciones publicadas en revistas científicas especializadas y libros de texto sobre salud veterinaria y enfermedades reproductivas en bovinos, con el fin de obtener una visión general de las tendencias actuales en el tratamiento de estas patologías.

2. Metodología

Revisión y análisis de literatura científica, publicadas en revistas especializadas y libros de texto de veterinaria. Uso de bases de datos como PubMed/MEDLINE, Scopus, SciELO y bases específicas de veterinaria como *VetMed Resource*. Motores de búsqueda como *Google Scholar*.

2.1. Los criterios de inclusión

- Ensayos clínicos controlados, estudios observacionales analíticos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que evalúen métodos terapéuticos alternativos para endometritis y metritis.
- Estudios publicados entre enero de 2015 y marzo de 2025, para garantizar la inclusión de literatura científica actualizada.
- Investigaciones realizadas exclusivamente en vacas lecheras en período post parto.
- Estudios que evalúen: terapias fitoterapéuticas (extractos de plantas, aceites esenciales), terapias físicas (lavados uterinos con soluciones no antibióticas), protocolos hormonales específicos, cualquier otra terapia alternativa que limite el uso de antibióticos.
- Publicaciones en inglés, español, alemán, portugués, para abarcar la literatura internacional y regional relevante.

2.2. Los criterios de exclusión

- Estudios que utilicen únicamente antibióticos como método de tratamiento, sin comparación con alternativas no antimicrobianas.
- Investigaciones realizadas en otras especies diferentes a bovinos o en bovinos no destinados a producción láctea.
- Estudios centrados exclusivamente en la prevención y no en el tratamiento de endometritis o metritis ya establecidas.
- Estudios que no diferencien claramente entre endometritis y metritis o que no establezcan criterios diagnósticos definidos.

Para la recolección de datos se empleó un enfoque cualitativo, extrayendo y analizando la información relevante de los estudios seleccionados. La información recopilada se organizó y categorizó según los temas más relevantes como opciones de tratamiento. Los resultados de la revisión se sintetizaron para proporcionar una visión integral de las principales conclusiones y avances en el campo.

2.3. Factores en estudio

Se incluyen en este trabajo información concerniente a endometritis y metritis en ganado bovino, tratamientos, acciones preventivas y valores reproductivos

- Extracción y análisis de datos
- Procedimiento de lectura crítica y evaluación de la calidad metodológica de los estudios.
- Clasificación de los tratamientos se dio por la categorización según la naturaleza del producto (nanotecnología, fitoterapia, terapia hormonal, etc.),
- Los parámetros específicos evaluados fueron la tasa de curación, tiempo de curación, tasa de concepción.

3. Resultados

Como ya se ha explicado las patologías uterinas como la metritis y la endometritis, son patologías que afectan la salud reproductiva de las vacas, y se han buscado tratamientos que eviten el uso de antibióticos a lo estrictamente necesario o incluso a evitarlos completamente. Con el fin de valorar los tratamientos se ha realizado la búsqueda bibliográfica, donde encontramos varias alternativas para tratar estas enfermedades, para ello vamos a categorizarlos según sus tratamientos, detallaremos hacia que enfermedad está diseñado el estudio, hablaremos si hubo tratamientos complementarios en caso de que los haya, de otro modo no los detallaremos; como se formó el grupo control y valoraremos la tasa de curación, tiempo de curación, y tasa de concepción. De esta forma las categorías, para los tratamientos, se dividen en nanotecnología terapéutica, fitoterapia, terapias químicas, y el uso de prebióticos.

3.1. Clasificación de los tratamientos

Nanotecnología: Tratamiento con Nanopartículas Antimicrobianas.

En el artículo de (11) expone un tratamiento para combatir la metritis, donde, el principio del medicamento es el uso de nanopartículas de titanio con extractos adsorbidos de cítricos, el grupo de control fue formado por vacas medicadas con varios productos, uno con el principio activo de la oxitetraciclina, y otro producto con un principio activo de gentamicina. El tratamiento con nanopartículas se lo valoró por 8 días, hasta dar el alta a las vacas. Pese a que, nos informa que los resultados entre ambos grupos fueron similares, no hay evidencia que lo respalde, por lo que, el artículo no presenta la información necesaria para ser seleccionado como un posible tratamiento, sin embargo, nos presenta una solución alternativa, que se ve fortalecida por (12) donde explica la razón de cómo funcionan estas nanopartículas. Las nanopartículas antimicrobianas se refieren a compuestos óxidos, que eliminan el biofilm que las bacterias generan, al unirse con la pared celular y alterando su estado.

Del mismo modo encontramos a (13) que es otro artículo donde usan este tipo de nanopartículas. En este caso se ocupa como principio activo el óxido de zinc, como posible curación a la endometritis. La experimentación fue aprobada por el Instituto de salud Animal de Egipto, por ello mantenemos el valor investigativo de este artículo, pese a las limitaciones que presento frente al contenido, debido, a la accesibilidad del documento. Se tomó un grupo control al cual no se le aplicó tratamiento, y el grupo de muestra que se trató con el principio de las nanopartículas, al observar los datos obtenidos se evidencia que la tasa de curación fue del 83,3%, que es un valor bueno para este tipo de patologías. Se necesitaría un estudio que aumente el rango del estudio para valorar correctamente la tasa de concepción, pero podríamos basarnos por la tasa de curación como un índice positivo para este tipo de terapias.

3.2. Fitoterapia

En el siguiente estudio corresponde a (14) donde compara el tratamiento entre un compuesto conformado de varios extractos alcohólicos de diferentes plantas, siendo estas el tomillo, orégano, eucalipto y caléndula, llamado EucaComp®; frente a el efecto intrauterino de la cefapirina, con el fin de tratar la endometritis. Muestran ambos grupos de experimentación bien definidos, donde el grupo de control fue el grupo tratado con la cefapirina, mientras que el experimental fue el producto a base de hierbas. Ambos protocolos fueron aplicados un máximo de dos veces. Al observar los datos obtenidos entre ambas tasas de curación, observamos que tienen una similitud, compartiendo un porcentaje de curación del 82% para el grupo experimental y del 88% para el grupo control de los animales tratados, lo que significa que estadísticamente no presenta diferencias. Hay que resaltar que el experimento se limita a investigar la tasa de curación, por ello, sería necesario realizar un estudio complementario para investigar el porcentaje de preñez que presenta el animal.

Otro tratamiento que se realizó por (15) es el uso de flavonoides extraídos de origen vegetal, relata cómo tiene varios efectos, siendo uno de estos el uso como un antibacteriano, antiinflamatorio, entre otros, que potenciados artificialmente para mejorar el uso terapéutico de los flavonoides como sugiere el artículo de (16). Para corroborarlo con el uso de diosmina, se diseñó el experimento con el fin de establecer una dosificación adecuada y la efectividad de esta estrategia alternativa para tratar la metritis, por medio de aplicaciones intrauterinas. Para establecer una relación de la eficacia, el grupo control fue tratado solo con la aplicación de solución salina estéril. Se mantuvo en evaluación a las vacas por 20 días, obteniendo lo siguiente, que las vacas tratadas con una dosificación baja de flavonoides no tuvo una tasa de curación satisfactoria, siendo del 15%, por otro lado, las vacas tratadas con dosis altas, reflejaron mejores resultados, llegando a un total de 60% de la curación de las vacas tratadas por este medio, siendo una respuesta satisfactoria, pero el número limitado de animales de experimentación es escaso, con lo

que la investigación se enriquecería, aumentando los animales de experimentación. Cabe resaltar que también evaluaron la dinámica de involución uterina y de la involución cervical, que al compararlos con los resultados frente a las vacas que no presentaron metritis, no se observan variaciones significativas frente al tratamiento con dosis altas de flavonoides. Recalca que requiere ajustar y mejorara las concentraciones para un uso óptimo, pero aclara que esto demuestra que puede mejorar el potencial de fertilidad de las vacas.

3.3. *Terapia hormonal*

En el artículo de (17) ocupa dispositivos de liberación de fármacos, CIDR para curar la subfertilidad presente a causa de una endometritis. En el artículo, detalla cómo se realizó la experimentación, donde se dividió en tres grupos de animales; principalmente usando hormonas uno de los grupos fue tratado con un dispositivo CIDR reutilizado, mientras los demás fueron inyectados con prostaglandinas. Se evaluaron las vacas por un periodo de 14 días, donde se evaluó los niveles de estradiol, los niveles de progesterona y el diámetro folicular. Los resultados muestran que los animales tratados con los dispositivos CIDR promovían el crecimiento de folicular y liberando más estradiol, dando como resultado que la probabilidad acumulativa de embarazo fuera mayor frente a los otros grupos experimentales. Sin embargo, hay que señalar, que el tratamiento contra la endometritis que se utilizó fue únicamente, protocolos antibióticos. Observando los resultados, valoramos que son óptimos para tratar la subfertilidad, pero, ligada únicamente al uso de antibióticos como método de curación. Por lo que solo nos muestra una alternativa para mejorar la tasa de concepción, frente a una consecuencia de la endometritis, y no una alternativa de curación frente a la patología como tal. Con lo cual, me parece interesante valorar a esta investigación, para complementar tratamientos donde eviten el uso de antimicrobianos, mejorando la fertilidad.

3.4. *Terapia química*

En la investigación realizada por (18) realiza un tratamiento experimental con la aplicación del Ácido Peroxietano (PSA) como agente desinfectante, para tratar la endometritis crónica. Detalla que, debido a su conformación química, provenientes del peróxido y del ácido acético, presenta un amplio espectro de acción. El experimento se conformó de varios grupos experimentales, consistiendo en tratamientos intrauterinos, de yodo, antibióticos y de PSA, en conjunto de un grupo de control sano, a los sujetos experimentales se los observó durante un periodo de 4 semanas, donde en casos específicos se los volvió a tratar con la misma dosificación. Para los resultados se comparó el uso de agentes antibióticos, productos desinfectantes, entre ellos el yodo, y otros protocolos para eliminar la subfertilidad producida por la endometritis, con el fin de comparar la tasa de preñez total y la tasa de preñez a la primera inseminación. Los resultados que presenta, no se observa una tasa de curación de la patología, pero se

evidencian las tasas de concepción exitosa, lo que nos lleva a pensar, que el tratamiento con PSA puede dar resultados positivos para curar esta patología. Se observó que el uso de esta terapia PSA que fue del 89,7%, frente a los antibióticos 87,4 %, no es menor, comparando la tasa de preñez total, y presenta ser ligeramente superior, pero no de forma estadística, junto a esto, valora también la influencia de este tratamiento en el endometrio, frente a la acción de otro tipo de agentes desinfectantes, como el yodo, evaluando el rendimiento de los fagocitos, y la cantidad de granulocitos dentro del útero, observando una clara ventaja con el uso del ácido peroxietano, donde el rendimiento de los fagocitos se mantiene en alza, incluso después del tratamiento, frente a los protocolos de curación como el yodo y otros agentes desinfectantes, donde el rendimiento fagocitario decae. El autor señala que cuando se suministró el yodo se produjo que el celo se retarde, también, explica que un efecto no deseado es la presencia de una leve irritación vaginal, pero aclara es sustancialmente menor en comparación al uso de yodo.

3.5. *Terapia de Antiinflamatorio no Esteroideo (AINE)*

En la investigación de Barragan et al. (19) presenta como la administración de ácido acetilsalicílico, trata de reducir la respuesta inflamatoria exacerbada, en consecuencia, reduce la incidencia de patologías uterinas y mejora el rendimiento productivo. Para la experimentación se categorizó en dos grupos, uno donde a los animales se los dosificó oralmente, y el grupo control que no fue tratado. Al observar los datos obtenidos la incidencia de metritis en los primeros 7 días postparto fue de una media de 57% en el grupo control y en los animales tratados fue una media del 34%. En el caso de endometritis que se valoró 50 días postparto, el valor de esta incidencia fue una media del 13%, en el grupo control, y una media del 3,8% en el grupo experimental; observando una reducción de la incidencia. Por otro lado, los valores que se obtuvieron a los 14 días postparto muestran una leve discrepancia en la reducción de la incidencia, obteniendo valores de una media del 49% en el grupo control y una media del 52% en el grupo experimental, lo que nos lleva a suponer que quizá durante este periodo la curva de concentración basal del medicamento declinó, requiriendo una investigación más específica para reducir la incidencia de metritis. Otro factor que se observó durante esta investigación fue una reducción en el tiempo de concepción obteniendo valores de una media de 143 días para el grupo control y 125 días para el grupo experimental. Siendo este un tratamiento preventivo frente a la metritis y endometritis.

Otro artículo que habla del uso de AINEs es el estudio de (5) donde utiliza el ketoprofeno como método terapéutico frente a la metritis, recalca que debido a su acción antiinflamatoria, analgésica, podría servir como tratamiento inicial frente a casos de metritis, observando otras investigaciones similares. Con el fin de evaluar este tratamiento, se observaron tres grupos de estudio, uno tratado por 3 días con ketoprofeno, otro tratado por 3 días con ceftiofur, y el grupo control que únicamente estaban vacas

sanas, con el fin de comparar estándares reproductivos entre ambos grupos experimentales y el grupo control. Durante la experimentación también se obtuvieron datos sobre la incidencia de endometritis frente a ambos grupos experimentales, junto con, el rendimiento de leche. Obteniendo los valores de la tasa de curación entre ambos grupos, observando una respuesta óptima, donde el grupo tratado con antibiótico tuvo un valor del 96% y del 92% para el grupo tratado con ketoprofeno, donde estadísticamente no presenta una diferencia. Por otro lado, la incidencia de endometritis en el grupo tratado con antibiótico fue del 24% para endometritis clínica y del 7% para endometritis subclínica, que contrasta con los resultados del grupo tratado con ketoprofeno donde la incidencia de endometritis clínica fue del 17% y del 4% en endometritis subclínica. Encontramos varios factores reproductivos, como los días abiertos antes de la primera IA, el porcentaje de embarazo al primer servicio (33 días) como al segundo (65 días), donde se evidencia una similitud entre los tres grupos observados, sin diferencia significativa. Al observar el rendimiento en leche de las primeras 10 semanas, detectamos que los grupos tratados, tuvieron un rendimiento menor frente al grupo control, lo cual era esperado, sin embargo, el grupo tratado con ketoprofeno destacó con una leve mejoría en comparación al grupo tratado con ceftiofur durante este periodo, elevándose, en la décima semana, al grupo control. Observando así un tratamiento eficaz para tratar la metritis, sin embargo, concuerdo con el autor que hace énfasis en experimentar un grupo más amplio de animales para establecer de manera precisa este tratamiento frente a patologías uterinas.

3.6. *Terapia metabólica no antibiótica*

En el artículo de Lection (3) nos habla de cómo la dextrosa puede ser un tratamiento viable para tratar casos de metritis, esto es debido a que, este entorno hiperosmótico, puede causar daño e inhibir la actividad bacteriana, pero no por completo. El experimento valora la tasa de curación clínica y la diversidad bacteriana, en los primeros 14 días de leche, equivaliendo a los 21 días postparto. En el experimento se observan dos grupos experimentales, uno tratado con dextrosa intrauterina por 3 días, y otro grupo tratado con antibióticos, específicamente el ceftiofur de larga duración, con dos dosis en un intervalo de 3 días entre dosis. Al recopilar los datos, observamos que a los 7 días de leche, la tasa de curación para el grupo tratado con dextrosa fue del 76,92% y del 71,43% para el grupo tratado con antimicrobianos; por otro lado, al llegar a los 14 días de leche, se observa que la tasa de curación clínica fue del 84,62% para el grupo de dextrosa, y del 92,86% para el grupo tratado con el ceftiofur, observando valores óptimos para la curación de metritis siendo así un tratamiento alternativo efectivo que podríamos ocupar. Otra preocupación durante el experimento fue que exista una disbiosis bacteriana, por lo cual entre ambos grupos se obtuvo muestras tanto en el día 0 del experimento como al día 7 y 14; al observar los datos, se evidenciamos que en el día 0, la diversidad bacteriana entre ambos grupos fue similar, en día 7 del experimento se observa como la densidad bacteriana se

reduce, sin diferencia estadística entre ambos grupos, y llegamos al día 14 donde la diversidad bacteriana entre ambos grupos se mantuvo dentro de las proyecciones. Esto demuestra que ambos tratamientos no presentaron una disbiosis bacteriana, siendo igualmente efectivos.

4. Discusión

La información recopilada se observa diversos tratamientos alternativos contra la metritis y endometritis en vacas, las patologías uterinas son problemas comunes que afectan significativamente la salud reproductiva y la productividad en los hatos ganaderos. Los estudios analizados ofrecen perspectivas prometedoras para reducir la dependencia de antibióticos, respondiendo así a la creciente preocupación global sobre resistencia antimicrobiana.

4.1. Eficacia comparativa de los tratamientos alternativos

Al evaluar la eficacia terapéutica, se necesita evaluar la viabilidad clínica, por ello, los estudios analizados, proporcionan evidencia cuantitativa, permitiéndonos evaluar su posible viabilidad frente a las terapéuticas tradicionales. La gran diversidad de mecanismos de acción que se presentan en los tratamientos ofrece múltiples vías que podemos abordar. Observando no solo la efectividad individual de cada tratamiento, sino que también, la respuesta conjunta con otros factores particulares de cada sistema productivo.

4.1.1. Nanotecnología antimicrobiana

Los tratamientos basados en nanopartículas representan un enfoque innovador. El estudio de (13) demostró que las nanopartículas de óxido de zinc alcanzaron una tasa de curación del 83,3% para endometritis, lo que sugiere un potencial considerable. Sin embargo, el estudio de (11) sobre nanopartículas de titanio con extractos de cítricos carece de evidencia estadística suficiente para valorar adecuadamente su eficacia. El mecanismo de acción explicado por (12) donde las nanopartículas eliminarían el biofilm bacteriano alterando la pared celular, resulta prometedor para contrarrestar infecciones resistentes. No obstante, se requieren más estudios con metodologías robustas y muestras más amplias para consolidar estos hallazgos.

4.1.2. Fitoterapia

Los productos fitoterapéuticos han mostrado resultados particularmente alentadores. El compuesto EucaComp estudiado por (14) basado en extractos de tomillo, orégano, eucalipto y caléndula, alcanzó una tasa de curación del 82% para endometritis, comparable estadísticamente al 88% logrado por la cefapirina. Esto posiciona a esta

alternativa herbal como una opción viable para reducir el uso de antibióticos sin comprometer la eficacia terapéutica.

Por otro lado el estudio de (15) sobre diosmina (flavonoides) mostró resultados dependientes de la dosis, con una tasa de curación del 60% a dosis altas para metritis, y efectos positivos sobre la involución uterina y cervical. Aunque esta tasa es inferior a la observada con otros tratamientos, sugiere que la optimización de concentraciones podría mejorar sustancialmente su eficacia.

4.1.3. *Terapias químicas y metabólicas*

El Ácido Peroxietano (PSA) investigado por (18) mostró una tasa de preñez del 89,7%, ligeramente superior al 87,4% obtenido con antibióticos. La ventaja adicional de mantener elevado el rendimiento fagocitario después del tratamiento sugiere beneficios a largo plazo para la salud uterina, con menos efectos secundarios que desinfectantes como el yodo.

De manera similar, la dextrosa intrauterina evaluada por (3), obtuvo resultados notables con una tasa de curación del 84,62% a los 14 días, comparable al 92,86% del ceftiofur. Un hallazgo crucial fue que no indujo disbiosis bacteriana, preservando así el microbioma uterino, lo que podría explicar su alta eficacia y representar una ventaja significativa frente a los antibióticos.

4.1.4. *Terapia antiinflamatoria*

Los Antiinflamatorios no Esteroideos (AINEs) han demostrado ser particularmente prometedores. El estudio de Paiano (5) sobre ketoprofeno alcanzó una tasa de curación del 92% para metritis, estadísticamente equivalente al 96% del ceftiofur, con la ventaja adicional de reducir la incidencia subsecuente de endometritis clínica (17% vs 24%) y subclínica (4% vs 7%). Además, el grupo tratado con ketoprofeno mostró una mejor recuperación en la producción láctea hacia la décima semana.

Por su parte, el ácido acetilsalicílico investigado por Barragan et al. (19), demostró un potencial preventivo significativo, reduciendo la incidencia de metritis del 57% al 34% y de endometritis del 13% al 3,8%, además de acortar el tiempo de concepción en 18 días. Este enfoque profiláctico representa una estrategia complementaria valiosa para reducir la carga general de enfermedades uterinas.

4.1.5. *Aplicaciones prácticas y consideraciones de implementación*

La facilidad de aplicación influye decisivamente en la adopción clínica de estos tratamientos. Los intrauterinos (dextrosa, ácido peroxietano y fitoterapéuticos) requieren habilidades técnicas específicas y condiciones higiénicas rigurosas, limitando su uso en sistemas con restricciones de infraestructura o personal. En contraste, las terapias

sistémicas (ketoprofeno y ácido acetilsalicílico) ofrecen mayor practicidad al administrarse vía parenteral u oral, facilitando su incorporación en protocolos rutinarios. Económicamente (5), evidencia que vacas tratadas con ketoprofeno recuperaron su producción láctea más rápidamente, igualando al grupo de vacas sanas hacia la décima semana, superando incluso a las tratadas con antibióticos. Esto minimiza pérdidas económicas asociadas a la reducción temporal de producción lechera, contribuyendo a la viabilidad de estos tratamientos alternativos.

4.1.6. Limitaciones metodológicas y consideraciones futuras

La revisión crítica revela limitaciones importantes en los estudios analizados: tamaños muestrales insuficientes que comprometen la potencia estadística, como señala (15), y heterogeneidad en protocolos y criterios diagnósticos que obstaculiza comparaciones directas. Los criterios de "curación clínica" varían ampliamente entre investigaciones. Se requieren estudios más amplios, con metodologías estandarizadas y criterios unificados para validar la eficacia de estos tratamientos alternativos en condiciones reales.

4.1.7. Terapias combinadas: un enfoque integral

Los resultados sugieren que enfoques combinados podrían ofrecer beneficios sinérgicos. Por ejemplo, la integración de:

Estrategias preventivas (ácido acetilsalicílico) en el periodo periparto.

Tratamientos antiinflamatorios (ketoprofeno) para casos agudos de metritis.

Terapias locales intrauterinas (fitoterapia o dextrosa) para casos de endometritis.

Este enfoque multimodal podría maximizar las tasas de curación mientras minimiza el uso de antibióticos, reservándolos para casos severos que no respondan a las alternativas.

5. Conclusiones

- Los resultados demuestran que existen alternativas viables a los antibióticos para el tratamiento de metritis y endometritis en vacas. Las tasas de curación de tratamientos como el EucaComp (82%), la dextrosa intrauterina (84,62%), y el ketoprofeno (92%) son comparables a las obtenidas con antibióticos convencionales. Estos tratamientos alternativos representan no solo una respuesta a la problemática de la resistencia antimicrobiana, sino también una oportunidad para mejorar la salud y bienestar animal mientras se optimiza la productividad de los sistemas ganaderos.

6. Conflicto de intereses

Como autor del artículo y estudiante en proceso de graduación, no mantengo vínculos laborales, de consultoría, inversión, financiación de la investigación o relaciones familiares con entidades públicas o privadas que pudieran influir en el contenido o los resultados presentados en este trabajo. La investigación se ha realizado en el marco académico de mi formación universitaria, sin financiación externa que pudiera condicionar los resultados obtenidos.

7. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios del autor.

9. Referencias Bibliográficas

1. Sheldon IM, Molinari PCC, Ormsby TJR, Bromfield JJ. Preventing postpartum uterine disease in dairy cattle depends on avoiding, tolerating and resisting pathogenic bacteria. *Theriogenology* [Internet]. 2020 [cited 2025 January 1]; 150:158–65. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X20300236?via%3Dihub>
2. Silva TV, de Oliveira EB, Pérez-Báez J, Risco CA, Chebel RC, Cunha F, et al. Economic comparison between ceftiofur-treated and nontreated dairy cows with metritis. *The Journal of Dairy Science* [Internet]. 2021 [cited 2025 January 2];104(8):8918–8930. Available from: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(21\)00557-9/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(21)00557-9/fulltext)
3. Lection J, Van Syoc E, Miles A, Hamilton J, Martinez M, Bas S, et al. Use of intrauterine dextrose as an alternative to systemic antibiotics for treatment of clinical metritis in dairy cattle: a microbiome perspective. *Frontiers in Veterinary Science* [Internet]. 2024 [cited 2025 March 16]; 11: 1478288. <https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2024.1478288/full>
4. Vasco KA, Bowcutt B, Carbonell S, Souza L, Robison C, Abuelo A, et al. Selection of antibiotic-resistant bacterial populations in the dairy cow gut following intramuscular ceftiofur treatment for metritis. *The Journal of Dairy Science* [Internet]. 2024 [cited 2025 March 16]; 107(12):11536-11549. Available from: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(24\)01122-6/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(24)01122-6/fulltext)

5. Paiano RB, Morrison EI, LeBlanc SJ. Randomized clinical trial of ketoprofen or ceftiofur for treatment of metritis in dairy cows. *The Journal of Dairy Science* [Internet]. 2024 [cited 2025 January 2]; 107(10):8366–8377. Available from: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(24\)00844-0/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(24)00844-0/fulltext)
6. González-Aguado JB, Ochoa-Estrada E, Vera-Ávila HR, Chávez-López MDJ, Espinosa-Martínez MA, Cantó-Alarcón GJ, et al. Efecto de la aplicación intrauterina de ozono sobre la migración de neutrófilos y la endometritis subclínica en ganado lechero. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* [Internet]. 2022 [citado 16 marzo 2025]; 12(4):1264–1275. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242021000401264&lang=es
7. Bogado Pascottini O, Opsomer G. Diagnosis and treatment of postpartum uterine diseases in dairy cows: a review with emphasis on subclinical endometritis. *Compendio de Ciencias Veterinarias* [Internet]. 2017 [cited 2025 January 2];7(1):29–40. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-17612017000100029
8. Paredes Cañón AL, Pérez Osorio J, González Rodríguez A, Andrade Souza F, Mora Ruiz D, Mendoza Sánchez G, et al. Reporte de caso clínico: endometritis crónica en una yegua criolla colombiana. *Revista Logos Ciencia & Tecnología* [Internet]. 2022 [citado 18 febrero 2025];15(1):68–86. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5177/517775555006/>
9. Quinzo A. Diagnóstico, tratamiento y prevención de endometritis de vacas Holstein en el post parto temprano de la hacienda Pucate [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador]; 2022 [citado 16 marzo 2025]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17154>
10. Molinari PCC, Dahl GE, Sheldon IM, Bromfield JJ. Effect of calving season on metritis incidence and bacterial content of the vagina in dairy cows. *Theriogenology* [Internet]. 2022 [cited 2025 March 16]; 191:67–76. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X22002874?via%3Dihub>
11. Fuentes-Hernández VO. Tratamiento de metritis en bovinos productores de leche utilizando una nanopartícula de titanio con extractos adsorbidos de cítricos (NANOCIT). *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research* [Internet].

2021 [citado 16 marzo 2025];4(4):6517–6525. Disponible en:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/41696>

12. Beyth N, Hourri-Haddad Y, Domb A, Khan W, Hazan R. Alternative Antimicrobial Approach: Nano-Antimicrobial Materials. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2015 [cited 2025 March 16]; 2015:1–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25861355/>
13. Amin YA, Abdelaziz SG, Said AH. Treatment of postpartum endometritis induced by multidrug-resistant bacterial infection in dairy cattle by green synthesized zinc oxide nanoparticles and in vivo evaluation of its broad-spectrum antimicrobial activity in cow uteri. Research in Veterinary Science [Internet]. 2023 [cited 2025 March 16]; 165:105074. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034528823003259?via%3Dihub>
14. Menoud V, Holinger M, Graf-Schiller S, Mayer P, Gerber L, Walkenhorst M, et al. Comparison between intrauterine application of an antibiotic and an herbal product to treat clinical endometritis in dairy cattle – A randomized multicentre field study. Research in Veterinary Science [Internet]. 2024 [cited 2025 March 16]; 172:105250. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034528824001164?via%3Dihub>
15. Gutiérrez-Reinoso MA, Uquilla JB, Barona FA, Guano ME, Chicaiza GN, García-Herreros M. Effects of intrauterine infusion of Micronised Purified Flavonoid Fraction (MPFF) in metritis-diagnosed dairy cows naturally infected by E. coli during the early postpartum. Veterinary Sciences [Internet]. 2022 [cited 2025 March 16];9(7):362. Available from: <https://www.mdpi.com/2306-7381/9/7/362>
16. Gujar K, Wairkar S. Nanocrystal technology for improving therapeutic efficacy of flavonoids. Phytomedicine [Internet]. 2020 [cited 2025 March 16]; 71:153240. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32450461/>
17. Eslami M, Bolourchi M, Seifi HA, Asadi F, Akbari R. Treatment of clinical endometritis in dairy cows by previously used controlled internal drug release devices. Theriogenology [Internet]. 2015 [cited 2025 March 13];84(3):437–445. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X1500179X>
18. Busch W. Treatment of chronic endometritis in cattle by intrauterine application of peroxyethan acid. Tierärztliche Praxis. Ausgabe G, Grosstiere/Nutztiere [Internet].

2018 [cited 2025 March 16];46(1):5–11. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29536467/>

19. Barragan AA, Bas S, Hovingh E, Byler L. Effects of postpartum acetylsalicylic acid on uterine diseases and reproductive performance in dairy cattle. *JDS Communications* [Internet]. 2021 [cited 2025 March 16]; 2(2):67–72. Available from: [https://www.jdscommun.org/article/S2666-9102\(21\)00008-9/fulltext](https://www.jdscommun.org/article/S2666-9102(21)00008-9/fulltext)



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Open policy finder
Formerly Sherpa services