

Primer acercamiento al aislamiento bacteriano en yeguas con endometritis en el sur de Colombia

First approach to bacterial isolation in mares with endometritis in the south of Colombia

Gloria Cecilia Obando C¹ ; Renso Sneider Gallego Rodríguez^{2*} .

¹Laboratorio Clínico Veterinario. Directora científica Lacliv. Colombia.

²Práctica privada en medicina interna y reproducción en equinos. Colombia.

*Correspondencia: renso1287@gmail.com

Recepción: 18 julio 2024 | Aprobación: 20 diciembre 2024 | Publicación: 1 febrero 2025

RESUMEN

La endometritis bacteriana es la principal causa de falla reproductiva en las yeguas, considerándose con un factor muy negativo para los procesos reproductivos en la industria equina. La presentación de la enfermedad se atribuye a factores ambientales, iatrogénicos e intrínsecos los cuales comúnmente se asocian al aislamiento de bacterias como lo son *E. coli*, *Streptococcus spp.*, *Pseudomonas spp* y *Staphylococcus spp.* entre otros; dichas bacterias presentan sensibilidad considerable a antibióticos como la gentamicina, algunas cefalosporinas, trimetoprim sulfa, enrofloxacin y penicilinas. El presente estudio se realizó con 10 yeguas las cuales presentaban signos de falla reproductiva y subfertilidad. Fueron diagnosticadas mediante evaluación clínica reproductiva teniendo en cuenta evaluación física, ultrasonido y cultivo bacteriológico a través de la técnica de hisopado, se realizó antibiograma considerando sensibilidades para gentamicina, enrofloxacin, ceftriaxona, penicilina g, trimetoprim sulfa, ampicilina y cefalexina. Según los resultados obtenidos *E. coli* fue la bacteria con mayor frecuencia de aislamiento con un 40% seguida de *Pseudomonas spp.* con un 20%. Según el antibiograma se encontró que *E. coli* presentó una sensibilidad moderada a antibióticos como la gentamicina y la ceftriaxona.

Palabras clave: Antibiograma; cultivo uterino; *E. coli*; gentamicina; infección uterina.

ABSTRACT

Bacterial endometritis is the main cause of reproductive failure in mares, being considered with a very negative factor for reproductive processes in the equine industry. The presentation of the disease is attributed to environmental, iatrogenic and intrinsic factors which are commonly associated with the isolation of bacteria such as *E. coli*, *Streptococcus spp.*, *Pseudomonas spp* and *staphylococcus spp.* among others; These bacteria have considerable sensitivity to antibiotics such as gentamycin, some cephalosporins, trimetoprim sulfa, enrofloxacin and penicillins. The present study was conducted with 10 mares which presented signs of reproductive failure and subfertility. They were diagnosed by reproductive clinical evaluation taking into account clinical examination, ultrasonography and microbiological culture by means of the swab technique, antibiogram was performed considering sensitive for gentamicin, enrofloxacin, ceftriaxone, penicillin G, trimetoprim sulfa, ampicillin and cephalixin. According to the results obtained *E. coli* was the most frequently insulation bacteria with 40% followed by *Pseudomonas spp.* With 20%. According to the antibiogram, it was found that *E. coli* presented a moderate sensitivity to antibiotics such as gentamycin and ceftriaxone.

Keywords: Antibiogram; uterine culture; *E. coli*; gentamycin; uterine infection.

Como citar (Vancouver).

Obando GC, Gallego RRS. Primer acercamiento al aislamiento bacteriano en yeguas con endometritis en el sur de Colombia. Rev Colombiana Cienc Anim. Recia. 2025; 17(1):e1093. <https://doi.org/10.24188/recia.v17.n1.2025.1093>

INTRODUCCION

La endometritis se considera como la causa número uno de falla reproductiva en las yeguas y se ha catalogado como la tercera patología más común que afecta a los caballos (1). Las infecciones bacterianas a nivel uterino están relacionadas con el fracaso reproductivo en un 25 a 60% de los casos de subfertilidad en las yeguas (2). Se han considerado algunos factores intrínsecos que causan predisposición en la yegua como lo son la insuficiencia en el drenaje linfático, útero pendulante, urovagina, neumovagina y mala conformación perineal (3).

La endometritis bacteriana se asocia comúnmente con microorganismos aeróbicos como lo son *E. coli*, *Proteus spp*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp*, *Pseudomona aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae* (4). En estudios anteriores autores como LeBlanc (2) en el 2010 afirmaron que la bacteria con mayor presentación en la endometritis es el *Streptococcus equi zooepidemicus* (5). Estudios más recientes indican que en yeguas criollas colombianas la bacteria con mayor frecuencia de aislamiento fue *E. coli*, seguida de *Staphylococcus sp.* (6).

El diagnóstico clínico de la endometritis se basa en el conocimiento de la historia reproductiva y sus posibles anomalías, así mismo, el contar con técnicas como la ecografía, la citología, histopatología, el cultivo y las pruebas de sensibilidad como el antibiograma (7). Teniendo en cuenta los resultados diagnósticos, el empleo de antibióticos intrauterinos es un método frecuente en el manejo terapéutico para las yeguas con subfertilidad (2). Se han utilizado antibióticos como lo son el ceftiofur, la gentamicina, amikacina, penicilina g, enrofloxacin, oxcitetraciclina, entre otros (8).

Debido a lo anterior, nace la necesidad de contar con la información necesaria en nuestro país acerca de los agentes bacterianos identificados con mayor frecuencia a nivel endometrial en las yeguas criollas colombianas, por lo tanto, el objetivo del presente artículo es hacer la primera descripción del aislamiento bacteriano en yeguas criollas colombianas con endometritis en el sur del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Consideraciones éticas. La presente investigación fue hecha a través de la normativa de la Ley No. 1774 del 6 de enero del 2016, por lo cual se afirma que ninguno de los animales tenidos en cuenta para éste estudio presentara algún estado de discomfort, se destinara para fines experimentales o se considerara vulnerado según la normativa de bienestar animal.

Unidad de análisis. Se consideraron yeguas de la raza criollo colombiano, con una edad establecida entre 5 y 15 años, las cuales presentarían una condición corporal establecida entre 2,5-4, según la métrica propuesta por Weaver, la cual establece un valor de 1 (muy pobre) a 6 (muy gordo); por lo que, rangos entre 3 o 4 se consideran buenos, así mismo, se consideraron animales con repetición de celo e historial de subfertilidad. Las muestras procesadas se obtuvieron de 10 hembras con hallazgos reproductivos de endometritis bacteriana.

Clasificación de la endometritis. A través de la actual investigación se establece la endometritis clínica de origen bacteriano como un evento de contaminación e infección en el útero, generando hallazgos evidentes de descarga vaginal y exudado en la comisura ventral de la vulva. La endometritis subclínica se afirma como un proceso de infección uterina sin signos visibles, pero que a su vez genera historial de falla reproductiva.

Cultivo bacteriológico. Fue usado un hisopo estéril adaptado para yeguas, aislado a través una funda para evitar su contaminación en el tránsito por el tracto reproductivo. Las muestras fueron obtenidas de varios puntos del aspecto dorsal y ventral de las paredes del cuerpo y cuernos del útero, dicho material fue enviado en un medio de transporte Stuart refrigerado en un plazo menor a 6 horas, asegurando su adecuada conservación.

Procesamiento de las muestras. Las muestras obtenidas para el aislamiento bacteriológico fueron enviadas al laboratorio de diagnóstico clínico veterinario Lacliv en la ciudad de Pitalito en el departamento del Huila, Colombia. Para el cultivo se sembraron en agar MacConkey a una temperatura de 37°C. El tiempo de espera de crecimiento bacteriano fue de 72 horas. Para la clasificación de las colonias se utilizaron rutas bioquímicas (Tsi, lisina, urea, citrato, sim). Los criterios del antibiograma fueron establecidos a través de los estándares internacionales CLSI (Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio). Los sensibilizadores considerados fueron gentamicina, enrofloxacin, ceftriaxona, penicilina g, trimetoprim sulfá, ampicilina y cefalexina.

Análisis estadístico. Fue realizado un análisis de estadística descriptiva, por lo cual se determinó la frecuencia de la presentación de bacterias endometriales en yeguas, a través de una base de datos categorizada en Excel.

Limitaciones. A pesar de que el presente estudio se establece como el primer acercamiento en la descripción de endometritis bacteriana en el sur del país se cuenta con un n poblacional restringido lo cual limita la aproximación estadística a la población. Así mismo, la falta de un seguimiento en el tratamiento de cada una de las yeguas no permite establecer la eficacia clínica ni reproductiva en las unidades de análisis.

RESULTADOS

Con un total de 10 muestras estudiadas mediante cultivo bacteriano se encontró que el 70% (7/10) presentaron aislamiento bacteriano, de las cuales el 60% (6/10) fueron bacterias gram negativas y un 10% (1/10) bacterias gram positivas, a su vez en un 30% (3/10) no se encontró ningún tipo de crecimiento bacteriano (Tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia de las bacterias aisladas en muestras endometriales de yeguas con infección uterina.

Microorganismo	Número de yeguas	%
<i>E. coli</i>	4	40
<i>Pseudomona spp.</i>	2	20
<i>Streptococcus spp.</i>	1	10
Negativo	3	30

Según los resultados encontrados, se estableció que *E. coli* fue la bacteria con mayor aislamiento con un 40% (4/10), seguida de *Pseudomona sp.* con un 20% (2/10) y *Streptococcus spp.* con un 10% (1/10) (Figura 1).



Figura 1. Aislamiento bacteriano de *Streptococcus spp.* y determinación de la prueba de sensibilidad mediante antibiograma.

Según el análisis del antibiograma se encontró que *E. coli* tuvo una alta sensibilidad a antibióticos como la gentamicina y la ceftriaxona con un 20% respectivamente, mientras que presentó una baja sensibilidad a antibióticos como la penicilina g y la cefalexina con un 0%. Los resultados mostrados en las *Pseudomas spp* evidenciaron una alta sensibilidad para gentamicina y para enrofloxacin con un 20%, mientras que para el resto de antibióticos tuvo una sensibilidad del 10%. A su vez, *Streptococcus spp.*, mostro una baja sensibilidad de manera general siendo sensible en un 10% solo a antibióticos como la gentamicina y la enrofloxacin (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de la sensibilidad de las bacterias aisladas a los antibióticos utilizados en el estudio.

Microorganismo		Gentamicina		Ceftriaxona		Enrofloxacina		Penicilina G		Trimetoprim sulfá		Ampicilina		Cefalexina	
Bacteria	Gram	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
<i>E. coli</i>	Gram -	2	20	2	20	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudomonas</i>	Gram -	2	20	1	10	2	20	1	10	1	10	1	10	1	10
<i>Streptococcus</i>	Gram +	1	10	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Aislamiento G-		4	40	3	30	3	30	1	10	1	10	1	10	1	10
Aislamiento G+		1	10	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0

DISCUSION

La endometritis bacteriana en yeguas se asocia comúnmente a diversos factores generando una mayor frecuencia en la presentación de la enfermedad, estos factores pueden estar relacionados al ambiente, pueden ser intrínsecos en el animal o pueden tener una consideración iatrogénica (9). LeBlanc (10), asegura que la continua exposición de las yeguas a este tipo de factores pueden generar condiciones negativas frente a la capacidad inmunológica del útero, así mismo, que se genera una alta capacidad de resistencia bacteriana frente al manejo inadecuado en las técnicas de diagnósticas y terapéuticas realizadas en el animal (10).

El *Streptococcus Zooepidemicus* es considerado un habitante normal en la microbiota presente en el tracto reproductivo posterior de la yegua (11), lo que puede generar que bajo ciertos desbalances inmunológicos se considere como un agente causal de múltiples eventos inflamatorios e infecciosos a nivel reproductivo en la yegua (12). Por tal motivo, autores como Rasmussen (13) consideran al *Streptococcus Zooepidemicus* como el agente bacteriano con mayor aislamiento a nivel uterino en casos de endometritis (13).

En la actualidad diversos estudios se han realizado en cuanto a la identificación de los agentes bacterianos más comunes a nivel endometrial en las yeguas, autores como Ravaioli et al (14), encontraron que en infecciones mixtas *Streptococcus spp.* y *E. coli* fueron las bacterias con mayor aislamiento, ambas con un 27%, mientras que en muestras con monocultivos se aislo con mayor frecuencia *Streptococcus spp.* con un 13% y *Staphylococcus spp* con un 12.2% siendo *E. coli* la bacteria con menos aislamiento con un 9.8% (14)

Las afirmaciones anteriores difieren con los resultados encontrados en el presente estudio, ya que *Streptococcus spp.* fue la bacteria con menor frecuencia de aislamiento teniendo un 10% (1/10), estos resultados pueden contrastar con respecto a lo encontrado en investigaciones hechas en Europa o Estados Unidos dependiendo de factores ambientales y de la técnica diagnóstica, ya que como lo ha mencionado Petersen et al (15), el *Streptococcus spp.* se aísla frecuentemente en yeguas con endometritis crónica, dicho esto, la presencia del agente se describe en porciones profundas del epitelio luminal endometrial, encontrándose en el estrato compacto (15), por tal razón técnicas de cultivo basadas en muestras superficiales no permiten la identificación adecuada de este agente.

En la actualidad se han realizado diversos estudios a nivel regional donde los resultados encontrados son diferentes a los reportes internacionales sobre endometritis en yeguas, en Colombia autores como Gallego et al (6), demostró que en yeguas criollas colombianas la bacteria con mayor frecuencia de aislamiento en monocultivo fue *E. coli* con un 21.11% (19/90) y en infecciones mixtas (*E. coli* en asociación con otra bacteria) tuvo una presentación del 13.33% (12/90); para este mismo estudio el segundo agente con mayor aislamiento fue *Staphylococcus spp.* con un 11.11% (10/90) en monocultivo y un 4.44% (4/90) en infección mixta (6).

Algunos estudios de investigación concuerdan con los resultados anteriores, ya que Ibrahim et al (16), encontró que *E. coli* fue la bacteria con mayor identificación con un 33.3%, mientras que *Staphylococcus spp.* fue el segundo agente bacteriano con un 21.43% (16). La alta presentación de enterobacterias como lo es *E. coli* puede asociarse a conformaciones perineales inadecuadas o a infecciones iatrogénicas en técnicas como lavados uterinos, hisopados o inseminaciones (17), argumento que se apoya según lo mencionado por Overbeck et al (7), donde menciona que *E. coli* es un agente altamente invasor y oportunista el cual hace parte de la microbiota perineal, vulvar y vestibular en la yegua (7).

Teniendo en cuenta las bacterias aisladas es importante considerar la sensibilidad que éstas presentan a los antibióticos, la gentamicina es uno de los fármacos más usados a nivel reproductivo en yeguas (18). Ferris afirma que diversas bacterias de espectro gram negativo presentan una alta sensibilidad a la gentamicina (8), la anterior afirmación coincide con los

resultados encontrados por Gallego et al (19), donde se encontró que las bacterias gram negativas tenían una sensibilidad del 52.63% (20/38) a la gentamicina (19). Resultados que coinciden con el presente estudio donde se encontró que las bacterias espectro gram negativo presentan una sensibilidad del 40% (4/10) a la gentamicina.

Si bien es cierto el presente estudio no cuenta con un n poblacional alto se considera la importancia de los datos al contribuir con la evidencia del estado reproductivo de las yeguas criollas colombianas en la actualidad, así mismo, es el primer acercamiento a la identificación de agentes infecciosos endometriales en las yeguas presentes en el sur del país, datos que ayudaran a resolver la problemática desde el punto de vista eficacia clínica y reproductiva en la región.

En conclusión, las infecciones uterinas tienen una mayor presentación de bacterias con espectro gram negativo, de estas el microorganismo con mayor frecuencia de aislamiento es *E. coli*. Para el presente estudio las bacterias gram negativas presentan una sensibilidad moderada a la gentamicina, la ceftriaxona y la enrofloxacin.

Conflicto de intereses

No hay ningún conflicto de interés en cuanto a los datos mencionados y/o publicados en este documento.

Financiación

La financiación de este estudio se dio de manera privada a través del laboratorio clínico veterinario LaCliv con sede en Pitalito (Huila) y a través de sus respectivos autores.

Contribución de autores

Se asegura que cada uno de los autores contribuyó de manera directa y fue responsable de sus funciones en todo el contexto del estudio, teniendo en cuenta aspectos a nivel técnico de campo, procesos en laboratorio, manejo de la información, instauración de base de datos, procesamiento de la información y redacción del documento.

REFERENCIAS

1. Troedsson MHT. Uterine clearance and resistance to persistent endometritis in the mare. *Theriogenology*. 1999; 52(3):461–471. [https://doi.org/10.1016/s0093-691x\(99\)00143-0](https://doi.org/10.1016/s0093-691x(99)00143-0)
2. LeBlanc MM, Causey RC. Clinical and subclinical endometritis in the mare: Both Threats to Fertility. *Reprod Domest Anim*. 2009; 44(supl.3):10-22. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2009.01485.x>
3. Scoggin, C.F. Not just a number: Effect of age on fertility, pregnancy and offspring vigour in thoroughbred broodmares. *Reprod. Fertil. Dev*. 2015; 27: 872–879.
4. Eaton S, Raz T, Chirino-Trejo M, Bergermann J. Comparison of endometrial inflammation following intrauterine inoculation with genital strains of *Streptococcus equi* subsp *zooepidemicus* or *Escherichia coli* in the mare. *Anim Reprod Sci*. 2010;121(supl. 1-2):101-2. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.04.167>
5. LeBlanc MM. Advances in the Diagnosis and Treatment of Chronic Infectious and Post-Mating-Induced Endometritis in the Mare. *Reproduction in Domestic Animals*. 2010; 45(Suppl. 2):21–27. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2010.01634.x>
6. Gallego RS, Ruíz AF, Ruíz JD. Frecuencia del aislamiento bacteriano y patrones de sensibilidad en yeguas criollas colombianas diagnosticadas con endometritis. *Rev Med Vet*. 2020; (41): 13-21. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss41.2>
7. Overbeck W, Witte TS, Heuwieser W. Comparison of three diagnostic methods to identify subclinical endometritis in mares. *Theriogenology*. 2011; 75(supl. 7):1311-8. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.12.002>

8. Ferris RA. Therapeutics for Infectious Endometritis: A Clinical Perspective. *Rev Bras. Reprod Anim.* 2017; 41(supl.1):175-179. [http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p175-179%20\(RB634\).pdf](http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v41/n1/p175-179%20(RB634).pdf)
9. Gores-Lindholm AR, LeBlanc MM, Causey R, Hitchborn A, Fayrer-Hosken RA, Kruger M, et al. Relationships between intrauterine infusion of N-acetylcysteine, equine endometrial pathology, neutrophil function, post-breeding therapy, and reproductive performance. *Theriogenology.* 2013; 80(supl.3):218-27. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2013.03.026>
10. LeBlanc MM. Advances in the Diagnosis and Treatment of Chronic Infectious and Post-Mating-Induced Endometritis in the Mare. *Reproduction in Domestic Animals.* 2010; 45(Suppl. 2):21-27. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2010.01634.x>
11. Frontoso R, De Carlo E, Pasolini M, van der Meulen K, Pagnini U, Iovane G, et al. Retrospective study of bacterial isolates and their antimicrobial susceptibilities in equine uteri during fertility problems. *Res Vet Sci.* 2008;8:1-6.
12. Salasia SI, Wibawan IW, Pasaribu FH, Abdulmawjood A, Lammler C. Persistent occurrence of a single streptococcus equi subsp. Zooepidemicus clone in the pig and monkey population in indonesia. *J Vet Sci.* 2004;5:263-265. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15365243/>
13. Rasmussen CD, Petersen MR, Bojesen AM, Pedersen HG, Lehn-Jensen H, Christoffersen M. Equine infectious endometritis-clinical and subclinical cases. *J Equine Vet Sci.* 2014;35(supl.2):95-104.
14. Ravaioli V, Raffini E, Tamburini M, Galletti G, Frasnelli M. Infectious Endometritis in Mares: Microbiological Findings in Field Samples. *Journal of Equine Veterinary Science.* 2022;112: <https://doi.org/10.1016/j.jevis.2022.103913>
15. Petersen MR, Nielsen JM, Lehn-Jensen H, Bojesen AM. Streptococcus Equi subspecies Zooepidemicus resides deep in the chronically infected endometrium of the mare. *Clin Theriogenology.* 2009;1:161-7.
16. Ibrahim M, Kandiel M, Sosa G, Abouel - Roose M. Ultrasonographic, Cytological and Bacteriological Investigation of Endometritis in Arabian Mares. *Global Veterinaria.* 2015; 15 (supl.3): 296-303. <https://doi.org/10.5829/idosi.gv.2015.15.03.96247>
17. Papa FO, Melo CM, Monteiro GA, Papa PM, Guasti PN, Maziero RR, et al. Equine perineal and J Equine Vet Sci. 2014; 34(supl.3):459-64. <https://doi.org/10.1016/j.jevis.2013.07.019>
18. Canisso IF, Coutinho DS. Bacterial Endometritis. *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine.* Saunders, Elsevier. 2015; <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4555-5.00163-1>
19. Gallego RS, Ruíz AF, Ruíz JD. Evaluación de la eficacia clínica de tres protocolos antibióticos en yeguas diagnosticadas con endometritis bacteriana. *Rev Colombiana Cienc Anim Recia.* 2021; 13(supl.1):e772. <https://doi.org/10.24188/recia.v13.n1.2021.772>