

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“UTILIZACIÓN DE LAVADO UTERINO CON SOLUCIÓN
SALINA ISOTÓNICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE
METRITIS SUBCLÍNICA EN VACAS LECHERAS”**

HAMILTON RAFAEL BARRIOS GONZALEZ

Médico Veterinario

GUATEMALA, ABRIL DE 2012

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE “MEDICINA VETERINARIA”**



**“UTILIZACIÓN DE LAVADO UTERINO CON SOLUCIÓN SALINA
ISOTÓNICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE METRITIS SUBCLÍNICA
EN VACAS LECHERAS”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

HAMILTON RAFAEL BARRIOS GONZALEZ

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, ABRIL DE 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	M. V. Leonidas Ávila Palma
SECRETARIO:	M. V. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I:	Lic. Zoot. Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.V. MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M. V. Mario Antonio Motta González
VOCAL IV:	MEP Javier Enrique Baeza Chajón
VOCAL V:	Br. Ana Lucia Molina Hernández

ASESORES

M.V. MSc. Fredy Rolando González Guerrero
M.A. M.V. Rember Rafael Arriola Molina
Med. Vet. Carmen Grizelda Arizandieta Altán

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de
la Universidad de San Carlos de Guatemala presento a su
consideración de graduación titulado:**

**“UTILIZACIÓN DE LAVADO UTERINO CON SOLUCIÓN SALINA
ISOTÓNICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE METRITIS SUBCLÍNICA
EN VACAS LECHERAS”**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

DEDICATORIAS

- A: Dios por darme sabiduría y guiar mi camino.
- A mis Padres: Mauro Augusto Barrios Monzón y América C. González Mejía por su, entendimiento, y ayuda en mi formación profesional.
- A mis hermanos: Henry, Vinicio, Juan Carlos, Vicente, Luis Francisco y Luis Enrique por brindarme apoyo y siempre hacerme saber que puedo contar con ellos.
- A mi hija: Kimberly Priscilla, especialmente con mucho amor, por ser la fuente de mi inspiración para nunca darme por vencido.
- A mis amigos: Saúl Velásquez, Marta Iglesias, Alejandro Gatica, Hugo Cordón, Luis Monroy, Donald Giménez, Adriana Ordoñez, Edwin Ruano, Jerry, Sharon Cifuentes, Ligia Reyes, Harry, Ronald, Jean Rivera, Javier Rivas, José Antonio, José Pablo y Javier Enrique Motta, por haberme apoyado en todo momento y por brindarme su amistad sincera, quiero compartir este triunfo.
- A: Todos que sin hacer mención mil gracias, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

- A: Dios, por hacer posible este triunfo.
- A: Mis asesores, quienes tuvieron la paciencia y el tiempo disponible para compartir sus conocimientos.
- A: El personal docente de Laboratorio Clínico de la Universidad de San Carlos por brindarme un espacio y tiempo para llevar a cabo este trabajo.
- A: El personal de finca "Pasajinak", Tecpán Chimaltenango, por su apoyo y colaboración para la realización de esta investigación.
- A: Todos los profesionales, docentes, laboratoristas y al personal de fincas por su enseñanza y amistad.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
	3.1 Anatomía y fisiología de la hembra	3
	3.1.1 Anatomía genital de la vaca	3
	3.1.2 Vulva	3
	3.1.3 Vagina	4
	3.1.4 Cuello uterino o Cérvix	4
	3.1.5 Útero	4
	3.1.6 Oviducto	4
	3.1.7 Ovario	5
	3.2 Ciclo estral	5
	3.2.1 Características del ciclo estral	5
	3.2.1.1 Proestro	6
	3.2.1.2 Estro	6
	3.2.1.3 Metaestro	6
	3.2.1.4 Diestro	6
	3.3 Dinámica folicular bovina	6
	3.4 Trastornos reproductivos post-parto	7
	3.5 Parto e involución Uterina	7
	3.6 Endometritis	8
	3.6.1 Tratamiento	9
	3.7 Metritis	9
	3.7.1 Factores predisponentes de metritis	11
	3.7.2 Tratamiento	12
	3.8 Causas bacterianas de metritis	12
	3.9 Cervicitis y vaginitis	13
	3.9.1 Etiología	13
	3.9.2 Tratamiento	14

3.10	Piómetra	14
3.11	Exploración del aparato reproductor femenino del bovino por medio de la Palpación rectal	14
3.12	Técnicas de lavado uterino	15
3.12.1	Recuperación por gravedad con circuito cerrado	16
3.12.2	Recuperación por aspiración interrumpida	17
3.13	Observación microscópica previa coloración	17
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	19
4.1.	Descripción del área	19
4.2	Recursos de campo	19
4.3	Recursos biológicas	20
4.4	Recursos de laboratorio	20
4.5	Metodología	20
4.5.1	Muestreo	20
4.5.2	Procedimiento de laboratorio	21
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
VI.	CONCLUSIONES	26
VII.	RECOMENDACIONES	27
VIII.	RESUMEN	28
IX.	BIBLIOGRAFÍA	30
X.	ANEXOS	31

I. INTRODUCCIÓN

Los establecimientos lecheros modernos deben ser eficientes en la reproducción de sus animales. Las enfermedades del tracto genital postparto como la metritis comprometen severamente la eficiencia reproductiva. En la involución uterina, existe una gran cantidad de secreciones posteriores al parto; en la mayoría de casos el cuerpo mismo se encarga de los procesos que pudieran ocasionar algún daño al organismo. Sin embargo algunas hembras podrían permanecer con algún grado de infección uterina ya que este no es un proceso netamente estéril.

El objetivo de la técnica de lavados intrauterinos con solución salina isotónica, por medio de la técnica de recuperación por gravedad con circuito cerrado, como método diagnóstico, es una alternativa confiable, por su bajo costo y efectividad. Este método nos puede ayudar en el manejo de los problemas de metritis subclínica postparto, logrando dar un tratamiento rápido y eficaz, reduciendo pérdidas en la producción y promoviendo el bienestar animal.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Contribuir a los estudios diagnósticos de trastornos reproductivos en vacas lecheras postparto.

2.2 Objetivo Específico

Establecer la relación entre la presencia leucocitos en lavados intrauterinos y la presencia de metritis subclínica.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Anatomía y fisiología de la hembra

El funcionamiento del aparato reproductor de la hembra en general es muy complejo, ya que no solamente aporta el ovulo (célula germinal femenina), sino que también facilita la nutrición y desarrollo del feto, expulsándolo al momento del parto completamente desarrollado (2).

3.1.1 Anatomía genital de la Vaca

El sistema reproductor de la hembra está constituido por los órganos internos y externos. Los primeros incluyen el ovario, al sistema de conductos formados por el oviducto, útero, cérvix, y vagina; los segundos están representados por vestíbulo vaginal y la vulva (2).

3.1.2 Vulva

La vulva es la parte más externa y está formada por los labios vulvares derecho e izquierdo, los cuales miden aproximadamente 12 centímetros de longitud (2). La vulva desde el punto de vista reproductivo es importante porque es donde se observan los signos externos del estro (celo o alboroto). Durante este, la vulva se encuentra inflamada y con moco transparente (9). Inmediatamente después de la vulva se encuentra el vestíbulo vaginal, el cual está en conexión directa con la vagina y el vestíbulo está marcado por el orificio uretral, en la comisura ventral de la vulva se encuentra el clítoris, el cual es el homólogo del pene (2).

3.1.3 Vagina

La vagina mide entre 25 y 30 centímetros de longitud y se inicia inmediatamente después del vestíbulo. La vagina desempeña varias funciones en la reproducción; siendo la más importante la de servir de receptáculo natural del semen depositado por el toro en la monta natural y como vía de salida del feto durante el parto (2).

3.1.4 Cuello uterino o Cérvix

El cuello uterino forma parte del útero y es una estructura de tipo cilíndrica con brotes transversales espirales alternados, llamados anillos (2). Es de apariencia cartilaginosa, la forma y el tamaño varía por el número de partos y la raza de la vaca (9). Entre sus principales funciones están; las de facilitar el transporte de los espermatozoides hacia la luz del útero mediante la producción de moco, actúa como reservorio de espermatozoides y durante el celo la musculatura lisa del cérvix se relaja bajo la influencia de los estrógenos, posibilitando la abertura del canal cervical (2).

3.1.5 Útero

El útero de la vaca es de tipo bicornual, es decir que cuenta con un cuerpo uterino pequeño que mide de 2 a 4 centímetros y dos cuernos uterinos que miden de 35 a 45 centímetros de longitud (2). Las principales funciones que desempeña el útero; son de transporte al sitio de la fecundación del oviducto, regula la función del cuerpo lúteo a través de la producción de prostaglandina y desencadena el parto (9).

3.1.6 Oviductos

Inmediatamente después de los cuernos uterinos inician los oviductos miden aproximadamente 25 centímetros, se encuentran divididos en forma funcional, a través de tres segmentos; el Infundíbulo, que es el encargado de recibir el ovulo cuando este es expulsado del ovario cuando ocurre la ovulación; ámpula, (ampolla) es la parte media del oviducto y es normalmente donde ocurre la fecundación y el Istmo que es la parte que comunica con los cuernos uterinos funciona como reservorio de espermatozoides (2).

3.1.7 Ovario

Los ovarios son quizá los órganos más importantes del aparato reproductor de la hembra; ya que en ellos se producen los óvulos (función exocrina) y las hormonas (función endocrina) (2). En términos generales el ovario como glándula sexual femenina es la encargada o responsable de organizar y dirigir toda la vida sexual de la hembra (9).

3.2 Ciclo estral

La pubertad de la vaca indica el inicio de la vida reproductiva, la cual aparece a un peso de 200 a 300 kilogramos dependiendo de la raza (9). El ciclo Estral se define como el tiempo que existe entre dos períodos de estro. Como todo proceso biológico involucra una serie de eventos o transformaciones de tipo morfológico y hormonal principalmente (2). La finalidad del ciclo estral es la de preparar las condiciones necesarias o favorables para la fecundación, nidación y el desarrollo del feto (9).

3.2.1 Características del ciclo estral

El ciclo estral está dividido en cuatro etapas de acuerdo a los eventos y se denominan Proestro, Estro, Metaestro y Diestro (9).

3.2.1.1 Proestro

Dura aproximadamente de 3 a 4 días La vaca está nerviosa antes del celo, camina más de la cuenta, orina mucho y monta a las demás (9).

3.2.1.2 Estro

Tiene una duración de 1 día, el animal se deja montar, hay reflejo de monta, las vacas ovulan generalmente al final del estro y principio del metaestro, cuando ovula se forma el cuerpo lúteo, el período de receptividad sexual es de cero días, la vaca es el único animal que ovula en el metaestro (9).

3.2.1.3 Metaestro

Dura aproximadamente de 2 a 3 días, otras vacas se acercan a olfatear a la que estuvo en celo pero esta ya no se deja montar (9).

3.2.1.4 Diestro

Tiene una durabilidad de 11 a 13 días y se caracteriza por que las vacas no presentan signos están en descanso sexual (9).

3.3 Dinámica folicular bovina

Se conoce como dinámica al proceso de crecimiento y regresión de los folículos antrales que conducen al desarrollo de un folículo preovulatorio. Existirán animales hasta de dos o cuatro ondas de crecimiento folicular, la duración del ciclo estral depende a su vez del número de ondas de crecimiento folicular que presente la vaca (2).

3.4 Trastornos reproductivos post-parto

Uno de los principales problemas que se presentan en las lecherías, son los trastornos después del parto, debido a que las condiciones en que se dan los partos, muchas veces no son las más adecuadas, favoreciendo así el padecimiento de infecciones a nivel del tracto reproductor, así de igual manera la genética y la herencia juega un papel muy importante en el padecimiento de estos trastornos. Las infecciones uterinas causan una reducción en la concepción durante el primer servicio. Las vacas después del parto presentan un porcentaje alto de bacterias durante las primeras 2 semanas. El útero al momento del parto es susceptible a una invasión bacteriana en 24 horas la vaca vierte normalmente la placenta y los fluidos uterinos. Las anomalías de la involución uterina pueden ser diagnosticadas por medio de palpación rectal durante la primera semana después del parto (1).

3.5 Parto e Involución uterina

En el postparto normal la involución requiere 25 a 50 días para completarse, comprende una reducción de tamaño uterino, necrosis y contracción de las carúnculas, así como re-epitelización del endometrio (5). La reducción de tamaño, comienza inmediatamente después del parto y durante los primeros 10 días; es relativamente lenta comparado con lo que ocurre entre los días 10 y 14, esta reducción inicial es debida en gran parte a las contracciones uterinas generadas por la Oxitocina. Estas ocurren cada tres a cuatro minutos, durante el primer día y posiblemente persiste hasta el tercer día postparto. El amamantamiento está asociado con una liberación mucho más frecuente de Oxitocina, desde la hipófisis en el ordeño y esta es posiblemente por lo que las vacas de carne tienen un período más corto de involución que las lecheras (5). Cuando se realiza la palpación rectal, el útero postparto normal debería tener demarcaciones o estrías longitudinales, debido a la reducción sustancial de tamaño (5).

La involución del útero bovino no es un proceso estéril, existe una gran cantidad de secreciones postparto, que deben ser eliminadas durante unas pocas semanas. Entre el 58% y el 93% de las vacas tienen infecciones uterinas dos semanas después del parto, pero solo el 5% a 9% permanecen infectadas hacia los 45 o 60 días post parto; los leucocitos fagocitarios juegan un gran rol importante en la limpieza y defensa del útero postparto, los neutrófilos y macrófagos son los principales responsables de la fagocitosis de bacterias y desechos que usualmente aparecen en el segundo día postparto. Ambos procesos complementarios ayudan a la respuesta de los neutrófilos a la infección. Otros componentes celulares incluyen eosinófilos y mastocitos bajo la superficie endometrial.

La unión de antígenos a la IgE unidas a receptores de los mastocitos, ayuda a la liberación de los factores de necrosis celular, histaminas, prostaglandinas, interleuquinas, y factores quimiotácticos para eosinófilos y neutrófilos. El daño de la superficie del endometrio debido a los mastocitos y eosinofilos, puede permitir el acceso de las inmunoglobulinas séricas al lumen uterino, las contracciones del miometrio y las secreciones desde las glándulas endometriales. También ayudan a remover las bacterias potencialmente dañinas en condiciones de distocia, retención de membranas fetales (RMF), metritis, el uso de antimicrobianos y manipulación del útero suprimen la función leucocitaria (5).

3.6 Endometritis

Es la inflamación e infección del endometrio que puede ser causada por una retención placentaria o por la contaminación del útero al momento del parto. Lo que provocara posteriormente como consecuencia una metritis. Se le denominan “vacas sucias” y tiene una incidencia del 5 al 35%, en procesos crónicos se producen grandes cantidades de exudado purulento y se detecta por la salida en la vulva, están involucradas bacterias Gram (+) y Gram (-) aerobias, y

anaerobias, puede cursar por períodos subclínicos en donde el material purulento puede quedar alojado en la luz del útero sin salir por la vulva provocando el aumento de los días abiertos y del intervalo entre partos. La endometritis es una condición patológica común, que ocurre en el ganado lechero, que impide significativamente la función reproductiva de los animales provocando pérdidas económicas de variable magnitud y que disminuye en gran medida la eficiencia reproductiva del hato en general.

La inflamación del endometrio se inicia comúnmente al momento del parto.; en condiciones normales, los animales son resistentes a las infecciones uterinas durante el estro en razón al incremento del flujo sanguíneo y aumento de defensas celulares y humorales, propiciada por altos niveles de estrógenos circulantes. Por tales razones, la metritis está asociada directamente con la higiene y el estrés sufrido por el animal al momento de parir (1).

3.6.1 Tratamiento

El tratamiento de endometritis se basa normalmente en dos regímenes diferentes, infusiones intrauterinas de antibióticos (oxitetraciclina, cefalexina) e inyección intramuscular de prostaglandina F_{2α} (PGF). Otros tratamientos, como la administración parenteral de estrógenos, parecen ser menos efectivos que la PGF y han mostrado que comprometen el desempeño reproductivo futuro (5).

3.7 Metritis

La metritis la podemos definir como inflamación del útero; la cual no necesariamente es patológica ya que inmediatamente después del parto, el útero normalmente va estar inflamado. En esas primeras semanas postparto el útero es un órgano generalmente contaminado y normalmente se van a presentar exudaciones sanguinolentas y mucosanguinolentas. No obstante algunas vacas

pueden desarrollar metritis aguda, la cual podemos definir como la inflamación severa del útero que ocurre en las primeras semanas del parto; asociadas con descargas patológicamente abundantes y muy fétidas. Además en algunos casos las bacterias y toxinas que éstas producen pueden llegar al torrente sanguíneo y el animal presenta toxemia y septicemia, que se manifiestan clínicamente con signos de fiebre, anorexia, pérdida de peso, disminución en la producción y deshidratación en dichos casos hablamos de metritis aguda septicémica (7).

La metritis crónica infecciosa se refiere a la inflamación moderada o leve, producto de la persistencia de microorganismos patógenos en el útero después del período postovulatorio. La metritis crónica puede evolucionar a partir de una metritis aguda y es considerada la principal causa de fallo reproductivo, las vacas con metritis crónica pueden permanecer cíclicas o estáticas en el momento del celo se pueden observar descargas o flujos mucopurulentos o turbios, las vacas no presentan fiebre ni pérdida de apetito ya que la infección es localizada, aunque algunos animales podrían presentar inflamación del útero a la palpación y tener historia de vacas repetidoras con flujos cristalinos; dichos casos se podrían tomar como Metritis crónica subclínica (7).

La palpación rectal mostrará una gran cantidad de fluido en el útero con poco o nada de tono uterino. Los característicos pliegues longitudinales que usualmente son palpables están ausentes. Los fluidos pueden ser detectados dentro del lumen uterino y pueden ser expulsados haciendo presión sobre el útero.

Se recomienda precaución, ya que la palpación rectal es muy subjetiva y puede ser difícil diferenciar el útero que está en proceso de involución normal de una metritis postparto; especialmente en las primeras 2 semanas luego del parto (5).

3.7.1 Factores predisponentes de metritis

Podemos citar una cantidad de factores predisponentes tales como deficiencias nutricionales, condición corporal inadecuada (vacas muy gordas o muy flacas) retención de membranas fetales, partos distócicos, genética, infecciones bacterianas uterinas, etc., (7). Las membranas fetales retenidas es el factor más predisponente para la metritis en el bovino, la mayoría de los reportes definen al diagnóstico positivo como la retención de las membranas por más de 24 horas luego del parto (5).

La incidencia de la metritis postparto en vacas con RMF (retención de membranas fetales), pueden ser tan altas como 90% las probabilidades, que una vaca con RMF desarrolle metritis son 6 veces mayores que las vacas sin RMF, lo cual es mucho más alto que otro factor de riesgo (tabla 1) La ocurrencia de gestación doble es la mayor causa natural de RMF en bovinos (5).

Tabla 1. Factores de riesgo para el desarrollo de metritis. (Smith and Risco; Montes and Pugh)

AFECCIÓN	PORCENTAJE
Membranas fetales retenidas	6.0 %
Distocia	3.0 %
Terneros nacidos muertos	3.0 %
Mellizos	2.3 %
Prolapso uterino	-----
Fiebre de leche	-----
Estación del año	-----
Edad	-----
Lugar de parto seco	-----
Cetosis	-----
Los factores de riesgo mayores se muestran en negrita.	

FUENTE (Oviedo, MT. S.f. metritis infecciosa bovina: patogénesis, etiología, inmunología, manejo y alternativas de tratamiento (en línea). Consultado 10 enero 2010. Disponible en <http://produccion-animal.com.ar>)

3.7.2 Tratamiento

El tratamiento usualmente utilizado en los casos de metritis crónica se basa principalmente en la infusión de soluciones intrauterinas de antibióticos y antisépticos (clorhexidina, yodo, agua oxigenada, hipoclorito de sodio) diluidas en soluciones isotónicas estériles, los antibióticos más usados son oxitetraciclina, cefalosporinas, penicilinas y gentamicina (7).

3.8 Causas bacterianas de metritis

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. Se han cultivado una gran variedad de bacterias del útero de vacas postparto. Las afecciones generalmente involucran a *Escherichia coli*, *Arcanobacterium pyogenes* y los anaerobios gram negativos. Las infecciones mixtas de especies *Fusobacterium* y *Provetella* junto con *Arcanobacterium pyogenes* son comunes y pueden ser asociadas con los casos de metritis más severas. (5).

En la siguiente tabla, se aprecian las bacterias más comunes encontradas en Costa Rica.

Tabla 2. Bacterias más comunes encontradas en Costa Rica. (1).

BACTERIA AISLADA	PORCENTAJE
<i>Corynebacterium pyogenes</i>	40%
<i>Staphylococcus aureus</i>	28%
<i>Escherichiacoli</i>	11%
<i>Bacteroides spp.</i>	8%
<i>Enterobacterspp.</i>	4%
<i>Pseudomonas spp.</i>	4%
<i>Proteus spp.</i>	1%
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	1%
Estudio realizado en Costa Rica en cultivos bacterianos de lavados uterinos Fuente: Dr. Marco T. Oviedo Chaves (Revista Ganorsa)	

FUENTE: (Oviedo, MT. S.f. metritis infecciosa bovina: patogénesis, etiología, inmunología, manejo y alternativas de tratamiento (en línea). Consultado 10 enero 2010. Disponible en <http://producción-animal.com.ar>)

3.9 Cervicitis y Vaginitis

La inflamación e infección del cérvix y la vagina se pueden evaluar con un vaginoscopio y se puede observar la congestión ó protrusión del primer anillo cervical (1).

3.9.1 Etiología

Las causas pueden ser una mala nutrición principalmente en el período de secado, enfermedades metabólicas como la hipocalcemia, partos distócicos, partos gemelares, abortos, momificación, maceración, mal manejo del parto, mala higiene, pueden ser factores determinantes para provocar una retención placentaria (1).

3.9.2 Tratamiento

Como régimen terapéutico se ha sugerido a la oxitetraciclina en una base de povidona, administrada por infusión dentro del útero en días alternos, haciendo lavados con desinfectantes retirando todos los líquidos tóxicos y tratamientos sistémicos con penicilinas (1).

3.10 Píometra

Cuando no se atiende la endometritis y por acción del quiste luteinizado se cierra el cérvix quedándose en el útero la infección, acumulándose hasta 20 o 30 litros de exudado purulento, que puede permanecer por mucho tiempo sin signos aparentes de enfermedad como fiebre o anorexia, por lo que se confunde con una gestación como sucede en todas las especies incluyendo al humano, el cuerpo lúteo persistente que es un quiste luteinizado que produce progesterona causa anestro, el útero ocupado por el exudado por muchos meses, puede ser muy perjudicial para el endometrio, inclusive hasta provocar una fibrosis o necrosis que provocara la infertilidad de la vaca, por lo que debe de ser evaluado si se da o no el tratamiento . El tratamiento básico es provocar la lisis del quiste luteínico aplicando 25 miligramos de prostaglandinas pudiendo repetir la dosis 12 días después y posteriormente tratar la infección del útero como fue descrito anteriormente considerando que los tratamientos serán más prolongados y costosos (1).

3.11 Exploración del aparato reproductor femenino del bovino Por medio de la palpación rectal

La palpación rectal es un método físico utilizado para la exploración del aparato reproductor de la hembra bovina, para determinar estados fisiológicos (funcionalidad ovárica, momentos del ciclo estral, gestación o vacuocidad) o patológicos (piómetra, quistes ováricos, aplasia segmentaria y otras) (6).

3.12 Técnica de lavado uterino

Esta técnica consiste en la introducción de una sonda a través de la vagina hasta su ubicación en el útero y la introducción de un medio de lavado apropiado para el útero y su recuperación posterior (3).

Debe tenerse presente que esta técnica es similar a la utilizada en recuperación de embriones. Existen dos modalidades o métodos diferentes; recuperación por gravedad con circuito cerrado y recuperación por aspiración interrumpida (método de la jeringa), los procedimientos iniciales son comunes a ambas modalidades, la diferencia se manifiesta en la particularidad del modo de colección de contenido uterino (3).

Se inicia la colección del contenido uterino procediendo a realizar una anestesia epidural (5ml de xilocaina al 2%) Se lava la región perineal y labios vulvares con agua y jabón desinfectante. Se seca el área con toallas de papel, la cola se amarra a un costado del animal o se sujeta por otro individuo, en aquellos casos en los cuales a pesar de la anestesia epidural existe tonicidad en el recto, es recomendable usar xilocaina directamente en la mucosa rectal (3).

Existen varias clases de catéteres para la colección; Foley de dos vías, Foley de tres vías, el modelo Neustadt/Aisch (Rush), el modelo Minitub con punta metálica, etc., los catéteres más usados son Foley de dos y tres vías (3).

El balón es inflado inicialmente con 5ml de suero salino, palpado y nuevamente inflado hasta que se sienta apretado en el lumen uterino, para esta maniobra es recomendable dar pequeños tirones al catéter para observar si hay deslizamiento. Si el balón es inflado rápidamente o sobre inflado puede romper el endometrio y causar hemorragia. Esto también puede llevar a la pérdida del medio de colección hacia el ligamento ancho.

El estilete es entonces removido totalmente y se coloca una pinza en el extremo posterior al catéter, Hasta este momento las maniobras son iguales para

las modalidades de recuperación por gravedad y por aspiración. A continuación se detallan las particularidades de cada procedimiento (3).

3.12.1 Recuperación por gravedad con circuito cerrado

Se usa un catéter de dos vías generalmente de 18 a 20 pulgadas. Se coloca aproximadamente un litro de medio de lavado, en un frasco que se une al Foley a través de un tubo que mide 50 centímetros de largo. La unión entre el tubo y el Foley se utiliza a través de un colector en forma de T, el extremo libre de las T se une al tubo de salida que se va a desembocar en el frasco de colección (3).

Para tener una idea del tamaño del cuerno una vez llenado; se dice que el cuerno de una vaquilla se distiende a un tamaño aproximado de una preñez de 35 días y el cuerno de una vaca se distiende a un tamaño de preñez de 45 días. Una vez que no entra mas medio de lavado al cuerno, se cierra el tubo de entrada y se masajea de manera que el medio lave todo el cuerno. Luego se abre el tubo de salida y se colecta el medio por gravedad en un frasco estéril de vidrio. Si aún quedara medio de lavado en el cuerno este debe masajearse suavemente para facilitar su salida (3).

Una vez que se recupera la primera entrada de medio de lavado, se repite el proceso hasta que se haya utilizado 500 u 800ml del medio. El útero se va expandiendo con cada lavado cada vez más y más (especialmente en vacas multíparas) (3).

Cuando termina la colección, el balón del catéter es desinflado y el catéter es retirado. Algunos autores recomiendan no sacar completamente el catéter y colocar el estilete mientras la punta del catéter esta en el cuerpo del útero. Debe tenerse mucho cuidado en que la punta del estilete no pase a través de uno de los orificios del catéter ya que este produciría sin duda una ruptura del cuerno (3).

3.12.2 Recuperación por aspiración interrumpida

Esta modalidad es una modificación de la anteriormente descrita, se diferencia fundamentalmente en la cantidad de medio de lavado utilizado en la colección de cada cuerno. Es muy simple y rápida de realizar una vez que se adquiere experiencia. Cuando el catéter está ubicado en el cuerno, el medio de colección es introducido por una jeringa (25-35ml) que se adosa al catéter. Se debe estar seguro que el medio usado alcance todas las aéreas del endometrio. Luego el medio es aspirado con la misma jeringa y depositado en frascos de 500 ml o directamente en placas de petri. Normalmente los dos primeros lavados se realizan con 25 ml de medio y a medida que el cuerno se va distendiendo se aumenta paulatinamente hasta 35 ml. (3).

Se utilizan 8 jeringas por medio (250 ml). Se sugiere la introducción rápida del medio por la jeringa, pero es importante no hacer excesiva presión ya que se puede desgarrar el endometrio y perder el medio.

Tanto poca como alta presión no son adecuadas; el cuerno debe mantenerse lo más derecho posible para permitir que el medio fluya con facilidad (3).

La principal ventaja del método de recuperación por gravedad radica en la escasa contaminación externa de lo colectado; porque se recupera en un sistema que es cerrado y que el operador no necesita de un ayudante que le este alcanzando nada ya que el mismo puede realizar la apertura y cerrar las vías de circuito. El lavado por jeringa en cambio ofrece la ventaja de usar menos equipamiento y menos medio de lavado (3).

3.13 Observación microscópica previa coloración

A diferencia de las técnicas en fresco, la observación microscópica previa coloración se realiza con bacterias muertas, su morfología presenta alteraciones

debido a los métodos de fijación empleados y la aplicación de colorantes y no pueden observarse la motilidad bacteriana ni su reproducción (8).

Como ventaja la tinción nos permite tener una idea general sobre las distintas estructuras celulares detectables y su constitución química, según el método de coloración aplicado por el centrifugado del líquido colectado del lavado uterino y coloreado con Gram y Giemsa (8).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del área

La finca Pasajinak está destinada a la producción y comercialización de los derivados de productos lácteos, está conformado por un hato de 200 ejemplares de raza Jersey puro, se encuentra localizada en el municipio de Tecpan (Chimaltenango, Guatemala) en el kilómetro 84 Carretera Interamericana.

Se localiza a una altitud de 2100 msnm con temperaturas que oscilan entre los 13 y 20 grados centígrados.

4.2 Recursos de campo

- Sonda Foley
- Jeringas
- Solución salina
- Venoclisis doble vía
- Catéter
- Bolsas estériles de 1000 ml
- Agua y Jabón
- Papel sanitario
- Hielera
- Hielo

- Botas y overol

4.3 Recursos biológicos

Contenido intrauterino de 20 vacas Jersey, con problemas reproductivos asociados a metritis subclínica. Las muestras se obtuvieron de 21 a 45 días post parto posterior a la evaluación ginecológica.

4.4 Recursos de laboratorio

- Solución Giemsa
- Coloración Gram
- Porta Objetos
- Tubos de Ensayo
- Centrifuga
- Microscopio

4.5 Metodología

- Estudio descriptivo de corte transversal.

4.5.1. Muestreo

Se lavó y desinfectó la vulva, introduciendo la sonda Foley vía intrauterina hasta el tercer anillo cervical y se fijó (insuflando la sonda con aire). Se introdujo de 60 a 100ml de solución salina vía intrauterina por medio de un venoclisis de doble vía, previamente adherido a la sonda Foley. La recolección del contenido intrauterino se realizó cerrando la llave de paso de la solución salina y abriendo la llave de paso que va hacia la bolsa estéril cayendo este por gravedad.

Se transportaron las muestras con el contenido intrauterino bajo refrigeración para su posterior análisis.

4.5.2 Procedimiento de laboratorio

Se tomaron 8ml de la muestra previamente homogenizada, la cual se colocó en tubos de ensayo de 10ml, se procedió a centrifugar por 5 min a 6000 rpm. Se descartó el sobre nadante colocando el sedimento celular sobre un porta objetos y se trabajó como un frotis (extendido) analizándola en el microscopio después de teñirla con Giemsa y Gram.

MÉTODO GRAM	
REACTIVO	TIEMPO
Cristal Violeta	Colorear por 1 minuto y lavar con abundante agua.
Lugol	Colorear por 1 minuto y lavar con abundante agua.
Alcohol acetona	Fijar de 5 a 10 segundos
Zafranina	Colorear 45 segundos a 1 minuto y lavar con abundante agua
Nota: Secar la muestra a temperatura ambiente y observarla al microscopio.	

MÉTODO GIEMSA

REACTIVO	TIEMPO
Alcohol metileno	Fijar durante 5 a 10 minutos
Giemsa (solución de trabajo)*	Fijar de 8 a 10 minutos
Lavar con abundante agua, secar y observar al microscopio.	
*Solución de trabajo: 1 mililitro de solución madre-Giemsa concentrada para 9 mililitros de buffer	

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el presente estudio se utilizaron 20 vacas raza Jersey, cuyo principal trastorno fue la repetición de servicios, descartándose otras anomalías que causan este trastorno a excepción de metritis subclínica, se les aplicó un lavado intrauterino con solución salina fisiológica al 0.9%, el contenido intrauterino resultante de las vacas fue evaluado microscópicamente para determinar la presencia de infección intrauterina. Los datos resultantes fueron sometidos a la prueba de *Xi Cuadrado* encontrándose los siguientes resultados.

1) Presencia de leucocitos:

Sí se encontró asociación estadística significativa ($P < 0.08$) entre la presencia de leucocitos por campo en el método Giemsa y la presencia de metritis subclínica.

2) Presencia de eritrocitos:

No se encontró diferencia estadística significativa ($P > 0.45$) entre la presencia de eritrocitos por campo en el método Giemsa y la presencia de metritis subclínica.

3) Presencia de células epiteliales:

Si se encontró una diferencia estadística significativa ($P < 0.019$) entre la presencia de células epiteliales por campo en el método Giemsa y la presencia de metritis subclínica.

4) Presencia de Bacterias Cocos:

No se encontró una diferencia estadística significativa ($P > 0.8$) entre la presencia de bacterias cocos por campo en el método Gram y el padecimiento de metritis subclínica.

5) Presencia de bacterias Bacilos:

No se halló diferencia estadística significativa ($P > 0.17$) entre la presencia de bacterias bacilos por campo en el método Gram, y el padecimiento de metritis subclínica.

Con base a los presentes resultados sí pudimos confirmar que la presencia de leucocitos por campo (de 2 a 4 cruces por campo) es un indicativo de padecimiento de metritis subclínica en vacas con historia de repetición de servicios (descartando otras fallas que también lo producen), tratándose más de un fenómeno de tipo inflamatorio que de origen bacteriano, las vacas estudiadas no presentaron secreción uterina de carácter purulento.

Posteriormente a esto las vacas recibieron un tratamiento intrauterino a base de un producto comercial que contiene 500 mg de cefapirina sódica, se inseminaron y de estas 15 se preñaron, siendo un total de recuperación del 75 %.

Los resultados encontrados en el diagnóstico de metritis subclínica por medio de lavados uterinos con solución salina isotónica en vacas lecheras ponen en evidencia que si pueden existir trastornos de repetición de servicios no debido a infecciones bacterianas si no a reacción inflamatoria del útero, pero siempre

requiere, de un tratamiento preferentemente de antibiótico u otro que favorezca la respuesta inmunológica local.

V. CONCLUSIONES

1. Se encontró asociación estadística significativa entre la presencia de leucocitos de ($P < 0.08$) y células epiteliales ($P < 0.019$) de dos a cuatro cruces con el padecimiento de metritis subclínica.
2. Se determinó que la metritis subclínica no siempre puede presentarse con una secreción purulenta.
3. La aplicación de un lavado intrauterino con Solución Salina 0.9% es una herramienta útil para el diagnóstico de metritis subclínica en vacas lecheras con repetición de servicios.

VI. RECOMENDACIONES

1. Hacer estudios a mas largo plazo con solución salina fisiológica al 0.9% como método de diagnóstico para metritis subclínica y sus posibles repercusiones.
2. Continuar evaluando este tipo de método diagnóstico con otras especies animales.
3. Difundir los resultados de este estudio, principalmente a los pequeños productores por su bajo costo. Este tipo de estudio siempre debe ir evaluado por un Médico Veterinario.
4. El tratamiento de este trastorno debe hacerse de preferencia con un tratamiento antibiótico específico u otro que favorezca la respuesta inmunológica de tipo local para este tejido.

VIII .RESUMEN

Barrios Gonzalez, HR. 2012. Utilización de lavado uterino con solución salina isotónica para el diagnóstico de metritis subclínica en vacas lecheras.

Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT., USAC-FMVZ. 44 p.

Palabras clave: metritis subclínica, lavado uterino, solución salina isotónica, metritis-tratamiento.

El presente estudio se realizó con el propósito de evaluar la aplicación de solución salina al 0.9% como medio de recolección de contenido intrauterino en vacas lecheras con trastorno de repetición de servicios y descartándose otras causas que también ocasionan este trastorno.

Se encontró asociación estadística significativa ($P > 0.08$) entre la presencia de leucocitos y células epiteliales (2 a 4 cruces por campo) con la presencia de metritis subclínica.

La aplicación de este tipo de lavados puede considerarse como un método alternativo aconsejable para el diagnóstico de metritis por su bajo costo y efectividad.

SUMMARY

Gonzalez Barrios, HR. 2012. Use of uterine lavage with isotonic saline for the diagnosis of subclinical endometritis in dairy cows. *Vet. Lic. Thesis*. Guatemala, GT., USAC-FMVZ. 44 p.

Keywords: subclinical metritis, uterine lavage, isotonic saline, metritis-treatment.

This study was conducted in order to evaluate the application of 0.9% saline as a means of collecting content in dairy cattle with intrauterine disorder duplication of services and also ruled out other causes that cause this disorder.

Statistically significant association was found ($P > 0.08$) between the presence of leukocytes and epithelial cells (2 to 4 crossings per field) in the presence of subclinical metritis.

The application of this type of washes can be considered a desirable alternative method for the diagnosis of metritis for its low cost and effectiveness.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado Cerezo, AE. 2008. Efecto de la aplicación de solución salina fisiológica para el tratamiento de metritis purulenta en vacas lecheras. Tesis Lic Med.Vet. Guatemala, GT,USAC/FMVZ.25p.
2. Anatomía y fisiología de la hembra. S.f. (en línea). Consultado 15 ene. 2010.Disponible en [http://itescn.edu.mx/principal/sylbus/fpbd/ .../r21882.doc](http://itescn.edu.mx/principal/sylbus/fpbd/.../r21882.doc)
3. Bo, Ri; Tributlo, E. 2008. Transferencia de embriones y nueva tecnología. Córdoba, AR, Instituto de reproducción animal córdoba. 180p.
4. Colín, P. S.f. Endometritis en vacas lecheras: enfermedades de la reproducción (en línea). Consultado 20 feb. 2011. Disponible en <http://www.produccion-animal.ar>
5. Colín, P. S.f. Metritis post parto en vacas lecheras: enfermedades y problemas de l reproducción (en línea). Consultado 15 feb. 2010. Disponible en <http://www.produccion-animal.ar>
6. Gómez, M.; Migliori, A. Exploración del aparato reproductor femenino en bovinos: palpación rectal (en línea). Consultado 15 mar. 2010. Disponible [http://www.fcv.unlp.edu.ar/sitios_catedras/8/.../palpación rectal.pdf](http://www.fcv.unlp.edu.ar/sitios_catedras/8/.../palpación_rectal.pdf)
7. Oviedo, MT. S.f. Metritis infecciosa bovina: patogénesis, etiología, inmunología, manejo y alternativas de tratamiento (en línea). Consultado 10 enero 2010. Disponible en <http://www.produccion-animal.com.ar>
8. Stanch O. 2007. Microbiología veterinaria: Observación microscópica. Buenos aires, AR, intermedica. P. 840-846
9. Unión Ganadera regional de Jalisco: Características reproductivas de la vaca lechera. S.f. (en línea). Consultado 11 mar. 2010. Disponible en http://www.ugri.mx/index.php?option=com_content&tsk=472&Item=376

X. ANEXOS

Cantidad de partos por bovino	Resultado de eritrocitos por campo en lavados uterinos por el método Giemsa			
	+	++	+++	Cero
Ninguno		II		I
1er. parto		I	IIII	II
2do. parto		IIII	II	I
3er. parto	I	I		
4to. ó más partos	I			

Cantidad de partos por bovino	Resultado de células epiteliales por campo en lavados uterinos por el método Giemsa			
	+	++	+++	Cero
Ninguno	I	I		I
1er. parto	II	II	I	II
2do. parto	III	I	II	I
3er. parto		I	I	
4to. ó más partos	I			

Cantidad de partos por bovino	Resultado de cocos por campo en lavados uterinos por el método Gram			
	+	++	+++	Cero
Ninguno	II			I
1er. parto	I	IIII		II
2do. parto	III	I	II	I
3er. parto		I	I	
4to. ó más partos	I			

Cantidad de partos por bovino	Resultado de bacilos por campo en lavados uterinos por el método Gram			
	+	++	+++	Cero
Ninguno	II			I
1er parto	II	II		III
2do parto		IIII	I	II
3er parto				II
4to o más partos		I		

