



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNICA**

**“ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS DE LA METRITIS POS  
PARTO EN LA PRODUCCIÓN LECHERA”**

**Trabajo de Titulación**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTOR: NOEMÍ ISABEL AMBOYA TENE**

**DIRECTOR: ING. FABIÁN AUGUSTO ALMEIDA LÓPEZ**

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Noemí Isabel Amboya Tene.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho.

Yo, Noemí Isabel Amboya Tene, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 14 de marzo del 2022


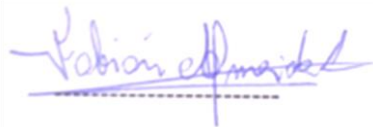



**Noemí Isabel Amboya Tene**

0605559244

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNICA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: el Trabajo de Titulación: Tipo:Proyecto de Investigación “**ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS DE LA METRITIS POS PARTO EN LA PRODUCCIÓN LECHERA**”, realizado por la Srta. **NOEMÍ ISABEL AMBOYA TENE**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Pablo Rigoberto Andino Najera, MgS <b>PRESIDENTE DE TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		2022/03/14
Ing. Fabián Augusto Almeida López <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		2022/03/14
Dr. Alex Arturo Villafuerte Gavilánez <b>MIEMBRO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		2022/03/14

## **DEDICATORIA**

A la memoria de Adam Misael Allaica Amboya, la mayor razón de mi existencia, quien me enseñó el valor del amor, el respeto, el perdón, la perseverancia, a no rendirme aun cuando todo parece incierto y oscuro. A mis padres quienes han forjado en mí la constancia, con cada uno de sus consejos me guiaron hasta lograr mi meta; Su amor, trabajo y sacrificio me han sido de inspiración para llegar a donde estoy.

A mis hermanos que siempre me han dado su apoyo incondicional. Sus palabras de ánimo y consejos eran mi vara cuando todo parecía difícil.

**Noemí**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darnos la vida, a mis Padres que creyeron en mi capacidad y me dieron la oportunidad de ejercer una carrera. Al personal directivo y académico de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo que comparten sin reserva sus conocimientos y año tras año son los responsables de forjar un nuevo profesional abriendo una oportunidad de lograr un sueño.

**Noemí**

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Generalidades.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. La metritis.....</b>	<b>2</b>
<i>1.2.1. Factores predisponentes de la metritis posparto .....</i>	<i>3</i>
<i>1.2.2. Trastornos metabólicos .....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.3. Inmunosupresión .....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.4. Higiene deficiente en el parto .....</i>	<i>5</i>
<b>1.3. Diagnóstico .....</b>	<b>6</b>
<i>1.3.1. Temperatura rectal.....</i>	<i>6</i>
<i>1.3.2. Evaluación de la descarga vaginal .....</i>	<i>7</i>
<i>1.3.3. Palpación rectal.....</i>	<i>7</i>
<b>1.4. Consecuencias.....</b>	<b>8</b>
<b>1.4.1. Alteración de la Involución uterina .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4.2. Incremento en el Intervalo parto concepción .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4.3. Alteración del intervalo entre partos.....</b>	<b>9</b>
<i>1.4.4. Afecciones por período de retiro .....</i>	<i>9</i>
<b>1.5. Tratamiento .....</b>	<b>9</b>
<i>1.5.1. Antibióticos y antisépticos.....</i>	<i>10</i>
<i>1.5.2. Terapia con hormonas .....</i>	<i>11</i>
<i>1.5.3. Terapias intrauterinas.....</i>	<i>12</i>

<i>1.5.4. Tratamientos alternativos .....</i>	<i>13</i>
<b>1.6. Manejo preventivo.....</b>	<b>13</b>
<i>1.6.1. Asistencia al parto .....</i>	<i>13</i>
<i>1.6.2. Control de temperatura .....</i>	<i>13</i>
<b>1.7. Eficiencia reproductiva .....</b>	<b>14</b>
<i>1.7.1. Intervalo entre partos .....</i>	<i>14</i>
<i>1.7.2. Días abiertos .....</i>	<i>15</i>
<i>1.7.3. Días del parto al primer celo (DPPC).....</i>	<i>16</i>
<i>1.7.4. Días del parto al primer servicio.....</i>	<i>16</i>
<i>1.7.5. Servicios por concepción.....</i>	<i>17</i>
<i>1.7.6. Tasa de concepción .....</i>	<i>17</i>

## **CAPÍTULO II**

<b>2. METODOLOGÍA .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Búsqueda de información bibliográfica.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Criterios de selección .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3. Sistematización de la información.....</b>	<b>20</b>

## **CAPÍTULO III**

<b>3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Efectos consecuentes de la metritis .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2. Parámetros reproductivos y productivos en vacas con metritis .....</b>	<b>23</b>
<i>3.2.1. Parámetros reproductivos .....</i>	<i>23</i>
<i>3.2.2. Parámetros productivos.....</i>	<i>25</i>
<b>3.3. Valoración de las consecuencias económica .....</b>	<b>26</b>

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>29</b>
--------------------------	-----------

<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>30</b>
-----------------------------	-----------



**GLOSARIO**  
**BIBLIOGRAFÍA**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Antibióticos sistémicos, dosis y formas de aplicación .....	11
<b>Tabla 3-1:</b> Consecuencias de la metritis en vacas lecheras.....	21
<b>Tabla 3-2:</b> Parámetros reproductivos de vacas con metritis.....	23
<b>Tabla 3-3:</b> Parámetros productivos de vacas con metritis.....	25
<b>Tabla 3-4:</b> Pérdidas económicas por metritis.....	26
<b>Tabla 3-5:</b> Pérdidas económicas por metritis por concepto de producción de leche y días abiertos .....	27

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue realizar un análisis sobre las consecuencias de la metritis pos parto en la producción lechera, se utilizó la técnica de análisis de contenido para la búsqueda de información en repositorios digitales, tales como el Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la base DSpace ESPOCH, también los repositorios digitales de otras universidades como: DSpace UCuenca, DSpace UTA, DSpace UNL, DSpace UTEQ, DSpace UCE, DSpace UTMACH, y revistas científicas entre las que destacan: Rev. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, Rev. Agroproductividad, Revistas científicas como: SciELO, Dialnet, World Wide Science, Academia.edu, Ciencia.Science.gov. Scopus, E-libro, redalyc.org, E-libro, google académico. Los resultados determinaron que la metritis debe ser diagnosticada por personal especializado y existen una serie de tratamientos de efectividad y costos variables, que deben ser aplicados para asegurar la sanación completa del animal, además de evitar generar lesiones graves que pongan en riesgo la vida, aparición de alteraciones en el ciclo reproductivo, tiempos de tratamiento extensos, afectaciones a los embriones y pérdidas económicas significativas hacia los productores. Se concluye que el primer celo posterior al parto debe presentar en un plazo máximo de 30 a 60 días, las vacas que no lo cumplan, se encuentran en un grupo de riesgo, que pueden presentar algún tipo de infección o problema en su útero. Se recomienda que debe acudir al personal calificado para el diagnóstico de posibles afecciones a la salud del ganado en el proceso reproductivo.

**Palabras clave:** <METRITIS>, <INSEMINACIÓN>, <PARTO>, <CONCEPCIÓN>, <INFECCIÓN>.



J 554-DBRA-UPT-2023

## ABSTRACT

The objective of this research was to conduct an analysis on the consequences of postpartum metritis in dairy production, the content analysis technique was used to search for information in digital repositories, such as the Institutional Repository of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, in the base DSpace ESPOCH, also the digital repositories of other universities such as: DSpace UCuenca, DSpace UTA, DSpace UNL, DSpace UTEQ, DSpace UCE, DSpace UTMACH, and scientific journals among which stand out: Rev. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, Rev, Agroproductivity, Scientific journals such as: SciELO, Dialnet, World Wide Science, Academia.edu, Ciencia.Science.gov. Scopus, E-libro, redalyc.org, E-libro, google academic. The results determined that metritis must be diagnosed by specialized personnel and that there are a series of treatments of varying effectiveness and costs that must be applied to ensure the complete healing of the animal. In addition to avoiding serious life-threatening injuries, the appearance of alterations in the reproductive cycle, extensive treatment times, embryo damage and significant economic losses for producers. It is concluded that the first estrus after calving should occur within a maximum period of 30 to 60 days; cows that do not comply are in a risk group, which may present some type of infection or problem in their uterus. It is recommended that qualified personnel should be consulted for the diagnosis of possible health conditions in the cattle during the reproductive process.

Keywords: <METRITIS>, <INSEMINATION>, <CALVING>, <CONCEPTION>, <INFECTION>.



Mgs. Deysi Lucia Damián Tixi

C.I. 0602960221

## INTRODUCCIÓN

El comportamiento reproductivo de las vacas es un factor clave para el éxito reproductivo de un hato, por ende, afecta directamente la productividad al mismo tiempo que a la economía del productor. Según (Vallejo Timarán, et al., 2017; pág. 33) la mayoría de los problemas reproductivos aparece en las primeras semanas postparto, lo que se conoce también como el período de puerperio; alterando los parámetros reproductivos, incrementando los días abiertos; por tanto se alarga también el intervalo entre partos.

(Fabi, Paati, Javier, & Maza, 2017; pág. 9) mencionan que los “IEP prolongados provocan la disminución de la producción de leche debido a la excesiva involución de la glándula mamaria entre partos”, además existen pérdidas económicas para el productor que se dan por la generación de costos de mantenimiento y alimentación a un animal que no cubre los costos de producción.

Las causas de las infecciones del útero como la metritis, pueden estar ligadas a factores predisponentes de manejo, partos gemelares, retenciones placentarias, distocia, entre otros, (Barrio Martínez et al., 2004; pág 4), se presenta en las primeras semanas posterior al parto y su incidencia puede llegar a afectar al 15 ó 20% de los animales de la explotación.

En varios estudios sobre la metritis se han encontrado bacterias *E. Coli* y *Actynomices pyiogenes* en vacas que presentan este caso (Ariana, 2018; pág.15). Por lo general es el mismo animal capaz de controlar el problema, la complicación surge cuando el animal pierde el control del mismo ya sea por fallas de manejo o alimentación en el periparto.

El presente trabajo tiene como objetivos específicos: Reunir información actualizada referente a la metritis pos parto en bovinos de leche de la base de datos científica; determinar los efectos consecuentes de la metritis en los parámetros productivos y reproductivos de vacas lecheras; y, valorar la incidencia económica de la metritis pos parto en la producción lechera.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1. Generalidades

En el momento del parto, el cérvix se abre produciéndose una contaminación del útero fisiológica, El sistema inmunitario es el encargado de afrontar esta infección y, por lo tanto, de él depende una correcta evolución posparto (López & Colazo, 2015, pág. 1).

Las infecciones uterinas pueden ocasionar la reducción en la concepción cuando ocurre el primer servicio. Una vez efectuado el parto, las vacas presentan un porcentaje alto de microorganismos durante las primeras dos semanas. El útero es susceptible a una invasión bacteriana en mayor porcentaje durante el parto, en aproximadamente 24 horas la vaca vierte normalmente la placenta y los fluidos uterinos (Gonzales, 2017).

Por lo tanto, se identifica que existe el ingreso de bacterias hacia el útero durante el parto, pero no necesariamente ocasionará una infección. En una vaca sana, el sistema inmune se encargará de eliminar rápidamente todas las bacterias antes de que se produzca una infección o metritis. Pero si la vaca no cuenta con un sistema inmune en buenas condiciones, se producirá una infección que podría llegar a ser mortal. Desde un punto de vista médico diferenciamos tres tipos de infecciones uterinas: la metritis, la endometritis y la piometría (González, 2017, pág 3).

#### 1.2. La metritis

La metritis ha sido definida como una patología sistémica aguda debido a la infección bacteriana del útero que se presenta hasta los 10 días luego del parto. El útero postparto es un buen ambiente para el crecimiento bacteriano, ya que es templado, lleno de líquido y contiene una cantidad variable de tejidos necróticos (Palmer, 2019, pág. 3).

Las enfermedades que dañan el canal del parto retrasan la eliminación de la contaminación uterina después del parto aumentando el riesgo de infecciones uterinas (Garcia, 2004, pág. 3), la colonización

bacteriana en el útero puede darse durante o inmediatamente después del parto, tras la ruptura de las barreras de defensa mecánica de la vulva, el esfínter vestibular y el cuello uterino, permitiendo el ingreso de bacterias como: *Escherichia Coli*, *Staphylococcus áureos*, *Pseudomonas spp*, *Trueperella pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteriodes spp* (Fabi et al., 2017; pág.15).

Si los mecanismos de defensa del animal no logran contrarrestar la colonización bacteriana su persistencia se traducirá en una patología uterina, la metritis bacteriana puerperal está directamente asociada con ello (Borie et al., 2014). En un estudio realizado por (Borie et al., 2004, pág. 4) la etiología predominante fue por bacterias grampositivas, de éstas la más frecuente fue *Actinomicces pyogenes*, seguida por *Corynebacterium* y *Staphylococcus*. (Gilbert, 2005;pág.12), relaciona esta patología con la retención de membranas fetales, complicaciones obstétricas y partos gemelares; situaciones que se presentan con mayor frecuencia en vacas con condición corporal ya sean bajas o muy altas.

Existen dos clases de metritis: puerperal y clínica; la primera se caracteriza por que la vaca presenta abatimiento, fiebre, disminución en la producción de leche y un útero de tamaño aumentado, normalmente con expulsión de secreción acuosa con coloración rojiza y de desagradable olor, aparece entre los 21 días después del parto; en el segundo caso la vaca presenta inapetencia, hipertermia, decaimiento, útero con tamaño aumentado, secreción de fluidos, baja producción de leche (Alvarez Diaz, 2019, pág.15).

### ***1.2.1. Factores predisponentes de la metritis posparto***

#### ***a. Retención placentaria***

(Eulogio, Liera, & Olivares, 2020; pág 1), define la retención placentaria como la no expulsión de las membranas fetales después de las siguientes 12 a 24 horas luego del parto. Normalmente la placenta es liberada entre las 3 a 8 horas después de haber sido expulsada la cría, la demora de esta acción da lugar a que se genere una serie de problemas no solo en el útero y ovarios sino también en los centros de control superiores generales en el hipotálamo y la hipófisis, razón por la cual el animal disminuye su respuesta inflamatoria e inmunitaria dando lugar a una infección bacteriana (Del Rosal, 2016; pág 14).

Por otro lado tras el parto también quedan gran cantidad de restos de tejido necrótico y fluidos que crean un ambiente ideal para la proliferación de bacterias (López & Colazo, 2015; pág 8). La

incidencia de la metritis postparto en vacas con RMF puede ser tan alta como 90 % y las probabilidades de que una vaca con RMF desarrolle metritis son 6 veces mayores que las de vacas sin RMF (Palmer, 2019, pág. 2).

### ***b. distocia***

Es la palabra que se utiliza para definir un parto con complicaciones, que pueden poner en peligro tanto la vida de la madre como de la cría. (Córdova et al., 2020; pág 1), describe la distocia como uno de los problemas más graves y crueles que pueden sufrir las vacas, debido a que pone en riesgo la viabilidad de los implicados, además, de las pérdidas económicas que pueden generar al productor. Este problema está asociado de manera general a factores genéticos, posición del ternero, falta de contracción de la vaca, de manejo y alimentación y problemas infecciosos (Bernoldi, Gens, & Dick, 2016, pág.3).

La distocia puede hacerse presente con mayor frecuencia incluso hasta tres veces más en vaquillonas que en vacas, debido a su inclusión temprana a la reproducción y estas no llegan alcanzar las condiciones corporales adecuadas al momento del parto. Entre los casos más frecuentes de distocia en primíparas se presenta por terneros de gran tamaño, posiciones anormales del feto y el fracaso en la dilatación vulvar (Urrutia, Insaugarat, & Moscuza, 2017; pág.4).

### ***1.2.2. Trastornos metabólicos***

Durante el parto se presenta el sobre condicionamiento el cual se ha relacionado con un alto porcentaje de incidencia de infecciones según varios estudios, debido a que las vacas en condiciones de sobre condicionamiento pueden exhibir parte del tono muscular uterina pobre, también presentan fatiga temprana en medio del proceso de parto, y posibles partos futuros difíciles. Por otro lado, las vacas severamente con bajo condicionamiento parecen ser más susceptibles a la infección que las vacas en buen estado (O'Connor, 2014, pág.3).

Los trastornos metabólicos también influyen en la inmunosupresión, si las vacas son sometidas a condiciones de estrés o insuficiencia alimentaria, su resistencia general y defensas inmunológicas se debilitan, la flora puede pasar inadvertida y desarrollarse la infección. Las inadecuadas medidas de higiene del medio ambiente y el estrecho contacto entre los animales en el momento del parto aumentan el riesgo de metritis y cervicitis (Morales A, 2012, pág 27).



Se debe mantener dosis adecuadas de calcio, selenio y vitaminas A y E en la alimentación de vacas secas y lactantes. El calcio es importante para una adecuada contracción uterina del músculo liso (O'Connor, 2014, pág. 4), una disminución de calcio sanguíneo disminuye la acción de las células inmunitarias, las vacas que consumen menos alimento antes del parto son también más propensas a padecer metritis posparto a causa de una retención placentaria (Melendez, 2016).

La alimentación equilibrada de las vacas es fundamental para mantener un correcto estado de salud del útero, en adición a complementos nutricionales. Niveles tisulares adecuados de vitaminas y minerales adecuados deben estar presentes antes del parto y durante el puerperio si la salud del útero se ha de mantener (O'Connor, 2014, pág. 4).

### ***1.2.3. Inmunosupresión***

(López & Colazo, 2015; pág.6), mencionan que la mayoría de las vacas experimentan una depresión del sistema inmunitario unas semanas antes y después del parto, alcanzando los niveles más altos durante la primera semana posparto, aunque no todas llegan a desarrollar metritis sino solo aquellas vacas inmunocompetentes, a esto sumado también el tipo de bacteria que alcanza el útero posparto.

La depresión de la inmunidad ocurre como consecuencia de la pérdida en la capacidad de homeorresis de las vacas, asociada al fuerte estrés metabólico de los cambios fisiológicos, hormonales y nutricionales, además de los cambios de manejo (Varas & Menge, 2017, pág. 10).

A finales de la gestación sucede una serie de cambios hormonales; la disminución de la progesterona, el aumento de los estrógenos y cortisol tienen un efecto inmunosupresor; a esto se suma la liberación de ácidos grasos del tejido adiposo y la producción de cuerpos cetónicos por parte del hígado que toman una acción antagónica en el proceso inmunitario, por otra parte el tejido adiposo aparte de ser un tejido de reserva también cumple un papel inmunológico y pre inflamatorio debido a una serie de mediadores químicos que participan en el proceso inflamatorio; por esta razón los animales obesos al parto son más propensos a sufrir metritis (Melendez, 2016).

### ***1.2.4. Higiene deficiente en el parto***

Por efecto del gran tamaño del feto, varios órganos internos de la vaca se ven expuestos a condiciones ambientales en el periparto, en la mayoría de los pequeños productores el parto suele ocurrir en ambientes insuficientemente limpios y ventilados, por lo que prácticamente el cien por

cien de las vacas sufre contaminación bacteriana en el útero después de parir (González, 2017, pág. 2).

Debido al uso constante de corrales específicos para partos, se genera suciedad y proliferación de microorganismos debido al hecho de que las vacas paran en establos al aire libre, y el parto de las vacas durante los periodos de encierro forzado que incrementan la contaminación ambiental, elevan la incidencia de la metritis en las vacas lecheras (González, 2017, pág. 2), ya que en estos lugares habrán sucedido infinidad de partos y si no se tiene la precaución de desinfectar el lugar después de cada parto habrá prevalencia de bacterias muy virulentas que se instalan rápidamente en el útero produciendo una infección sobreaguda (Del Rosal, 2016, pág. 15).

### 1.3. Diagnóstico

El diagnóstico de la metritis posparto se obtiene en base a los signos clínicos Según (Torres, 2020, pág.29). Los signos clínicos que se presentan son:

- Demora en la involución uterina.
- Fluctuación uterina
- Descarga acuosa, fétida y de color rojo amarronado, puede o no tener gas.
- Pirexia  $>39,5$  °C.
- Signos de toxemia.
- Solo en casos graves se observa la reducción de producción de leche, anorexia, deshidratación, taquicardia y abatimiento.

Un indicador de infección por exposición a un área de parto contaminada es la presencia de un olor pestilente uterino acumulado. En casos más severos, los síntomas locales están acompañados de signos generales como depresión, falta de apetito, anorexia, deshidratación y disminución en la producción (Rutter, 2016).

A continuación, se presenta algunos métodos de diagnóstico de metritis descritas por algunos autores:

#### 1.3.1. *Temperatura rectal*

Es común que el animal presente hipertermia en casos de metritis, el aumento de temperatura corporal ocurre entre los 3 a 6 días después del parto por lo que su monitorización diaria se convierte en un método muy importante (López & Colazo, 2015, pág. 7), sin embargo la temperatura

sufre variaciones con el medio ambiente o la fisiología del animal, por lo que podría resultar engañoso se podría estar tratando a vacas que no presenten el caso o no tratar a vacas que si lo ameriten, por lo cual no se puede considerar la temperatura como un síntoma patognomónico (Palmer, 2019; pág 2).

La pirexia está estadísticamente correlacionada con la presencia de patógenos uterinos y que los animales febriles tienen una concentración plasmática de proteínas de fase aguda significativamente alta, la fiebre es un indicador de la presencia de metritis puerperal, pero es necesario valorar sus signos clínicos para corroborar la enfermedad (Rutter, 2016, pág 5).

### ***1.3.2. Evaluación de la descarga vaginal***

Los loquios normales son de color marrón-rojizo a blanco, en el caso de metritis las descargas uterinas poseen un olor fétido acompañado de un color marrón rojizo, las vacas afectadas pueden tener tanto olor que pueden ser detectadas inmediatamente por el ganadero (Córdova et al., 2020, pág. 3), estas secreciones están compuestas por restos de tejido necrosado, sangre, tejido de granulación y exudado de la superficie uterina.(López & Colazo, 2015, pág 8). El carácter y el olor del mucus vaginal reflejan el número de bacterias en el útero, En la metritis puerperal tóxica la descarga vaginal usualmente se convierte temprano en fétida (al día 3-4) luego de parir, pero sólo se da más tarde (día 6-10) en los casos más leves (Rutter, 2016, pág 5).

### ***1.3.3. Palpación rectal***

Mostrará una gran cantidad de fluido en el útero con poco o nada de tono uterino, los pliegues longitudinales que usualmente son palpables están ausente(Palmer, 2019, pág. 2), un suave masaje uterino resulta eficiente para evacuar parte del contenido que nos permitirá evaluar la secreción, los fluidos pueden ser detectados dentro del lumen uterino y pueden ser expulsados haciendo presión sobre el útero.

Se debe tener precaución en la ejecución de esta técnica, ya que la palpación rectal requiere de experiencia y observación, en dónde puede ser complicado diferenciar el útero que está presentando un proceso de involución normal de una metritis durante el postparto; en general ocurre después del parto en las primeras dos semanas (López & Colazo, 2015, pág. 8).

#### 1.4. Consecuencias

Las pérdidas económicas asociadas a la metritis pueden ser directas como la baja de producción de leche o incluso la muerte del animal en casos extremos, e indirectas como el gasto en medicamentos, el aumento de la tasa de eliminación de estos animales y el efecto en la posterior fertilidad (Gonzales, 2017, pág 17).

La metritis aumenta el intervalo parto-concepción y reduce la fertilidad a primera inseminación, presentando los animales con metritis 0,5 veces menos de probabilidades de quedar gestantes en comparación con las vacas sanas. A su vez, la metritis se ha relacionado con un aumento del riesgo de anestro posparto y de quistes ováricos, lo que aumentaría el intervalo parto- primera inseminación (López & Colazo, 2015, pág 8), baja en la vida útil de las hembras del hato, disminución en el número de crías por vaca y detrimento en el avance genético (Del Rosal, 2016, pág. 19).

##### ***1.4.1. Alteración de la Involución uterina***

La involución uterina hace referencia a la restauración y readecuación del útero hacia un estado de salud equilibrada, una vez transcurrida los efectos sufridos por la gestación durante el parto, siendo indispensable para el restablecimiento de la función reproductiva normal (Torres, 2020, pág. 17), durante el postparto en condiciones normales, la involución requiere de 25 a 50 días para completarse en su totalidad y se presenta una reducción del tamaño del útero, signos de necrosis, contracción en las carúnculas, y repitelización del endometrio (Morales A, 2012, pág.27), 3 a 4 días después del parto el útero se reduce a la mitad, a los 6 a 8 días a solo un tercio del que tenía en el posparto inmediato. Durante los dos o tres primeros días del puerperio en el útero se puede palpar la presencia de pliegues, lo que demuestra un indicio clínico de involución uterina por acción de las contracciones. En los días 15-17 posterior al parto, el tamaño es ligeramente superior al útero no grávido (Torres, 2020, pág. 17).

Las anormalidades de la involución uterina pueden ser diagnosticadas por medio de palpación rectal durante la primera semana después del parto (Gonzales, 2017, pág 18). Entre el 58 y el 93% de las vacas tienen infecciones uterinas 2 semanas después del parto, pero sólo entre el 5-9% permanecen infectadas hasta los 45-60 días post-parto (Morales A, 2012, pág. 28).

#### ***1.4.2. Incremento en el Intervalo parto concepción***

Un hato lechero que funcione eficientemente debe producir una cría viva y sana por cada vaca, por año, esto se debe conseguir con un Intervalo Parto Concepción (IPC) no mayor a 100 días, lo ideal es que este indicador sea de 85 días. Las causas más comunes por las que se alarga, son las infecciones uterinas que ocasionan retraso en la involución uterina (Eulogio et al., 2020).

Los días a primer celo (DPC) se ven influenciados por la temperatura corporal posparto que presente la vaca, es decir elevaciones de 0.7 a 1 °C en la temperatura corporal, puede incrementar los DPC (Galarza Aguirre & Gutiérrez Muela, 2015, pág. 16).

#### ***1.4.3. Alteración del intervalo entre partos***

Como bien se sabe que las vacas con retención placentaria son más propensas a desarrollar metritis y endometritis como consecuencia tienen un intervalo más largo posparto hasta la primera ovulación y hay probabilidades que no haya gestación en sus próximos servicios, e incrementa el riesgo de pérdida fetal temprana y por lo tanto aumentando el IP (Eulogio et al., 2020, pág. 2).

#### ***1.4.4. Afecciones por período de retiro***

La aplicación de antibióticos en la zona intrauterina produce los niveles necesarios para inhibir la fagocitosis y otras actividades leucocitarias. La administración sistémica posee el mismo efecto. La eliminación de antibióticos por medio de leche en postratamiento puede provocar efectos negativos hacia la industria láctea.

Cambios de color, sabor y consistencia de los productos lácteos se producen aun cuando las concentraciones de las mismas sean muy bajas (Morales A, 2012, pág. 34). La leche debe ser descartada por al menos 96 horas y el animal no debe ser sacrificado para utilizarse como alimento por al menos 10 días luego del último tratamiento (Palmer, 2019, pág. 5).

### **1.5. Tratamiento**

El tratamiento ideal debe remover las bacterias dañinas del útero sin dañar el útero o sus propios mecanismos de defensa (Palmer, 2019, pág. 4). Existen muchos protocolos de tratamiento de metritis. Estos tratamientos cuentan con muchas combinaciones de antimicrobianos, que deben ser

administradas por la vía intrauterina o por la ruta parenteral con el uso de hormonas. Así, los antibióticos betalactámicos (principalmente amoxicilina y cefalosporinas) son eficaces para tratar y prevenir la metritis tras la administración parenteral en condiciones de campo (Giménez, 2015). Se puede emplear drenajes, pero luego de iniciado el tratamiento ya que el útero está en condiciones friables y puede producirse una bacteriemia por la manipulación del mismo (Alvarez Diaz, 2019, pág. 22).

### ***1.5.1. Antibióticos y antisépticos***

La metritis post parta usualmente es tratada con antibióticos o con hormonas o por una combinación de ambas. Los antibióticos son administrados parenteralmente o aplicados directamente dentro del lumen uterino (Gonzales, 2017, pág.11). La terapia aplicarse con antibióticos locales y parenterales solo cuando se presenta una involución uterina parcial o completa y hay poco exudado en la luz de la cavidad uterina. La aplicación local intrauterina de 500 miligramos a 1 gramo de Cefapirina, así como también la combinación de Maleato de Ergonovina 6mg, y una dosis de 1 a 3 mg en 10 ml de Ceftiofur por vía parenteral durante 3 días.

Tradicionalmente se trataba por vía intrauterina con lavados o pesarios (bolos) de distintos tipos de sustancias (González, 2017, pág. 3). Las más populares fueron las soluciones de desinfectantes a base de yodo, se pueden hacer también lavados intrauterinos con solución salina fisiológica al 0.9 % (Velásquez, 2013, pág. 9).

Las terapias parenterales con aplicación de varios antibióticos aparentemente ofrecen muchas ventajas. Los momentos de retiro generalmente reflejan buenos resultados, por lo tanto es posible realizar una distribución por las paredes del útero, también el uso de los antibióticos sistémicos parece ser menos dañinos para el ambiente uterino, luego del tratamiento con antibiótico la leche debe ser descartada por al menos 96 horas y el animal no debe ser sacrificado para utilizarse como alimento por al menos 10 días luego del último tratamiento (Palmer, 2019, pág. 4).

Para procesos crónicos con gran acúmulo de exudado purulento en el útero con septicemia, fiebre y anorexia, el tratamiento lleva más tiempo y es parenteral, local y sintomático. Esto provoca más gastos para el productor por lo que se tiene que evaluar el costo beneficio dependiendo de la edad de la vaca, el nivel de producción o calidad genética del animal (Vallejo Timarán et al., 2017). A continuación, en la tabla 1-1 se muestran distintos antibióticos sistemáticos y sus respectivas formas de aplicación.

**Tabla 1-1:** Antibióticos sistémicos, dosis y formas de aplicación

Antibiótico	Dosis/ruta	Intervalo de tratamiento	Periodo de aplicación	
			Leche	Carne
Penicilina G Procaína	21000 UI/kg IM	Una vez al día	96 h	10 días
Ceftiofur sódico	1 mg/kg IM/SC	Una vez al día	0	0
Clorhidrato de Ceftiofur	1 mg/kg IM/SC	Una vez al día	0	3 días

**Fuente:** Palmer( 2019 )

**Realizado por:** Amboya, Noemi,2022.

Las infusiones intrauterinas con antisépticos y desinfectantes son controversiales pues los productores prefieren estos por su acción local, no se detecta en leche y su precio accesible; sin embargo, varios autores consideran que estas sustancias no deben usarse debido a los efectos adversos que producen sobre los mecanismos naturales de defensa del útero contra las infecciones, estas sustancias antisépticas son irritantes y pueden causar daños severos al endometrio (Torres, 2020, pág 34-35).

### ***1.5.2. Terapia con hormonas***

La terapia hormonal es una alternativa implementada en los protocolos de tratamientos. Con la aplicación de hormonas se busca incrementar las contracciones uterinas tónicas de función expulsiva para inducir a un estado estrogénico (Palmer, 2019, pág. 5).

Actualmente se ha realizado estudios con el uso de prostaglandinas para tratamiento de metritis post-parto con resultados favorables (Morales A, 2012, pág. 46).

Las prostaglandinas son derivados de ácidos grasos con importancia biológica en Medicina Veterinaria, principalmente la PGF<sub>2α</sub>; su uso clínico se basa en la regulación de las funciones de la reproducción (Morales A, 2012, pág. 46). Existen evidencias de que, el uso de prostaglandinas en casos de metritis crónicas asociadas a un cuerpo lúteo funcional ofrece buenos resultados. Se observa un incremento de la tasa de concepción, disminución de los servicios por gestación y acortamiento en los días abiertos en vacas con metritis tratadas con inyección doble de prostaglandina en los días 11 y 14 (Morales A, 2012), su acción da origen a la regresión funcional y morfológica del cuerpo lúteo (luteólisis), seguida por retorno del celo y normal ovulación. Indicado para tratamientos de disturbios reproductivos y sincronización del celo en vacas (Gonzales, 2017, 18).

Según (Palmer, 2019. pág. 6), Una dosis intramuscular de PGF de 50 mg no ha tenido ningún efecto aparente sobre el tono uterino. La inyección intravenosa de 15 mg de Dinoprost como dosis han presentado mejores resultados, pero sólo hasta 4 días como máximo de postparto. Esto puede deberse a que las inyecciones IM son absorbidas más lentamente.

El empleo de la oxitocina se ha venido aplicando en conjunto con los estrógenos, tradicionalmente con el Cipionato de Estradiol, esta combinación es económica, pero se cree que es poco eficiente como ayuda para el proceso de limpieza uterina de las vacas postparto. Se sabe que hace muchos años hay una pérdida considerable de receptores de oxitocina en el miometrio después del parto y será efectiva solo después de transcurridas 48 horas después del postparto. Otro problema es la corta duración de la respuesta, en un estudio realizado por (Torres, 2020, pág 34-35), al administrarse 25 UI intravenoso (IV) a vacas con 1-4 días postparto el aumento de la contractibilidad se produjo durante 2 horas y tuvo una caída a 1.5 horas en el día cinco.

### ***1.5.3. Terapias intrauterinas***

Para considerar una terapia como ideal este debe remover la infección bacteriana sin suprimir los mecanismos naturales de defensa en el útero sin detrimento de la función reproductiva de la hembra bovina además no se debe rechazar la leche o carne para el consumo humano (Daniela et al., 2018, pág. 81).

Antibióticos para tratamiento intrauterino:

- Oxitetraciclina intrauterina 4 gr diluida en 50:50 en solución salina.
- Gentamicina 250-300 gr en solución salina: en ambientes muy purulentos el antibiótico es inactivado parcialmente y se comporta mal en medios anaerobios.
- Furazolidona 60-80 mg intrauterino.
- Penicilina 10, 000,000 UI de penicilina sódica en 250 ml de solución salina.
- Cefapirina intrauterina a dosis de 500 mg a 1 gr por 1-2 días. Si bien tiene un alto porcentaje de efectividad, también tiene costos muy elevados.
- Infusión de Peróxido de Hidrógeno es utilizada en dosis única a razón de 40 ml a 150 ml dependiendo del tamaño del paciente.
- La utilización de infusiones 200 ml de manzanilla al 4% y 6% ha sido efectivo para el tratamiento de la metritis (Velásquez, 2013, pág. 22).



#### ***1.5.4. Tratamientos alternativos***

En metritis postparto se puede aplicar la penicilina G procaína con dosis de 21.000 UI/kg una vez al día durante un período máximo de 5 días. La dosis utilizada es de 1 mg por cada kg de ceftiofur sódico o clorhidrato de ceftiofur aplicado en forma IM o SC, puede ser administrado durante 3-5 días

Oxitetraciclina intrauterina 3 gr durante 3 días (este tratamiento es más útil que administrar PGF2 $\alpha$  durante tres días consecutivos).

### **1.6. Manejo preventivo**

#### ***1.6.1. Asistencia al parto***

Se requiere asistencia en partos difíciles y dónde la retención de placenta con frecuencia puede resultar en metritis. Se debe tomar en cuenta que la intervención de manera muy pronta en el proceso de parto puede causar más problemas de los que puede resolver. Antes de dar asistencia, lavar bien la región perineal con desinfectante, jabón y agua, y desinfectar los materiales a utilizar (O'Connor, 2014, pág. 6).

Para evitar la dificultad durante el parto, debe asegurarse que las vaquillas que han crecido a un tamaño adecuado antes de ser inseminadas. Semen de toros con facilidad de parto deben ser utilizados para las novillas (O'Connor, 2014, pág. 6).

#### ***1.6.2. Control de temperatura***

El control de temperatura se lo debe realizar durante los 20 primeros días después del parto, preferentemente en las horas de la mañana, ya que, la temperatura corporal puede variar con las condiciones externas, El objetivo de tomar durante los primeros 10 días post-parto la temperatura y no sólo los primeros 5, es debido a que frecuentemente aparecen aumentos de temperatura después de los 5 primeros días (Morales A, 2012, pág. 23). Existe una relación directa entre la temperatura corporal del animal en postparto y las enfermedades derivadas del posparto. El problema con metritis lo relaciona con vacas que presentan temperaturas altas (> 39.4 °C) (Galarza Aguirre & Gutiérrez Muela, 2015, pág. 1).

Al sobrepasar los 39.3 °C, dentro del animal ocurren problemas metabólicos, porque destina mayor porcentaje de energía para su mantenimiento y no para procesos reproductivos,

disminuyendo su fertilidad (Galarza Aguirre & Gutiérrez Muela, 2015, pág.16). El inconveniente del programa de la vaca es el control de la temperatura durante los primeros 10 días después de parir. La fiebre la temperatura rectal  $>39,5$  °C es en la vaca el sistema de alerta temprana de que la enfermedad puede estar presente.

### **1.7. Eficiencia reproductiva**

El desarrollo reproductivo de un hato bovino se basa en un plan de diagnóstico, control reproductivo y registros, los últimos se utilizan para tomar cualquier decisión de la viabilidad económica productiva de las unidades de producción animal (INTAGRI, 2018).

La eficiencia reproductiva de un animal está determinada por la edad al primer parto y por el intervalo entre parto. En ganado de leche se busca que las vaquillas alcancen la madures sexual a una edad de 15 a 21 meses, para que queden gestantes y su primer parto sea entre los 2 y 2.5 años; además que las vacas tengan un intervalo entre partos de 365 días o menos, tomando en cuenta que la gestación tiene una duración desde 275 a 290 días como máximo; las vacas deben llegar a mantenerse gestantes entre los 75 y 90 días después del posparto para conservar un intervalo saludable entre partos de 12 meses (INTAGRI, 2018).

Existen diversas formas de evaluar la eficiencia reproductiva del ganado y pueden ser utilizadas según el propósito de la evaluación, las condiciones de cada productor ganadero y la información disponible. Algunos de importancia relevante son: número de servicios por concepción, intervalo entre partos, días abiertos, edad al primer parto, edad al primer servicio, intervalo parto primer celo, intervalo parto primer servicio (Mariscal, Pacheco, Estrella, Maximino Huerta, & Nuñez, 201, pág.16).

#### **1.7.1. Intervalo entre partos**

De todos los indicadores usados para determinar el estado reproductivo de un hato, el más importante es el Intervalo Entre Partos (I.E.P). El I.E.P. es el periodo de tiempo que transcurre entre un parto y otro en la misma vaca. Para su obtención se suman los I.E.P. de todas las vacas en análisis y se divide entre el número de las mismas (Arias, 2014). El tiempo óptimo entre partos es de 385 días, este indicador interviene en el número de partos en la vida productiva de la vaca. La duración depende de varios factores como es el manejo, la raza, la edad, tiempo o duración del anestro posparto y al método de detección de calores entre otros factores (INTAGRI, 2018). La única forma de que una vaca para una cría cada 365 días, es que luego del parto quede preñado máximo a los 80 días.

Este parámetro se puede expresar en días o meses, y para comparar sistemas productivos entre ellos o entre años. Puede ser mirado retrospectiva o prospectivamente. En el primer caso se estaría analizando el IEP de las vacas existentes, tomando a consideración el parto anterior de las mismas en relación con el parto actual o último parto, este indicador tiene en cuenta al 100% de las vacas paridas, y todas ellas son de al menos segundo parto (Gonzales, Zootecnia y Veterinaria es mi pasión., 2018, pág.1)

En el segundo caso se considera el intervalo en días desde el parto actual, hasta el próximo parto posible, he aquí aparecen 3 variantes que son: IEP Sobre vacas preñadas; IEP sobre vacas preñadas, más inseminadas e IEP sobre vacas preñadas, más inseminadas, más aún vacías.

En el IEP Sobre vacas preñadas toma en cuenta solo a las vacas preñadas, este resultado es comparable con el obtenido retrospectivamente que considera el 100% de vacas paridas, sin embargo, hay que considerar que no todas las vacas preñadas terminarán su ciclo, puede presentarse casos de pérdidas de preñez o abortos, los mismo que en el análisis retrospectivo no los toma en cuenta. Esta variante presenta un inconveniente debido a que participa una fracción relativamente chica de todo el rodeo, dado que la confirmación de la preñez lleva un plazo de tiempo importante (Gonzales, Zootecnia y Veterinaria es mi pasión., 2018, pág.1)

En el segundo caso, las vacas tomadas en cuenta son mayor y aparenta ser más significativa por tener más representatividad de animales del rodeo total. Sin embargo, este indicador incluye una sobre estimación; que es considerar que la tasa de concepción de las últimas vacas inseminadas, no diagnosticadas aún, es del 100%. Por lo tanto, es normal observar que el IEP calculado de esta forma es menor al valor final obtenido (Gonzales, Metritis Bovina, 2017, pág.13)

La tercera opción intenta evaluar a todas las vacas no preñadas del establecimiento, esta además incluye el hecho que todas las vacas vacías se van a preñar en el marco de los días de espera voluntaria deseados (Gonzales, Metritis Bovina, 2017, pág.13)

### ***1.7.2. Días abiertos***

Este periodo sucede cuando la vaca pare hasta quedar nuevamente gestante, siendo recomendable que dure hasta los 60 días (Chanaluisa, 2016, pág.45), Lo ideal es que éste indicador no exceda más de 100 días (INTAGRI, 2018), una vaca con más de 100 días abierto y sin un servicio efectivo, con más de tres servicios o vacía se vuelve una vaca problema, representando una baja en el sistema productivo del rebaño (Chanaluisa, 2016, pág.44).

Es un parámetro muy sustancial que demuestra la eficiencia en la detección del estro y respecto a la fecundidad que tendrá la hembra y al igual que muy aplicado para evaluar la ER del hato (Bustillo Parrado & Melo Colina, 2020, pág.11). Acortando los días abiertos se consigue disminuir las curvas de lactación, aprovechando los picos de lactación de los primeros meses de ordeño después del parto (López, 2016).

Para conseguir preñar una vaca influyen muchos factores, entre estos: el bienestar animal, condiciones de estabulación, manejo, sanitarios para que el animal salga de nuevo en celo, y las inseminaciones sean eficaces. Controlar los celos del animal es fundamental para no perder celos, o dejar pasar el periodo entre celos si lo creemos conveniente; entre las causas de alargamiento de los días abiertos se encuentran las originadas por fallas en la detección de celos y fallas durante el proceso de la concepción, lo que en ambas situaciones implica añadir un total de 21 días más al nuevo ciclo estral a los días abiertos (Revelo López, 2014).

### ***1.7.3. Días del parto al primer celo (DPPC)***

Es el intervalo que transcurre entre el parto y la detección del primer celo después del parto, el cual puede presentarse hasta 3 meses después del parto (INTAGRI, 2018). Existen varios factores que influyen en la detección del celo:

- La destreza del personal encargado en observar los celos.
- El tiempo y la hora destinados a la observación del celo.
- Época del año.
- Tipo de Suelo.
- Problemas de patas y pezuñas.

En vacas normales, los DA se componen del puerperio fisiológico que representa los días necesarios para que aparezca un primer celo posparto. En promedio este fenómeno se produce entre los 45 y 60 días después del parto y no puede ser modificado ya que responde a variables fisiológicas (Revelo López, 2014).

### ***1.7.4. Días del parto al primer servicio***

También llamado periodo voluntario, es el tiempo necesario que tiene que transcurrir desde el momento del parto hasta que la vaca se encuentre lista para el primer servicio. La duración de

este intervalo es voluntaria, se trata de una decisión de manejo (Revelo López, 2014), lo ideal es que este periodo no sea mayor de 85 días (INTAGRI, 2018).

El tiempo podría incrementarse por la presencia de infecciones uterinas que pueden ocasionar retrasos en la involución uterina o por causa de una mala detección del estro. Se recomienda iniciar la mota después de los 50 días del parto para lograr una preñez a los 85 días después del parto (INTAGRI, 2018).

#### ***1.7.5. Servicios por concepción***

Los servicios por concepción determinan el número de inseminaciones para conseguir una gestación. Este parámetro se lo obtiene al dividir el número total de vacas gestantes entre el número de inseminaciones necesarias para quedar gestantes (Chanaluisa, 2016), los resultados como describe el autor son:

- Óptimo  $< 1.2$
- Aceptable 1.3 a 1.5
- Deficiente 1.6 a 2.0
- Malo  $> 2.0$

Normalmente se requiere entre 1.5 y 2 inseminaciones para preñar de forma segura un animal. La meta para conseguir es 1.65. Esa variación de 0.5 refleja la fertilidad del semen utilizado, la fertilidad y estado de los vientres y la eficacia del inseminador (Revelo López, 2014). La determinación del número de servicios por concepción facilitaría el control de los animales y generaría alerta sobre la existencia de problemas. Un mayor NSPC genera costos mayores del semen, además de costos extras de mano de obra en la detección del celo e inseminación artificial, IEP más largos, además de elevados costos de alimentación (PRONACA, 2019).

#### ***1.7.6. Tasa de concepción***

Es el número de vacas en actividad de gestación entre el número de servicios que se realizaron, se determina como una eficiente tasa de concepción cuando se ubica entre el 55 al 80%. Esto depende de varios factores, entre ellos los ambientales, la buena calidad del semen, el inseminador, etc (INTAGRI, 2018).

La tasa de concepción de cada ovulación en los bovinos es del 60%. Si se considera un 50% de gestación por cada celo, existe la posibilidad de esperar que en 3 celos sucesivos sea posible

alcanzar una tasa del 87%, por lo que con dos meses de servicios sería un período razonable para alcanzar tasas de gestación aceptables. En la realidad, es común tener períodos de servicios de tres meses de duración, que con buen manejo nutricional y sanitario permite alcanzar tasas de concepción superiores al 90% (Revelo López, 2014).

Como dato importante, la tasa de concepción en vaquillas es mayor a las de vacas lactantes, pues son animales con menos estrés. El reflejo de una tasa de concepción baja se manifiesta en el impacto económico, de diversas maneras, como: menor producción de leche en su vida productiva, menor número de crías para venta, entre otros (PRONACA, 2019).

## CAPÍTULO II

### 2. METODOLOGÍA

#### 2.1. Búsqueda de información bibliográfica

Se realizará una revisión descriptiva de investigaciones publicadas en tesis, artículos científicos y libros técnicos, plataformas digitales, científicas, consulta de base de datos y fuentes documentales, revistas indexadas en base de datos reconocidos, que describan sobre la metritis y sus consecuencias en la producción lechera.

#### 2.2. Criterios de selección

Se realizó una revisión descriptiva de investigaciones publicadas en repositorios digitales, tales como del Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la base DSpace ESPOCH; también los repositorios digitales de otras universidades como: DSpace UCuenca, DSpace UTA, DSpace UNL, DSpace UTEQ, DSpace UCE, DSpace UTMACH, y revistas científicas entre las que destacan: Rev. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, Rev. Agroproductividad, Revistas científicas como: SciELO, Dialnet, World Wide Science, Academia.edu, Ciencia.Science.gov. Scopus, E-libro, redalyc.org, E-libro, google académico

Uno de los criterios considerados son las fechas de publicación de los artículos referentes; los cuales no debe ir más allá de los 5 años de antigüedad, de manera que puede garantizar la disposición de datos actualizados. En algunos casos donde no se halló información pertinente se tomó datos que sobrepasan los 5 años.

También se consideró el tipo de contenido, incluyendo también aproximaciones conceptuales; dando mayor énfasis a contenidos provenientes, informes, trabajos de titulación y artículos científicos ya sea en inglés o español; desechando aquellos que omitían el nombre del autor y año de edición.

Tomando en cuenta estos aspectos, se detallan a continuación las investigaciones seleccionadas para el desarrollo del presente trabajo.

- Trabajo de investigación de la “CORRECCIÓN DE METRITIS CRÓNICA EN VACAS LECHERAS COMAPRANDO EL USO DE CEFAPIRINA Y CEFAPIRINA +PROSTAGLANDINA D-CLOPROSTENOL”
- Trabajo de investigación sobre “NEGATIVE IMPACT OF METRITIS AND ENDOMETRITIS ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN DAIRY CATTLE”
- Trabajo de investigación y recopilación de información de la “METRITIS POSTPARTO EN VACAS LECHERAS”
- Trabajo de investigación y recopilación bibliográfica del “DIAGNÓSTICO DE ENDOMETRITIS SUBCLÍNICA EN VACAS LECHERAS”
- Trabajo de investigación y recopilación bibliográfica de la “METRITIS EN VACAS LECHERAS: FACTORES DE RIESGO Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA”

### **2.3. Sistematización de la información**

Se aplicó método estadístico descriptivo el cual permite analizar un grupo de datos, con el objetivo de describir las características y comportamientos del grupo en estudio mediante medidas de resumen y tablas para el ordenamiento de la información utilizando programas office Word y Excel como herramientas de apoyo.



## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Efectos consecuentes de la metritis

La presencia de una infección uterina afecta negativamente a los parámetros productivos y reproductivos de la vaca, de acuerdo a los resultados presentados por diferentes autores podemos constatar que la metritis incide en la disminución de la tasa de gestación e incrementa el número de inseminaciones, al no quedar gestantes a tiempo tenemos mayor intervalo entre partos lo cual parecería favorable por la prolongación del tiempo de lactancia sin embargo resulta lo contrario al estudiar la producción de leche total de una lactancia. En la tabla 3-1 podemos observar lo resultados y criterios de diferentes autores.

**Tabla 3-1:** Consecuencias de la metritis en vacas lecheras

Autores	Efectos
(Barajas Merchan & et al, 2018)	La prevalencia de metritis en vacas lecheras es del 43 % entre los días 35 y 45 posparto, lo cual disminuyó a 11.4 % la tasa de gestación en el primer servicio y 13.7 % la tasa acumulada de gestaciones en el día 120 posparto. Es probable que una causa importante de la baja fertilidad observada en las vacas lecheras tenga su origen en la salud uterina. Por tanto, es necesario realizar estudios para desarrollar técnicas de diagnóstico de metritis y evaluar tratamientos para mitigar su impacto en la eficiencia reproductiva.
(Gonzales, Metritis Bovina, 2017)	Las vacas con un intervalo de 15 meses tendrían un porcentaje más alto de vacas en producción (86.7%) que con un intervalo de 12 meses (83,3 %) lo que aparentemente sería algo bueno. Sin embargo, el 20% las vacas con intervalo de 12 meses estarán en los primeros dos meses de lactancia, mientras que con un intervalo de 15 meses sólo habrá 15.4 % de vacas en esos dos primeros meses de producción, lo que lleva a la conclusión que es mejor reducir el período entre partos de 15 a 12 meses ya que la lactancia de los últimos meses es sustituida por lactancia de primeros meses donde

	incluso tenemos mayor producción de leche que en la última fase de lactancia.
(Pizarro Paredes , 2018)	El ganado lechero de alta producción tiene una baja tasa de concepción. La tasa de concepción de las vacas lecheras probablemente es un factor poco manipulable con el cambio o ajuste de factores como manejo del establo, época de parto, época de servicio, número de partos y presencia o ausencia de metritis. Sin embargo, mejorar la tasa de servicio en los establos lecheros en esta primera etapa de su ciclo reproductivo mediante programas de prevención y control de la metritis podría mejorar el desempeño reproductivo de los establos lecheros.
(Gilbert R. , 2005)	La metritis clínicamente relevante fue más prevalente en vacas maduras. Las vacas que estaban en la lactación tuvieron una prevalencia de 21 %, en comparación con un 13% de animales en la segunda lactación y un 12% de vacas de primera lactación. Las vacas con metritis presentaron una mayor probabilidad de no tener estructuras ováricas palpables al momento del examen. El riesgo de endometritis clínicamente relevante se incrementó por la retención de membranas fetales, nacimiento de mellizos y partos distócicos.
(García & et al., 2003)	En los animales con metritis, 1/4 del incremento del intervalo parto-gestación es debido al retraso en inseminar por primera vez y 3/4 al incremento en el tiempo desde el primer servicio a la confirmación de la gestación. La metritis postparto provoca retrasos en la involución uterina y en el reinicio de actividad ovárica incrementando el intervalo parto concepción. El incremento en el número de inseminaciones para conseguir la gestación en la vaca con metritis, estaría provocado por las lesiones en la pared uterina y el efecto sobre los gametos infringido por los microorganismos presentes en el útero.

**Realizado por:** Amboya, Noemi, 2022.

Como podemos observar en la tabla anterior ( Barajas Merchan & et al, 2018, pág. 9) que las vacas con metritis presentan baja fertilidad, lo mismo comparte (Garcia, 2003, pág 4.). que determinó que la

metritis afecta los parámetros reproductivos, las causas del incremento del intervalo parto concepción del ganado se atribuyó en 1/4 al retraso en inseminar por primera vez y 3/4 al incremento en el tiempo desde el primer servicio a la confirmación de la gestación.

La baja tasa de concepción y el incremento del tiempo entre parto y concepción resulta en la prolongación de tiempo de lactancia (Gonzales, Metritis Bovina, 2017), afirma que éste podría ser hasta 15 meses cuando lo ideal sería 12 meses. Las vacas con intervalo de 15 meses tendrían un porcentaje más alto de vacas en producción (86.7%) que con un intervalo de 12 meses (83,3 %) lo que aparentemente sería algo bueno. Sin embargo, el 20% las vacas con intervalo de 12 meses estarán en los primeros dos meses de lactancia, mientras que con un intervalo de 15 meses sólo habrá 15.4 % de vacas en esos dos primeros meses de producción.

La prevalencia de la enfermedad puede ser variable dependiendo de la edad del animal, y las condiciones micro ambientales, (Gilbert R. , 2005) afirma que la metritis clínicamente relevante fue más prevalente en vacas maduras las vacas que estaban en la lactación tuvieron una prevalencia de 21 %, en comparación con un 13% de animales en la segunda lactación y un 12% de vacas de primera lactación, mientras que (Pizarro Paredes , 2018) menciona que podríamos mejorar los parámetros reproductivos mediante programas de prevención y control de la metritis y endometritis.

### 3.2. Parámetros reproductivos y productivos en vacas con metritis

#### 3.2.1. Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos de vacas lecheras se ven afectados por la incidencia de la enfermedad, de acuerdo con los resultados arrojados por los diferentes autores, se ha establecido un promedio para cada variable como se puede observar en la tabla 3-2.

**Tabla 3-2:** Parámetros reproductivos de vacas con metritis

Parámetros	(Garcia, 2015)	(Giuliodori, 2013)	(Ordell, et al, 2016)	(Hussein, et el., 2017)	(De Evian, et al, 2020)	(De Evian, et al, 2020)	Promedio
<b>Días primer celo</b>	70, 65	-	74,5	65,37	84,3	75,3	74,87
<b>Días primer servicio</b>	89,35	-	92	81,24	87,3	87,7	87,52

<b>Parto</b>							
<b>concepción</b>							
<b>(días)</b>	152,41	165	146	165,45	210	218	176,14
<b>Servicios por</b>							
<b>concepción</b>	2,47	2,11	2,1	3,2	3,5	3,71	2,85
<b>IEP (meses)</b>	14,22	14,64	14,01	14,65	15,9	16,2	14,94

**Fuente:** (Garcia, 2004; Giuliadori, 2013; Ordell, et al, 2016; Hussein, et al, 2017; De Evian, et al, 2020).

**Realizado por:** Amboya, Noemi, 2022.

De acuerdo a la tabla anterior el intervalo parto-primer celo tenemos un promedio de 74.87 días. Si el inmediato reinicio de la actividad ovárica posparto abre la posibilidad de que se acorte el intervalo parto-concepción y por ende el intervalo entre partos. (Bustillo Parrado & Melo Colina, 2020, pág.10), establece un valor óptimo para IPPC inferior a los 40 días y cuando éste es superior a los 60 días corresponde a un valor que indica problemas. (Ordell, et al, 2016, pág 3) atribuye sus resultados a la carga bacteriana pesada y la falla del sistema inmunológico persistiendo el problema hasta las 3 semanas posteriores al parto, sus resultados guardan relación con (Hussein, et al., 2017, pág. 4) quien además determinó que el problema se presentaba con mayor frecuencia en primerizas que en pleuríparas.

El intervalo optimo IPPS según (Alvear Uvidia, 2010), está entre los 45 a 60 días, superior a los 60 días están dentro del grupo de vacas problema. Como podemos observar en la Tabla anterior, las vacas con casos de metritis tienen un promedio de 87.52; es decir que el retraso que se presentó en IPPC en efecto continúa arrastrándose hasta el primer servicio, como lo menciona (Giuliadori, 2013, pág.5), debido probablemente a que las condiciones uterinas no son adecuadas para la inseminación según recalca (Garcia, 2015, pág 4.). Por la disrupción del ambiente intrauterino que provoca esta enfermedad en las vacas (Giuliadori, 2013, pág. 7).

El promedio para Intervalo Parto Concepción (IPC) que resulta en la Tabla anterior es de 176.14 días; (Alvear Uvidia, 2010) describe el valor óptimo comprendido para dicha variable está entre los 85 y 110 días, considerando aquellas vacas que sobrepasen los 140 días como vacas problema. En efecto vemos como la metritis prolonga el intervalo entre partos. (Garcia, 2015, pág.4) menciona que, en los animales con metritis, el ¼ del incremento del intervalo parto-gestación es debido al retraso en inseminar por primera vez, lo cual observamos en los resultados, aún si consideramos los 60 días que es el rango máximo para la primera inseminación recomendada según Alvear, tenemos un retraso aproximado a un mes. Por otro lado, el 3/4 se debe al incremento en el tiempo desde el primer servicio a la confirmación de la gestación. La metritis puerperal tiene efectos

negativos sobre la eficiencia reproductiva ya que puede llegar a incrementar unos 50 días el IPC (Giuliodori, 2013, pág.9).

Las vacas que presentan la infección, registra un promedio de 2,85 inseminaciones por gestación, siendo el parámetro óptimo de <1,2 como lo detalla (Chanaluisa, 2016) tenemos un excedente de 1.65 servicios o inseminaciones, según (Fernandez et al., 2006) el ambiente uterino tiene la capacidad de favorecer el desarrollo embrionario normal, de manera que cualquier alteración del mismo compromete la supervivencia del embrión y propicia la aparición de celos repetidos, las fallas en la reproducción por lo general aparecen después de que un animal haya sufrido metritis, llegando incluso hasta 3.71 inseminaciones por concepción como presentó (De Evian, et al, 2020, pág. 29)

### 3.2.2. *Parámetros productivos*

Los parámetros reproductivos se ven afectados por dos causas principales, la primera es la inapetencia y falta de consumo de alimento, producto de la infección uterina y en segundo por la alteración en los parámetros reproductivos, debido a que al prolongarse la lactancia los últimos meses el animal presenta baja producción lo que en una vaca normal podría estar en el primer período de lactancia con un nivel de producción mayor. En la tabla 3-3 podemos ver como la metritis afecta la producción de leche por día y por lactancia de acuerdo a diferentes investigaciones.

**Tabla 3-3:** Parámetros productivos de vacas con metritis

<b>Parámetros</b>	(Wittrock, et al, 2011)	(Dubuc, et al., 2011)	(Mahnani, et al,2015)	(De Evian, et al, 2020)	Promedio
<b>Pérdida de Producción de leche por día (kg)</b>	2,00	3,7	-	1,7	2,57
<b>Producción de leche total (kg)</b>	259	259	129,8	271	229,7

**Fuente:** (Wittrock, et al, 2011; Dubuc, et al., 2011; Mahnani, et al,2015; De Evian, et al, 2020).

**Realizado por:** Amboya, Noemi, 2022.

Al igual que los parámetros reproductivos también existe una afección en los parámetros productivos, en la tabla anterior podemos observar que las vacas con casos de metritis experimentan un descenso en la producción de leche en promedio de 2,57 kg/día y por lactancia 229 kg. De acuerdo a lo descrito por (Wittrock, et al, 2011) la causa probable es la disminución de consumo de alimento ya que experimentó que su población muestra con casos de metritis comieron menos durante 3 semanas pos parto, y la baja producción de leche persistió hasta las 20

semanas posterior al parto, tiempo en el que se presenta la metritis pos parto. Dichos resultados son compartidos por (Giuliodori, 2013, pág.5) quien manifiesta que por efecto del bajo consumo de alimento las vacas tendrían una menor energía disponible para la síntesis de leche y este problema persiste hasta el momento del pico de lactancia. Según los resultados emitidos por (Dubuc, et al., 2011, pág. 5) varía con el tiempo en vacas multíparas disminuyendo hasta 3,7 kg/vaca. (Wittrock, et al, 2011, pág. 1) determinó que las vacas multíparas disminuyeron su producción hasta 6 semanas después del diagnóstico de la infección al igual que los resultados obtenidos por (Mahnani, et al,2015, pág. 5) donde la producción de leche por lactancia disminuyó en 129,8 kg respecto a las vacas sanas.

### 3.3. Valoración de las consecuencias económica

Las pérdidas económicas consecuentes de la metritis están valoradas por la disminución de la producción de leche, índice reproductivo y el costo del tratamiento. A mayor persistencia de la infección hay mayor pérdida registrada. En la tabla 3-4 se puede observar las pérdidas generadas por la metritis pos parto en diferentes investigaciones.

**Tabla 3-4:** Pérdidas económicas por metritis

Autores	Consecuencias económicas
(Holmann, Suhmway, & Blake, 2003)	El productor puede presentar pérdidas económicas entre 2 y 4 dólares al día, cuando existen intervalos mayores a 12.5 meses entre parto. También determina que el productor puede perder de 0.5 a 2 dólares por vaca, por cada día abierto, costos que se generan por la aplicación de tratamientos, alimentación especial o mantenimiento.
(Mahnani, et al,2015)	Las pérdidas de fertilidad representan del 35 al 47% de los costos totales, los gastos generados por los descartes de leche representan el 27 al 37% de los gastos totales y los gastos veterinarios representan entre 12 y 18% de los costos generado por la metritis
(Pérez, et al,2020)	El análisis del costo económico de la metritis en hatos lecheros realizado en Florida mostró que el costo promedio de un caso de metritis fue de \$513, con un 95 % de los escenarios entre \$240 y \$884, y que el precio de la leche, el costo del tratamiento, el costo de reposición y el costo del alimento explicaron el 59 %, 19 %, 12 % y 7%, respectivamente

(De Evian, et al, 2020)	El periodo de retiro en el que la leche no se puede vender, los costos de tratamiento para mitigar la afectación, el aumento del intervalo parto-concepción con lo cual la llegada de la siguiente lactancia y subsecuente utilidad se retrasan, la disminución de la fertilidad que se refleja en más servicios por concepción. Todo lo anterior aumenta el intervalo parto concepción y los servicios por concepción. De manera que los padecimientos posparto son causantes directos de la ineficiencia reproductiva de los bovinos lecheros hembras al igual que la disminución en la producción láctea, como consecuencia un impacto negativo en la economía.
-------------------------	--

**Fuente:** (Holmann, Suhmway, & Blake, 2003; Gilbert, 1998; Mahnani, et al,2015; Pérez, et al,2020; De Evian, et al, 2020).

**Realizado por:** Amboya, Noemi, 2022.

Las pérdidas directas por la incidencia de la metritis según (Mahnani, et al,2015, pág. 8) está dada por tres aspectos, en primera por la alteración en los parámetros reproductivos 35 a 47% ya que como hemos visto en tablas anteriores que podría extenderse de 12 a 15 meses. En segundo lugar a los descartes y disminución de la producción de leche 27 al 37% y en tercero por los gastos veterinarios generados por el proceso de recuperación del animal. Según (De Evian, et al, 2020, pág. 33) los padecimientos pos parto que sufren las vacas metríticas con los causantes directos de las pérdidas económicas experimentadas. Por otro lado (Pérez, et al, 2020, pág. 1) atribuye las mayores pérdidas por el descarte y baja producción de leche en segundo lugar al costo por tratamiento y por último los costos valorados por la alimentación recibida.

En la Tabla 3-5 se observa las pérdidas económicas por concepto de producción de leche y días abiertos.

**Tabla 3-5:** Pérdidas económicas por metritis en ganado vacuno por concepto de producción de leche y días abiertos.

	<b>Tratamiento</b>	<b>Producción de leche</b>
<b>Tiempo de afectación (días)</b>	39	15 a 140
<b>Valor de pérdida (dólares)</b>	0.5 a 2 dólares	2.88
<b>Total (dólares)</b>	19.5 a 78 dólares	43.2 a 403.2

**Fuente:** (Galeto & Martin, 2005; Holmann, Suhmway, & Blake, 2003).

**Realizado por:** Amboya, Noemi, 2022.

En la Tabla anterior se puede observar que las pérdidas dependerán de la efectividad en el tratamiento de la metritis hacia las vacas, debido a que se evidencia un rango amplio de tiempo, que según (Holman, et al, 2003, pág. 5) puede ir desde 15 hasta 140 días en dónde se pueden presentar

pérdidas económicas significativas, (Galeto y Martin, 2005, pág. 6) estiman que la mayor parte de recursos que se pierden provienen del desecho o baja producción de leche, así como también costos adicionales por días extras abiertos con períodos largos de intervalos de parto, producidos durante la metritis. Las pérdidas económicas diarias se pueden ir desde 3.88 hasta 4.88 dólares por animal en dependencia del tipo de tratamiento, alimentación y eficiencia en producción de leche y tiempo de recuperación establecido por (Galeto y Martin, 2005, pág. 6)

De acuerdo a (Holman, et al, 2003, pág. 5) establecieron que el incremento en costos se puede originar por el brusco descenso en su producción y la necesidad de medicinas, junto a tratamientos específicos, que no afecten la calidad de los productos y la salud del animal. Las pérdidas económicas pueden ascender hasta 403 dólares según la Tabla 2-3, con un tiempo máximo de tratamiento de 140 días.



## CONCLUSIONES

- Se identificó que el primer celo posterior al parto debe presentar en un plazo máximo de 30 a 60 días, las vacas que no lo cumplan, se encuentran en un grupo de riesgo, que pueden presentar algún tipo de infección o problema en su útero, lo que hace imposible desarrollar el proceso de la inseminación y continuar con la producción normal.
- Se determinó que la metritis extiende los intervalos de parto concepción (IPC), en donde se presentan tiempos mayores a 140 días, que ha comparación a vacas sanas se observa tiempos óptimos que van de 80 a 120 días, generando altas pérdidas económicas y problemas en los animales que pueden ser mortales.,
- La metritis genera problemas reproductivos que en muchos casos ha afectado al embrión, aumentado el número de inseminaciones necesarias para la fecundación de las vacas y la aparición de comportamientos anormales en su ciclo reproductivo, lo que ha generado mayores costos para contratar personal especializado para su tratamiento.
- Se comprobó que la presencia de metritis reduce la producción de leche dado por la falta de consumo de alimento e incremento del período de lactancia, lo que se traduce a pérdidas económicas para el productor, e incluso pudiéndose considerar el sacrificio del animal cuando el problema es persistente.
- Se estableció que las pérdidas económicas generadas por la metritis, depende directamente de la eficiencia del diagnóstico y tratamiento de esta, debido a que mientras más días avance la infección, el tratamiento será más costoso, con mayores riesgos y tiempos de recuperación más extensos, afectando directamente a la producción de leche, proceso reproductivo y afectaciones a la salud de las vacas.

## **RECOMENDACIONES**

- Programar planes para contener y tratar posibles afecciones o enfermedades que pueda presentar el ganado, con la adquisición de medicinas, instrumentos, capacitaciones constantes al personal de trabajo, e instructivos que definan las acciones a realizar con los respectivos responsables.
- Acudir a personal calificado para el diagnóstico de posibles afecciones a la salud del ganado en el proceso reproductivo que permita observar las causas o condiciones que originen la afectación.
- De presentarse un animal con metritis, aplicar el tratamiento en su totalidad para obtener una sanación completa y evitar posibles secuelas que afecten al embrión, la salud del animal o la producción planeada.
- Se recomienda investigar métodos más eficaces en el tratamiento de las metritis postparto debido a que los aplicados en la presente investigación no son los más adecuados a pesar de que los antibióticos usados son muy comunes en las metodologías de las investigaciones bibliográficas recopiladas.

## GLOSARIO

- **Cevix:** es un tubo de paredes gruesas, de apariencia cartilaginosa, en su interior presenta 3 ó 4 anillos, la forma y tamaño varía por el número de partos y la raza de la vaca (Sánchez, F, 2018, p 1)
- **Hato:** hace referencia a una porción de ganado mayor (vacas, toros, bueyes, búfalos, caballos, ect) y a las fincas destinadas a la crianza de estos animales (Alarcón, 2018, pp 2)
- **Inseminación artificial:** es una técnica que consiste en la introducción del semen en el aparato genital de la hembra sin intervención del toro y asistida por el hombre (Hernández, J, 2015, p 2)
- **Metritis:** es la inflamación del útero, normalmente debida a una infección microbiana en el postparto. Durante la primera semana después del parto, la contaminación bacteriana llega a afectar hasta al 90% de las vacas (Rodríguez, S, ,2019, pp1).
- **Posparto:** es un periodo crítico del ciclo reproductivo del bovino. Para que se reinicien los ciclos estrales debe ocurrir una serie de eventos morfológicos y fisiológicos como la remodelación e involución uterina y la normalización de la función del eje hipotálamo-hipófisis-ovarios (Góngora, A, 2007, p 3).
- **Retención placentaria:** es la incapacidad de expulsar las membranas fetales durante la tercera etapa del trabajo de parto y constituye una complicación postparto frecuentemente observada en rumiantes, en particular en bovinos, en los cuales la RP es completa (Ferrugem, 2016, p 1).
- **Útero:** órgano tubular que conecta al oviducto con el cérvix; y que en las especies domésticas se encuentra dividido en dos cuernos y un cuerpo (Aráoz, G, 2018, p 6)

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ALARCÓN, S.** ¿qué es un hato ganadero y como está conformado? Rrev 13 de noviembre de 2018, From <https://www.gob.mx/agricultura/bajacaliforniasur/articulos/que-es-un-hato-ganadero-y-como-esta-conformado-en-mexico-183436?idiom=es>

**ALVAREZ DIAZ, C. A.** Las infecciones uterinas. clasificación, causas y repercusión sobre la actividad reproductiva en la hembra bovina. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, 2019, pp 15-16.

**ALVEAR UVIDIA, E.** Caracterización productiva y reproductiva de la hacienda “San Jorge” para recomendar un programa de inseminación artificial,2010, pp 1.

**ARANA, C., Echeverría, L., & Segura.** Factores que afectan el intervalo parto-primer servicio y primer servicio-concepción en vacas lecheras del Valle del Mantaro durante la época lluviosa. SciELO Perú,2006, pp 10.

**ARIANA, C. A.** Caracterización, Clasificación Y Repercusiones Sobre La Producción Lechera De Las Patologías Puerperales En La Hembra Bovina (Bos Taurus). Unidad Académica De Ciencias Agropecuarias, 2018, pp 15–16.

**ARIAS, C.** Mejora de la eficiencia reproductiva del ganado vacuno lechero a través del manejo,2014, pp 5.

**ARÁOZ, G.** Características Reproductivas de la hembra bovina. Retrived 1 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/caracteriticas-reproductivas-de-la-hembra-bovina#:~:text=El%20C3%BAtero%2C%20est%20C3%A1%20suspendido%20del,lugar%20el%20desarrollo%20del%20feto>

**BARRIO MARTÍNEZ, M., Quintela Arias, L., Becerra González, J., Taboada, M., Díaz de Pablo, C., Deiros Rodríguez, J., ... García Herradón, P.** Factores de riesgo de la metritis en vacas lecheras: estudio retrospectivo en el NO. de España. Archivos de Zootecnia, 2014, pp 53(204), 383–386.

**BERNOLDI, B.; Gens, M.; & Dick, A.** Partos Distócicos en Bovinos para Leche: Factores de Riesgo e Impacto Productivo. Facultad de Ciencias Veterinarias -UNCPBA-,2016, pp 46.

**BORIE, C., Agüero, H., Morales, A., Kruze, J., León, B., & San Martín, B.** Etiología de metritis en rebaños lecheros de las regiones v y metropolitana (Chile) y resistencia bacteriana frente a diferentes antimicrobianos. Chile.

**BUSTILLO PARRADO, J. C., & Melo Colina, J. A.** Parámetros reproductivos y Eficiencia Reproductiva en ganado Bovino, 2020, pp 1–21.

**CHANALUISA, P.** Evaluación de índices en producción y reproducción del hato ganadero del CADER, durante el período 2010-2015. Universidad Central Del Ecuador, 119.

**CÓRDOVA, A., Oaxaca, J. A. S., Eulogio, J., Liera, G., Abel, E., & Mancera, V.** Consecuencias de las distocias en vacas. Universidad Autónoma de Puebla, México, 2020, pp 1–5.

**DANIELA, U. De, Sociales, C., Virtual, C., Motivación, C., Sociales, C., Bello Garcés, S., ... Motivaci, L.** Infusiones uterinas en el tratamiento de metritis. Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal, 2018, Vol. 2, No 3, 2018, ISSN 2602-8220, 1(2), 80–85. [https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicacionesjesus/capitulos\\_espanyol\\_jesus/2005\\_motivacion para el aprendizaje Perspectiva alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Aparicio7/publication/253571379\\_Los\\_estudios\\_sobre\\_el\\_cambio\\_conceptual\\_](https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicacionesjesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_)

**DE EVIAN, G., Peñate, F., & Lissette, S.** Efecto de la paridad, aborto y padecimientos posparto sobre parámetros reproductivos y productivos en vacas lecheras, en dos ganaderías de Sonsonate, El Salvador, 2020, pp 10-11.

**DEL ROSAL, J.** La retención placentaria y su impacto en la reproducción. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO, 2016, pp 13–26.

**DUBUC, J., Duffield TF., Leslie KE.** Effects of postpartum uterine diseases on milk production and culling in dairy cows, Universidad de Guelph, Guelph, Ontario, N1G 2W1. Canadá, Journal of Dairy Science, 2011, Volume 94, Issue 3, pages 1339-1346

**EULOGIO, J., Liera, G., & Olivares, J.** Consecuencias de la retención placentaria en vacas y algunas indicaciones para su tratamiento. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Ciudad de México, 2020, pp 1–6.

**FERNANDEZ, A., Silveira, E., & López, O.** Las infecciones uterinas en la hembra bovina - bovine female - Uterine infections in,2006, pp 1.

**FERRUGEM, A.** Retención placentaria en rumiantes. Retrived 21 de junio del 2018, from <https://bmeditores.mx/ganaderia/retencion-placentaria-en-rumiantes-1504/>

**GÓNGORA, A.** El posparto en vaca lechera. Retrieved 10 de agosto 2007 from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.redalyc.org/pdf/4076/407642324006.pdf>

**GALARZA Aguirre, R. E., & Gutiérrez Muela, F. G.** (2015). Relación entre la temperatura corporal posparto y el comportamiento reproductivo en vacas lecheras en Zamorano, Honduras. ZAMORANO CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Relación, 2015, pp 1–24. from <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/4585/1/CPA-2015-038.pdf>

**GALETTO, M., Martin, V.** Aspectos bacteriológicos en el desarrollo de patologías puerperales del bovino. Monog.Med. Vet. 2005, pp 16:45-51.

**GARCIA, et all.** Factores de riesgo de la metritis en vacas lecheras: risk factors for metritis in dairy cows. Archivos de Zootecnia ISSN: 0004-0592. Uco. Es Universidad de Córdoba España, 2004, pp 53, 1–5.

**GARCÍA, M.E., Quintela, L.A., Taboada, M.J., Alonso, G., Peña, A.,Becerra, J.J., Barrio. M.**Influencia de las metritis en los parámetros Reproductivos en ganado vacuno De producción láctea. Archivos de Zootecnia,2015, vol. 52, núm. 199, 2003, pp. 409-412

**GILBERT, R.**Metritis Postparto y Endometritis Clinica en Vacas Lecheras. XXXIII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Retrieved diciembre 10, 2004, from [http://www.fvet.edu.uy/images/Biblioteca/Jornadas\\_Buiatria/JB2005c.pdf](http://www.fvet.edu.uy/images/Biblioteca/Jornadas_Buiatria/JB2005c.pdf)

**GIMÉNEZ, A.** El uso de oxitetraciclina por vía intrauterina en el tratamiento de la metritis mejora la eficiencia reproductiva en vacas lecheras. Reprod Action,2015, pp 27-42.

**GIULIODORI, M. J., Magnasco, R.P., Villalobos, D., Risco, C.A. Lacau, I.M.** Metritis in dairy cows: Risk factors and reproductive performance, Journal of Dairy Science, 2013, Volume

**GONZÁLES, J. V.** ¿Lavamos las vacas sucias? TRIALVET Asesoría e Investigación Veterinaria SL, 2017, [www.Trialvet.com](http://www.Trialvet.com), pp 80–82.

**GONZALES, M.** Corrección de Metritis Crónica en vacas lecheras comparando el uso de cefapirina y cefapirina +prostaglandina D-Cloprostenol. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, 2017, pp 9–14.

**GONZALES, K.** Zootecnia y Veterinaria es mi pasión. Obtenido de Reproducción bovina, Intervalo entre partos en bovinos. [En línea] 2018. Disponible en: <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/intervalo-entre-partosenbovino/#:~:text=El%20intervalo%20entre%20partos%20de,dos%20partos%20de%20la%20vaca.&text=La%20C3%BAnica%20forma%20de%20que,m%20C3%A1ximo%20a%20los%2080%20d%20C3%ADas>

**HERNÁNDEZ, J.** Manual de inseminación artificial en bovinos. Retrived 5 enero 2016, from disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/Manuales/50\\_Inseminacion\\_artificial.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/Manuales/50_Inseminacion_artificial.pdf)

**HOLMANN, F.J., Shumway, C.R., Blake, R.W., Schwart, R.B. and Sudweeks, E.M.** Economic value of days open for Holstein cows of alternative milk yields with varying calving intervals. *Journal of Dairy Science*, 2003, 67, 636-643.

**HUSSEIN, M., Goma, Aa., Halim, B. R., & Abdallah, M.** Hussein, M., Goma, Aa., Halim, B. R., & Abdallah, M. (2017). Negative Impact of Metritis and Endometritis on Reproductive Performance in Dairy Cattle, 2017, pp 24, 266–27.

**INTAGRI.** (2018). Parámetros Reproductivos del Ganado Bovino. Serie Ganadería Núm. 15. Artículos Técnicos de INTAGRI. México, 2018. Obtenido de Serie Ganadería Núm. 15. Artículos Técnicos de INTAGRI: <https://www.intagri.com/articulos/ganaderia/parametros-reproductivos-del-ganado-bovino>

**LA TORRE, W.** Métodos de reducción de los días abiertos en bovinos lecheros. *SciELO Perú, Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 2001, p 2.

**LÓPEZ, I., & Colazo, M.** Problemas uterinos posparto: definición, prevalencia, impacto y tratamiento. Alberta Agriculture and Forestry, Edmonton, Canada, (July),2015, pp 6–9. [En línea] 2014. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/280881935%0AProblemas>

**LÓPEZ, M. A.** Importancia de los Días Abiertos en Vacas de Leche. [En línea] 2016 . Disponible en: <http://www.covialsl.com/importancia-de-los-dias-abiertos-en-vacasdeleche/#:~:text=Los%20d%C3%ADas%20abiertos%20en%20vacas,pre%20B1ada%20para%20el%20siguiente%20parto.>

**MAHNANI A., Sadeghi A., & Cabrera V.E.** Consequences and economics of metritis in Iranian Holstein dairy farms, Universidad de Wisconsin, Madison, Journal of Dairy Science, 2015, Volume 98, Issue 9 9(98), pages 6048-605

**MARISCAL, V., Pacheco, A., Estrella, H., Maximino Huerta, R. R., & Nuñez, R.** Indicadores reproductivos de vacas lecheras en agro empresas con diferente nivel tecnológico en Los Altos de Jalisco. SciELO.2016, pp 8.

**MELLENDEZ, P.** ¿Por qué bajan las defensas de las vacas en transición? El Mercurio Campo, 1.2016, Volume 3, pp 5

**MORALES A, E. R.** Utilización de prostaglandinas en el tratamiento de metritis en bovinos. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba,2012, pp 66(3), 37–39.

**O’CONNOR, M. L.** Los factores causantes de infecciones uterinas en Ganado, 2014, pp 1–11.

**ORDELL, A., Unnerstad, H. E., Nyman, A., Gustafsson, H., & Båge, R.** A longitudinal cohort study of acute puerperal metritis cases in Swedish dairy cows. Acta Veterinaria Scandinavica, 1–8. [En línea] 2016 . Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13028-016-0257-9>

**ORDELL, A., Unnerstad, H. E., Nyman, A., Gustafsson, H., & Båge, R.** A longitudinal cohort study of acute puerperal metritis cases in Swedish dairy cows. Acta Veterinaria Scandinavica, 1–8. [En línea] 2016 . Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13028-016-0257-9>

**PALMER, C.** Metritis postparto en vacas lecheras. Sitio Argentino de Producción Animal, pp 9(36), 1–7[En línea] 2019 . Disponible en: [http://perweb.firat.edu.tr/personel/yayinlar/fua\\_1342/1342\\_32315.pdf](http://perweb.firat.edu.tr/personel/yayinlar/fua_1342/1342_32315.pdf)



**PÉREZ, J., Silva, T., Risco, C.A., Chebel, R.C., Cunha, F., Santos, J. E.** The economic cost of metritis in dairy herds, Department of Large Animal Clinical Sciences and D. H. Barron Reproductive and Perinatal Biology Research Program, University of Florida, Gainesville 32610J. Dairy Sci. 104:3158–3168, 2020, pp 5.

**PRONACA.** La Eficiencia Reproductiva del ganado. [En línea] 2019 . Disponible en: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/116-la-eficiencia-reproductiva-del-ganado>

**REVELO LÓPEZ, G. A.** Evaluación del desempeño reproductivo del hato lechero de la Hacienda “Sandial” localizada en el cantón Montufar, provincia del Carchi en el período 2011 – 2013, pp 1–83.

**RODRIGUEZ, S.** Tratamiento de la metritis eficaz y sin periodo de suspensión. Retrieved 9 Septiembre 2019, from <https://rumiantes.com/tratamiento-metritis-eficaz-periodo-supresion/#:~:text=La%20metritis%20es%20la%20inflamaci%C3%B3n,al%2090%25%20de%20las%20vacas.>

**RUTTER, B.** Diagnóstico de endometritis subclínica en vacas lecheras. Ciencias Veterinarias, Universidad Buenos Aires (UBA), Argentina., 2016, 6(Supl.), 131–142.

**SÁNCHEZ, F.** Características reproductivas de las vacas lecheras. Retrived 10 de abril del 2018, disponible en: [https://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=100&Itemid=138#:~:text=El%20cervix%20o%20cuello%20es,de%2010%20a%2015%20cm.](https://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=100&Itemid=138#:~:text=El%20cervix%20o%20cuello%20es,de%2010%20a%2015%20cm.)

**TORRES, J.** Protocolo sobre la atención del puerperio en el ganado bovino del complejo agroindustrial de tizayuca en su estado actual, hidalgo, méxico práctica. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia Tizayuca, Estado De Hidalgo, 2020, México, pp 21(1), 1–9.

**URRUTIA, J., Insaugarat, J. R., & Moscuza, C. H.** Complicaciones del parto y postparto de la hembra bovina. Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA, 20–24. [En línea] 2017 . Disponible en: <https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1465/URRUTIA%20CJUAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**VALLEJO TIMARÁN, D. A., Benavides Melo, C. J., Morillo Patiño, D. P., Astaíza Martínez, J. M., & Chaves Velazques, C. A.** Efecto de las enfermedades en posparto temprano sobre el intervalo parto concepción: estudio de cohorte en vacas lecheras de Pasto, Colombia. CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, 12(1), 33–43. [En línea] 2017 . Disponible en: <https://doi.org/10.21615/cesmvz.12.1.3>

**VARAS, P. S., & Menge, F. W.** Importancia en la salud y bienestar de vacas lecheras. [En línea] 2017 . Disponible en: <https://www.consorciolechero.cl/industrialactea/wpcontent/uploads/2017/11/periodo-de-transicion.pdf>

**VELÁSQUEZ, J. S.** Evaluación de la infusión de manzanilla administrado por vía intrauterina en el tratamiento de Metritis post parto en vacas lecheras. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad De Medicina Veterinaria y Zootecnia, 2015, pp 7–10.

**WITTROCK, JM.** Short communication: Metritis affects milk production and cull rate of Holstein multiparous and primiparous dairy cows differently, 211, dairy foods volume 94, ISSUE 5, Canada. (94) 2408-2412





esPOCH

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 10 / 08 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> NOEMI ISABEL AMBOYA TENE
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> CIENCIAS PECUARIAS
<b>Carrera:</b> ZOOTECNIA
<b>Título a optar:</b> INGENIERA ZOOTECNISTA
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

  
D.B. ...  
Cristhian Fernando Castillo



1554-DBRA-UTP-2023