

**Revisión bibliográfica sobre los antibióticos asociados a colitis en equinos y estrategias para su
prevención**

Corporación Universitaria Remington.

Medicina Veterinaria

Carolina Espinosa Usuga 1000404145
Lizbeth Tique Jiménez 1152442867
Paulina Giraldo Ramírez 1017249816
Natalia Vásquez Velásquez 1017274475

Tutor: Luis Ricardo Albarracín
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2026

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible el desarrollo de este trabajo de grado. En primer lugar, agradecemos a nuestros docentes y asesores, por su orientación, acompañamiento y conocimientos brindados a lo largo de este proceso, los cuales fueron fundamentales para la culminación de este proyecto. A la Universidad, por brindarnos los espacios académicos y formativos que permitieron nuestro crecimiento profesional y personal. A nuestras familias, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante cada etapa de nuestra formación. Finalmente, agradecemos a todas aquellas personas que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de este trabajo.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	4
Pregunta orientadora de la búsqueda	5
Metodología de búsqueda de la información	7
Sustentación teórica de la pregunta.....	9
1. La microbiota intestinal equina y su función fisiológica	9
3. Colitis asociada al uso de antimicrobianos	12
4. Antibióticos con mayor riesgo asociado a colitis en equinos	13
Tabla 4. Elaboración propia a partir de la síntesis de estrategias preventivas descritas en la literatura sobre colitis asociada a antimicrobianos en equinos.	18
Discusión.....	19
Limitaciones.....	20
Conclusiones	21
Referencias.....	22

Resumen

La colitis asociada al uso de antibióticos constituye una complicación relevante en equinos, caracterizada por disbiosis intestinal, inflamación y riesgo de endotoxemia. Esta condición se ha relacionado con alteraciones de la microbiota intestinal tras la administración de antimicrobianos.

El objetivo de este trabajo fue analizar los antibióticos más frecuentemente implicados en la aparición de colitis en equinos, así como los mecanismos fisiopatológicos asociados y las estrategias preventivas descritas en la literatura reciente.

Se realizó una revisión narrativa de estudios publicados entre 2015 y 2025. La evidencia revisada describe que antimicrobianos como penicilinas, cefalosporinas, trimetoprim-sulfametoxazol, macrólidos y aminoglucósidos se han asociado con alteraciones de la microbiota intestinal y mayor riesgo de proliferación de bacterias oportunistas como *Clostridioides difficile*, cuyas toxinas contribuyen al daño epitelial intestinal.

Asimismo, se han identificado factores predisponentes como la hospitalización, el estrés y la cirugía abdominal, los cuales pueden aumentar la susceptibilidad a esta condición.

Entre las estrategias preventivas se destacan el uso racional de antimicrobianos, el soporte nutricional y la administración de probióticos. En conjunto, la prevención de esta complicación requiere un enfoque clínico integral orientado a preservar la microbiota intestinal y reducir los factores de riesgo asociados.

Palabras clave: *Clostridioides difficile*, disbiosis, equinos, microbiota intestinal, probióticos.

Pregunta orientadora de la búsqueda

En la medicina veterinaria equina, la colitis en caballos adultos constituye una condición clínica de alta relevancia, debido a su rápida evolución y a su asociación con complicaciones como deshidratación, endotoxemia y compromiso sistémico. Entre las múltiples causas descritas, el uso de antimicrobianos ha sido señalado como un factor importante en la alteración del equilibrio intestinal (Khusro et al., 2021; Costa et al., 2015).

La administración de antibióticos puede generar cambios significativos en la microbiota intestinal, reduciendo la diversidad bacteriana y favoreciendo procesos de disbiosis. Esta alteración compromete funciones esenciales del ecosistema intestinal, como la fermentación de nutrientes, la regulación del pH y la protección frente a microorganismos oportunistas. En este contexto, se ha descrito la proliferación de bacterias como *Clostridioides difficile*, cuyas toxinas contribuyen al desarrollo de inflamación intestinal y diarrea (Costa et al., 2015; Arnold et al., 2021; Uchida-Fujii et al., 2023).

En la práctica clínica, el uso de antimicrobianos es frecuentemente necesario; sin embargo, su relación con efectos adversos digestivos plantea la necesidad de analizar con mayor precisión qué fármacos se asocian con mayor riesgo y qué factores pueden influir en la aparición de colitis.

Adicionalmente, se ha reconocido que esta condición no depende únicamente del uso de antibióticos, sino que puede verse influenciada por factores como la hospitalización, el estrés, la cirugía abdominal y las características de la dieta, lo que sugiere un origen multifactorial (Givan et al., 2023; Shaw & Staempfli, 2018).

En este contexto, surge la necesidad de revisar la evidencia científica disponible con el fin de comprender mejor la relación entre el uso de antimicrobianos y la aparición de colitis en equinos, así como identificar estrategias que permitan reducir este riesgo en la práctica clínica.

Con base en lo anterior, la pregunta que orienta esta revisión es:

¿Cuáles son los antibióticos más frecuentemente asociados a la aparición de colitis en equinos y qué estrategias preventivas se han descrito para reducir este riesgo en la práctica clínica?

Metodología de búsqueda de la información

Para el desarrollo de este trabajo se realizó una revisión bibliográfica narrativa enfocada en la relación entre el uso de antimicrobianos y la aparición de colitis en equinos, así como en las estrategias preventivas descritas en la literatura científica.

La búsqueda de información se llevó a cabo entre enero y julio de 2025 en bases de datos biomédicas y veterinarias, incluyendo PubMed, ScienceDirect, SpringerLink, BMC Veterinary Research, PLOS ONE, Scielo y Google Scholar.

Se utilizaron términos en inglés relacionados con el tema, entre ellos: *equine colitis*, *antibiotic-associated colitis*, *antimicrobial use in horses*, *Clostridioides difficile infection in horses*, *equine gut microbiota*, *intestinal dysbiosis* y *antibiotic adverse effects*. Estos términos se combinaron mediante operadores booleanos (AND, OR) para optimizar la búsqueda.

Se incluyeron estudios relevantes disponibles en la literatura científica en idioma inglés y español, priorizando aquellos con aplicabilidad en la práctica veterinaria. Se priorizaron estudios originales, revisiones clínicas y reportes con aplicabilidad en la práctica veterinaria.

Se excluyeron estudios realizados en otras especies sin aplicabilidad directa, artículos sin acceso a texto completo y publicaciones que no abordaran de manera específica el vínculo entre antimicrobianos y colitis.

Inicialmente se identificaron aproximadamente 60 artículos. Tras la revisión de títulos y resúmenes, se descartaron aquellos no pertinentes. Posteriormente, se realizó la lectura completa de los textos seleccionados, incluyéndose finalmente 20 referencias que cumplían con los criterios establecidos.

La información recopilada se organizó en bloques temáticos que incluyeron microbiota intestinal, disbiosis inducida por antibióticos, colitis asociada a antimicrobianos, antibióticos de mayor riesgo, factores predisponentes y estrategias preventivas. A partir de esta organización, se realizó una síntesis descriptiva y crítica de la evidencia disponible.

Para representar el proceso de selección de la evidencia, se elaboró un esquema que resume las etapas de identificación, selección y exclusión de artículos, así como el número final de estudios incluidos en la revisión (Figura 1).

Título 1. Proceso de selección de artículos incluidos en la revisión bibliográfica.

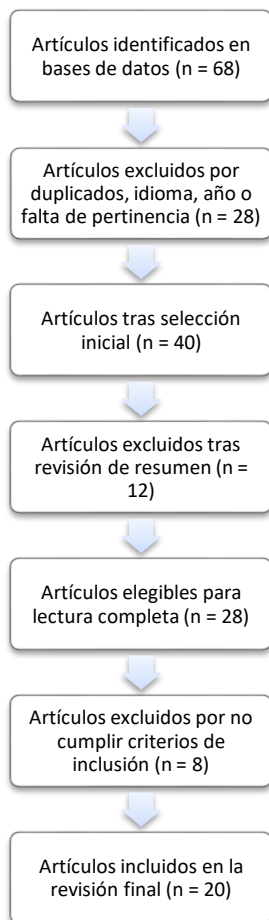


Figura 1. Elaboración propia con base en el proceso de selección de artículos realizado en la revisión bibliográfica (2025).

Sustentación teórica de la pregunta

La colitis asociada al uso de antibióticos en equinos se relaciona con alteraciones en la microbiota intestinal, las cuales afectan el equilibrio entre microorganismos comensales y patógenos. Este desequilibrio, conocido como disbiosis, favorece la proliferación de bacterias oportunistas y el desarrollo de procesos inflamatorios a nivel intestinal (Costa et al., 2015; Khusro et al., 2021).

Para comprender este fenómeno, es necesario analizar los componentes principales involucrados, incluyendo la microbiota intestinal equina, los efectos de los antimicrobianos sobre su composición, los mecanismos asociados a la colitis, los antibióticos de mayor riesgo y los factores que pueden predisponer a su aparición, así como las estrategias preventivas descritas en la literatura.

1. La microbiota intestinal equina y su función fisiológica

La microbiota intestinal equina está compuesta por una comunidad diversa de microorganismos, principalmente bacterias anaerobias, que cumplen funciones esenciales en la digestión, la producción de ácidos grasos volátiles y el mantenimiento de la salud intestinal. Este ecosistema microbiano se localiza principalmente en el ciego y el colon, donde participa activamente en la fermentación de la fibra dietaria (Weese, 2017).

En condiciones normales, existe un equilibrio entre bacterias comensales y potencialmente patógenas, lo que permite mantener la integridad de la mucosa intestinal y limitar la proliferación de microorganismos oportunistas. Este equilibrio también contribuye a la regulación del pH intestinal, la síntesis de metabolitos beneficiosos y la modulación de la respuesta inmune local (Weese, 2017; Boucher et al., 2024).

La estabilidad de la microbiota puede verse afectada por diversos factores, entre ellos la dieta, el estrés, la edad, el estado fisiológico y el uso de medicamentos, especialmente antimicrobianos. Las alteraciones en este equilibrio pueden generar cambios en la composición microbiana, favoreciendo la disminución de bacterias beneficiosas y el aumento de microorganismos con potencial patógeno (Costa et al., 2015; Boucher et al., 2024).

Desde el punto de vista clínico, la microbiota intestinal desempeña un papel clave en la protección frente a enfermedades digestivas, ya que actúa como barrera frente a la colonización por bacterias oportunistas. Por esta razón, cualquier alteración en su composición puede incrementar la susceptibilidad a procesos inflamatorios intestinales, incluyendo la colitis asociada al uso de antibióticos (Khusro et al., 2021; Haywood & Sheahan, 2024).

2. Disbiosis inducida por antibióticos en equinos

La administración de antimicrobianos en caballos, particularmente aquellos de amplio espectro, genera alteraciones significativas en la microbiota intestinal, caracterizadas por una disminución en la diversidad bacteriana y un desequilibrio en la composición microbiana. Este proceso, conocido como disbiosis, ha sido documentado en múltiples estudios clínicos y experimentales en equinos adultos.

En un estudio experimental realizado por Parker et al. (2024), en caballos sanos tratados con diferentes esquemas antimicrobianos, se observó una reducción de bacterias comensales como *Lactobacillus spp.*, acompañada de un aumento en la detección de *Clostridioides difficile* mediante PCR fecal. De forma similar, Arnold et al. (2021), en un estudio comparativo que incluyó caballos con diarrea asociada a antimicrobianos y controles sanos, reportaron alteraciones significativas en la microbiota fecal, incluyendo disminución de Firmicutes y cambios en el metaboloma intestinal.

Por otra parte, Liepman et al. (2022), en un estudio prospectivo en caballos tratados con antimicrobianos intravenosos, documentaron cambios detectables en la microbiota fecal entre las 24 y 72 horas posteriores al inicio del tratamiento, lo que evidencia la rapidez con la que estos fármacos pueden alterar el equilibrio intestinal. Estos hallazgos coinciden con lo descrito por Costa et al. (2015), quienes reportaron una disbiosis profunda pero transitoria asociada al uso de antimicrobianos sistémicos.

Desde el punto de vista fisiopatológico, estas alteraciones implican una reducción en la producción de ácidos grasos volátiles, especialmente butirato, lo que afecta la integridad de la mucosa intestinal y favorece el desarrollo de inflamación. La pérdida de bacterias comensales también disminuye la competencia frente a microorganismos oportunistas, facilitando la proliferación de especies como *Clostridioides difficile* (Costa et al., 2015; Haywood & Sheahan, 2024).

En este contexto, la evidencia disponible (Parker et al., 2024; Arnold et al., 2021), indica que la disbiosis inducida por antibióticos constituye un mecanismo clave en el desarrollo de colitis en equinos, particularmente cuando se emplean antimicrobianos de amplio espectro o combinaciones prolongadas.

Un resumen de los principales estudios que han evaluado el impacto de los antimicrobianos sobre la microbiota intestinal equina se presenta en la Tabla 1.

Cabe destacar que, en algunos de los estudios incluidos, el tamaño muestral no se encontraba claramente especificado en los resúmenes disponibles, lo cual constituye una limitación al momento de comparar los resultados.

Titulo 2. Estudios sobre disbiosis inducida por antimicrobianos en equinos

Autor (año)	Tipo de estudio / población	Antimicrobianos evaluados	Hallazgos principales
Parker et al. (2024)	Estudio experimental en caballos sanos (n: 24 equinos mestizos de entre 3 y 23 años de edad: 12 castrados y 12 yeguas.)	Penicilina, ceftiofur, trimetoprim-sulfametoxazol	Disminución de <i>Lactobacillus spp.</i> y aumento en la detección de <i>C. difficile</i>
Arnold et al. (2021)	Estudio comparativo en caballos con diarrea asociada a antimicrobianos y controles sanos (Tratados con antibióticos que desarrollaron diarrea (AAD, n = 17), No desarrollaron diarrea (ABX, n = 15), no expuesta a antibióticos (CON, n = 31))	Metronidazol y otros antimicrobianos	Reducción de diversidad bacteriana y alteraciones en el metaboloma fecal
Costa et al. (2015)	Estudio observacional en caballos tratados con antimicrobianos sistémicos (n: 24 yeguas adultas)	Antimicrobianos sistémicos diversos	Disbiosis profunda y transitoria, con pérdida de Firmicutes
Liepman et al. (2022)	Estudio prospectivo en caballos tratados con antimicrobianos intravenosos (n: 16 equinos fueron asignados aleatoriamente a 4 grupos de tratamiento: grupo 1 (enrofloxacin, n = 4); grupo 2 (ceftiofur sódico, n = 4); grupo 3 (oxitetraciclina, n = 4); grupo 4	Enrofloxacin, oxitetraciclina, ceftiofur	Cambios en la microbiota fecal entre 24–72 horas postratamiento

Tabla 1. Elaboración propia a partir de la síntesis de estudios sobre el impacto de antimicrobianos en la microbiota intestinal equina.

3. Colitis asociada al uso de antimicrobianos

La colitis asociada al uso de antimicrobianos es una de las complicaciones más graves en equinos adultos, caracterizada clínicamente por diarrea profusa, deshidratación, endotoxemia y deterioro sistémico progresivo. En muchos casos, esta condición se presenta posterior a la administración de antibióticos que alteran la microbiota intestinal y favorecen procesos de disbiosis (Uchida-Fujii et al., 2023; Givan et al., 2023).

Desde el punto de vista fisiopatológico, el desarrollo de colitis se relaciona con la pérdida de bacterias comensales encargadas de mantener el equilibrio intestinal, lo que facilita la proliferación de microorganismos oportunistas. Entre estos, *Clostridioides difficile* ha sido ampliamente documentado como uno de los principales agentes implicados, debido a su capacidad de producir toxinas A y B, las cuales generan daño epitelial, aumento de la permeabilidad intestinal e inflamación severa (Haywood & Sheahan, 2024; Boucher et al., 2024).

Estudios recientes han evidenciado la presencia de toxinas de *C. difficile* en muestras fecales de caballos con antecedentes de tratamiento antimicrobiano, lo que respalda su papel en la patogénesis de esta condición (Uchida-Fujii et al., 2023; Parker et al., 2024). Asimismo, se ha descrito que la alteración del pH intestinal y la reducción en la producción de ácidos grasos volátiles favorecen la germinación de esporas y la colonización por este microorganismo.

En términos clínicos, la evolución de la colitis puede ser rápida y severa, por lo que su reconocimiento temprano es fundamental para instaurar medidas terapéuticas oportunas. La gravedad del cuadro depende de factores como el tipo de antimicrobiano utilizado, la duración del tratamiento y las condiciones del paciente (Shaw & Staempfli, 2018; Haywood & Sheahan, 2024).

La secuencia fisiopatológica de este proceso se resume en la Figura 2, donde se ilustra la relación entre el uso de antimicrobianos, la disbiosis intestinal y la proliferación de *Clostridioides difficile*, así como las consecuencias inflamatorias asociadas.

Titulo 3. Fisiopatología de la colitis asociada a antimicrobianos en equinos

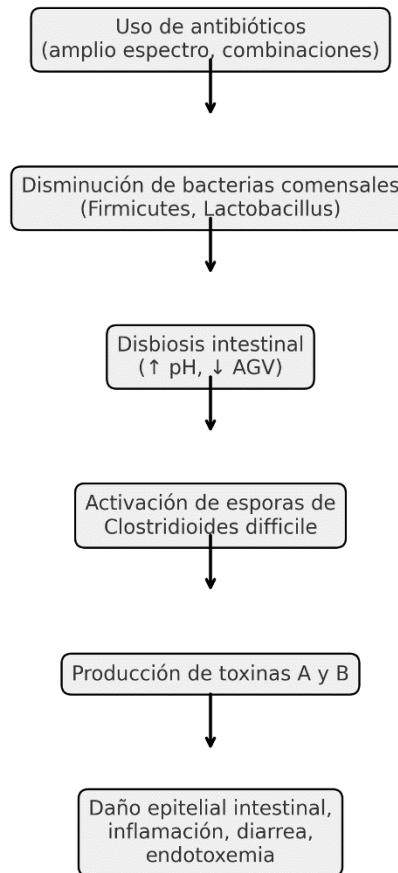


Figura 2. Elaboración propia a partir de la relación entre disbiosis intestinal y proliferación de *Clostridioides difficile* descrita en la literatura.

4. Antibióticos con mayor riesgo asociado a colitis en equinos

La evidencia disponible indica que no todos los antimicrobianos generan el mismo grado de alteración en la microbiota intestinal equina ni el mismo riesgo de colitis. La magnitud del impacto depende del espectro del fármaco, la duración del tratamiento, la vía de administración y las condiciones clínicas del paciente (Khusro et al., 2021; Dunkel & Johns, 2015).

Entre los antimicrobianos más frecuentemente asociados a disbiosis intestinal y colitis en equinos se encuentran las penicilinas, las cefalosporinas, los aminoglucósidos, el trimetoprim-sulfametoxazol y los macrólidos. Estudios experimentales y clínicos han documentado que estos fármacos pueden inducir

cambios significativos en la microbiota fecal, incluyendo disminución de bacterias comensales y aumento en la detección de *Clostridioides difficile* (Parker et al., 2024; Arnold et al., 2021).

En particular, combinaciones como penicilina con gentamicina o el uso de trimetoprim-sulfametoxazol han sido asociadas con alteraciones más marcadas en la composición bacteriana intestinal, lo que incrementa el riesgo de disbiosis y desarrollo de colitis. Parker et al. (2024) observaron que estos esquemas antimicrobianos se relacionan con una reducción de *Lactobacillus spp.* y mayor positividad a *C. difficile* en muestras fecales.

Por otra parte, antimicrobianos como ceftiofur y enrofloxacin también han mostrado efectos sobre la microbiota intestinal, aunque con un impacto variable dependiendo del contexto clínico y del tiempo de administración (Liepman et al., 2022; Arnold et al., 2021). En el caso de los macrólidos, se ha descrito una asociación importante con diarrea, especialmente en potros, lo que sugiere un efecto relevante sobre el equilibrio intestinal (Shaw & Staempfli, 2018).

En este contexto, estos hallazgos indican que el riesgo de colitis asociada a antimicrobianos no depende de un solo fármaco, sino de la interacción entre el tipo de antibiótico, su uso clínico y las condiciones del paciente.

Los principales antimicrobianos asociados a colitis en equinos y sus efectos reportados se resumen en la Tabla 2.

Titulo 4. Antibióticos asociados a colitis en equinos y efectos reportados

Antibiótico	Clase farmacológica	Tipo de estudio / población	Efectos observados	Referencia
Penicilina sódica	Beta-lactámico	Estudio experimental en caballos sanos (n: 4 equinos con Penicilina sódica. n: 5 equinos sanos, no habían recibido antibióticos ni otros medicamentos)	Disbiosis severa, disminución de <i>Lactobacillus spp.</i>	Parker et al., 2024; Arnold et al., 2020
Trimetoprim-sulfametoxazol	Sulfonamida + diaminopirimidina	Estudio experimental (n: 4 equinos. n: 24 animales en total)	Aumento de <i>C. difficile</i> , diarrea	Parker et al., 2024; Costa et al., 2015

		divididos en grupos para estudio con antibióticos, no específica cantidad)		
Ceftiofur	Cefalosporina de 3 ^a generación	Estudio prospectivo en caballos tratados (ceftiofur sódico, n: arnoldarnold4)	Disbiosis moderada	Liepman et al., 2022
Enrofloxacin	Fluoroquinolona	Estudio experimental en equinos (n no especificado)	Alteración de la microbiota intestinal	Arnold et al., 2021;
Gentamicina	Aminoglucósido	Estudio experimental en combinación con otros antibióticos (63 equinos en total, con gentamicina n:4)	Potencial efecto sinérgico en disbiosis	Parker et al., 2024
Eritromicina	Macrólido	Estudios clínicos en potros (n no especificado)	Asociación con diarrea	Shaw & Staempfli, 2018

Tabla 2. Elaboración propia a partir de la síntesis de estudios sobre el impacto de antimicrobianos en la microbiota intestinal y el desarrollo de colitis en equinos.

5. Factores predisponentes adicionales en la aparición de colitis en equinos

El desarrollo de colitis en equinos no depende exclusivamente del uso de antimicrobianos, sino que se reconoce como un proceso multifactorial en el que intervienen diversas condiciones clínicas y ambientales que aumentan la susceptibilidad del paciente (Givan et al., 2023; Raspa et al., 2022).

Entre los factores más relevantes se encuentra la hospitalización prolongada, especialmente en unidades de cuidados intensivos, donde la exposición a patógenos oportunistas, los cambios en la dieta y el estrés pueden alterar la homeostasis intestinal (Givan et al., 2023). Asimismo, los procedimientos quirúrgicos, como la laparotomía exploratoria, se han asociado con un mayor riesgo de colitis postoperatoria debido a la manipulación intestinal, el ayuno prolongado y el uso de antimicrobianos profilácticos (Shaw & Staempfli, 2018; Givan et al., 2023).

Otros factores incluyen el estrés fisiológico o ambiental, como el transporte o los cambios de establo, así como dietas con alto contenido de almidón, los cuales pueden modificar el pH intestinal y favorecer la proliferación de bacterias patógenas (Costa et al., 2015; Boucher et al., 2024). De igual forma, condiciones de inmunosupresión o enfermedades concomitantes pueden comprometer la

respuesta inmune intestinal y facilitar la colonización por microorganismos oportunistas como *Clostridioides difficile* (Haywood & Sheahan, 2024).

Los principales factores predisponentes no antimicrobianos y sus mecanismos asociados se resumen en la Tabla 3.

Titulo 5. Factores predisponentes no antimicrobianos asociados a colitis en equinos

Factor predisponente	Tipo de evidencia / población	Mecanismo propuesto	Referencias
Hospitalización prolongada	Estudio observacional en caballos hospitalizados (n: 504 equinos)	Exposición a patógenos, estrés, cambios en dieta	Givan et al., 2023
Cirugía digestiva	Estudios clínicos en caballos postquirúrgicos (n: 504 equinos estudiados, Shaw & Staempfli, 2018 no reportan equinos estudiados)	Manipulación intestinal, ayuno, uso de antimicrobianos	Shaw & Staempfli, 2018; Givan et al., 2023
Dieta alta en almidón	Estudios experimentales y observacionales (n: 19 equinos)	Disminución de pH cecal, alteración microbiota	Raspa et al., 2022
Estrés (transporte/cambio de ambiente)	Estudios observacionales (n: 24 yeguas.)	Alteración neuroendocrina y motilidad intestinal	Costa et al., 2015
Inmunosupresión	Estudios clínicos y revisiones (n: 6 equinos)	Disminución de respuesta inmune intestinal	Haywood & Sheahan, 2024

Tabla 3. Elaboración propia a partir de la síntesis de factores clínicos y ambientales asociados a colitis en equinos descritos en la literatura.

6. Estrategias preventivas propuestas en la literatura

La prevención de la colitis asociada al uso de antimicrobianos en equinos requiere un enfoque integral que combine la selección adecuada del tratamiento, el manejo clínico del paciente y estrategias dirigidas a preservar la microbiota intestinal.

La principal medida preventiva descrita en la literatura es el uso racional de antimicrobianos, basado en la elección de fármacos con el espectro más adecuado, la duración mínima efectiva del

tratamiento y la evitación de combinaciones innecesarias. Esta estrategia ha sido ampliamente recomendada por organismos internacionales y revisiones en medicina equina, debido a su impacto en la reducción del riesgo de disbiosis intestinal (TKhusro et al., 2021; Kabir et al., 2024).

De manera complementaria, se ha propuesto el uso de probióticos, especialmente *Saccharomyces boulardii*, como una herramienta para mantener el equilibrio de la microbiota durante el tratamiento antimicrobiano. Aunque algunos estudios han sugerido beneficios potenciales en equinos hospitalizados, la evidencia disponible aún no es concluyente respecto a su eficacia preventiva (Costa et al., 2020; Schoster et al., 2015; Boucher et al., 2024).

Asimismo, el monitoreo clínico durante la administración de antimicrobianos permite la detección temprana de signos de disbiosis o diarrea, lo que facilita la intervención oportuna y la modificación del tratamiento cuando es necesario (Shaw & Staempfli, 2018).

Otras estrategias en evaluación incluyen el trasplante de microbiota fecal, el cual ha sido propuesto como una alternativa para restaurar el equilibrio de la microbiota intestinal. Sin embargo, su aplicación en equinos aún requiere mayor evidencia clínica que respalde su uso de forma rutinaria (Singh et al., 2022; Weese, 2017).

Frente a este panorama, se han propuesto diversas estrategias preventivas que pueden implementarse en la práctica clínica. El uso racional de antimicrobianos se posiciona como la principal herramienta preventiva, complementado por el monitoreo clínico del paciente y el soporte nutricional. Adicionalmente, el uso de probióticos ha sido evaluado en equinos; sin embargo, la evidencia disponible no es concluyente (Schoster et al., 2015).

Las principales estrategias preventivas y su fundamento clínico se resumen en la Tabla 4.

Titulo 6. Estrategias preventivas frente a la colitis asociada a antimicrobianos en equinos

Estrategia	Tipo de evidencia	Fundamento clínico	Referencias
Uso racional de antimicrobianos	Revisiones y guías internacionales	Reducción de disbiosis mediante selección adecuada y duración controlada	Khusro et al., 2021; Kabir et al., 2024
Probióticos (<i>S. boulardii</i>)	Ensayo clínico en potros y revisiones en equinos	Evidencia no concluyente en equinos; no se ha demostrado beneficio preventivo claro	Costa et al., 2020; Boucher et al., 2024
Monitoreo clínico	Estudios clínicos	Detección temprana de signos digestivos	Shaw & Staempfli, 2018
Soporte nutricional	Estudios experimentales y observacionales	Mejora del equilibrio microbiano y producción de AGV	Raspa et al., 2022
Trasplante de microbiota fecal	Evidencia emergente	Restauración potencial de la microbiota intestinal	Singh et al., 2022

Tabla 4. Elaboración propia a partir de la síntesis de estrategias preventivas descritas en la literatura sobre colitis asociada a antimicrobianos en equinos.

Discusión

La evidencia revisada respalda una asociación entre el uso de antimicrobianos y la aparición de alteraciones en la microbiota intestinal equina, las cuales pueden favorecer el desarrollo de colitis. Este proceso ha sido descrito en diferentes estudios clínicos y experimentales, en los que se documenta una disminución de bacterias comensales y un aumento en la detección de microorganismos oportunistas como *Clostridioides difficile* (Parker et al., 2024; Arnold et al., 2021; Costa et al., 2015).

Los estudios revisados muestran que antibióticos como las penicilinas, el trimetoprim-sulfametoxazol, los macrólidos y los aminoglucósidos se asocian con cambios significativos en la microbiota intestinal, especialmente cuando se emplean en tratamientos prolongados o combinados (Parker et al., 2024; Arnold et al., 2021; Liepman et al., 2022). Sin embargo, la magnitud de estos efectos no es uniforme y depende de múltiples factores, incluyendo el tipo de fármaco, la dosis, la duración del tratamiento y las condiciones clínicas del paciente.

En este contexto, la disbiosis intestinal se posiciona como un mecanismo central en la fisiopatología de la colitis, al comprometer la función protectora de la microbiota y facilitar la proliferación de bacterias patógenas. No obstante, la evidencia disponible sugiere que el desarrollo de esta condición no puede atribuirse exclusivamente al uso de antimicrobianos. Factores como la hospitalización, los procedimientos quirúrgicos, el estrés y la dieta también contribuyen de manera significativa, lo que respalda el carácter multifactorial de la enfermedad (Givan et al., 2023; Costa et al., 2015).

En relación con las estrategias preventivas, el uso racional de antimicrobianos emerge como la principal medida para reducir el riesgo de colitis, seguido por intervenciones dirigidas a preservar la microbiota intestinal, como el uso de probióticos y el soporte nutricional. Estas estrategias han mostrado resultados prometedores, aunque su eficacia puede variar según el contexto clínico y el tipo de paciente.

A pesar de los avances en la comprensión de este fenómeno, existen limitaciones en la evidencia disponible. Muchos de los estudios revisados presentan diseños heterogéneos, tamaños muestrales variables y enfoques metodológicos diferentes, lo que dificulta la comparación directa de resultados y la

generalización de conclusiones. Además, parte de la evidencia proviene de modelos experimentales o estudios observacionales, lo que limita la posibilidad de establecer relaciones causales definitivas.

En conjunto, los hallazgos sugieren que la colitis asociada a antimicrobianos en equinos es el resultado de la interacción entre el efecto de los fármacos sobre la microbiota intestinal y factores predisponentes del paciente. Por esta razón, su prevención y manejo requieren un enfoque clínico integral que considere tanto la indicación del tratamiento antimicrobiano como las condiciones individuales del animal.

Limitaciones

El presente trabajo presenta limitaciones inherentes a su diseño como revisión bibliográfica narrativa. La selección de fuentes pudo verse influenciada por la disponibilidad de acceso a literatura científica, especialmente en bases de datos de pago, lo que podría haber limitado la inclusión de algunos estudios relevantes.

Adicionalmente, la evidencia analizada corresponde a estudios con diseños metodológicos heterogéneos, incluyendo investigaciones experimentales, observacionales y revisiones, lo que dificulta la comparación directa de resultados y la generalización de conclusiones.

Asimismo, parte de la información disponible proviene de modelos experimentales o de contextos clínicos específicos, lo que puede limitar su aplicabilidad en diferentes escenarios de la práctica veterinaria.

Finalmente, algunas estrategias preventivas descritas, como el trasplante de microbiota fecal, aún requieren mayor evidencia en equinos para respaldar su uso clínico de manera rutinaria.

Conclusiones

El uso de antimicrobianos en equinos se asocia con alteraciones en la microbiota intestinal que pueden favorecer el desarrollo de colitis, especialmente cuando se emplean fármacos de amplio espectro o tratamientos prolongados. Estos cambios incluyen la disminución de bacterias comensales y el aumento de microorganismos oportunistas como *Clostridioides difficile*.

La evidencia revisada indica que antibióticos como las penicilinas, el trimetoprim-sulfametoxazol, los macrólidos y los aminoglucósidos se relacionan con un mayor riesgo de disbiosis intestinal, aunque la magnitud de este efecto depende de factores como la duración del tratamiento y las condiciones del paciente.

Asimismo, la aparición de colitis en equinos no responde a una única causa, sino a la interacción entre el uso de antimicrobianos y factores predisponentes como la hospitalización, los procedimientos quirúrgicos, el estrés y la dieta, lo que refuerza el carácter multifactorial de esta condición.

En términos clínicos, la prevención de esta complicación requiere un enfoque integral que incluya el uso racional de antimicrobianos, el monitoreo del paciente y estrategias dirigidas a preservar la microbiota intestinal, con el fin de reducir el riesgo de alteraciones digestivas asociadas al tratamiento.

Referencias

1. Arnold, C. E., Isaiah, A., Pilla, R., Lidbury, J., Coverdale, J. S., Callaway, T. R., Lawhon, S. D., Steiner, J. & Suchodolski, J. S. (2020). The cecal and fecal microbiomes and metabolomes in horses before and after metronidazole administration. *PLoS ONE*, *15*(5), e0232905. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232905>
2. Arnold, C., Pilla, R., Chaffin, K., Lidbury, J., Steiner, J., & Suchodolski, J. (2021). Alterations in the Fecal Microbiome and Metabolome of Horses with Antimicrobial-Associated Diarrhea Compared to Antibiotic-Treated and Non-Treated Healthy Case Controls. *Animals*, *11*(6), 1807. <https://doi.org/10.3390/ani11061807>
3. Arroyo, L. G., Rossi, L., Santos, B. P., Gomez, D. E., Surette, M. G., & Costa, M. C. (2020). Luminal and Mucosal Microbiota of the Cecum and Large Colon of Healthy and Diarrheic Horses. *Animals*, *10*(8), 1403. <https://doi.org/10.3390/ani10081403>
4. Boucher, L., Leduc, L., Leclère, M., & Costa, M. C. (2024). Current Understanding of Equine Gut Dysbiosis and Microbiota Manipulation Techniques: Comparison with Current Knowledge in Other Species. *Animals*, *14*(5), 758. <https://doi.org/10.3390/ani14050758>
5. Costa, M. C., Staempfli, H. R., Arroyo, L. G., Allen-Vercoe, E., Gomes, R. G., & Weese, J. S. (2015). Changes in the equine fecal microbiota associated with the use of systemic antimicrobial drugs. *BMC Veterinary Research*, *11*, 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12917-015-0335-7>
6. Dunkel, B., & Johns, I. C. (2015). Antimicrobial use in critically ill horses. *Journal of veterinary emergency and critical care* (San Antonio, Texas: 2001), *25*(1), 89–100. <https://doi.org/10.1111/vec.12275>
7. Givan, S. A., Estell, K. E., Martinez-Lopez, J., Brown, J. A., Wong, D. M., & Werre, S. R. (2023). Risk factors associated with development of colitis in horses post-exploratory laparotomy. *Equine Veterinary Journal*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/evj.14028>
8. Gómez, D. E., Kopper, J. J., Byrne, D. P., Renaud, D. L., Schoster, A., Dunkel, B., et al. (2024). Treatment approaches to horses with acute diarrhea admitted to referral institutions: A multicenter retrospective study. *PLoS ONE*, *19*(11), e0313783. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313783>

9. Hain-Saunders, N. M. R., Knight, D. R., Bruce, M., Byrne, D., & Riley, T. V. (2023). Genomic Analysis of *Clostridioides difficile* Recovered from Horses in Western Australia. *Microorganisms*, *11*(7), 1743. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11071743>
10. Haywood, L. M. B., & Sheahan, B. J. (2024). A Review of Epithelial Ion Transporters and Their Roles in Equine Infectious Colitis. *Veterinary Sciences*, *11*(10), 480. <https://doi.org/10.3390/vetsci11100480>
11. Raspa, F., Vervuert, I., Capucchio, M., Colombino, E., Bergero, D., Forte, C., Greppi, M., Cavallarin, L., Giribaldi, M., Antoniazzi, S., Cavallini, D., Valvassori, E. y Valle, E. (2022). Una dieta rica en almidón frente a una dieta rica en fibra: efectos sobre el entorno intestinal de los diferentes compartimentos intestinales del tracto digestivo del caballo. *Investigación veterinaria BMC*, *18* . <https://doi.org/10.1186/s12917-022-03289-2>
12. Kabir, A., Lamichhane, B., Habib, T., Adams, A., El-Sheikh Ali, H., Slovis, N. M., Troedsson, M. H. T., & Helmy, Y. A. (2024). Antimicrobial Resistance in Equines: A Growing Threat to Horse Health and Beyond—A Comprehensive Review. *Antibiotics*, *13*(8), 713. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13080713>
13. Khusro, A., Aarti, C., Buendía-Rodríguez, G., Arasu, M. V., Al-Dhabi, N. A., & Barbabosa-Pliego, A. (2021). Adverse effect of antibiotics administration on horse health: An overview. *Journal of Equine Veterinary Science*, *97*, 103339. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2020.103339>
14. Leon, I. M., Lawhon, S. D., Norman, K. N., Threadgill, D. S., Ohta, N., Vinasco, J., & Scott, H. M. (2018). Serotype Diversity and Antimicrobial Resistance among *Salmonella enterica* Isolates from Patients at an Equine Referral Hospital. *Applied and environmental microbiology*, *84*(13), e02829-17. <https://doi.org/10.1128/AEM.02829-17>
15. Liepman, R. S., Swink, J. M., Habing, G. G., Boyaka, P. N., Caddey, B., Costa, M., Gomez, D. E., & Toribio, R. E. (2022). Effects of Intravenous Antimicrobial Drugs on the Equine Fecal Microbiome. *Animals*, *12*(8), 1013. <https://doi.org/10.3390/ani12081013>
16. Parker, J. L., Page, A., Jacob, O., Stanton, V., Davis, B., Flythe, M., & Adam, E. N. (2024). Equine fecal microbiota response to short term antibiotic administration. *Journal of Equine Veterinary Science*, *133*, 104993. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2023.104993>

17. Shaw, S. D., & Staempfli, H. R. (2018). Diagnosis and treatment of undifferentiated and infectious acute diarrhea in the adult horse. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 34(1), 39–53. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2017.11.002>
18. Schoster, A., Staempfli, H. R., Abrahams, M., Jalali, M., Weese, J. S., & Guardabassi, L. (2015). Effect of a probiotic on prevention of diarrhea and *Clostridium difficile* and *Clostridium perfringens* shedding in foals. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(3), 925–931. <https://doi.org/10.1111/jvim.12584>
19. Singh, P., Alm, E. J., Kelley, J. M., Cheng, V., Smith, M., Kassam, Z., et al. (2022). Effect of antibiotic pretreatment on bacterial engraftment after fecal microbiota transplant in IBS-D. *Gut Microbes*, 14(1), 2020067. <https://doi.org/10.1080/19490976.2021.2020067>
20. Uchida-Fujii, E., Niwa, H., Senoh, M., Kato, H., Kinoshita, Y., Mita, H., & Ueno, T. (2023). *Clostridioides difficile* infection in Thoroughbred horses in Japan from 2010 to 2021. *Scientific Reports*, 13, 13099. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40157-x>
21. Weese, J. S. (2017). The equine intestinal microbiota. En A. T. Blikslager, N. A. White II, J. N. Moore, & T. S. Mair (Eds.), *The equine acute abdomen* (3rd ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119063254.ch7>