

**Reporte De Casos Clínicos de Endometritis En 3 Yeguas De La Escuela De  
Unidades Montadas y Equitación Del Ejército Nacional De Colombia.**

**Presentado por**

**Jeimmy Tatiana Chacon Garcia**

**Fundación Universitaria Agraria de Colombia**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Medicina Veterinaria**

**Tutor**

**Ana Milena Burgos Trujillo**

**Medica Veterinaria Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales**

**BOGOTA D, C COLOMBIA**

**Noviembre, 2024**

## **Reporte De Casos Clínicos de Endometritis en 3 Yeguas De La Escuela De Unidades Montadas y Equitación Del Ejército Nacional De Colombia.**

En la reproducción equina, es importante resaltar que las yeguas son animales poliestrónicos estacionales, es decir, su ciclo reproductivo está influenciado por el fotoperíodo, o la cantidad de luz solar que reciben. Esto desencadena las ovulaciones y el celo, que se repiten cada 21 días durante un ciclo estral que dura entre 4 y 5 meses (Zimri Cortés et al., 2018). Este ciclo está influenciado por factores como la nutrición, la temperatura y el estrés, y es fundamental el desarrollo folicular, que depende de "factores intrafoliculares como factores de crecimiento, péptidos, receptores de gonadotropinas, factores angiogénicos y esteroides" (Parrado y Fandiño, 2019). Para yeguas sanas la inflamación del endometrio se da en las primeras 48 horas de inseminación, si bien, no se genera esta inflamación después de las 48 horas se considera endometritis. Jhon Simpson indicó el término endometritis para describir las lesiones peritoneales en el año 1921, citado por Pamela Medel Menares. (2023).

La endometritis es una enfermedad inflamatoria, que puede presentarse de forma aguda o crónica en el útero, y está modulada por el sistema inmune o por hormonas.

Esta patología es una de las principales causas de infertilidad en las yeguas, ya que puede interferir en la implantación embrionaria, causando luteólisis prematura y una alta carga de prostaglandinas endometriales (Zapata y Sierra, 2022), para identificar y diagnosticar una posible endometritis persistente post-cobertura, es necesario realizar una ecografía que permita evidenciar acumulación de líquido uterino superior a 2 cm, indicando la baja fertilidad por fallos

de la implnatacion embrionaria, liberación de protaglandina F2a y regresión del cuerpo lúteo (Andino, 2023).

Para asegurar un adecuado desarrollo reproductivo, es fundamental considerar el bienestar animal, lo que implica cuidar tanto su salud física como mental. Se deben manejar los cinco dominios del bienestar animal:

Se seleccionaron tres yeguas de la Escuela de Unidades Montadas y Equitación del Ejército. A estas yeguas se les realizó una ecografía inicial, que reveló alteraciones anatómicas en el útero, diagnosticando endometritis. Posteriormente, se les practicó un análisis de laboratorio para identificar la causa principal de la endometritis, determinando la presencia de infecciones bacterianas y/o fúngicas.

### **Objetivo General**

Realizar un chequeo reproductivo identificando las yeguas con endometritis y su tratamiento correspondiente para que entren en el programa de reproducción en la Escuela de Unidades Montadas y Equitación Del Ejército.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar la historia clínica la cual esta indica el seguimiento reproductivo de las yeguas e identificar los posibles casos de endometritis presentados anteriormente.
- Realizar una toma de muestras para los cultivos bacterianos y fúngicos, donde se logre evidenciar la causa principal de endometritis en cada una de las yeguas seleccionadas.

– Determinar un tratamiento adecuado según los resultados obtenidos para la endometritis en yeguas.

### **Resumen:**

Se seleccionan 3 yeguas las cuales a partir de la historia clínica se observa que la tasa de preñez es baja o nula, tanto de forma inseminación artificial como de monta directa.

Por lo tanto, Se les realiza una ecografía donde se observa alteración anatómica del útero, seguido a esto le realiza hisopados que son mandados a un laboratorio para cultivos de bacteria y/o fúngico.

La endometritis se presenta de forma inflamatoria aguda y crónica en el útero modulada por el sistema inmune o por hormonas, esta enfermedad es la causa principal de infertilidad en las yeguas conduciendo a los problemas de la supervivencia de la implantación embrionaria en el útero, por la luteolisis prematura y su alta carga de prostaglandina endometrial (Zapata y Sierra, 2022). En esta encontraremos 2 tipos de endometritis:

**Endometritis Aguda:** Las bacterias oportunistas se desarrollan rápidamente degenerando las células del estroma profundo, de igual manera generando hipertrofia y accesos en las glándulas profundas, dando lugar a los ciclos irregulares y exudados (pus) figura 2 (Acosta y Álvarez, 2010), donde se clasifica la yegua # 2 y la yegua #3.

**Endometritis crónica:** Se genera por una infección inicial que no se le dio manejo en el tiempo adecuado o manejado de forma incorrecta. Esta patología es común en yeguas múltiparas donde

su mecanismo de defensa ha disminuido minuciosamente y su respuesta inflamatoria no es drástica (Acosta y Álvarez, 2010), donde se clasifica la yegua #1.

## **Abstract**

Three mares are selected, and from the clinical history, it is observed that their pregnancy rate is low or null, both through artificial insemination and natural mating.

Therefore, an ultrasound is performed, revealing anatomical alterations in the uterus. Following this, swabs are taken and sent to a laboratory for bacterial and/or fungal cultures.

Endometritis presents as acute and chronic inflammatory conditions in the uterus, modulated by the immune system or hormones. This disease is the main cause of infertility in mares, leading to problems with embryonic implantation survival in the uterus, due to premature luteolysis and a high load of endometrial prostaglandins (Zapata and Sierra, 2022). Two types of endometritis are found in this condition:

**Acute Endometritis:** Opportunistic bacteria develop rapidly, degenerating the deep stromal cells, causing hypertrophy and abscesses in the deep glands, leading to irregular cycles and exudates (pus) (Figure 2) (Acosta and Álvarez, 2010). Mares #2 and #3 are classified under this category.

**Chronic Endometritis:** This condition arises from an initial infection that was not properly managed or treated in a timely manner. It is common in multiparous mares, where their defense mechanisms have gradually diminished and their inflammatory response is less drastic (Acosta and Álvarez, 2010). Mare #1 is classified under this category.

## **Marco de referencia.**

El *equus caballus*, más conocido como caballo, siempre ha sido una atracción para el humano, antiguamente este era un alimento para la humanidad y con el tiempo se fue utilizando como medio de transporte donde comenzó a participar en la guerra (Esther Pérez, 2019). El manejo domestico de los caballos ha sido un beneficio militar, dado que, eran utilizados para el conflicto demostrando gran adaptación a su utilidad, por ende, se desarrollaron diferentes razas de caballos (lino M curbelo, 2022). En la industria equina se maneja varios empleos directos e indirectos en este gremio, igual que el manejo de ganadería, labores de campo y deportes ecuestres, aumentando el potencial económico en el mercado interno y externo del costo de los ejemplares y la comercialización del semen y embriones (Paredes, 2013).

Para la reproducción equina es necesario conocer que las yeguas son animales poliestricas estacional desencadenados por el fotoperiodo, es decir por la cantidad de luz solar donde se origina las ovulaciones acompañadas con el celo, repitiéndose cada 21 días el ciclo estral durando unos 4 – 5 meses, (Zimri Cortés *et al.*, 2018). Está asociada a los factores de nutrición, temperatura y estrés, donde es importante el desarrollo folicular, depende de los “factores intrafoliculares como factores de crecimiento, péptidos, receptores de gonadotropinas, factores angiogénicos y esteroides” (Parrado y Fandiño, 2019).

En las yeguas, el semen se deposita en la luz uterina, cuando el esperma, las proteínas y las baterías del semen toca barrera en el endometrio, se activan las citoquinas proinflamatorias (Factor de necrosis tumoral e interleucina  $1\beta$ , 6 y 8) activada por la respuesta inflamatoria, a la vez los polimorfonucleares libera la prostaglandina  $F-2\alpha$  genera la segunda contracción del miometrio limpiando el útero (Andino, 2023).

En el endometrio se encuentra los linfocitos T y los linfocitos CD4 y CD8, para yeguas sanas la inflamación del endometrio se da en las primeras 48 horas de inseminación, si bien, no se genera esta inflamación después de las 48 horas se considera endometritis. Jhon Simpson indico el término endometritis para describir las lesiones peritoneales en el año 1921, citado por Pamela Medel Menares. (2023). En el año 1975, Hughes y Loy, realizaron una investigación implantando *Streptococcus zooepidermicus* en yeguas jóvenes primerizas y yeguas multíparas, donde las jóvenes primerizas desarrollaron una patología a los días de forma aguada, y las yeguas multíparas desarrollan la enfermedad de forma crónica con descarga vaginal (Vidales y Gómez, 2021). La endometritis se presenta de forma inflamatoria aguada y crónica en el útero modulada por el sistema inmune o por hormonas, esta enfermedad es la causa principal de infertilidad en las yeguas conduciendo a los problemas de la supervivencia de la implantación embrionaria en el útero, por la luteolisis prematura y su alta carga de prostaglandina endometrial (Zapata M y Sierra S, 2022).

Metritis: Consiste en la inflamación que reviste al útero, glándulas y músculos circundantes, que se da por una contaminación masiva de las bacterias transmitidas por el aire al momento del parto o traumatismo (retención de placenta). (Acosta y Álvarez, 2010).

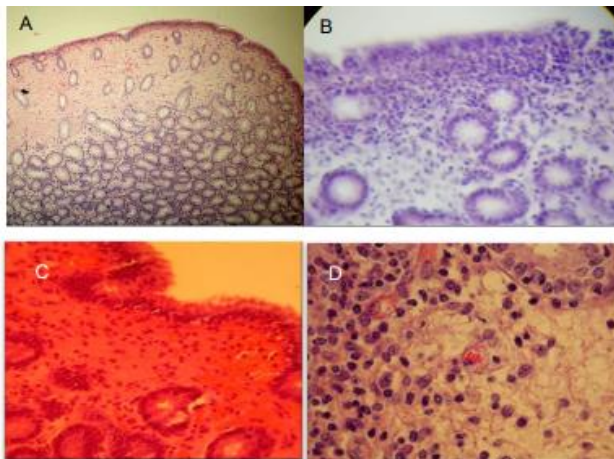
Endometritis: Es la inflamación de las paredes del útero y las glándulas, que no implica los músculos circundantes (Acosta y Álvarez, 2010).

Endometritis Aguda: Las bacterias oportunistas se desarrollan rápidamente degenerando las células del estroma profundo, de igual manera generando hipertrofia y accesos en las

glándulas profundas, dando lugar a los ciclos irregulares y exudados (pus) figura 2 (Acosta y Álvarez, 2010).

Endometritis crónica: Se genera por una infección inicial que no se le da manejo en el tiempo adecuado o manejado de forma incorrecta. Esta patología es común en yeguas multíparas donde su mecanismo de defensa ha disminuido minuciosamente, de igual manera, su respuesta inflamatoria no es drástica (Acosta y Álvarez, 2010).

Para identificar y/o diagnosticar una posible endometritis persistente post-cobertura es necesario realizar una ecografía para evidenciar el líquido uterino mayor a 2cm, (Andino, 2023). De igual manera, el manejo de una histopatología es una muestra de biopsia endometrial el cual se examina cambios inflamatorios y/o degenerativos (figura 1). Siendo este un método utilizado para indicar endometritis crónica y más profundas (Chapero, *et al*, 2020)



**Figura 1:** “Cortes histológicos obtenidos por biopsia endometrial. A: endometrio normal en estro (con mucus); B y C: Reacción epitelial, hiperemia e infiltrado inflamatorio en estrato

compacto (endometritis aguda); D: Infiltración en estrato esponjoso (PMN, mononucleares, eosinófilos), endometritis crónica profunda” (Chapero *et al.*, 2020).

### **Causas.**

- **Bacteria:** “*Escherichia coli*, *Streptococcus equi subsp. Zooepidemicus*, *Taylorella equigenitalis*, *Klebsiella pneumoniae* y algunas cepas de *Pseudomonas aeruginosa*” (Zapata María y Sierra Sofía, 2022).
- **Cepas de Hongos:** *Cándida albicans*, *Aspergillus spp.*, *Actinomyces fumigatus*, *Cryptococcus spp.*, *Fusarium spp.* y *Mucor spp* (Zapata y Sierra, 2022).
- Alteraciones hormonales.
- Infecciones iatrogénicas, es decir al momento de la manipulación del profesional veterinario (Hernández, Contreras A, 2021)
- En ocasiones las infecciones se dan por la monta natural de un macho asintomático. Además, las yeguas solo presentan secreción purulenta hacia los 10 días pos parto (Zapata y Sierra, 2022).



**Figura 2.** Yeguas con descarga vulvar por endometritis supurativa (Chapero *et al.*, 2020).

La conformación anatómica incorrecta de la vulva y perineal de las yeguas es un gran causante de endometritis, asimismo, la incompetencia cervical, urivagina, urometra, neumovagica y el estiramiento de los ligamentos anchos causan un descenso ventral del útero dentro del abdomen predisponiendo a la retención del fluido intrauterino son causantes de esta enfermedad reproductiva (Chapero *et al.*, 2020).

En Colombia no hay una ley que maneje la reproducción de los animales domésticos. En el artículo 248 de la Ley 1753 de 2015, ordena al gobierno fomentar especificaciones sobre el cuidado animal donde “la reproducción, tenencia, adopción, producción, distribución y comercialización de animales domésticos no aptos para reproducirse” (Minambiente, 2022) teniendo en cuenta la integridad física y mental de los animales.

La inseminación artificial en Colombia se basaba en el decreto 937 DE 1971 el cual fue derogado por el decreto 1840 de 1994 de la ley 101 de 1993, donde se manifiesta un registro de producción de los importadores y distribuciones de material artificial, al mismo tiempo un registro de los animales domésticos identificados en el instituto colombiano agropecuario ICA.

Por otro lado, para un buen desarrollo reproductivo, se debe tener en cuenta el bienestar animal, adecuando la salud física y mental. Donde se manejan los 5 dominios:


1. Libertad fisiológica: Ausencia de hambre y sed.
2. Libertad ambiental: Ausencia de incomodidad o malestar físico y térmico.


3. Libertad sanitaria: Ausencia de dolor, enfermedad y lesiones.
4. Libertad psicológica: Ausencia de miedo y angustia.
5. Libertad comportamental: posibilidad de expresar un patrón de comportamiento normal (minagricultura. 2020)

Asimismo, el bienestar animal en los sistemas de producción de équidos se puede conseguir por la observación directa en el campo, consultando al personal responsable del manejo de los animales, revisión de documentos y registros, los cuales serán evaluados en la siguiente escala de “Excelente” “Alto”, “Medio” y “Bajo” (ICA, Agrosavia, *et al.*, 2022)

***Diseño metodológico.***

Se seleccionan 3 yeguas para reproducción en el segundo periodo del 2024

<p>Nombre de la yegua #1, imagen 1</p> <p>Edad: 9 años</p> <p>Sexo: hembra</p> <p>Raza: Silla argentina</p> <p>Deporte: Salto.</p> <p>Número de crías: 0</p>	 <p>Imagen 1 tomada (Chacon. J, 2024)</p>
--	---

<p>Nombre de la yegua #2, imagen 2</p> <p>Edad: 15 años</p> <p>Sexo: hembra</p> <p>Raza: Silla argentina</p> <p>Deporte: Salto</p> <p>Numero de crías: 0</p>	 <p>Imagen 2 tomada: (Chacon. J, 2024)</p>
<p>Nombre de la yegua: #3, imagen 3</p> <p>Edad: 8 años</p> <p>Sexo: hembra</p> <p>Raza: Holstainer</p> <p>Deporte: Adiestramiento y Salto</p> <p>Número de Crías: 1</p>	 <p>Imagen 3 tomada: (Chacon. J, 2024)</p>

***Materiales.***

Categoría	Materiales
Protección personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bata</li> <li>• Gorro</li> <li>• Guantes</li> </ul>
Insumos de oficina y equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara</li> <li>• Historial clínico</li> <li>• Ecógrafo</li> </ul>

Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lactato de ringer.</li> <li>• Medios de cultivo: hisopos de microbiología</li> <li>• Gel estéril</li> <li>• Catéter de inseminación.</li> <li>• Antibiótico. Dependiendo el antibiograma.</li> <li>• Yodo</li> <li>• Agua</li> <li>• Jabón</li> <li>• Jeringas</li> <li>•</li> </ul>
-------	---

***Métodos.***

1. Selección de yeguas a inseminar. (Estas yeguas se seleccionan por su destreza en el deporte y genealogía).
2. Realizar examen clínico reproductivo en las yeguas, identificando alteraciones anatómicas y fisiológicas, al mismo tiempo, observar las historias clínicas evidenciando posibles casos presentados anteriormente de endometritis en estas yeguas seleccionadas.

3. Hacer ecografía tras rectal, identificando la etapa del ciclo estral y hallazgos anormales de la morfología del útero, cuernos y ovarios en las hembras seleccionadas.
4. Las yeguas que presenten alteraciones en la ultrasonografía, se les realiza un cultivo, el cual será enviado al laboratorio.
5. Las hembras que no presenten alteraciones morfológicas en su sistema reproductivo seguirán el proceso de inseminación artificial, donde se les maneja un seguimiento de fertilidad, y confirmación de preñes.
6. Si las yeguas no quedan preñadas, se realiza un cultivo uterino fúngico y de bacterias el cual será mandado a laboratorio.
7. Comenzaran un tratamiento dependiendo del resultado obtenido por laboratorio.
8. Se realiza nuevamente una inseminación de manera artificial a las yeguas.

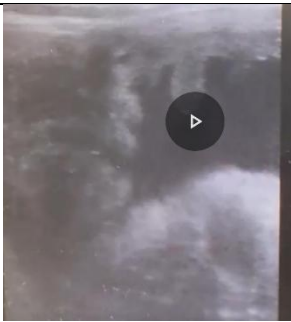


### ***Protocolos.***

Como método de palpación se realiza un ultrasonido y/o ecografía en las yeguas; el cual se debe establecer la etapa del ciclo estral en el cual se encuentran, de igual manera, se deben reconocer las patologías reproductivas de estas dando énfasis a la endometritis, está acompañada de procedimientos y diagnósticos con hisopado endometrial y cultivo bacteriano (Vania Chavarria, 2021).

Adicionalmente se envían a laboratorio hisopados para realizar cultivos de agar obteniendo el crecimiento de bacterias Grampositivas y Gramnegativas, y fúngicos (mohos y levaduras) Figura 3.

Agar	Tipo de medio	Fundamento	Componente relevante	Resultados	Incubación	Siembra
EMB Agar (Eosina Azul de metileno)	Selectivo Inhibidor de Gram +	Es utilizado para el aislamiento selectivo de bacilos Gram – de rápido crecimiento. Muy similar al MacConkey	<b>Inhibidor y diferencial:</b> Eosina y azul de metileno <b>HdeC fermentable:</b> Lactosa/ Sacarosa <b>Indicador:</b> Fosfato dipotásico	- <i>Escherichia coli</i> : verde con brillo metálico, centro negro - <i>Klebsiella</i> : mucosas rosas, púrpura - <i>Enterococcus faecalis</i> : incoloras, pequeñas, puntiformes	24-48 hrs a 35/37°C	-Superficie -Estriado
Dextrosa papa	Inhibitorio Nutritivo	Cultivar hongos y levaduras. Recuento de colonias.	<b>Nutrientes:</b> Dextrosa e Infusión de papa	-Levaduras: colonias color crema o blanco -Hongos: colonias difusas y de varios colores	7 días a t. ambiente	-Estriado -Vaciado en placa
Vogel Johnson	Selectivo	Selectivo de Staphylococcus fermentable del manitol; produce la acidificación del medio y el viraje de color de rojo a amarillo	<b>Inhibidor y diferencial:</b> Telurito, cloruro de litio y glicerina <b>HdeC fermentable:</b> Manitol <b>Indicador:</b> Rojo fenol, <b>Nutrientes:</b> Tripteína y extracto de levadura	- <i>Proteus mirabilis</i> : escaso, negro, sin halo. - <i>Staphylococcus aureus</i> : colonias negras con halo amarillo. - <i>Staphylococcus epidermis</i> : negras, pequeñas	24-48 hrs	-Directa
Salmonella Shigella	Selectivo Diferencial	Se utiliza para el aislamiento de Salmonella y algunas especies de Shigella, es diferencial debido a la fermentación de lactosa	<b>Inhibidor de Gram +:</b> Mezcla de sales biliares y verde brillante <b>Indicador:</b> Citrato férrico y tiosulfato de sodio (Coloración negra por los sulfitos de hidrógeno),	- <i>Salmonella</i> y <i>proteus mirabilis</i> : transparente, centro negro - <i>E. coli</i> : rosadas a rojas - <i>Klebsiella</i> : rosadas, cremosas y mucosas - <i>Enterococcus faecalis</i> : incoloras, de muy escaso crecimiento	24-48 hrs	-Estriado por secciones
MacConkey	Inhibe Gram +	Aislamiento de bacilos Gram –, son fáciles de desarrollar	<b>Selectivo:</b> Sales biliares y cristal violeta <b>HdeC fermentable:</b> Lactosa <b>Indicador:</b> Rojo neutro,	- <i>E. Coli</i> : rojas, halo turbio - <i>Klebsiella</i> : rosadas, mucosas - <i>Enterococcus</i> : diminutas, incoloras, opacas	18-48 hrs	-Superficie
Salado Manitol	Selectivo Diferencial	Aislamiento y diferenciación de Estafilococos	<b>Inhibidor/Selectivo:</b> Cloruro de sodio <b>HdeC fermentable:</b> Manitol <b>Indicador:</b> Rojo fenol,	- <i>Estafilococo Coagulasa</i> : rodeadas de amarillo brillante - <i>Coagulasa negativo</i> : zona roja o púrpura	18-24 hrs	-Superficie
Verde brillante	Selectivo Diferencial	Selectivo para Salmonella No se recomienda para Shigella	<b>Selectivo:</b> Verde brillante <b>HdeC fermentable:</b> Lactosa <b>Indicador:</b> Rojo fenol, <b>Balance osmótico:</b> Cloruro de sodio,	- <i>E. Coli</i> : amarillo verdoso - <i>Salmonella</i> : rosas, blancas y transparentes	24 hrs	-Estriado
Sangre Base	Diferencial Nutritivo	Aislamiento y cultivo de numerosos mohos. Con la adición de sangre es útil para aerobios nutricionales exigentes. Tiene un alto valor nutritivo por las infusiones.	<b>Diferencial:</b> Sangre de caballo, camero, etc.	Microbios de: -Alfa hemólisis: café con halo café -Beta hemólisis: café con un gran halo amarillo. -Gamma hemólisis: colonias color blanco, cremosas	Depende del moho	-Superficie
Hektoen Entérico	Selectivo	Es utilizado para el aislamiento de Salmonella y Shigella	<b>Inhibidor:</b> Sales biliares <b>Nutrientes:</b> Lactosa, Sacarosa y Salicina <b>Indicador:</b> Azul bromotimol (Lactosa) y Fucsina ácida (HdeC)	- <i>Shigella flexneri</i> : Elevada y húmeda - <i>Salmonella typhimurium</i> y <i>Proteus mirabilis</i> : azules, con o sin centro negro - <i>E. Coli</i> y <i>Klebsiella pneumoniae</i> : Rojo anaranjado	18-24 hrs (48 hrs p' diferenciar)	-Superficie

Figura 3 tomada de: (STUDOCO, 2021) Cuadro de comparación de los diferentes tipos de medio de cultivo en agar con su crecimiento.

<p>Yegua #1.</p> <p>Imagen 4. Ecografía del útero, Engrosamiento de las paredes el útero, de más de 2cm (detritus inflamatorios), presencia de edema (contenido anecoico) dentro del útero.</p>	 <p>Imagen 4 tomada: (Chacon. J, 2024)</p>
<p>Yegua #2.</p> <p>Imagen 5. Ecografía del útero, Engrosamiento de las paredes el útero, de más de 2cm (detritus inflamatorios), presencia de edema (contenido anecoico) dentro del útero</p>	 <p>Imagen 5 tomada: (Chacon. J, 2024)</p>
<p>Yegua #3</p> <p>Imagen 6. Ecografía del útero, Engrosamiento de las paredes el útero, de más de 2cm (detritus inflamatorios), presencia de edema (contenido anecoico) dentro del útero.</p>	 <p>Imagen 6 tomada: (Chacon. J, 2024)</p>

***Tipos de análisis***

- Cultivo de gérmenes comunes: Es un medio rico en nutrientes, en donde crecen las bacterias a partir de una célula, obteniendo bacterias de un solo tipo. (Onelab, 2023)
- Ecografía uterina y/o Ultrasonido uterino: Es una técnica no invasiva, la cual emplea ecos de una emisión de ultrasonido formando imágenes de órganos o masas internas (Jiménez Marco, 2021)
- Antibiograma método de KIRBY BAUER/antibiograma de disco: técnica utilizada para estudiar la sensibilidad de los microorganismos al antibiótico, en el cual se colocan unos discos con el antibiótico en el cultivo, observando el comportamiento frente a este los resultados se expresan en términos de "sensibilidad" y "resistencia" (Díaz, 2013).

## Resultados

“La Escuela de Unidades Montadas y Equitación del Ejército capacita, entrena y reentrena al personal de oficiales, suboficiales y soldados profesionales del Ejército Nacional en la doctrina de la Caballería Montada Liviana Montada, con el fin de profesionalizar el talento humano e incrementar la capacidad de la fuerza para la defensa de la soberanía” (Cemil). Esta institución también cuenta con un programa de reproducción equina, cuyo propósito es producir nuevos ejemplares con altas habilidades en los deportes ecuestres, aprovechando su genética. De este modo, se busca reemplazar gradualmente a los caballos de mayor edad o aquellos que presenten lesiones que impidan su desempeño en la vida deportiva. Se contempla la venta de pajillas de semen de los futuros campeones de la Escuela de Unidades Montadas y Equitación del Ejército (ESUME).

<p><b>D.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No cuentan con historias clínicas y procedimientos de las yeguas realizados en años anteriores.</li> <li>• Las yeguas no están quedando preñadas.</li> </ul>	<p><b>O</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de las historias clínicas virtuales y/o correos electrónicos</li> <li>• Realizar investigación sobre los diferentes casos de endometritis en yeguas.</li> </ul>
<p><b>F.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de la doctora en reproducción.</li> <li>• El criadero cuenta con gran cantidad de yeguas para reproducción y sus propios ejemplares machos enteros.</li> </ul>	<p><b>A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotar el personal encargado de inseminar a las yeguas.</li> <li>• Alza de los precios de medicamentos.</li> <li>• Días de poco sol donde las yeguas no generen un ovario dominante (folículo).</li> </ul>

**Administrativo y financiero.** En el batallón del Ejército Nacional de Colombia, todos sus recursos son suministrados por el Estado. Los medicamentos necesarios se asignan a través de una partida específica, y su proveedor es la veterinaria (*El Burro*). Los laboratorios se realizan con recursos internos, y el costo determinado base de \$114.000 precio que puede variar dependiendo de los laboratorios y tratamiento a realizar.

1. Primera semana de junio.

Se les realiza una primera palpación para observar la morfología de útero, cuernos uterinos y ovarios.

Se observan a las 3 yeguas identificando si se presenta alguna alteración anatómica como la anatomía de la vulva y engrosamiento de las paredes el útero, de más de 2cm (detritus inflamatorio), presencia de edema (contenido anecoico) dentro del útero. Imagen 1, imagen 2 e imagen 3

## 2. Del 10 al 17 de junio

A las yeguas se les realiza una toma de muestra (hisopado) del útero el cual será mandado a laboratorio.

2.1 Se realiza el protocolo de asepsia manos del veterinario, además el guante de palpación se voltea dejando la parte estéril afuera para no generar contaminación.

3.2 Se lava bien la vulva y el ano de la yegua con agua, jabón y yodo, repitiendo este procedimiento 4 veces.

1.1 Se seca primero la vulva con paños estériles a toques y con otro paño su alrededor (si el paño toca alrededor de los labios externos este no puede tocar la vulva)



1.2 Se coloca un guante de inseminación y seguido a esto se aplica en el guante gel estéril para introducir la mano por la vulva.


1.3 El hisopo estéril es introducido por la vagina el cual solo toca la pared de útero la cabeza del hisopo, con la otra mano guiamos el hisopo estéril por el recto y el ecógrafo.

1.4 El hisopo se coloca en un medio estéril y es mandado al laboratorio

1.5 Este procedimiento se realiza en todas las yeguas.

2. Para el lunes 24 al 30 de junio se obtienen los resultados el laboratorio de bacterias. En el laboratorio realizan un antibiograma método de KIRBY BAUER/antibiograma de disco: técnica utilizada para estudiar la sensibilidad de los microorganismos al antibiótico, en el cual se colocan unos discos con el antibiótico en el cultivo, observando el comportamiento frente a este uyo resultados se expresan en términos de "sensibilidad" y "resistencia" (Diaz. 2013).

<p>Yegua # 1 – Resultados en imagen 7. <i>Bacillus Sp</i>: Bacterias productoras de endosporas resistentes al calor. el género incluye más de 336 especies (Villarreal et al., 2018)</p>	 <p>Imagen 7 : (Chacon. J, 2024) resultados de laboratorio</p>
<p>Yegua #2 –Resultados en imagen 8. <i>Klebsiella sp</i>: esta bacteria es un bacilo gran-negativa, familia de las Enterobacteriaceae, es oportunista (Costa R, 2016).</p>	

	<p align="center"><b>Imagen 8 : (Chacon. J, 2024) resultados de laboratorio</b></p>												
<p align="center"> <b>Yegua #3- Imagen 9. Citrobacter sp: esta batería es un bacilo gran-negativa</b> </p>	<div data-bbox="873 415 1279 766" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p align="center">LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO </p> <p align="center">No. CASO: 240418-01</p> <table border="1"> <tr> <td><b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024</td> <td><b>FECHA EMISIÓN:</b> 26/06/2024</td> </tr> <tr> <td><b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS</td> <td><b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS</td> </tr> <tr> <td><b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA</td> <td><b>MUNICIPIO:</b> COTA</td> </tr> <tr> <td><b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL</td> <td><b>PACIENTE:</b></td> </tr> <tr> <td><b>HISTORIA CLÍNICA:</b></td> <td><b>EDAD:</b> NO INFORMA    <b>SEXO:</b> HEMBRA</td> </tr> <tr> <td><b>ESPECIE:</b> EQUINA</td> <td><b>RAZA:</b> HOLSTENER</td> </tr> </table> <p align="center"><b>INFORME DE RESULTADOS</b></p> <p>CULTIVO DE GÉRMESES COMUNES        MICROORGANISMO AISLADO        Citrobacter sp.</p> <p>ANTIBIOGRAMA</p> <p>CIPROFLOXACINO, (SENSIBLE)        AMOXICILINAC CLAVULANICO, (SENSIBLE)        ENROFLOXACINA, (SENSIBLE)        TRIMETOPRIM SULFA, (SENSIBLE)</p> <p>CEFTIOXURRESISTENTE)        GENTAMICINA(RESISTENTE)        CEFALEXINA(RESISTENTE)        CLOXACILINA(RESISTENTE)</p> <p>TÉCNICA        ENRIQUECIMIENTO EN CALDO BH        SEMBRA EN AGAR SANGRE Y AGAR MAC CONKEY        ANTIBIOGRAMA METODO DE KRIBY BAUER</p> <p>OBSERVACIONES        RELACIONAR HALLAZGOS CON LA HISTORIA CLÍNICA DEL PACIENTE.</p> </div> <p align="center"> <b>Imagen 9 : (Chacon. J, 2024)</b>  <b>Resultados de laboratorio</b> </p>	<b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024	<b>FECHA EMISIÓN:</b> 26/06/2024	<b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA	<b>MUNICIPIO:</b> COTA	<b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL	<b>PACIENTE:</b>	<b>HISTORIA CLÍNICA:</b>	<b>EDAD:</b> NO INFORMA <b>SEXO:</b> HEMBRA	<b>ESPECIE:</b> EQUINA	<b>RAZA:</b> HOLSTENER
<b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024	<b>FECHA EMISIÓN:</b> 26/06/2024												
<b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS												
<b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA	<b>MUNICIPIO:</b> COTA												
<b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL	<b>PACIENTE:</b>												
<b>HISTORIA CLÍNICA:</b>	<b>EDAD:</b> NO INFORMA <b>SEXO:</b> HEMBRA												
<b>ESPECIE:</b> EQUINA	<b>RAZA:</b> HOLSTENER												

3. Tratamiento a los resultados bacterianos.

3.1 Yegua #1 – Se le realiza un tratamiento con ovarium compositum y lachesis, 5 aplicaciones, día de por medio.

Ovarium compositum es un medicamento homeopático veterinario sin indicaciones terapéuticas aprobadas es una solución inyectable. Indicado para la estimulación de las funciones defensivas y glandulares del aparato genital femenino, además de contribuir a reducir la irritación en ovarios y útero (heel).

Lachesis, Funciona como coadyuvante en la estimulación de la tendencia auto curativa en procesos infecciosos. Los efectos del medicamento se atribuyen a la acción energética de la sustancia y no a la presencia de una cantidad significativa de moléculas activas en el cuerpo. No se requieren estudios de farmacocinética tradicionales, ya que la base de su

acción es diferente de la farmacología clásica (Ministerio de sanidad, consumo y bienestar social, 2011)

3.2 Yegua #2 – Se le maneja Amikacina intrauterina en 2 tiempos. La primera aplicación por 1000mg de amikacina diluido con lactato de ringer hasta obtener 10ml en una jeringa. La segunda aplicación se realiza pos servicio donde se le maneja una dosis de 500mg de amikacina diluidos con lactato de ringer hasta obtener 10ml en una jeringa.

La amikacina tiene un mecanismo de acción que penetra la célula por medio del transporte activo dañando el ARN mensajero de la bacteria generando daños en las proteínas, trastornos en el metabolismo celular y muerte bacteriana. No se metaboliza significativamente en el organismo, lo que significa que la mayor parte del fármaco administrado se excreta sin cambios, principalmente a través de los riñones. Esta no interactúa de manera importante con las enzimas hepáticas, lo que la diferencia de otros fármacos que sí requieren metabolización hepática. (Creagh et al. S. f )

3.3 Yegua #3 -Se le realiza una aplicación de metricure de 500mg intrauterina utilizando un catéter estéril, esto se hace con una mano en el recto y otra en el cuello uterino, ejecutando movimientos suaves para no lastimar el útero, además se le administra enrofloxacina 20ml vía oral por 7 días.

Metricure: contiene cefapirina el cual es un antibiótico de alto espectro que actúa sobre gram-positivas y gram-negativas. Se activa en un ambiente anaeróbico y este se desintegra en el útero. La cefapirina se utiliza generalmente como un antibiótico de acción local, su distribución es de alta concentración local en el útero, con posibles pequeñas cantidades absorbidas hacia la

circulación general. Se elimina principalmente por vía renal, se excreta sin cambios en la orina. (MSD. 2021).

Quinocalf 10% : su componente principal es la enrofloxacin fluorquinolona derivada del ácido nalidíxico, la cual inhibe el ADN girasa siendo esta la involucrada en los procesos biológicos que componen el ADN como la transmisión, recombinación y replicación eficaz contra bacterias grampositivas y gramnegativas, así como contra algunas bacterias anaerobias, lo que le da un amplio espectro de acción. Se metaboliza principalmente en el hígado y su eliminación es principalmente en la orina (Otero et al., 2001).

4. Resultados de laboratorio en la semana de 13 de julio. Crecimiento fúngico. Antibiograma, siembra en agar de diferentes tipos con crecimiento de colonias de diámetro 0.5 - 2.0mm.

<p>Yegua #1 – Resultados en imagen 10 Candida, es una levadura encontrada en el las mucosas, la cual ayuda a la fermentación de azúcares y nutrientes. Cuando el paciente se inmunosuprime llega a hacer patológico (Mantilla et al. 2021).</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">No. CASO: 240711-26</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <div> <p><b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 11/06/2024</p> <p><b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS</p> <p><b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA</p> <p><b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL</p> <p><b>HISTORIA CLÍNICA:</b></p> <p><b>ESPECIE:</b> EQUINA</p> </div> <div> <p><b>FECHA EMISIÓN:</b></p> <p><b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS</p> <p><b>MUNICIPIO:</b> COTA</p> <p><b>PACIENTE:</b></p> <p><b>EDAD:</b> 9 AÑOS 0 MESES    <b>SEXO:</b> HEMBRA</p> <p><b>RAZA:</b> SILLA ARGENTINA</p> </div> </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">INFORME DE RESULTADOS</p> <p style="font-size: x-small;">CULTIVO PARA HONGOS</p> <p style="font-size: x-small;">MICROORGANISMO AISLADO Candida sp.</p> <p style="font-size: x-small;">TECNICA Siembra en Agar Sabouraud.</p> <p style="font-size: x-small;">OBSERVACIONES Relacionar hallazgos con la historia clínica del paciente.</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Imagen 10: (Chacon. J, 2024). resultados de laboratorio</p>
---	---

<p>Yegua #2 – Resultados en imagen 11 No se evidencia crecimiento fúngico</p>	<div style="text-align: right;"> </div> <p style="text-align: center;">LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO</p> <p style="text-align: center;"><b>No. CASO: 240717-66</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024</td> <td><b>FECHA EMISIÓN:</b> 14/07/2024</td> </tr> <tr> <td><b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS</td> <td><b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS</td> </tr> <tr> <td><b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA</td> <td><b>MUNICIPIO:</b> COTA</td> </tr> <tr> <td><b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL</td> <td><b>PACIENTE:</b></td> </tr> <tr> <td><b>HISTORIA CLÍNICA:</b></td> <td><b>EDAD:</b> 15 AÑOS 0 MESES    <b>SEXO:</b> HEMBRA</td> </tr> <tr> <td><b>ESPECIE:</b> EQUINA</td> <td><b>RAZA:</b> SILLA ARGENTINA</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>INFORME DE RESULTADOS</b></p> <p>CULTIVO PARA HONGOS</p> <p><b>MICROORGANISMO AISLADO</b> No se aislaron hongos ni levaduras a los 21 días de incubación.</p> <p><b>TECNICA</b> Siembra en Agar Sabouraud.</p> <p><b>OBSERVACIONES</b> Relacionar hallazgos con la historia clínica del paciente.</p> <p style="text-align: center;">Imagen 11: (Chacon. J, 2024). resultados de laboratorio</p>	<b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024	<b>FECHA EMISIÓN:</b> 14/07/2024	<b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA	<b>MUNICIPIO:</b> COTA	<b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL	<b>PACIENTE:</b>	<b>HISTORIA CLÍNICA:</b>	<b>EDAD:</b> 15 AÑOS 0 MESES <b>SEXO:</b> HEMBRA	<b>ESPECIE:</b> EQUINA	<b>RAZA:</b> SILLA ARGENTINA
<b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024	<b>FECHA EMISIÓN:</b> 14/07/2024												
<b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS												
<b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA	<b>MUNICIPIO:</b> COTA												
<b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL	<b>PACIENTE:</b>												
<b>HISTORIA CLÍNICA:</b>	<b>EDAD:</b> 15 AÑOS 0 MESES <b>SEXO:</b> HEMBRA												
<b>ESPECIE:</b> EQUINA	<b>RAZA:</b> SILLA ARGENTINA												
<p>Yegua #3 - Resultados en imagen 12 No se evidencia crecimiento fúngico</p>	<div style="text-align: right;"> </div> <p style="text-align: center;">LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO</p> <p style="text-align: center;"><b>No. CASO: 240418-41</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024</td> <td><b>FECHA EMISIÓN:</b> 14/07/2024</td> </tr> <tr> <td><b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS</td> <td><b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS</td> </tr> <tr> <td><b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA</td> <td><b>MUNICIPIO:</b> COTA</td> </tr> <tr> <td><b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL</td> <td><b>PACIENTE:</b></td> </tr> <tr> <td><b>HISTORIA CLÍNICA:</b></td> <td><b>EDAD:</b> NO INFORMA    <b>SEXO:</b> HEMBRA</td> </tr> <tr> <td><b>ESPECIE:</b> EQUINA</td> <td><b>RAZA:</b> HOLSTEINER</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><b>INFORME DE RESULTADOS</b></p> <p>CULTIVO PARA HONGOS</p> <p><b>MICROORGANISMO AISLADO</b> No se aislaron hongos ni levaduras a los 21 días de incubación.</p> <p><b>TECNICA</b> Siembra en Agar Sabouraud.</p> <p><b>OBSERVACIONES</b> Relacionar hallazgos con la historia clínica del paciente.</p> <p style="text-align: center;">Imagen 12: (Chacon. J, 2024). resultados de laboratorio</p>	<b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024	<b>FECHA EMISIÓN:</b> 14/07/2024	<b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA	<b>MUNICIPIO:</b> COTA	<b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL	<b>PACIENTE:</b>	<b>HISTORIA CLÍNICA:</b>	<b>EDAD:</b> NO INFORMA <b>SEXO:</b> HEMBRA	<b>ESPECIE:</b> EQUINA	<b>RAZA:</b> HOLSTEINER
<b>FECHA RECEPCIÓN:</b> 14/06/2024	<b>FECHA EMISIÓN:</b> 14/07/2024												
<b>VETERINARIA:</b> ANA MILENA BURGOS	<b>SOLICITANTE:</b> ANA MILENA BURGOS												
<b>DEPARTAMENTO:</b> CUNDINAMARCA	<b>MUNICIPIO:</b> COTA												
<b>PROPIETARIO:</b> EJERCITO NACIONAL	<b>PACIENTE:</b>												
<b>HISTORIA CLÍNICA:</b>	<b>EDAD:</b> NO INFORMA <b>SEXO:</b> HEMBRA												
<b>ESPECIE:</b> EQUINA	<b>RAZA:</b> HOLSTEINER												

5. No se le realiza tratamiento a la Yegua #1, ya que su fármaco (antibiótico como el Fluconazol o el Itraconazol (Alvarado et al., 2002) ) es demasiado costoso. La bacteria y su levadura generan resistencia a varios antibióticos. La escuela cuenta con una partida de medicamentos por parte del estado y estos no entran en esa lista.

6. Mes de agosto.

En este mes se les realiza un chequeo reproductivo por una palpación donde se evidencia un útero con poco contenido anecoico en 2 las yeguas tratadas, además unos ovarios dominantes. La yegua 1 se deja quieta para evitar más contaminación del útero y que el hongo genere más resistencia a los antibióticos.

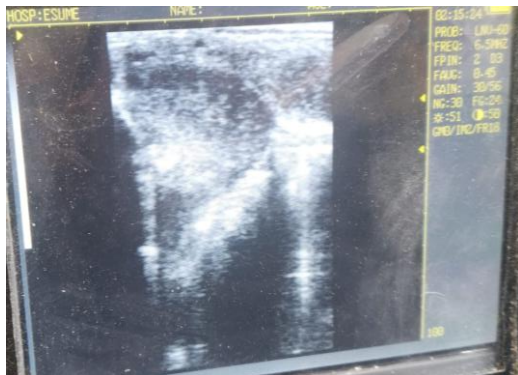


Imagen 13: Yegua #2. Útero con contrastes ecoicos (Chacon. J, 2024)

7. En la primera semana de septiembre se les realiza inseminación artificial a la yegua 2 y la yegua 3. Donde se espera que las 2 queden en estado de preñez.

7.1 Asepsia de la yegua: Se mete la cola de la yegua en un guante de palpar y se amarra evitando que esta toque la vulva.

7.2 Se lava bien la vulva y el ano de la yegua con agua, jabón y yodo, repitiendo este procedimiento 4 veces.

7.3 Se seca primero la vulva con paños estériles a toques y con otro paño su alrededor (si el paño toca alrededor de los labios externos este no puede tocar la vulva)

7.4 El veterinario para este punto debe tener las manos con asepsia. Se coloca un guante de inseminación y seguido a esto se aplica en el guante gel estéril.

7.5 Introduce la mano en la vulva con la sonda de inseminación, ubicándose en el útero y/o cuerno uterino con el ovario dominante, seguido a esto se deposita el semen fresco.

Imagen 14.



Imagen 14: Yegua #2. Inseminación de las yeguas (Chacon.

J, 2024).

8. Para la semana 23 se confirma la preñez de la yegua # 2. En la imagen 15 se evidencia un punto (embrión) hiperenecogenico con un alrededor hepoecogenico indicando una preñez.



Imagen 15: Se confirma gestación de un aproximado de 21 días (Chacon. J, 2024).

Es fundamental que todo programa de reproducción cuente siempre con un profesional especializado en el área. Para las tres yeguas seleccionadas, se contó con la presencia de un médico veterinario y un auxiliar (practicante). Anteriormente, solo se disponía del médico veterinario, lo que causaba que los tratamientos no se completaran o no se pudieran realizar adecuadamente, debido a que el veterinario no estaba disponible en los días programados para las intervenciones.

Tras el tratamiento, las yeguas ingresaron al programa de reproducción, donde se les realizó inseminación artificial siguiendo los protocolos de asepsia para prevenir la endometritis o si se realiza con monta directa.

## **Análisis**

La endometritis es una patología que causa infertilidad en las yeguas debido a la presencia de bacterias, hongos y/o levaduras en el útero. Esta enfermedad puede afectar tanto a yeguas primerizas como a multíparas. En la actualidad, los ejemplares equinos tienen un alto valor comercial, especialmente en el ámbito ecuestre. Por ello, es crucial que un profesional identifique esta patología antes de intentar inseminar o preñar a las yeguas. Además, se debe considerar la anatomía de la vulva, ya que una alteración en su estructura puede ser un factor principal de la endometritis. Los intentos anteriores de inseminación o si en algún momento de manejo la monta directa causaran se procedería a un tratamiento diferente evaluado anteriormente por un veterinario.

Es necesario evaluar el estado general del animal, como su condición corporal y peso, para asegurar un buen desarrollo reproductivo. Esto implica velar por su bienestar animal, garantizando tanto su salud física como mental. Para ello, se gestionan los cinco dominios del bienestar animal:

1. Libertad fisiológica: Ausencia de hambre y sed.
2. Libertad ambiental: Ausencia de incomodidad o malestar físico y térmico.
3. Libertad sanitaria: Ausencia de dolor, enfermedad y lesiones.
4. Libertad psicológica: Ausencia de miedo y angustia.
5. Libertad comportamental: Posibilidad de expresar un patrón de

comportamiento normal (Ministerio de Agricultura, 2020).

## **Conclusiones y Recomendaciones.**

Es primordial contar con una historia clínica detallada, que especifique cuando se sabe que las yeguas nunca han quedado preñadas, a pesar de haberse intentado una inseminación efectiva. La historia clínica permite determinar si la causa de la infertilidad se debe a una mala práctica o a una monta directa. Dado que la endometritis tiene una amplia variedad de posibles causantes, es crucial identificar el agente etiológico principal en cada caso antes de iniciar cualquier tratamiento, especialmente si no se han obtenido resultados previos de laboratorio. Por esta razón, es recomendable que la historia clínica se mantenga actualizada con todos los procedimientos realizados a las yeguas.

La endometritis puede generar pérdidas significativas tanto reproductivas como económicas, ya que, en caso de que se compren pajillas para inseminación, se corre el riesgo de perder tanto la inversión como la genética de una yegua valiosa

### **Referencias Bibliográficas**

- Acosta Alejandro y Álvarez Andrés. (2010). Estudio retrospectivo de cultivos endometriales determinando los agentes bacterianos y su resistencia o sensibilidad a un grupo de antimicrobianos en yeguas [Tesis de pregrado]. Universidad de la Salle. Bogotá D.C
- Alvarado P, Daniel, Díaz J, María C, & Silva, Víctor. (2002). Identificación y susceptibilidad antifúngica de *Candida* spp aisladas de micosis invasora. Influencia del porcentaje de inhibición del crecimiento para la determinación de CIM. Revista médica de Chile, 130(4), 416-423. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872002000400009>

- Ana Paola Andino Viteri. (2023). Efecto del plasma rico en plaquetas (PRP) en yeguas con endometritis [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Loja. Ecuador.
- ANVISA. (2022). AGAR SANGRE. 10097010-137. Recuperado de <https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2023/04/172310-09-172310-Agar-sangue.pdf>
- Buitrago Aperador Harol Duvier. (2023). Endometritis en yeguas, principales causas y métodos diagnósticos por laboratorio: revisión sistemática endometritis in mares, main causes and methods diagnostics by laboratory: systematic review.
- CEMIL. Escuela De Unidades Montadas Y Equitación Del Ejército. Recuperado de [https://cemil.edu.co/?page\\_id=578](https://cemil.edu.co/?page_id=578)
- Cortés-Vidauri, Zimri, Aréchiga-Flores, Carlos, Rincón-Delgado, Melba, Rochín-Berumen, Fabiola, López-Carlos, Marco, & Flores-Flores, Gilberto. (2018). Revisión: El Ciclo Reproductivo de la Yegua. *Abanico veterinario*, 8(3), 14-41.
- Costa R. (2016). *Klebsiella pneumoniae*. Hospital evita pueblo de Berazategui. Prov. de Buenos Aires.
- Creagh Bandera Rogelio, Cazull Imbert Irayma, Creagh Bandera Fidel Y Elias Sierra Reinaldo (s. f.). Amikacina. Hospital general docente “Dr. Agostinho neto” guantanamo.
- DECRETO 937 DE 1971. Colombia ponencia de la vida. Sistema único de información normativa.
- Dias, Luiz. (2013). Lectura interpretada del antibiograma. Construed reading of the antibiogram. *Revista subana de medicina militar*.

- Esther Pérez palao- (2019). La domesticación del caballo (*Equus ferus caballus*).  
Facultad de ciencias grado en biología trabajo fin de grado. Universidad d'alacant
- Gallego Rodríguez, Renso Sneider, Ruíz Jaramillo, Andrés Felipe, & Ruíz Buitrago, Jhon Didier. (2021). Evaluación de la eficacia clínica de tres protocolos antibióticos en yeguas diagnosticadas con endometritis bacteriana. *Revista colombiana de ciencia animal recia*, 13(1), 44-49.
- Gómez Ospina, L y Vidales Rubio, C. (2022). Revisión de literatura sobre diagnóstico y tratamiento de endometritis equina. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ibagué.
- Hell. Recuperado de <https://farmaciaestrada.es/producto/heel-ovarium-compositum-ampollas-5-unidades/#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20medicamento,irritaci%C3%B3n%20en%20ovarios%20y%20%20%C3%A1tero>.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, AGROSAVIA, FEDEQUINAS, UNAGA, ACZOA, AMPRE COLOMBIA. (2022). Metodología para la evaluación de bienestar animal en équidos
- Jiménez Jiménez Marco Javier Mvz. (2021). evaluación ecográfica del útero en vacas lecheras mestizas posparto con y sin ternero al pie en sistemas de ganadería extensivos de producción. UTC. Latacunga.
- Lino M. Curbelo Rodríguez. (2022). Origen y desarrollo de los equinos (Origin and development of Equines). *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*.

- Luisina Chaperó, Melina Pietrani y Luis Losinno. (2020). Diagnóstico de endometritis en la yegua. Reflexiones y evidencias sobre los métodos y sus resultados. Universidad Nacional de La Pampa.
- Mantilla Flores, Yesid Fabian., Tuta Quintero, Eduardo., Brito Rodríguez, Abraham Jose., & Clavijo Moreno, Luis Carlos. (2021). Candidiasis y Candida albicans. Candidiasis and Candida albicans. Recuperado de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/11/1400103/334-1600-1-pb.pdf>
- Meseguer Ruiz, V., Carmona Martín, M<sup>a</sup> M., Polo Romero, F.J., Fernández Rodríguez, A., Barba Romero, M.A., & Sáez Mendez, L.. (2002). Bacteriemia por Citrobacter freundii: presentación de dos casos. Anales de Medicina Interna, 19(2), 54. Recuperado, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-71992002000200011&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992002000200011&lng=es&tlng=es).
- Minambiente. (2022). Política nacional de protección y bienestar animal. Gobierno de Colombia.
- Ministerio de agricultura y desarrollo rural (2020). Manual de bienestar animal. [https://www.minagricultura.gov.co/SIG/DocumentosSIG/12GESTION\\_DE\\_INNOVACION\\_DE\\_S\\_TECN\\_Y\\_PROTECCION\\_SANITARIA/Manual-Bienestar-Animal-Especies-V1.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/SIG/DocumentosSIG/12GESTION_DE_INNOVACION_DE_S_TECN_Y_PROTECCION_SANITARIA/Manual-Bienestar-Animal-Especies-V1.pdf)
- Ministerio de sanidad, consumo y bienestar social. (2011). Ficha técnica o resumen de las características del producto. agencia española de medicamentos y productos sanitario.

- MSD. (2021). Metricure  $\mathcal{R}$ . Suspensión intrauterina de Cefapirina Benzatínica.

Ficha técnica.

- Onelab. (2023). ¿Para qué sirve la Placa de Petri en laboratorio? Usos y recomendaciones. <https://www.onelab.com.ar/para-que-sirve-la-placa-de-petri-en-laboratorio-usos-y-recomendaciones>

- Otero, J.L, Mestorino, N & Errecalde, J.O. (2001). enrofloxacin: una fluorquinolona de uso exclusivo en veterinariaparte i: química, mecanismo de acción, actividad antimicrobiana y resistencia bacteriana. Recuperado de <https://core.ac.uk/reader/301032180>

- Pamela Medel Menares. (2023). Los procesos de estigmatización en mujeres que padecen endometriosis: El silenciamiento del cuerpo menstrual. Universidad de Chile

- Paredes higuera; Maria del pilar. (2013). Características del ciclo estral, desarrollo embrionario y determinación de la tasa de preñez en yeguas criollas colombianas [Tesis de magister]. Universidad nacional de Colombia. Bogota

- Parrado Soler, A y Fandiño Gomez, J. (2019). Fotoperíodo y dinámica folicular en yeguas. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Villavicencio.

- Penagos Hernández Juan Diego. (2021). Reporte de caso: endometritis en yegua criolla colombiana. Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario. Universidad de la Salle.

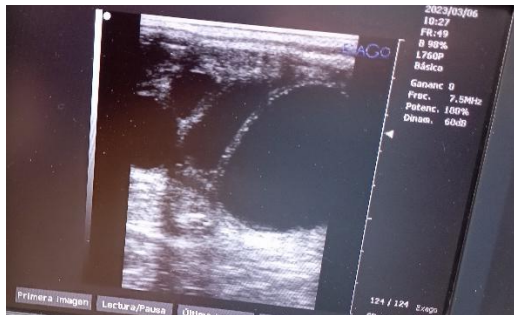
- STUDOCO. (2021). Cuadro comparativo de los medios de cultivo. Microbiología.  
<https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-juarez-autonoma-de-tabasco/microbiologia/tincion-gram/93231042?origin=related-document>
- Vania Zarazuadi Chavarría Fuentes. (2021). Elaboración de material didáctico virtual en el área reproductiva de equinos, para alumnos de la licenciatura de medicina veterinaria.
- Villarreal-Delgado, María Fernanda, Villa-Rodríguez, Eber Daniel, Cira-Chávez, Luis Alberto, Estrada-Alvarado, María Isabel, Parra-Cota, Fannie Isela, & Santos-Villalobos, Sergio de los. (2018). El género Bacillus como agente de control biológico y sus implicaciones en la bioseguridad agrícola. Revista mexicana de fitopatología, 36(1), 95-130. <https://doi.org/10.18781/r.mex.fit.1706-5>
- Zapata Gutierrez Maria Paula & S Sierra Grimaldo Sofia. (2022), actualización en el diagnóstico de endometritis en yeguas criollas colombianas. Universidad Cooperativa de Colombia Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

## Anexos



Imagen 13: yegua # 3, Útero irregular ecogenico. (Chacon. J,

2024)



A



B

Imagen 14: Ovarios de la yegua 2. A, presencia de varios folículos, con uno dominante. B, Medicion el folículo donde se observa mayor a 40mm indicando maduración folicular listo para inseminar (Chacon. J, 2024).



Imagen 15: Edema uterino de la yegua 2. (Chacon. J,

2024)