



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

**“CARACTERIZACION DE LAS ALTERACIONES DEL APARATO
REPRODUCTOR DE LA HEMBRA BOVINA A NIVEL DE CAMAL”**

GERARDO ENRIQUE KELLY ALVEAR

**Tesis presentada ante el Instituto de Postgrado y Educación Continua de la
ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del Grado de Magíster en
Producción Animal**

RIOBAMBA – ECUADOR

2014



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE:

El Trabajo de investigación titulado “**CARACTERIZACION DE LAS ALTERACIONES DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA BOVINA A NIVEL DE CAMAL**”, de responsabilidad del Dr. Gerardo Enrique Kelly Alvear, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal de Tesis:

Dr. MCs. Juan Mario Vargas Guambo
PRESIDENTE

FIRMA

Dr. PhD. Armando Benjamín Cruz Zambrano
DIRECTOR

FIRMA

Ing. MCs. Guillermo Fernando Villa Samaniego
MIEMBRO

FIRMA

Ing. MCs. Edgar Washington Hernández Cevallos
MIEMBRO

FIRMA

Riobamba, 2014

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Gerardo Enrique Kelly Alvear, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en la presente Tesis, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

FIRMA
CI: 1801332097

ÍNDICE

	Pág.
Lista de cuadros	1
Lista de gráficos	2
Lista de anexos	3
CAPÍTULO I.- <u>INTRODUCCIÓN</u>	4
A. OBJETIVO GENERAL	6
B. OBJETIVO ESPECÍFICO	6
C. HIPÓTESIS	6
CAPÍTULO II.- REVISIÓN DE LITERATURA	7
CAPÍTULO III.- MATERIALES Y MÉTODOS	40
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	40
B. MATERIALES Y EQUIPOS	40
1. Materiales	41
2. Equipos	41
3. Instalaciones	41
C. MEDICIONES EXPERIMENTALES	42
D. POBLACION Y MUESTRA	42
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	42
F. ANALISIS ESTADISTICOS	43
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	43
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES	71
CAPÍTULO VI.- RECOMENDACIONES	72
CAPÍTULO VII.- LITERATURA CITADA	73
ANEXOS	75

DEDICATORIA

Quiero dedicar la presente investigación, a toda mi Familia por ser el apoyo fundamental, para llegar a la meta.

A Marina, Javier Diana y Joaquín, por ser mi ejemplo de superación y la inspiración de mi esfuerzo

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, por aportar a mi formación profesional.

Al Camal Frigorífico Ambato, por facilitarme su contingente en el desarrollo de la presente investigación.

Al Dr. PhD. Armando Cruz, Director de mi trabajo de investigación; al Ing. M.Cs. Guillermo Villa, y al Ing. M.Cs. Edgar Hernández; por impartirme sus sabios conocimientos, brindarme su apoyo y guiarme con su experiencia

A mis hermanos Carlos y Edilma por su apoyo incondicional, sin ellos hubiera sido imposible este logro.

Gracias.

RESUMEN

En el desarrollo de la presente investigación, se inspeccionó los aparatos reproductores de las vacas, para caracterizar las alteraciones macroscópicas del aparato genital que se presentaron en las hembras bovinas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato.

Antes del sacrificio, los animales se mantuvieron en condiciones normales de alojamiento, no se conoció detalles sobre el historial reproductivo.

Los genitales se extrajeron inmediatamente de eviscerados los animales. Los genitales se examinaron macroscópicamente mediante un examen anatomopatológico, Los aparatos genitales fueron sometidos a un análisis detallado a fin de detectar posibles patologías vulvovaginales, ováricas, oviductales y uterinas que conforman las enfermedades genitales.

Los resultados obtenidos mostraron que el 25,10% de los órganos inspeccionados tenían alteraciones en algún sitio de aparato reproductor; de estos el 48.27% fueron alteraciones ováricas, de las cuales predominaron los quistes foliculares con un 39.28%, siguiéndole los ovarios atresicos en un 21,49%; el 6.66% correspondió a adherencias de diferentes grado en las trompas uterinas, presentando alteraciones de la permeabilidad oviductal.

Por otra parte, el hallazgo de 20.68%, a nivel uterino, fue la presencia de contenido purulento correspondiente a las infecciones endometriales de diferentes grados que abarcaron el 66,66%, siendo de menor porcentaje en piometra y en mucometra.

De todo este estudio el hallazgo más relevante, desde un punto de vista práctico, fue la gran cantidad de aparatos genitales que presentaban gravidez, con el 57,57 % de este porcentaje el 51.12% pertenecieron a fetos del segundo tercio de preñez que va entre 91 a 180 días de gestación.

ABSTRACT

During the development of this research, the reproductive tracts of cows were inspected to characterize the macroscopic abnormalities of the genital tract that occurred in female bovines at the Municipal slaughterhouse Fridge Ambato.

Before slaughter, animals were kept under standard housing conditions, no details about reproductive history were known.

The genitals were removed immediately after animals were eviscerated. Genitals were macroscopically examined by pathologic examination. Genital apparatus underwent a detailed analysis in order to detect possible vulvovaginal, ovarian, oviductal and uterine diseases that conform genital illnesses.

The results showed that 25.10% of the inspected bodies had abnormalities somewhere in the reproductive system; 48.27% of these, were ovarian alterations from which follicular cysts dominated with 39.28%, followed by atretic ovaries with 21.49%; 6.66% corresponded to adhesions of different degree in the uterine tubes, presenting alteration of the oviductual permeability.

Moreover, the finding of 20.68%, within the uterus, was the presence of purulent content corresponding to endometrial infections of different degrees that covered 66.66%, with lower percentage in pyometra and mucometra.

From all this this research, the most important finding, from a practical point of view, was the large number of genital apparatus presenting pregnancy, with 57.57% from this percentage, 51.12% belonged to fetuses of the second third of pregnancy that goes between 91-180 days of gestation.

Nº	LISTA DE CUADROS	Pág.
1	CONDICIONES METEREOLÓGICAS EN LA CIUDAD DE AMBATO. CAMAL FRIGORÍFICO DE AMBATO.	40
2	DISTRIBUCIÓN DEL ESTADO FISIOLÓGICO DETERMINADO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	47
3	DISTRIBUCIÓN DEL LUGAR DE IMPLANTACIÓN DEL FETO DETERMINADO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS EN ESTADO DE GESTACIÓN PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO	50
4	DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD DE LOS FETOS ENCONTRADOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS EN ESTADO DE GESTACIÓN PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	52
5	DISTRIBUCIÓN DEL SEXO DE LOS FETOS ENCONTRADOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS EN ESTADO DE GESTACIÓN PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	54
6	FRECUENCIA DE ANORMALIDADES DETERMINADAS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	56
7	FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE VULVA, VAGINA Y CUELLO UTERINO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	59
8	FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE ÚTERO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	62
9	FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE OVIDUCTOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	65
10	FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE OVARIOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	69

Nº	LISTA DE GRAFICOS	Pág.
1.	ESTADO FISIOLÓGICO DETERMINADO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	48
2.	FRECUENCIA DE ALTERACIONES REPRODUCTIVAS DETERMINADAS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE AMBATO.	57
3.	ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE VULVA, VAGINA Y CUELLO UTERINO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	60
4.	ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE ÚTERO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	63
5.	ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE OVIDUCTOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	66
6.	ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE OVARIOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.	70

Nº

LISTA DE ANEXOS

- 1** Prueba de hipótesis según X^2 , para el contraste de frecuencias de las alteraciones encontradas en el aparato reproductor femenino de las vacas inspeccionada en el camal Frigorífico de Ambato.
- 2** Cuadros de registros de campo, de aparatos reproductores en vacas faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato.
- 3** Fotos

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Los problemas causados por los trastornos de la fecundidad en los bovinos conforman entre los factores más importantes de pérdidas económicas en la explotación ganadera. Incluso en los países con tecnología de punta, en los que la incidencia de los trastornos ha sido reducida a un mínimo mediante métodos de explotación apropiados, que han conducido a un progresión de la producción bovina, algunos de los trastornos de la reproducción todavía se dan, incluso en las explotaciones bien llevadas.

Las motivos de la infertilidad que se han investigados en diversas partes a partir de material que procede de camales o mataderos, los cuales presentan las ventajas de ser baratos y facilitan una rápida respuesta de la prevalencia de alteraciones del tracto reproductor. Sin embargo, el uso del material de camales tiene como detrimento el riesgo de sesgo que pudiese acontecer debido a la parte de la experiencia que no es posible medir, o a la distorsión debida a que el efecto del factor de estudio está mezclado con los efectos de otros factores extraños al de interés, y otras causas.

El estudio macroscópico de los trastornos del aparato genital de la hembra bovina permitirá determinar las causas de la infecundidad en vacas faenadas en el camal Frigorífico de Ambato, es necesario hacer el concerniente estudio que nos ayudará posteriormente a definir el diagnóstico, su control y la posibilidad de un tratamiento, el mismo que nos permitirá deducir la pérdidas económicas que acarrea la patología en la reproducción y producción animal.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC; 27/06/2012) en el país se registraron 8,6 millones de cabezas de ganado. De las cuales 5,3 millones pertenecen a ganado vacuno siendo Manabí, la provincia con mayor número de reses con 982.833 cabezas, seguido por Azuay con 430.468 y Pichincha con 360.468 cabezas. Mientras la producción diaria de leche se incrementó en 11,66% entre el 2010 y el 2011. En la Sierra más de 702 mil vacas fueron ordeñadas, 64,5% del total nacional, dato que indica el crecimiento del sector ganadero y la importancia de realizar el presente estudio sobre las patologías relacionadas a la reproducción.

La presente investigación tiene como finalidad determinar las principales alteraciones macroscópicas de aparato reproductor femenino, estimar la frecuencia, y describir las características de la gestación de vacas sacrificadas en el Camal Frigorífico Ambato.

A. OBJETIVO GENERAL

Caracterización de las alteraciones macroscópicas del aparato genital que se presenten en las hembras bovinas que se inspeccionen en el Camal Frigorífico Municipal Ambato.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar y clasificar las principales alteraciones macroscópicas de aparato reproductor femenino
2. Estimar la frecuencia de alteraciones del tracto reproductor bovino.
3. Determinar el estado de gestación de las vacas sacrificadas en el camal

C. HIPOTESIS

LA HIPÓTESIS NULA: (H0)

La frecuencia de alteraciones reproductivas determinadas en las vacas gestantes y no gestantes faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato, se distribuyen equitativamente.

LA HIPÓTESIS ALTERNATIVA: (H1)

La frecuencia de alteraciones reproductivas determinadas en las vacas gestantes y no gestantes faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato, no se distribuyen equitativamente.

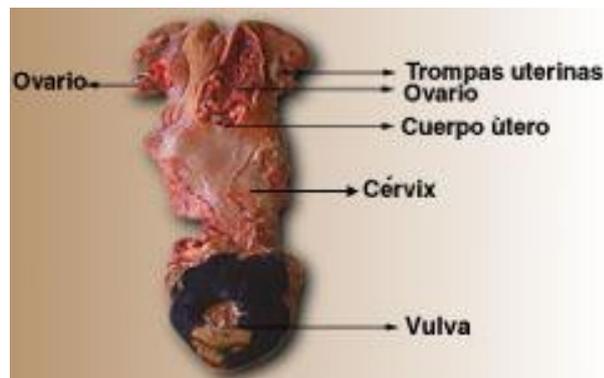
CAPITULO II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. ANATOMIA DEL APARATO REPRODUCTIVO DE LA HEMBRA BOVINA

Inchausti, D. Tagle, E. (1990), indica que el aparato reproductivo de la vaca es muy complejo; no solo produce el óvulo o célula sexual femenina, sino que también facilita el crecimiento y alimentación del feto en desarrollo, para luego, durante el parto expulsar el feto completamente desarrollado.

Es esencial el conocimiento de la anatomía de los órganos reproductores de la vaca para conducir con éxito un programa de reproducción bovina. Estos órganos son los siguientes: Ovarios, oviductos o trompas de falopio, útero (cuerpo, cuernos y cuello o cérvix), vagina, vulva y clítoris.

El óvulo es expulsado del ovario, el cual es recibido por la fimbria del oviducto y a su paso por éste, es donde normalmente ocurre la fecundación para llegar luego al cuerno uterino donde se anida y se produce el desarrollo del feto hasta el momento del parto.



1. La vulva

Inchausti, D. Tagle, E. (1990), manifiesta que, la vulva es la porción anatómica más externa del aparato genital femenino. La unión de la vagina y la vulva está marcada por el orificio uretral externo.

La hendidura vulvar, posee dos labios gruesos y corrugados que se unen en dos comisuras, superior e inferior. El orificio uretral externo (abertura que permite la

salida de la orina procedente de la vejiga), se halla 10 o 12 centímetros por delante de la comisura inferior. Debajo y detrás de este orificio existe un saco ciego, el divertículo suburetral que mide cerca de 3.5 cms. de profundidad.

La vulva constituye entonces la abertura exterior del tracto reproductor de la vaca; se comunica con la vagina por medio del vestíbulo. La vulva aumenta de tamaño y varía su coloración en las épocas de celo. Cerca de la abertura externa y en la parte exterior, se encuentra un órgano sexual llamado clítoris, cuya estimulación excita sexualmente a la hembra.

2. Vagina

Inchausti, D. Tagle, E. (1990), indica que la vulva está ubicada horizontalmente y paralela al recto, por encima de la vejiga. El tamaño de la vagina mide entre 25 y 30 centímetros y varía de una vaca a otra, dependiendo de la raza, el desarrollo corporal y el estado reproductivo de la hembra. Las paredes de la vagina son elásticas y segregan una sustancia lubricante durante el parto y en los períodos de celo o calor.

La vagina está localizada dentro de la cavidad pélvica, entre la vulva y el cuello del útero. La vagina sirve como saco de aceptación del pene del macho durante la cópula o monta.

3. Cuello del útero o cérvix

Inchausti, D. Tagle, E. (1990), señala que el cérvix está localizado delante de la vagina, mide unos 10 cms. de longitud, es pesado, liso y se puede mover al tacto rectal; su grosor oscila entre 2 y 5 cms. y es fácilmente reconocible por exploración rectal. El esfínter muscular externo, llamado también orificio de entrada se encuentra normalmente cerrado, excepto durante el celo o durante y después del parto.

Este conducto que une la vagina con el cuerpo del útero presenta una trayectoria irregular debido a la presencia de 3 a 5 pliegues o anillos musculares que hacen que se formen en el trayecto pequeños sacos o fondos. Sin embargo durante el

período del estro, este canal se dilata un poco lo cual permite el paso del inyector o pistola de inseminación artificial. Allí se encuentran, además, gran cantidad de glándulas que durante el período de celo secretan abundante moco cristalino. Durante la gestación está sellado por un tapón de moco para proteger al embrión en desarrollo y al útero contra la invasión de gérmenes.

4. Útero

Inchausti, D. Tagle, E. (1990), manifiesta que el útero de la vaca es de tipo bicornual, es decir, que cuenta con un cuerpo uterino pequeño que mide de 2-4 cm. y dos cuernos uterinos que miden de 35-45 cm. de longitud. En su trayectoria, los cuernos (derecho e izquierdo); y es en uno de estos donde se va a implantar el embrión y a desarrollar el feto durante el período de gestación; su interior está recubierto de una membrana mucosa, llamada endometrio con abundantes glándulas simples, excepto en las carúnculas que no son glandulares. Las carúnculas son proyecciones o pequeños botones de la superficie interna del útero, donde se fijan, por medio de los cotiledones, las membranas fetales durante la gestación.

Las carúnculas durante la preñez aumentan su tamaño, se entrelazan con otras estructuras semejantes que se desarrollan en la placenta fetal o sea los cotiledones, a través de los cuales se alimenta el ser que comienza a formarse. A medida que aumenta el período de gestación, aproximadamente 282 días, el útero aumenta considerablemente de tamaño hasta dar cabida a un ternero, que puede llegar a pesar hasta 40 kilogramos al momento del nacimiento según la raza; además aproximadamente 20 litros de líquido amniótico y una placenta que puede pesar 5 kilogramos.

5. Oviductos o trompas de Falopio

Inchausti, D. Tagle, E. (1990), manifiesta que Inmediatamente después de los cuernos uterinos inician los oviductos, los cuales son los encargados de transportar tanto a los espermatozoides como a los óvulos. Los oviductos miden aproximadamente 25 cm. son delgados y en forma de espiral, y se encuentran

divididos en forma funcional en tres segmentos que son: Infundíbulo, que es el encargado de recibir al óvulo cuando este es expulsado del ovario cuando ocurre la ovulación, ampulla, (ampolla), es la parte media del oviducto y es el sitio en el que normalmente ocurre la fecundación y el istmo que es la parte que comunica con los cuernos uterinos y funciona como reservorio de espermatozoides

6. Los ovarios

De igual manera Inchausti, D. Tagle, E. (1990), manifiesta que los ovarios son los órganos encargados de producir las células reproductoras, conocidas como óvulos o huevos aunque su denominación correcta es ovocito.

Normalmente el bovino sexualmente maduro expulsa uno o en ocasiones más óvulos cada 18 a 24 días, precedido del celo o calor. Además de producir óvulos, los ovarios producen hormonas que están relacionadas con el proceso de la reproducción y el crecimiento de la glándula mamaria.

El óvulo de la vaca, es fecundado normalmente por un sólo espermatozoide e inmediatamente comienza el crecimiento por una serie de divisiones. La célula individual fecundada, se divide para formar dos, luego cuatro, ocho, etc. Las partes anatómicas que componen el ovario son las siguientes: epitelio germinal, túnica albugínea, folículo primario, folículo maduro, cuerpo hemorrágico, cuerpo lúteo, cuerpo albicans, folículo atrésico e hilio.

Inchausti, D. Tagle, E. (1990), señala que los ovarios están localizados en la parte superior de la cavidad abdominal más o menos a una distancia de 30 a 45 centímetros del orificio vulvar. Cada ovario mide aproximadamente de 3 a 4 centímetros de largo por 2 a 3 de ancho. Este tamaño varía según el estado reproductivo del animal, tamaño y raza de la vaca y según la función que desempeñe el ovario en el momento del ciclo estral (folículo, cuerpo amarillo, etc.).

Además de producir óvulos, el ovario tiene como función primordial la producción de hormonas femeninas: estrógenos y progesterona, las cuales dan a la hembra sus características y comportamiento femenino.

En los ovarios se pueden encontrar dos tipos de estructura: los folículos en diversos grados de crecimiento y el cuerpo lúteo.

Los folículos contienen en su interior a los óvulos que por influencia de las hormonas gonadotropinas (FSH y LH) crecen, maduran y posteriormente son expulsados (ovulación) hacia el infundíbulo. En el espacio que queda después de la ovulación, se forma primeramente un cuerpo hemorrágico, que posteriormente se transforma el cuerpo lúteo. Los folículos secretan los estrógenos que son de cierta forma los responsables de la conducta sexual durante el estro (celo o calor) y el cuerpo lúteo secreta progesterona que es la responsable de la inactividad sexual en todo lo que resta del ciclo y del mantenimiento de la gestación en caso de que esta haya tenido lugar después del servicio ya sea por monta natural o por IA.

Inchausti, D. Tagle, E. (1990), menciona la influencia que tienen las hormonas gonadotropinas, en particular la LH (hormona luteinizante) y la FSH (hormona folículo estimulante). Estas hormonas son producidas en la hipófisis anterior (parte anatómica del cerebro) y son indispensables para un adecuado funcionamiento de la actividad sexual, así como para la producción de células sexuales, óvulos y espermatozoides, tanto en la hembra como en el macho, respectivamente.

B. ANATOMIA PATOLOGICA

Robbinns, Stanley, (2010), describe a la Anatomía Patológica (AP) como la rama de la Medicina que se ocupa del estudio, por medio de técnicas morfológicas, de las causas, desarrollo y consecuencias de las enfermedades. El fin último es el diagnóstico correcto de biopsias, piezas quirúrgicas, citologías y autopsias. La Anatomía Patológica es una especialidad médica que posee un cuerpo doctrinal de carácter básico que hace que sea, por una parte, una disciplina académica autónoma y, por otra, una unidad funcional en la asistencia médica.

Etimológicamente La palabra patología procede del griego, y es el estudio (logos) del sufrimiento o daño (pathos).

La anatomía patológica es uno de los pilares fundamentales de la medicina y una disciplina básica imprescindible para médicos, veterinarios y otros profesionales de la sanidad.

La interpretación de los síntomas de las distintas enfermedades o alteraciones que se encuentran en la exploración de los pacientes exige el conocimiento de todo el espectro de lesiones que se presentan en cada uno de los tejidos u órganos.

La anatomía patológica comprende todos los aspectos de la enfermedad, fundamentalmente a nivel celular morfológico. Estas alteraciones son estudiadas con diversos métodos, que abarcan desde la patología molecular hasta la macroscópica.

La anatomía patológica general se ocupa del estudio de los fundamentos y del desarrollo de los procesos de respuestas patológicas básicas, que van desde la adaptación celular a las modificaciones del entorno, las lesiones y la muerte celular, sus causas y sus consecuencias, los trastornos del crecimiento de las células, de los tejidos y de los órganos, así como las respuestas del individuo a las diversas lesiones causadas por agentes externos e internos y de los mecanismos de reparación de esas lesiones. Según la patología existen tres causas básicas que originan las enfermedades que son:

1. Inflamación
2. Son las enfermedades que terminan en -itis, como metritis.
3. Degeneración
4. Son las enfermedades que acaban en -osis, como artrosis.
5. Crecimiento celular descontrolado
6. Son las enfermedades que acaban en -oma, como melanoma.

La anatomía patológica especial se encarga del estudio de las respuestas específicas de cada tejido u órgano

Robbins, Stanley (2010), señala los cuatro aspectos de una enfermedad, que forman el núcleo de la patología son:

1. Etiología: Son las causas de la enfermedad.
2. Patogenia: Son los mecanismos por los que se desarrolla la enfermedad.
3. Cambios morfológicos: Son las alteraciones estructurales que se producen en las células y órganos.
4. Clínica: Son las consecuencias funcionales de los cambios morfológicos.

Además Robbins, Stanley, (2010), indica que la célula tiene una extraordinaria capacidad de adaptación, cuando se sobrepasa esa capacidad de adaptación celular surge la lesión celular que puede ser reversible o irreversible.

Causas de lesión:

- Isquemia e hipoxia
- Traumatismo
- Sustancias químicas
- Agentes infecciosos
- Variaciones térmicas
- Radiaciones ionizantes
- Agentes inmunitarios
- Alteraciones genéticas
- Desequilibrio Nutricional
- acumulo de sustancias intracelulares

1. Adaptación celular

Ante diversos estímulos hacia la célula, ésta experimenta unos cambios que le sirven para adecuarse a la situación. Estos cambios son:

a. Atrofia: disminución del tamaño del órgano por una deficiente estimulación (es lo que le ocurre por ejemplo al cuádriceps cuando un paciente está inactivo un largo periodo de tiempo)

b. Hipertrofia: situación contraria en la que aumenta el tamaño del órgano por sobreestimulación. Deriva de un aumento en el tamaño de las células que forman el tejido y no se trata de un aumento de su número. La hipertrofia puede ser fisiológica (músculos de un caballo de carreras) o patológica

c. Hiperplasia: en este caso sí aumenta el número de células en el órgano, haciendo que aumente su tamaño, también puede ser resultado de un proceso fisiológico hormonal (aumento del tamaño de las mamas durante la lactancia), fisiológico compensatorio (cuando se retira una sección del hígado) o de un proceso patológico (aumento del endometrio por estimulación hormonal excesiva derivada de la existencia de un tumor ovárico).

d. Metaplasia: cambio de un tejido por otro. Es el resultado generalmente de una agresión. El tejido epitelial cambia para adaptarse a la agresión del agente etiológico. El riesgo de la metaplasia estriba en que este tejido se hace mucho más susceptible a la causa

2. Muerte celular

Cuando todos los mecanismos de adaptación y de resistencia se han agotado sobreviene la muerte celular

Robbinns, Stanley, (2010), señala que la célula puede morir de dos formas diferentes:

a. Necrosis: se produce por lesión aguda de la célula en condiciones patológicas, es decir, derivada de alguna situación no fisiológica que produce la muerte celular. La necrosis se caracteriza por su violencia, la célula se rompe al exterior liberando sustancias que son dañinas para el tejido en el que está. Los cambios típicos de una célula necrótica son: picnosis, cariorexis y cariolisis. Dependiendo del mecanismo lesional existen varios tipos de necrosis:

- Necrosis coagulativa: se produce a causa de isquemia tisular que genera una coagulación de las proteínas intracelulares, haciéndola

inviabile (es lo que se produce por ejemplo en el infarto agudo de miocardio). La zona de necrosis es sustituida por tejido fibroso

- Necrosis licuefactiva: en este caso se produce una autólisis rápida que hace que la zona necrosada quede licuada. Es típico del sistema nervioso central
- Necrosis grasa
 - Traumática: no es habitual, se produce por un traumatismo que sobrepasa las capacidades de adaptación celular
 - Enzimática: se produce cuando enzimas digestivas (lipasas, proteasas, etc.) se liberan al medio sin control, o se activan en un lugar no apto. Ocurre esto por ejemplo en las pancreatitis, dónde el "estancamiento" producido por obstrucción del conducto de Wirsung hace que las enzimas digestivas pancreáticas se activen dentro de él.
- Necrosis caseificante: es la necrosis producida típicamente en la tuberculosis

b. Apoptosis: La apoptosis o muerte celular programada es el proceso ordenado por el que la célula muere ante estímulos extra o intracelulares. La apoptosis es fundamental en el desarrollo de órganos y sistemas, en el mantenimiento de la homeostasis del número de células y en la defensa frente a patógenos. Es un proceso finamente regulado que cuando se altera produce graves patologías como malformaciones, defectos en el desarrollo, enfermedades autoinmunes, enfermedades neurodegenerativas o aparición de tumores

La apoptosis es fundamental en los siguientes procesos:

- Desarrollo de órganos y sistemas. El establecimiento del correcto circuito de conexiones neuronales durante el desarrollo necesita que las neuronas que no establezcan contactos sinápticos mueran por apoptosis. También en el establecimiento de un repertorio inmune adecuado es necesario que los linfocitos T que reconocen antígenos propios mueran en el proceso de selección negativa

- Mantenimiento de la homeostasis celular. Es crucial el manteniendo de un número determinado de células estableciendo un equilibrio entre división y muerte celular. En sistemas como la médula ósea o el aparato digestivo es especialmente importante que los procesos de apoptosis funcionen adecuadamente
- Defensa frente a patógenos. Células infectadas por virus o bacterias disparan procesos de apoptosis como defensa.
- Defensa frente al desarrollo de tumores. Procesos de apoptosis también protegen frente al desarrollo de algunos tipos de tumores.

La apoptosis es un proceso ordenado, con una serie de fases: disminución del volumen celular y pérdida de las características de adhesión, degradación de proteínas y fragmentación del ADN, condensación cromatínica, aparición de burbujas en superficie, fragmentación del núcleo, formación de los cuerpos apoptóticos (rodeados de membrana) y fagocitosis de estos cuerpos apoptóticos por macrófagos. En ningún caso se vierte el contenido celular al exterior.

La apoptosis es un proceso muy finamente regulado. Si ocurre un exceso o un defecto de apoptosis, se producen diversas patologías como malformaciones, defectos en el desarrollo, enfermedades autoinmunes, enfermedades neurodegenerativas o aparición de tumores.

3. Enfermedades de depósito: tesarismosis

Robbinns, Stanley, (2010), manifiesta que tesarismosis es un término genérico que designa a enfermedades que se caracterizan por una acumulación patológica de sustancias endógenas o exógenas en los tejidos producidas por un déficit enzimático. Se trata de la expresión morfológica de un trastorno metabólico que genera una acumulación inusitada de una determinada sustancia dentro de la célula, las más frecuentes son las glucogénicas y la cistínica.

La lesión morfológica puede ser reversible o irreversible. Algunos de estos trastornos sólo tienen repercusión bioquímica.

Las causas generales de estos procesos son:

1. Aumento de la síntesis de dicha sustancia.
2. Disminución de su catabolismo.
3. Incapacidad para degradarla.

4. Inflamación

Robbinns, Stanley, (2010), manifiesta que la inflamación es una de las grandes categorías de respuesta tisular ante la enfermedad. Son las enfermedades que terminan en -itis, como, cervicitis,...

La inflamación se divide en aguda y crónica, aunque en realidad ambos tipos forman con frecuencia un todo continuo.

a. La inflamación aguda tiene tres componentes principales e interrelacionados:

Dilatación vascular, Activación endotelial, Activación de los neutrófilos

Resultados de la inflamación aguda, si el paciente sobrevive, la inflamación aguda tiene cuatro posibilidades de evolución principales:

Resolución, curación por fibrosis, formación de absceso y progresión hacia la inflamación crónica.

b. La inflamación crónica se puede subdividir en los tipos siguientes:

Inflamación crónica inespecífica: sigue a una inflamación aguda no resuelta.

Inflamación crónica específica: en respuesta a ciertos tipos de agentes causales.

Inflamación granulomatosa: es una variedad de inflamación crónica específica caracterizada por la presencia de granulomas.

El infiltrado inflamatorio crónico, en contraste con el marcado predominio de neutrófilos que caracteriza la respuesta inflamatoria aguda, está dominado por:

Macrófagos tisulares, linfocitos y células plasmáticas

La inflamación crónica suele curar por fibrosis.

La característica que define la inflamación granulomatosa es la presencia de:

Macrófagos epitelioides activados y células gigantes multinucleadas derivadas de los macrófagos.

Los macrófagos epitelioides deben el nombre a su aspecto histológico, que recuerda al de las células epiteliales (escamosas).

Una inflamación crónica granulomatosa especial es la tuberculosa. La tuberculosis es una infección bacteriana contagiosa causada por el *Mycobacterium tuberculosis* que compromete primero que todo los pulmones, pero luego puede extenderse a otros órganos.

La lesión histológica característica es el granuloma tuberculoso. En el centro del mismo hay un área de:

Necrosis caseosa que contiene bacilos tuberculosos; estos microorganismos sólo pueden mostrarse mediante técnicas de tinción específicas para bacilos ácido-alcohol resistentes. El área caseosa está rodeada por una zona de macrófagos epitelioides con abundante citoplasma eosinófilo. Algunos macrófagos se funden entre sí para producir células gigantes multinucleadas llamadas células gigantes de Langhans. En la periferia de los macrófagos existe un reborde de linfocitos

5. Patología vascular

Robbinns, Stanley, (2010), expresa que la congestión (hiperemia): Es el aumento de la cantidad de sangre presente en los vasos de un órgano o de un tejido. Hay dos tipos de congestión: activa y pasiva.

Hemorragia: Es la salida de sangre de los vasos sanguíneos.

Trombosis patológica: La trombosis es la formación, durante la vida, de un coágulo sanguíneo, que recibe el nombre de trombo, en el interior del sistema cardio-vascular. Una colección de sangre en los tejidos, fuera del sistema cardio-vascular, es un hematoma.

Embolia: Es la proyección de un cuerpo extraño en la corriente circulatoria y parada en un vaso de calibre insuficiente para permitir su paso.

Hipoxia. Isquemia. Infarto.

Hipoxia. Es una oxigenación insuficiente de los tejidos.

Isquemia. Es el cese o disminución extrema de la irrigación sanguínea de un órgano.

Infarto. Es un foco de necrosis secundario al cese brusco o disminución extrema de la irrigación sanguínea en un tejido u órgano. Es la consecuencia de una

isquemia aguda. La obstrucción lenta de un vaso puede producir isquemia y no infarto.

Edema Es el aumento patológico de líquidos en los tejidos.

Choque (Colapso) El estado de choque es una insuficiencia circulatoria asociada a la pérdida generalizada de perfusión (circulación) tisular.

C. LA NECROPSIA

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), definen a la necropsia como un examen visual postmortem del cuerpo de un animal. Se trata de la fuente principal de la Anatomía Patológica y sus fines son:

1. Facilitar información sobre enfermedades y determinar la causa de la muerte.

Valor diagnóstico.

2. Comprobar la eficacia del tratamiento. Valor terapéutico.

3. Ser control para zoonosis. Valor sanitario.

4. Servir como un medio de enseñanza. Valor docente.

La necropsia se realizará lo antes posible, ya que la destrucción de los tejidos se acentúa con el paso de las horas, teniendo en cuenta que factores como la temperatura elevada aumentan los fenómenos de autólisis y putrefacción. Si la necropsia no se puede hacer inmediatamente se refrigerará el cadáver, pero no se congelará, porque los cristales de hielo formados destruyen las estructuras tisulares.

La necropsia se puede realizar en cualquier lugar, desde una mesa o el suelo de una explotación ganadera hasta las salas de necropsias convenientemente equipadas.

Antes de comenzar la necropsia se preparará todo el material necesario tanto para realizar la técnica como para la toma de muestras. Respecto al material a utilizar aunque existe una gran variedad de utensilios, los más importantes son: cuchillos, tijeras, pinzas, enterótomos para examinar aparato digestivo, costótomos para la apertura de articulaciones, hilo de cáñamo para realizar las

ligaduras y sierras eléctricas o manuales para la cavidad craneana, aunque dependiendo de la especie con cuchillos, tijeras y sierra se podría realizar la necropsia. Es necesario disponer de una fuente de agua y recipientes para el lavado de piezas, instrumentos y desinfección. La solución desinfectante se prepara antes de comenzar la necropsia.

1. Patología

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), dice que la descripción de los hallazgos o posibles alteraciones de los órganos será detallada. En ocasiones se puede efectuar un informe resumido cuando el patólogo posee la experiencia suficiente para realizar un diagnóstico preciso.

En la descripción de los órganos se utilizarán parámetros como ubicación, tamaño, peso, forma, bordes, superficie externa (lisa, brillante, transparente), color de fondo y contraste, consistencia y al corte, superficie, color, estructura, si rezuma líquido y cualidad y cantidad del mismo. Parámetros que serán específicos para cada órgano, con el fin de determinar si ha existido alguna alteración.

La descripción ha de ser objetiva, lo más precisa posible y utilizando términos que se ajusten a lo observado. Al describir una lesión es importante reflejar su localización anatómica exacta, zona o lóbulo del órgano donde se encuentra, precisando si está en cápsula o parénquima, si hace relieve sobre la superficie o no.

En una descripción detallada de las lesiones, la superficie se expresa en cm, el peso en gramos y los líquidos en cm³. Aunque se pueden hacer comparaciones con el tamaño y forma de objetos conocidos comunes como garbanzos, lentejas, es recomendable dar las medidas exactas. Existen excepciones como forma de cono romo para el corazón con hipertrofia. Al describir la consistencia se utilizan términos como viscoso, pastoso, friable, blando, firme-elástico, duro, muy duro y pétreo.

En la redacción del informe no se deben emplear términos microscópicos, propios de la histopatología, sino términos macroscópicos. Como por ejemplo inflamación

por aumento de tamaño, purulento por coloración blanquecina, hemorrágico por coloración rojiza, esteatosis por coloración amarillenta. Sólo se debe describir lo que se ve. Cuando existan contradicciones con el informe clínico se puede reflejar la ausencia de las mismas. La ausencia de alteraciones macroscópicas evidentes en un órgano o sistema, se puede expresar con las siglas SAME (sin alteraciones macroscópicas evidentes) en el apartado correspondiente.

2. Exámenes especiales o complementarios

Cano Celada Pedro., (2005), considerara oportuno que a partir de la necropsia y la anamnesis, realizar la toma de muestras adecuadas.

a. Diagnóstico

Ha de tenerse en cuenta que el diagnóstico que se hace tras la realización de la necropsia, a partir de las alteraciones macroscópicas, es siempre presuntivo y se ha de confirmar mediante el diagnóstico histopatológico y los resultados de las pruebas complementarias, en caso de que las hubiera.

Al final, si es posible, se debe indicar el diagnóstico definitivo y hacer una discusión del caso, coordinando el informe clínico con el diagnóstico anatomopatológico y los resultados de las pruebas especiales o complementarias

b. Apertura, examen y extracción de órganos de cavidad pelviana

Cano Celada Pedro., (2005), Dice que el examen y extracción de órganos de la cavidad pelviana, tienen por finalidad retirar de forma conjunta el tracto genital y el urinario.

Primero se quitará la musculatura existente en el suelo de la pelvis, dejando al descubierto los agujeros obturados y la sínfisis pélvica. Con la ayuda del costótomo se hacen sendos cortes en las porciones craneales de los dos agujeros, paralelos a la sínfisis, en el centro de los agujeros y en las porciones caudales dos cortes convergentes hacia la línea media de la sínfisis. De esta forma se levanta el suelo de la pelvis, dejando el espacio suficiente para la extracción del tracto genito-urinario.

Los riñones se desprenden desgarrando con la mano la fascia subperitoneal.

Se localizan las glándulas adrenales, que se pueden examinar in situ o extraer al retirar la grasa perirrenal. Se visualizan los uréteres y se va retirando la grasa que los rodea desde el hilio renal hasta la vejiga de la orina. Seccionando arteria y vena renal y retirando la grasa quedan los riñones, uréteres y vejiga.

En el caso de las hembras se separan las adherencias y ligamentos que unen el aparato genital a la cavidad pelviana, y se extraen de forma conjunta con el aparato urinario. Para ello se separa la grasa de la zona del techo de la pelvis, se levanta y tracciona hacia atrás hasta llegar a piel, donde se hace un círculo alrededor del ano y vulva, retirándose conjuntamente con la porción de recto que quedaba.

c. Examen de aparato genital femenino

Cano Celada Pedro (2005), manifiesta que de las porciones tubulares valoraremos externamente el grosor, simetría, coloración, consistencia y estado de la serosa. Para el examen interno se secciona longitudinalmente vagina, cuello y cuernos uterinos observando el contenido, escaso y mucoso en condiciones normales, está aumentado en procesos de metritis y piómetras. Posteriormente examinaremos la mucosa y la pared. Del ovario se estudiará externamente forma y volumen. Mediante un corte sagital se observará su estructura interna.

Cano Celada Pedro (2005), indica que los problemas reproductivos son las principales causas de desecho de los bovinos en México y en el mundo por lo que abordar el tema es extremadamente importante. Para entender los principales problemas reproductivos en los bovinos requerimos de un recordatorio de actividades anatomofisiológicas regidas por patrones hormonales.

D. ENDOMETRITIS

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), señala que la endometritis es la inflamación de mucosa endometrial. Es una desorganización de la superficie epitelial,

infiltración de células inflamatorias, congestión vascular, acumulación de células plasmáticas en las capas superficiales.

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990) describe a la endometritis aguda como la consecuencia del enfrentamiento de la mucosa uterina con la noxa. Como respuesta a toda acción microbiana, mecánica, térmica, química o tóxica sobre el endometrio hay una reacción defensiva característica: hiperemia, activación de los mecanismos de defensa específicos e inespecíficos, salida de los componentes sanguíneos solubles e insolubles de los capilares, fagocitosis, aumento de la secreción de mucus (Berchtold, 1988). Grunert y col, (1984), afirman que endometritis es la inflamación de las capas musculares y endometriales del útero. La metritis aguda casi siempre ocurre después de un parto anormal o de gran contaminación uterina.

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990) agrega que una higiene deficiente tanto del operador como del lugar donde es atendido el parto, son factores predisponentes de gran importancia para la afección.

De igual forma Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), asevera que una endometritis aguda por contaminación microbiana pasa rápidamente a una endometritis crónica, la que define como un proceso inflamatorio local, cuya principal característica es la lesión funcional de la mucosa, mientras que faltan los demás signos cardinales de la inflamación aguda (dolor, calor) o sólo son comprobables microscópicamente (tumor, rubor). La alteración funcional en parte se manifiesta, directamente, con una mayor secreción y, en parte, en forma indirecta como infertilidad (repetición de servicios). Esto último es confirmado por diferentes autores como, por ejemplo, Gilbert, 1992, que afirma que una vaca con endometritis tendrá un lapso ínter parto más largo y por ende una vida útil y económica más corta.

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), manifiesta el complejo metritis piómetra: es el que pasa por todos los grados de la endometritis (CG I, CGII, CGIII, hasta el Piómetra)

1. Etiología. :

- Baja inmunidad preparto por insuficiencia alimenticia
- Falla en la liberación de PgF2 Alfa (La progesterona alta bloque quimiotaxis (no deja que lleguen células fagocíticas)
- Causa por desórdenes del órgano reproductivo, vulvovaginitis (coprovagina, neovagina urovagina), cérvix abierto, involución uterina tardía.
- Falta de higiene en corrales de parto y postparto
- Retención de placenta
- Más predisposición en vacas de leche
- Vía de infección: ascendente, por monta natural, inseminación artificial, postparto, aborto.

2. Clasificación

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), clasifican las endometritis así:

Aguda: Condición temporal

Crónica: predomina la descarga vaginal purulenta

Endometritis Subclínica; se presentan cambios inflamatorios leves, no hay síntomas, se detecta repetición de calores.

a. Catarro genital o Endometritis Grado I (CG1 o E1): corresponde a una Vestibulitis, vaginitis, cervicitis y endometritis postpuerperal crónica que no tiene características especiales al examen rectal. Vaginalmente hay un enrojecimiento inflamatorio del cervix vaginal con aumento de secreción transparente o turbia sin olor y muy frecuentemente prolapso del primer anillo de Burdi del cervix.

b. Catarro genital o Endometritis Grado II (CG2 o E2): Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), indica que se diferencia de la anterior por ser una vestibulitis, Vaginitis, cervicitis y endometritis postpuerperal mucopurulenta crónica. Clínicamente es visible a la inspección durante el celo (mucosidades "sucias" adheridas a la base de la cola y tuberosidades izquiáticas). Al examen rectal no se palpa engrosamiento de la pared y tampoco es posible percibir fluctuación. El examen

vaginal permite apreciar un cervix enrojecido y abierto del cual fluye una secreción mucopurulenta de color turbio, consistencia viscosa con agregados purulentos que se acumulan en el fondo vaginal.

c. Catarro genital o Endometritis Grado III (CG3 o E3): Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), expresa que es la denominación para una cervicitis (Cérvix abierto, enrojecido y aumento de tamaño), Secreción purulenta en vagina y endometritis postpuerperal purulenta crónica. Este cuadro patológico se caracteriza exteriormente por la exteriorización de pus que ensucia cola y región perivulvar, mientras que al examen rectal el útero puede presentarse flácido y de paredes algo engrosadas. Al examen vaginal por espéculo, al igual que los grados 1 y 2, las paredes están enrojecidas, el cervix abierto y con flujo de secreción purulenta que se acumula en el fondo vaginal.

d. Endometritis Grado IV o Piometra

Presencia de pus en el útero

Cuerpo lúteo III persistente

E. PIOMETRA

De igual forma Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), dicen que cuando no se atiende la endometritis y por acción del quiste luteínico, se cierra el cervix quedándose en el útero la infección, acumulándose hasta 20 o 30 lts 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 el humano, el cuerpo lúteo persistente que es un quiste luteínico 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 con infertilidad de la vaca, por lo que debe de ser evaluado si se da o no el tratamiento

1. Piometra cerrada

No hay salida de pus

A la palpación se encuentra el útero sin tono

Útero inflamado

Se puede confundir con una preñes

2. Piómetra abierta

Salida de pus constante y abundante por vagina

F. METRITIS

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), señala que la inflamación e infección de las capas musculares y endometriales del útero y puede deberse primariamente a enfermedades septicémicas que llegan con el torrente circulatorio. La metritis aguda casi siempre ocurre después de una parición anormal. El factor predisponente principal es la involución uterina demorada. Frecuentemente se acompaña de retención de las membranas fetales. Durante la parición entran la infección, especialmente en asociación con estrés por distocia, aborto, enfermedad sistémica concurrente o desnutrición. Normalmente hay una descarga fétida desde el útero. En los animales gravemente afectados, el útero está atónico y en las vacas y yeguas se pueden acumular varios galones de líquido. Los signos sistémicos incluyen fiebre, anorexia, depresión y, en las yeguas, laminitis. El útero puede estar tumefacto y friable, de modo que debe hacerse el examen con cuidado. La manipulación del útero por palpación rectal puede causar perimetritis.

Se puede provocar metritis de forma secundaria cuando debido a una retención placentaria o a una endometritis afecta primero al endometrio y posteriormente la infección avanza y afecta al miometrio.

El diagnóstico se realiza por tocología en donde un cuerno puede estar ligeramente más grande que el otro, se palpa una inflamación severa y tono en el miometrio debido a la infección.

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 por vulva, están involucradas bacterias Gram (+) y Gram (-) aerobias y anaerobias como *Corynebacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides spp*, *Clostridium spp*, *Pseudomonas*, etc. puede cursar por periodos subclínicos en donde la pus puede quedar alojada en la luz del útero sin salir por vulva, las vacas pueden presentar fiebre, taquicardia, polipnea, atonía ruminal por indigestión vaginal y por lo tanto provocar anorexia que puede desencadenar enfermedades metabólicas como hipocalcemia, cetosis, acidosis, desbalance energético negativo, etc., que pueden complicar los cuadros clínicos y causan una mala involución uterina y baja producción láctea, aumento de los días abiertos y del intervalo entre partos.

Para procesos crónicos con gran acumulamiento de exudado purulento en el útero con septicemias, fiebre y anorexia,

Casi siempre por la infección del endometrio y la acumulación de exudado purulento en el útero, tal vez la producción de prostaglandina no exista ó este disminuida, por lo que no hay luteolisis y hay un cuerpo lúteo persistente ó como se debería de denominar, un quiste luteinizado ó parcialmente luteinizado, con el subsiguiente anestro, por lo que la aplicación de prostaglandina se puede hacer necesaria, si se detecta por palpación esta estructura patológica.

En las vacas sucias en muchas de las ocasiones las encontramos con metritis crónicas sin presentar fiebre o signos de septicemia, ya que la infección con exudado purulento espeso o caseinificado está en la luz del útero.

G. CERVICITIS Y VAGINITIS

La inflamación e infección del cervix y de la vagina se pueden evaluar con un vaginoscopio, se puede observar la congestión ó protrusión del primer anillo cervical por lo que el tratamiento puede realizarse de manera local y terapia adecuada.

H. QUISTES OVÁRICOS

Según Rubio Guillén, j, mv, (2005), los quistes ováricos se pueden clasificar como foliculares, luteales y cuerpos lúteos quístico.

1. Quiste Folicular

Rubio Guillén, j, mv, (2005), indica que la principal causa de su aparición es la permanencia y desarrollo de un folículo con capacidad para ovular y que no ocurrió así por deficiencia de la hormona luteinizante (LH). El quiste folicular es una estructura que presenta paredes delgadas y en su interior contiene un líquido acuoso. Muchas vacas exhiben más de una de estas estructuras en uno o en ambos ovarios. A la palpación rectal se aprecian de textura blanda y fluctuante. Del mismo modo, este tipo de quiste presenta bajas cantidades de la hormona progesterona (P4), debido a la ausencia de un cuerpo amarillo funcional.

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), también menciona que los quistes foliculares son folículos que no ovularon, miden más de 2 cm de diámetro y la vaca presenta ninfomanía o sea estros frecuentes e irregulares, pueden permanecer por periodos prolongados hasta de meses aumentando los días abiertos y el intervalo entre partos que provocan pérdidas económicas, en ocasiones cuando permanece por mucho tiempo el quiste, el aparato reproductor se atrofia y a la palpación se encuentra disminuido de tamaño, el quiste no responde al tratamiento y la vaca se tiene que desechar, por lo que se tiene que diagnosticar lo más rápido posible para aplicar el tratamiento.

Son los más comunes en el ganado lechero y se asocian a la genética, a la nutrición con dietas altas en proteína, a una alta producción de leche, en vacas multíparas de más de 4 partos, a la administración de estrógenos o a la desnutrición en vacas con condición corporal menores de 2, todo esto puede estar relacionado con un desbalance endocrino y se basa en la hipótesis de una falla en el pico preovulatorio de LH que no es suficiente para la ovulación y se transforma en quiste, creciendo como una pelota redonda llena de líquido que mida más de 2 cm de diámetro, con paredes delgadas y que puede ser palpada con mucha facilidad, por acción estrogénica puede existir el prolapso vaginal. Debemos evitar

romperlos por accidente a la palpación ya que pueden provocar mucho dolor, hemorragia y adherencias que pueden provocar grados de infertilidad.

Según Rubio Guillén, j, mv, (2005), dice que vacas con este tipo de quistes presentan celos intensos y prolongados, en un cuadro denominado “ninfomanía”. Este comportamiento se da por exceso de los estrógenos que produce este quiste, lo que trae como consecuencia que estas vacas intentan frecuentemente montar a otras vacas, además de permanecer quietas cuando las intentan montar a ellas. Su conducta es nerviosa, con disminución de la producción láctea y pérdida de la condición corporal. Al examen visual, la vulva se observa inflamada y edematosa con abundante secreción de moco claro.

Rubio Guillén, j, mv, (2005), señala que son estructuras de paredes gruesas de tamaño superior a los 2,5 cm de diámetro, cargadas de un fluido más espeso que el quiste folicular y que producen grandes cantidades de progesterona, lo cual impide la aparición del celo. Generalmente son únicos y unilaterales, y a la palpación se aprecian duros y firmes. La mayoría de estos quistes luteales probablemente se forman mediante la transformación de un quiste folicular que en caso de persistir prolongadamente causan infertilidad. La pared de este quiste es gruesa y está compuesta por tejido lúteo y a diferencia del quiste folicular, la cavidad en vez de estar repleta de fluidos, se entremezcla con un contenido más denso y compacto que se pueden diagnosticar fácilmente usando ultrasonografía. El quiste luteal no debe confundirse con el cuerpo lúteo el cual contiene una cavidad que va desde 0,2 hasta 1 cm de diámetro durante algún momento en el ciclo estral y en la preñez temprana.

Johnson, D. D., Libal, M. C. (1990), manifiesta que los quistes luteinizados son menos frecuentes que los foliculares, se presentan principalmente después de una infección debida a una retención placentaria, metritis, endometritis o piometra.

Aunque no está bien establecido a qué nivel sucede la falla es causado por un desbalance endocrino de la hormona prostaglandina que no lisa el cuerpo lúteo y persiste creciendo a más de 3 cm de diámetro formando una masa amorfa con la misma consistencia y forma de un cuerpo lúteo muy grande que secretara

progesterona y por lo tanto provocara en la vaca anestro. Tal vez al existir infección en el útero con exudado purulento, por la destrucción del endometrio no exista prostaglandina y no lisa el cuerpo lúteo. A la palpación rectal se siente una estructura más grande que el ovario, los parcialmente luteinizados presentan una pared gruesa con una cavidad y tejido luteinizado.

El diagnóstico diferencial de los quistes se deben de realizar con neoplasias ováricas por tumores en la granulosa, ooforitis, abscesos ováricos, adherencias ováricas, salpingitis, hidosalpinx, piosalpinx.

Según Jorge Rubio Guillén (2005), asevera que el principal signo es la ausencia de celos o abolición de la actividad sexual cíclica como si se tratase de un cuerpo lúteo persistente. Si este quiste persiste en el tiempo, las vacas manifiestan una conducta homosexual permanente, la cual se manifiesta por sus intentos de monta a otras vacas durante todo el día, pero sin ellas dejarse montar.

2. Cuerpo Lúteo Quístico

Rubio Guillén, j, mv, (2005), señala que el cuerpo lúteo quístico es un cuerpo amarillo que presenta una cavidad interna en la cual existe un líquido acuoso. Es funcional y no se considera patológico, por lo tanto, no altera en nada la función reproductiva. Sin embargo, en ocasiones, la presencia de estos quistes genera diagnósticos errados, al confundirse con otro tipo de quiste.

3. Causas y factores de riesgo que producen los quistes ováricos

1. Disfunción del eje hipotálamo-hipófisis-ovario
 - a. Inadecuada secreción de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH)
 - b. Inadecuada magnitud y frecuencia de pulsos de la hormona luteinizante (LH) debido a un pico preovulatorio deficiente
 - c. Deficiencia en la respuesta a la estimulación positiva de los estrógenos
2. Disfunción ovárica debido a una carencia de receptores para la hormona LH
3. Otras causas:

a. Estrés intenso que induce la liberación de ACTH y Cortisol, además de opioides endógenos asociados al estrés y que bloquean la descarga ovulatoria

b. Déficit de glucosa, relacionado con la síntesis de prolactina y de insulina.

Dentro de los factores de riesgo Guillen, (2005) señala que implica los aspectos de tipo genético, sin embargo el índice de herencia para esta característica es bajo. Por la prioridad que existe de seleccionar las vacas en función de otros caracteres, la implementación de criterios de selección para eliminar los quistes no es probablemente una estrategia de manejo a seguir.

Otros factores que influyen en la aparición de quistes radican en el consumo de forrajes con elevado contenido de estrógenos. En países de clima templado y con especies forrajeras distintas a las nuestras se ha sugerido que el consumo de forrajes con sustancias que manifiestan actividad estrogénica puede jugar un papel en la aparición de quistes ováricos.

La zearalenona es un micoestrógeno producido por el hongo *Fusarium spp* que puede estar presente en alimentos contaminados con moho, lo cual afecta en forma adversa la fertilidad en cerdas; pese a que el ganado bovino es menos sensible a sus efectos, su uso se limita a menos de 500 partes por billón en la dieta total.

El riesgo de los quistes ováricos también aumenta en vacas primíparas, especialmente en aquellas con altas concentraciones de cetona en la leche. También se le atribuye como causa de aparición de quistes ováricos a las infecciones uterinas.

4. Diagnóstico y tratamiento de los quistes ováricos

Rubio Guillén, j, mv, (2005), dice que el diagnóstico de quistes en el ganado a menudo ocurre durante la palpación rectal de rutina hecha por el veterinario. Sin embargo, es muy difícil diferenciar entre quiste folicular y luteal, aún por clínicos experimentados. La precisión del diagnóstico se incrementa cuando se usa ultrasonografía transrectal, la cual arroja una identificación correcta de quistes lúteales (90%) y foliculares (75%). Al aplicar la técnica de radioinmunoanálisis (RIA) y detectar bajos niveles de progesterona en sangre, asociadas a un folículo ovárico que sobrepasa los 2,5 cm, estamos en presencia de un quiste folicular. En

cambio, si se detecta un folículo con dimensiones semejantes acompañado de concentraciones elevadas de progesterona, estamos en presencia de un quiste luteal. De acuerdo con éste criterio, los cuerpos lúteos quísticos entrarían en cualquier categoría dependiendo de la etapa en la cual fueron detectados.

El tratamiento de los quistes ovarianos depende de la clasificación del quiste. Los quistes foliculares se tratan más comúnmente administrando análogos sintéticos de GnRH aprobados para uso en vacas en lactancia. Algunos utilizan la ruptura manual de los quistes vía palpación rectal, sin embargo, esta técnica no es recomendable debido a su poco éxito si se compara con el uso de la GnRH; además produce efectos secundarios adversos como las adherencias alrededor del ovario que podrían poner en riesgo la fertilidad de la vaca. Es interesante conocer que aproximadamente el 20% de las vacas que tienen quistes foliculares y que no son tratadas se recuperan espontáneamente, lo que respalda la teoría de que muchos de estos quistes son benignos.

I. ENFERMEDAD CÍSTICA DE LOS OVARIOS

Cano Celada P., (2005), manifiesta que en las especies de animales domésticos, la enfermedad cística de los ovarios es más común en el ganado bovino, especialmente en los rebaños lecheros, y ocurre esporádicamente en los perros, gatos y cerdos. A veces se encuentran múltiples folículos grandes en uno o ambos ovarios de la yegua. Los patólogos distinguen tres tipos de quistes en el ovario bovino: folicular, lúteo y cuerpo lúteo cístico. Por el contrario a los otros dos tipos de quistes, los quistes de cuerpo lúteo aparecen después de la ovulación. Como éstos se encuentran en animales en ciclo y preñados, sin indicación de infertilidad, los comentarios hechos acá se limitan a los síndromes de quistes foliculares y lúteos. Aunque etiológica y patogenéticamente relacionados, sus diferencias clínicas justifican descripciones separadas.

1. Enfermedad cística folicular de los ovarios

Fernández Tubino A., (2003) menciona que es importante primero entender sobre las ondas de crecimiento folicular bovino, la cual define a la onda folicular como la activación y crecimiento simultáneo de un grupo de folículos terciarios que en un

punto divergen continuando uno de ellos su crecimiento y diferenciación (folículo dominante) mientras que los otros (folículos subordinados) se atresian.

El ciclo estral en bovinos consiste de dos o tres ondas foliculares.

El número de ondas presentes en cada ciclo varía de 1 a 4. La mayor parte de las hembras presentan 2 ó 3 ondas, y el folículo preovulatorio deriva de la última onda.

En un ciclo estral con 2 ondas de crecimiento folicular, la maduración del segundo folículo dominante coincide con la regresión del cuerpo lúteo y culmina con ovulación del mismo. En otros casos se presentan 3 ondas de crecimiento folicular y coinciden con un ciclo estral de mayor duración, debido a que se posterga el celo al no ovular el segundo folículo dominante y, en consecuencia, el tercer folículo requiere de un tiempo para madurar y poder ovular.

Los folículos primordiales inician su crecimiento y diferenciación en un proceso aparentemente continuo pero irreversible que es conocido como foliculogénesis. Cuando un folículo primordial entra al grupo de crecimiento, este será conducido a uno de dos hechos: la degeneración por atresia (sufrida por el 99% o más) o la ovulación alcanzada por muy pocos.

El reclutamiento es un proceso por el que, bajo la responsabilidad de la FSH, un conjunto de folículos antrales tempranos (2-3 mm de diámetro) comienzan a crecer en un medio con suficiente soporte gonadotrófico que les permita progresar a la ovulación. La selección es un proceso por el cual un único folículo evade la atresia y adquiere competencia para alcanzar la ovulación. La dominancia es el medio por el cual el folículo seleccionado inhibe el reclutamiento de una nueva serie de folículos. El reclutamiento no ha recibido la misma atención investigativa como la dominancia folicular y la ovulación. Grupos, más que folículos aislados, son reclutados y este proceso se relaciona con cambios medibles de la FSH circulante.

Cano Celada P., (2005), señalan, en general, la enfermedad afecta principalmente al ganado bovino lechero, aunque a veces se han observado casos en el ganado

bovino de carne. La enfermedad es más común entre las familias de ganado bovino y la afección parece ser hereditaria. El síndrome cístico de los ovarios es una enfermedad de la producción, ligada con la producción elevada de leche. La producción elevada aparentemente sirve como factor desencadenante y está implicada una deficiencia de hormona luteinizante.

Durante el proestro normal, la regresión del cuerpo lúteo coincide con el desarrollo de un folículo determinado, mientras que el crecimiento de cualquier folículo adicional es inhibido. En los animales con enfermedad cística de los ovarios rara vez ocurre ovulación. Además, al no existir el efecto inhibitorio de hormona luteinizante adecuada, aparecen varios folículos (incluso el que no ovula) y generalmente se forman quistes múltiples bi o unilateralmente. A simple vista, los quistes son similares a folículos agrandados, variando en tamaño desde normal hasta un diámetro de 5 a 6 cm. El tamaño y forma de un ovario afectado dependen del número y tamaño de los quistes presentes.

Las alteraciones del comportamiento van desde estro frecuente, intermitente, con inclinaciones monosexuales exageradas, a comportamiento similar al de los toros, incluso cubrimiento de otros animales, coceo del suelo y mugidos. Este comportamiento se acompaña a menudo de masculinización de la cabeza y cuello. La relajación de la vulva, perineo y ligamentos pélvicos grandes, que causa elevación del tronco de la cola, es común en los casos crónicos. La mayoría de los animales afectados muestran estos signos, pero otros pueden ser sexualmente plácidos y anestros. Esta variación se debe a la duración de la enfermedad, la naturaleza de la hormona secretada por el ovario enfermo y el tiempo de iniciación en relación a la renovación. El anestro es más común entre los animales que desarrollan quistes 20 a 50 días después de la parición, que más tarde. Aparentemente, la falta de inducción progesterónica antes del primer proestro postpuerperal es responsable de ello. Durante la palpación rectal, los ovarios afectados generalmente demuestran tamaño mayor y forma redondeada y su tamaño varía dependiendo del número y tamaño de los quistes. Su superficie es lisa y levemente elevada, con fluctuaciones notables, especialmente cuando los quistes exceden 2,5 a 3 cm de diámetro. En general, los quistes son múltiples

y pueden exceder de 3,5 cm de diámetro. En aproximadamente el 50% de los casos, ambos ovarios están afectados; en los casos unilaterales el ovario derecho es afectado algo más frecuentemente que el izquierdo. Bajo la influencia de hormonas producidas por el ovario cístico, el útero pasa por cambios palpables que, a su vez, varían con la duración de la afección cística. Por lo tanto, durante la primera semana, la pared uterina aparece engrosada y edematosa como extensión del edema postestral normal. Hacia el final de la semana, la pared uterina toma una textura similar a una esponja. En los casos crónicos son comunes la atonía y atrofia de la pared uterina. Menos comúnmente, los cuernos uterinos están notablemente acortados pero, fuera de ello, se presentan normales a la palpación. Rara vez ocurre hidrómetra, el útero lleno de líquido, con paredes sumamente finas.

Los quistes múltiples más grandes son identificados fácilmente por palpación rectal. La historia, conformación y cambios uterinos, cuando están presentes, proporcionan evidencia diagnóstica suplementaria. La apariencia del útero es sumamente significativa para la diferenciación entre un quiste folicular pequeño único y un folículo maduro de Graafian. Solamente la vaca en estro presenta un útero enroscado, sumamente túrgido.

2. Enfermedad cística lútea de los ovarios

Cano Celada P., (2005), manifiestan que los quistes lúteos provienen de enfermedad cística de los ovarios se caracteriza por ovarios agrandados que contienen uno o más quistes cuyas paredes son más gruesas que las de los quistes foliculares debido a un recubrimiento de tejido lúteo. Constituyen menos del 1% de los ovarios císticos diagnosticados. La pauta de incidencia es similar a la de los quistes foliculares.

Los quistes lúteos surgen de los quistes foliculares cuando el proceso de luteinización es detenido durante la recuperación. Estas detenciones pueden ser espontáneas o como respuesta al tratamiento hormonal. Los quistes lúteos que surgen espontáneamente tienden a ser individuales y estar parcialmente cubiertos por estroma ovárico. Por el contrario, los quistes lúteos múltiples surgen después

del tratamiento hormonal inadecuado de los quistes foliculares múltiples. Como el grado de luteinización varía entre los quistes, un ovario puede contener uno o varios quistes lúteos conjuntamente con uno o varios cuerpos amarillos completamente desarrollados.

Los quistes lúteos se acompañan de conformación y comportamiento anestro normales. La palpación rectal revela un útero inactivo, característico de la fase lútea del ciclo de estro. Los quistes lúteos se reconocen como protuberancias redondeadas suaves, fluctuantes, que sobresalen de la superficie del ovario. Pueden aparecer individualmente o conjuntamente con cuerpos amarillos, uni o bilateralmente. Los quistes lúteos se diferencian de los quistes foliculares en base a su aspecto anatómico, características palpables del útero y, hasta cierto punto, en la conformación y comportamiento del cuerpo. Al tratar de romper manualmente la estructura cística, el quiste folicular explota bajo presión mínima mientras que los quistes lúteos no pueden romperse sin aplicar una presión considerable, frecuentemente en exceso a la que se considera sin peligro.

J. TRASTORNOS CONGÉNITOS DEL APARATO GENITAL BOVINO

Zaira Ruth Abreu M, Luis Eusebio Fidalgo A., describen lo siguiente:

1. Aplasia uterina segmental

Es el trastorno congénito más frecuente del útero, que ocurre en ganado endogámico. Aunque frecuentemente se conoce con el nombre de enfermedad de la vaquilla blanca este nombre es erróneo ya que el trastorno no tiene conexión

alguna con el color de la capa. La porción del útero sin abertura externa puede llenarse de líquido lo que causa una estructura distendida, de tipo cístico. Puede ocurrir aplasia a varios niveles, incluso en el cuello del útero, de modo que la descripción de la afección es bastante variable de un animal a otro. La vagina puede estar afectada en algunos casos y puede llenarse de mucosidades. Estos animales son estériles y no existe tratamiento para la afección.

2. Cuello uterino doble

Éste no es un cuello uterino doble completo sino, más bien, uno externo doble, con dos canales cervicales que se unen antes de alcanzar el os interno. Esta afección es hereditaria, no afecta la fertilidad y, en la mayoría de los casos, se observa sólo incidentalmente durante un examen genital. Los conductos císticos de Gartner en el piso de la vagina no tienen importancia clínica. Rara vez, las vacas pueden presentar un himen imperforado que causa acumulación de líquido en la vagina.

3. Freemartin

Hunter, J. (1979), describe el Freemartinismo como una anomalía congénita que causa infertilidad en la hembra gemela bovina producto de la concepción biovular de dos embriones de distinto sexo. Un freemartin, genéticamente es una hembra que sufre problemas del desarrollo del aparato reproductor, a causa de la influencia de las hormonas producidas por el gemelo macho. El fenotipo puede diagnosticarse mediante un examen de fusión de membranas placentarias o un examen físico simple en el momento del nacimiento (clítoris engrandecido, profundidad vaginal y pelo extravulvar entre otros), o un examen de sangre en el que se determina la presencia de células XX y XY en la hembra, como indicador definitivo de la enfermedad.

La apariencia externa de un freemartin puede variar desde un fenotipo normal hasta altamente masculinizado, pero los órganos internos reproductivos están caracterizados por masculinización de gónadas, desarrollo retardado de los ductos derivados paramesonéfricos (Mullerianos) y mesonéfricos (Wolffianos).

A pesar de que una gemelaridad en un ganado de leche, puede ser benéfico para la producción de dos vacas en vez de una, si no se diagnostica una hembra freemartin a tiempo, el criador aumentará sus costos de producción, alimentación, tiempo y manejo de esa hembra infértil que no puede ser utilizada con fines reproductivos. El freemartinismo representa un factor de pérdidas económicas considerable en la producción ganadera, si se tiene en cuenta que la incidencia de gemelaridad es de 0.5% (1 par de gemelos: 227 nacimientos) en ganado de carne y 1.04% (1 par de gemelos: 96 nacimientos) en ganado de leche (Lyon,

1995). De esos nacimientos entre el 0.5-1.0% son gemelos heterosexuales los cuales dan origen a hembras freemartin en el 90% de los casos.

Franco C, Góngora S, Berdugo J, Baeza J (2001), indican que el freemartin es una de las anomalías congénitas más frecuentes del ganado bovino, una vaquillona gemela de un macho normal. Más del 90% de estas hembras presentan hipoplasia tan extrema del aparato genital que el útero y los ovarios pueden observarse solo histológicamente. La porción anterior de la vagina es hipoplásica, mientras que la vulva y la porción posterior de la vagina generalmente son normales. El diagnóstico de freemartinismo, basado en hipoplasia vaginal, puede determinarse en la mayoría de los casos por un examen vaginal de la ternera, usando el dedo o un espéculo pequeño adecuado. La fusión de la circulación placentaria de los gemelos permite el intercambio de células embrionarias y posiblemente también de hormonas. El intercambio de células causa una pauta genética doble en los gemelos y esto puede observarse en la combinación de dos tipos diferentes de sangre en un solo animal. Esta prueba específica del tipo sanguíneo se encuentra disponible en las asociaciones de ganado bovino de pura raza y en otros laboratorios.

4. La constricción rectovaginal

La constricción rectovaginal (CRV) del ganado bovino es un defecto genético congénito, que resulta de homocigocidad de un gen simple autosómico recesivo. El defecto en las hembras se caracteriza por constricción no elástica en la unión del ano, recto, vestíbulo y vulva. Las vacas afectadas desarrollan distocia severa. Los exámenes rectales son difíciles de realizar en el ganado afectado. Además, las vacas Jersey afectadas con CRV corren riesgo de desarrollar, durante la parición, edema de la ubre frecuentemente seguida de mastitis severa. El flujo sanguíneo mamario está significativamente reducido en las ubres de vacas con CRV durante la parición, pero hay un aumento significativo de presión sanguínea en la vena epigástrica superficial craneal.

CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, situado a 3.5 km de la ciudad de Ambato, ubicado en la zona norte de la ciudad en el Parque Industrial, y cuyas condiciones meteorológicas de la zona son las siguientes: Lat.: S1°14'30" Long.: W78° 37'11" elevación media: 2459 msnm.

CUADRO 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA.

PARÁMETROS	VALORES
TEMPERATURA, °C	17,20
HUMEDAD RELATIVA, %	77,46
PRECIPITACION, ml	387,80
HELIOFONIA, HI	159,70

Fuente: Estación meteorológica de Ambato, Chachoan. 2013

La investigación se llevó a cabo en el periodo entre abril y agosto del 2013, durante este tiempo se caracterizó las anomalías en el aparato reproductor de la hembra bovina en el Camal Frigorífico Municipal de la ciudad de Ambato.

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la presente investigación, se utilizó 231 aparatos reproductivos de las vacas faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Para el presente trabajo investigativo se utilizaron los siguientes materiales, equipos e instalaciones entre los que tenemos:

1. Materiales

- Papelería y materiales
- Memoria USB
- Bolígrafos
- Anillado
- Empastado
- Internet
- Mesas de acero inoxidable, de trabajo
- Juego de cuchillos
- equipo de disección
- guantes
- formalina al 10%,
- bandejas plásticas
- frascos plásticos con tapa
- fundas plásticas para eliminar desechos biológicos
- cinta métrica
- registros para anotar los resultados de las inspecciones efectuadas.

2. Equipos

- Calculadora
- Cámara de fotografías
- Computador, marca LG.

3. Instalaciones

Para el presente estudio se utilizó las instalaciones del Camal Frigorífico Municipal de la ciudad de Ambato.

D. POBLACIÓN Y MUESTRA

Por tratarse de un estudio de diagnóstico, con datos no paramétricos, no se utilizó tratamientos ni diseño experimental alguno, sin embargo se recurrió a la teoría de muestreo, para lo cual se aplicó un muestreo aleatorio simple, considerando una población de 2400 reses faenadas mensualmente, considerando una probabilidad de frecuencia de hembras del 20%, con un margen de error de 5%, y un nivel de confianza del 95%.

$$n = \frac{N(p)(q)}{(N-1)D + pq}$$

Dónde:

n = número de muestras.

N = tamaño de la población.

p = probabilidad de ocurrencia, 20% de que el animal faenado sea hembra.

q = probabilidad de no ocurrencia, 80% de que el animal sea macho.

D = $\beta^2/4$

β = Límite en el error de la estimación (5%)

Por lo que el tamaño de la muestra fue de 231, aparatos reproductores femeninos de bovino, proveniente de las reses faenadas mensualmente.

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables a ser evaluadas o consideradas dentro del proceso investigativo fueron las siguientes:

- Distribución del estado de fisiológico reproductivo de las vacas sacrificadas, %
- Proporción del lugar de implantación del feto, %
- Distribución de la edad y sexo de fetos encontrados, %

- Identificación macroscópica y distribución de las alteraciones de la vulva, vagina, y del cuello uterino, %
- Identificación macroscópica y distribución de las alteraciones del cuerpo uterino, %
- Identificación macroscópica y distribución de las alteraciones de los oviductos, %
- Identificación macroscópica y distribución de las alteraciones de los ovarios, %

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Prueba de hipótesis para variables categóricas, según Chi Cuadrado ($P < 0.05$).

Para la determinación de los límites de significancia de las variables categóricas se utilizaron procedimientos estadísticos correspondientes a la prueba X^2 , como se describe a continuación:

$$X^2 = \sum \frac{(oi - ei)^2}{ei} \qquad X^2_{cal} = \frac{(o_1 - e_1)^2}{e_1} + \frac{(o_2 - e_2)^2}{e_2} + \dots + \frac{(o_n - e_n)^2}{e_n}$$

Donde:

X^2_{cal} = Valor calculado para Chi-cuadrado

oi = Frecuencias observadas

ei = Frecuencias esperadas

Aceptación o rechazo de la hipótesis H1:

Si $x^2_{cal} > x^2_{0,05}$ \longrightarrow Rechazamos H0 y aceptamos H1 ($P \leq 0,05$).

Si $x^2_{cal} > x^2_{0,01}$ \longrightarrow Rechazamos H0 y aceptamos H1 ($P \leq 0,01$).

- Distribución de frecuencias en forma gráfica.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En el desarrollo de la presente investigación, se inspeccionó los aparatos reproductores de las vacas, recogiendo el material necesario en el matadero. Antes del sacrificio de los animales se mantuvieron en condiciones normales de alojamiento, no se conoció detalles sobre el historial reproductivo, los genitales se extrajeron inmediatamente de eviscerados los animales, y se procedió al examen de las diferentes estructuras.

En las vacas preñadas se determinó el lado de implantación, el sexo de los fetos, y la edad fetal, para lo cual se utilizó la fórmula de Keller.

El presente estudio se realizó en el rastro de Ambato, entre abril y agosto del 2013. Se evaluaron 231 órganos reproductores de vacas. El origen de los animales sacrificados fue desconocido. Al momento de extraer las vísceras se recolectó el tracto genital completo, el cual se identificó y se examinó macroscópicamente mediante un examen anatomopatológico. En las estructuras del aparato genital femenino se buscaron la presencia de estructuras anormales o alteraciones macroscópicas

Procedimiento:

Desinfección de las mesas de trabajo y los equipos a emplearse

Los órganos se sometieron a una meticulosa manipulación para evitar el daño en el parénquima

Disección e inspección del tracto genital femenino

En los ovarios se indagó la presencia de estructuras anormales y alteraciones macroscópicas.

La presencia de alteraciones se examinó también en los oviductos

El útero se extendió y se realizó una incisión en cada uno de los cuernos del útero a lo largo de su superficie dorsal, desde la unión útero-tubárica hasta la bifurcación del cuerpo del útero para exponer la luz del órgano.

Asimismo, el cuerpo del útero se escindió siguiendo una línea recta hasta la comisura dorsal de la vulva para mostrar completamente el canal cervical y la

vagina, y se anotaron las anomalías existentes. En el caso de úteros grávidos se observó la posición del feto y del cuerpo lúteo para determinar el porcentaje de migración embrionaria. El feto se extrajo para determinar su sexo y su edad.

Migración embrionaria será considerada cuando el cuerpo lúteo se encuentre en el ovario del lado contrario al cuerno gestante.

Las estructuras del aparato genital con trastornos anatomopatológicos se guardaron y se etiquetaron en frascos limpios con formolína para su conservación

Los órganos inspeccionados y que resultaron contaminantes, se decomisaron en fundas de material para desechos orgánicos

Se registraron los diferentes resultados de las alteraciones encontradas en los respectivos registros

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva y pruebas de Chi cuadrada.

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. EVALUACIÓN DEL ESTADO FISIOLÓGICO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS FETOS DETERMINADOS EN LOS APARATOS REPRODUCTORES DE HEMBRAS BOVINAS FAENADAS EN EL CAMAL FRIGORÍFICO MUNICIPAL AMBATO.

En el contraste de frecuencias para la distribución del estado de fisiológico de las vacas faenadas y características de los fetos determinados en los aparatos reproductores, se inspeccionó un total de 231 aparatos reproductores de hembras bovinas faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato.

1. Distribución del estado de fisiológico de las vacas faenadas

El estado fisiológico reproductivo de las vacas faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no presentó diferencias estadísticas según X^2 ($P>0,05$), registrándose el 57,58 % de vacas gestantes y el 42,42 % de vacas no gestantes, cuadro 2, grafico 1.

El porcentaje en estado de gravidez resulto muy alto, considerando las pérdidas económicas que involucra esta situación. La investigación expresa resultados inferiores a los datos obtenidos por Erales Villamil, (2008), quien obtiene el 66,3% de hembras bovinas con gravidez, y presenta resultados similares a los obtenidos por Chaves O, (2005), en el que obtuvo un 55.3% de las hembras gestantes.

Cuadro 2. DISTRIBUCIÓN DEL ESTADO FISIOLÓGICO DETERMINADO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

DETERMINACIÓN	ESTADO FISIOLÓGICO		Significancia ($P > X^2$)
	Gestantes	No Gestantes	
No. Animales Muestreados	133	98	
Frecuencia, %	57,58 a	42,42 a	>0,05 NS

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X^2 ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

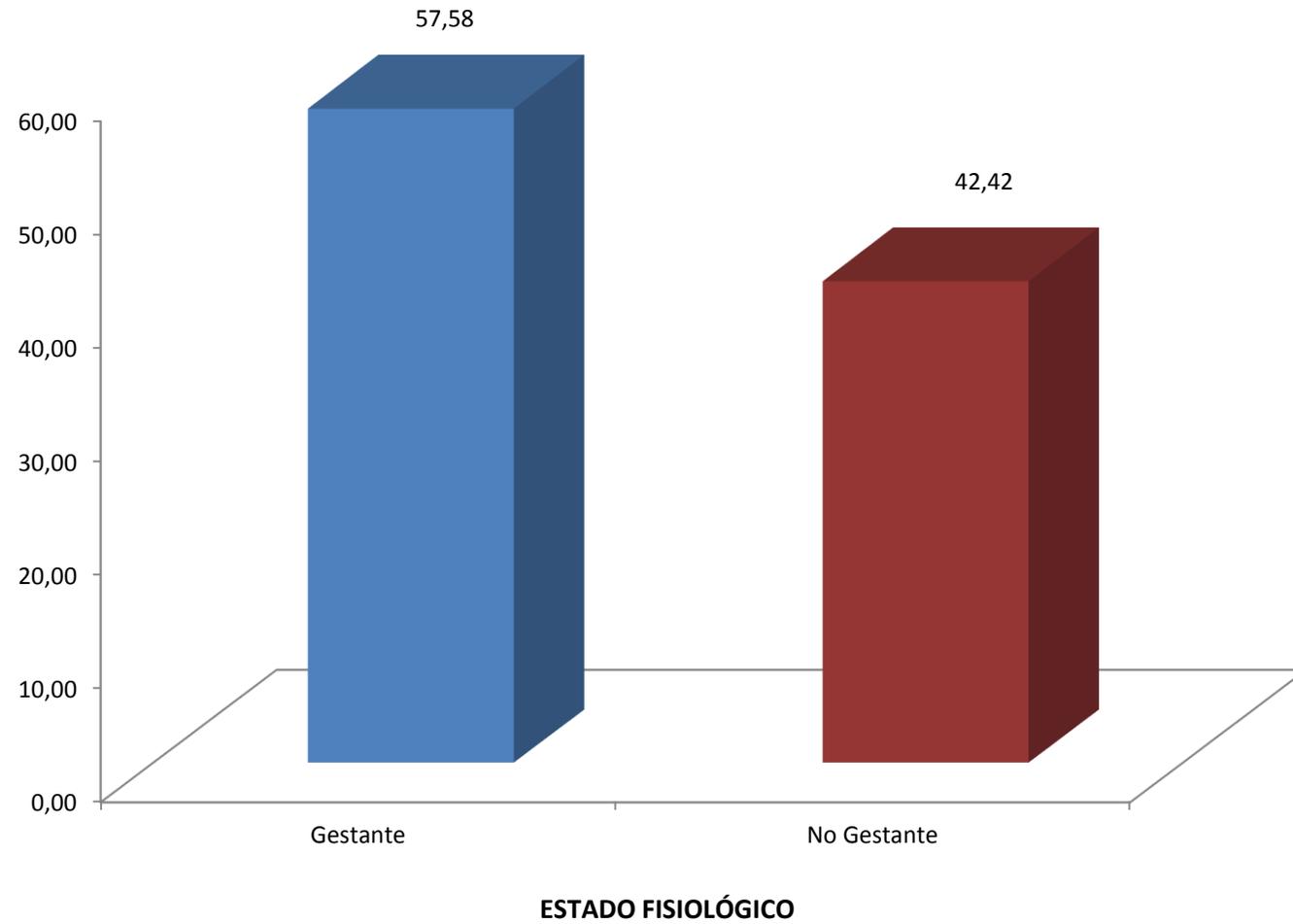


Grafico 1. Estado fisiológico determinado en los aparatos reproductivos de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato.

2. Distribución del lugar de implantación del feto

El lugar de implantación del feto en las vacas gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, presentó diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), determinándose una mayor frecuencia de implantación en el cuerno derecho con una frecuencia del 63,91 %, mientras que con un menor valor se determinó la frecuencia de implantación en el cuerno izquierdo con el 36,09 %, cuadro 3.

No existieron evidencias de migración embrionaria, la cual es considerada cuando el cuerpo lúteo se encuentra en el ovario del lado contrario al cuerno gestante. JA Erales-Villamil, (2008) si obtiene nueve gestaciones con evidencia de migración embrionaria.

Cuadro 3. DISTRIBUCIÓN DEL LUGAR DE IMPLANTACIÓN DEL FETO DETERMINADO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS EN ESTADO DE GESTACIÓN PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

DETERMINACIÓN	Lugar de Implantación		Significancia ($P > X^2$)
	Cuerno Izquierdo	Cuerno Derecho	
Proporción de Implantación, %	36,09 b	63,91 a	<0,01 **

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X^2 ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

3. Distribución de la edad de los fetos

Para las categorías de edad de los fetos encontrados en las vacas gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, se determinó diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), determinándose una mayor frecuencia de fetos con una edad comprendida entre los 91 a 180 días, con una frecuencia del 51,13 %, mientras que con menores frecuencias se encontraron los fetos con una edad de 30 a 90 días con una frecuencia de 24,81 y finalmente con una frecuencia de 24,06 % fueron identificados los fetos con una edad comprendida entre 181 a 270 días, cuadro 4.

En el primer tercio de la gestación se obtuvo resultados superiores a la investigación realizada por JA Eroles-Villamil, (2008), en la que se observó el 30% del total de las hembras gestantes; en el segundo tercio de gestación se obtuvo resultados ligeramente inferiores a los datos obtenidos por JA Eroles-Villamil, (2008), en la que vio el 60% del total de los casos; en el tercer tercio de gestación se observaron datos superiores que a los obtenidos por JA Eroles-Villamil, (2008), en la que el detectó el 10% del total de casos. El lado de implantación es superior con el 63,9 % en el cuerno uterino derecho. Semejante a los resultados de JA Eroles-Villamil, (2008), con 60,8%, en el cuerno uterino derecho; Chaves (2005), obtuvo un 55,31% de úteros gestantes, resultados ligeramente superior a la presente investigación.

También Chaves (2005), obtuvo resultados de hembras gestantes del primer tercio equivalen al 44.13%, porcentajes mayores a la actual investigación; del segundo tercio equivalen al 36.20%., y hembras gestantes del tercer tercio equivalen al 19.67%, valores inferiores a la actual sondeo.

Cuadro 4. DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD DE LOS FETOS ENCONTRADOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS EN ESTADO DE GESTACIÓN PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

DETERMINACIÓN	Edad del Feto (Días)			Significancia ($P > X^2$)
	30-90	91-180	181-270	
Frecuencia de Fetos, %	24,81 b	51,13 a	24,06 b	<0,01 **

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X^2 ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

4. Distribución del sexo de los fetos

El sexo de los fetos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no presentó diferencias estadísticas según X^2 ($P > 0,05$), registrándose el 46,62 % de fetos machos y el 53,38 % de fetos hembras, cuadro 5. En comparación con la investigación de JA Eroles-Villamil, (2008), donde determina el sexo de los fetos, con resultados similares a la presente investigación con un 55.5% de machos y 44.5% de hembras.

Cuadro 5. DISTRIBUCIÓN DEL SEXO DE LOS FETOS ENCONTRADOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS EN ESTADO DE GESTACIÓN PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

DETERMINACIÓN	Sexo del Feto		Significancia
	Machos	Hembras	($P > X^2$)
Proporción del Sexo , %	46,62 a	53,38 a	>0,05 NS

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X^2 ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

B. CARACTERIZACIÓN DE LAS ALTERACIONES MACROSCÓPICAS DETERMINADAS EN APARATOS REPRODUCTORES DE HEMBRAS BOVINAS FAENADAS EN EL CAMAL FRIGORÍFICO MUNICIPAL AMBATO.

Para la caracterización de las alteraciones macroscópicas determinadas en los aparatos reproductores de hembras bovinas faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, se inspeccionó un total de 231 aparatos reproductores, determinándose diferentes alteraciones, a nivel de vulva, vagina, cuello uterino, útero, oviductos y ovarios, encontrándose los siguientes resultados:

1. Frecuencia general de las alteraciones reproductivas en vacas

Para la presencia de alteraciones reproductivas en las vacas faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, se determinaron diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), es así que se determinó una mayor frecuencia de aparatos reproductores con alteraciones reproductivas en las vacas no gestantes con una frecuencia de 48,98 %, mientras que la frecuencia de anomalías de alguna naturaleza en los aparatos reproductores de las vacas gestantes apenas alcanzó una proporción de 6,77 %, cuadro 6, gráfico 2.

Según JA Erales-Villamil, (2008), el 10, 4.3 y 0% de las vacas jóvenes, adultas y viejas respectivamente, presentaron anomalías en los tractos reproductores, versus el 6,77% encontrado en la actual investigación.

Por su parte en las vacas no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no se determinaron diferencias estadísticas según X^2 ($P > 0,05$), registrándose el 51,02 % de los aparatos reproductivos normales y el 48,98 % de aparatos reproductivos con alteraciones de alguna naturaleza. Cuadro 6, gráfico 2.

Cuadro 6. FRECUENCIA DE ANORMALIDADES DETERMINADAS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS GESTANTES Y NO GESTANTES FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

DETERMINACIÓN	ESTADO FISIOLÓGICO		Significancia ($P > \chi^2$)
	Gestantes	No Gestantes	
No. Animales Muestreados	133	98	
Frecuencia, %	6,77 b	48,98 a	<0,01 **

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según χ^2 ($P < 0,05$ y $P < 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

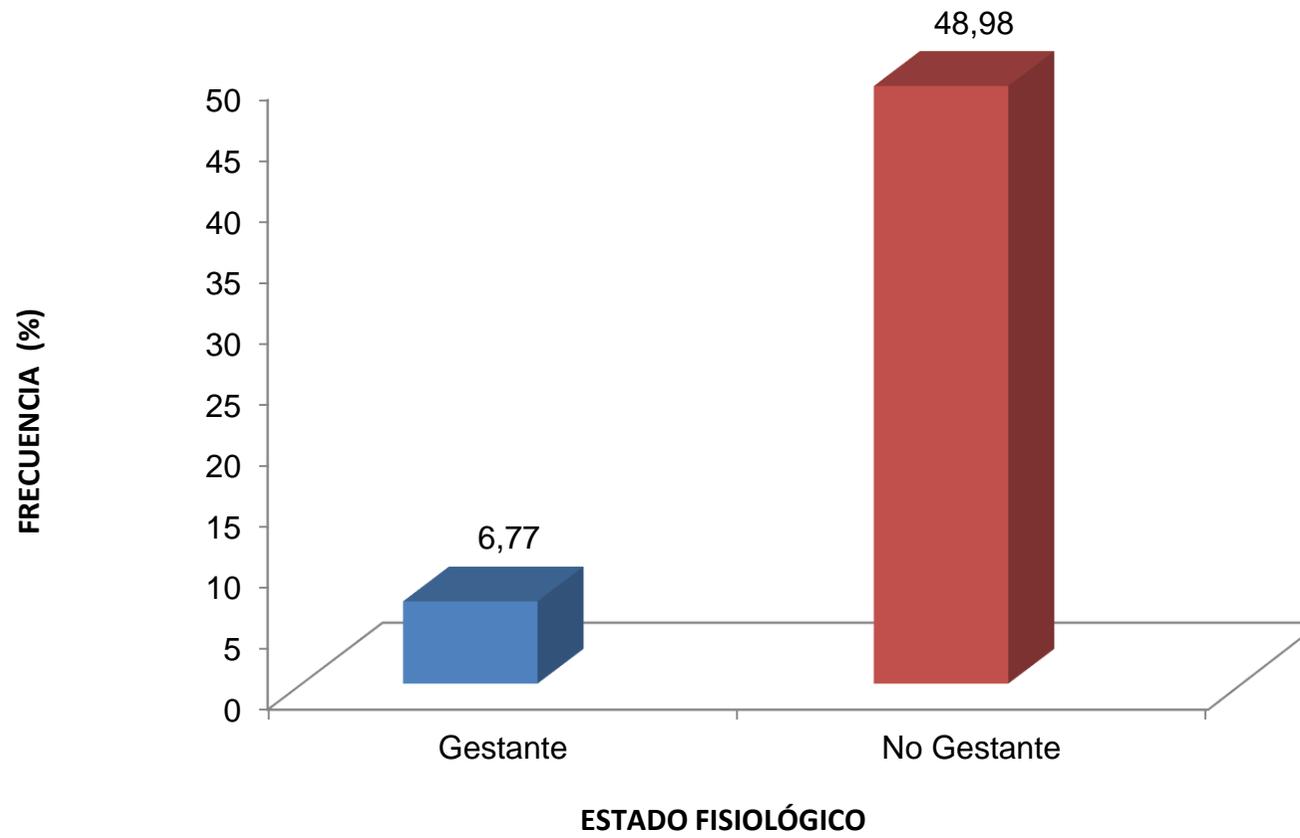


Grafico 2. Frecuencia de alteraciones reproductivas determinadas en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal de Ambato

2. Frecuencia de las alteraciones reproductivas determinadas a nivel de vulva, vagina y cuello uterino

Las alteraciones determinadas en los aparatos reproductivos fueron agrupadas, de acuerdo al grado de cercanía y relación de los órganos que conforman el aparato reproductor por lo que a continuación se describen las alteraciones presentes a nivel de vulva, vagina y cuello uterino de la siguiente manera:

a. Presencia de cervicitis y vulvovaginitis

Para la presencia de cervicitis y vulvovaginitis en las vacas gestantes y no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, se determinaron diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,05$), de esta manera se identificó mayor frecuencia de cervicitis y vulvovaginitis en las vacas no gestantes con el 7,14%, mientras que con un menor valor se registró la frecuencia de cervicitis y vulvovaginitis en los aparatos reproductores de las vacas gestantes alcanzando una frecuencia de 0,75 %, cuadro 7, grafico 3.

b. Presencia de vaginitis

La presencia de vaginitis en los aparatos reproductores de las vacas gestantes y no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no presentó diferencias estadísticas según X^2 ($P > 0,05$), registrándose frecuencias de vaginitis del 0,75 % y 3,06 % en las vacas gestantes y no gestantes respectivamente, cuadro 7, gráfico 3

Cuadro 7. FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE VULVA, VAGINA Y CUELLO UTERINO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

ALTERACIONES	ESTADO FISIOLÓGICO		Significancia ($P > X^2$)
	Gestantes	No Gestantes	
Cervicitis y vulvovaginitis, %	0,75 b	7,14 a	<0,05 *
Vaginitis (Petequias), %	0,75 a	3,06 a	>0,05 NS

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X^2 ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

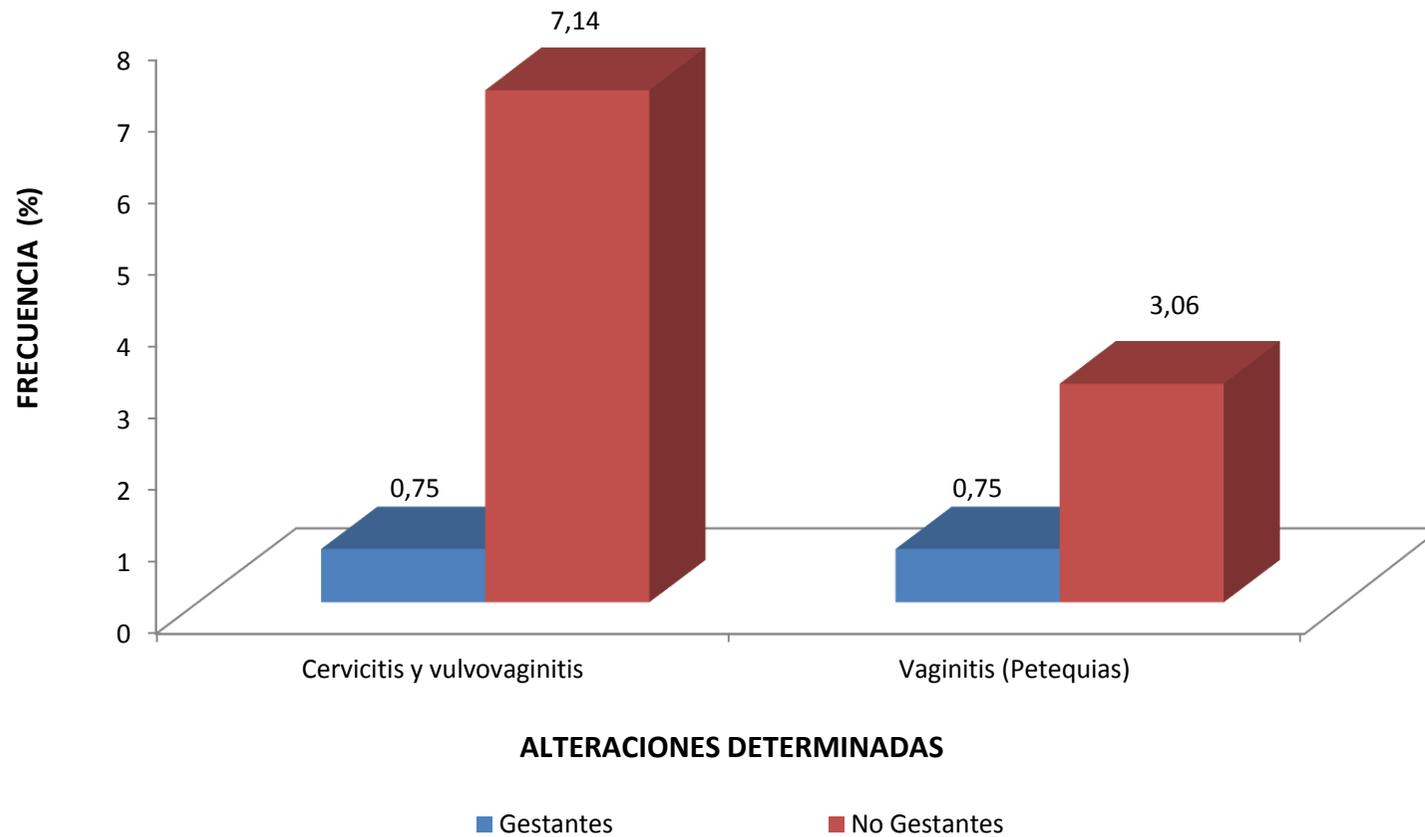


Grafico 3. Alteraciones determinadas a nivel de vulva, vagina y cuello uterino en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato.

3. Frecuencia de las alteraciones reproductivas determinadas a nivel de útero

En las vacas no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no se determinaron diferencias estadísticas según X^2 ($P>0,05$), para la frecuencia de las diferentes alteraciones identificadas en el útero de las vacas faenadas, registrándose frecuencias de 3,06; 2,04; 4,08, 3,06 y 1,02 % para la presencia de Endometritis grado I, Endometritis grado II, Endometritis grado III, Piómetra y Mucómetra correspondientemente, cuadro 8, grafico 4.

Según Chaves O. (2005) presenta úteros con anormalidades equivalentes al 49.98%; de la totalidad de hembras afectadas.

Cuadro 8. FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE ÚTERO EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

DETERMINACIÓN	ALTERACIONES DETERMINADAS					Significancia
	<i>Endometritis grado I</i>	<i>Endometritis grado II</i>	<i>Endometritis grado III</i>	<i>Piometra</i>	<i>Mucómetra</i>	($P > X^2$)
Proporción de Alteraciones , %	3,06 a	2,04 a	4,08 a	3,06 a	1,02 a	>0,05 NS

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X^2 ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

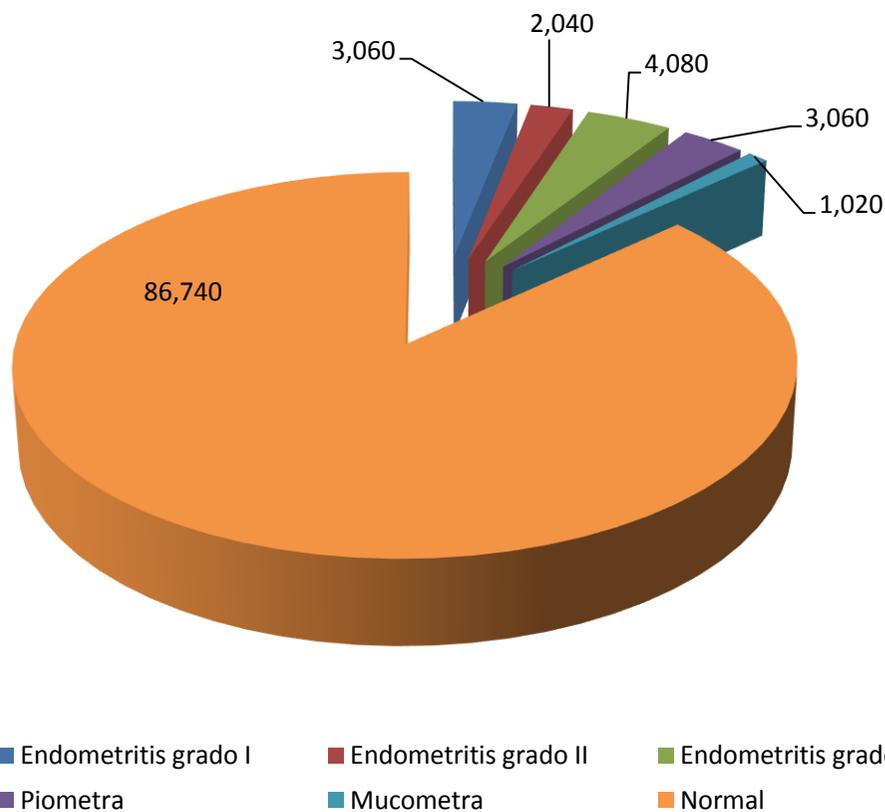


Grafico 4. Alteraciones determinadas a nivel de útero en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato.

4. Frecuencia de las alteraciones reproductivas determinadas a nivel de oviductos

a. Presencia de adherencias locales

La presencia de adherencias locales en los oviductos de las vacas gestantes y no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no presentó diferencias estadísticas según X^2 ($P>0,05$), registrándose frecuencias de adherencias locales de 0,00 % y 3,06 % en las vacas gestantes y no gestantes en su orden, cuadro 9, grafico 5.

b. Presencia de salpingitis

La presencia de salpingitis en los oviductos de las vacas gestantes y no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no presentó diferencias estadísticas según X^2 ($P>0,05$), registrándose frecuencias de salpingitis de 0,00 % y 2,04 % en las vacas gestantes y no gestantes correspondientemente, cuadro 9, grafico 5.

Dentro de las alteraciones del útero, las infecciones endometriales son las que predominan, destacándose las metritis en un 33,33%, las piometras, y endometritis grado I, en 25,00% cada una, y un caso de mucometra y, endometritis grado II que representan el 8,33% respectivamente. Según los resultados obtenidos por, J. S. de Souza (2010), la única alteración a nivel uterino fue piometras con un 100% del total de las alteraciones a diferencia de los resultados obtenidos en la presente investigación en donde se observó además varios grados de endometritis; en cambio_Chaves O. (2005) encontró, úteros con Mucometra equivalente al 26.11%, úteros con Piometra equivalente al 16.78%, úteros con Momificación equivalen al 2.10%.

Cuadro 9. FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE OVIDUCTOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

ALTERACIONES	ESTADO FISIOLÓGICO		Significancia ($P > X^2$)
	Gestantes	No Gestantes	
Adherencia locales, %	0,00 a	3,06 a	>0,05 NS
Salpingitis, %	0,00 a	2,04 a	>0,05 NS

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X^2 ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

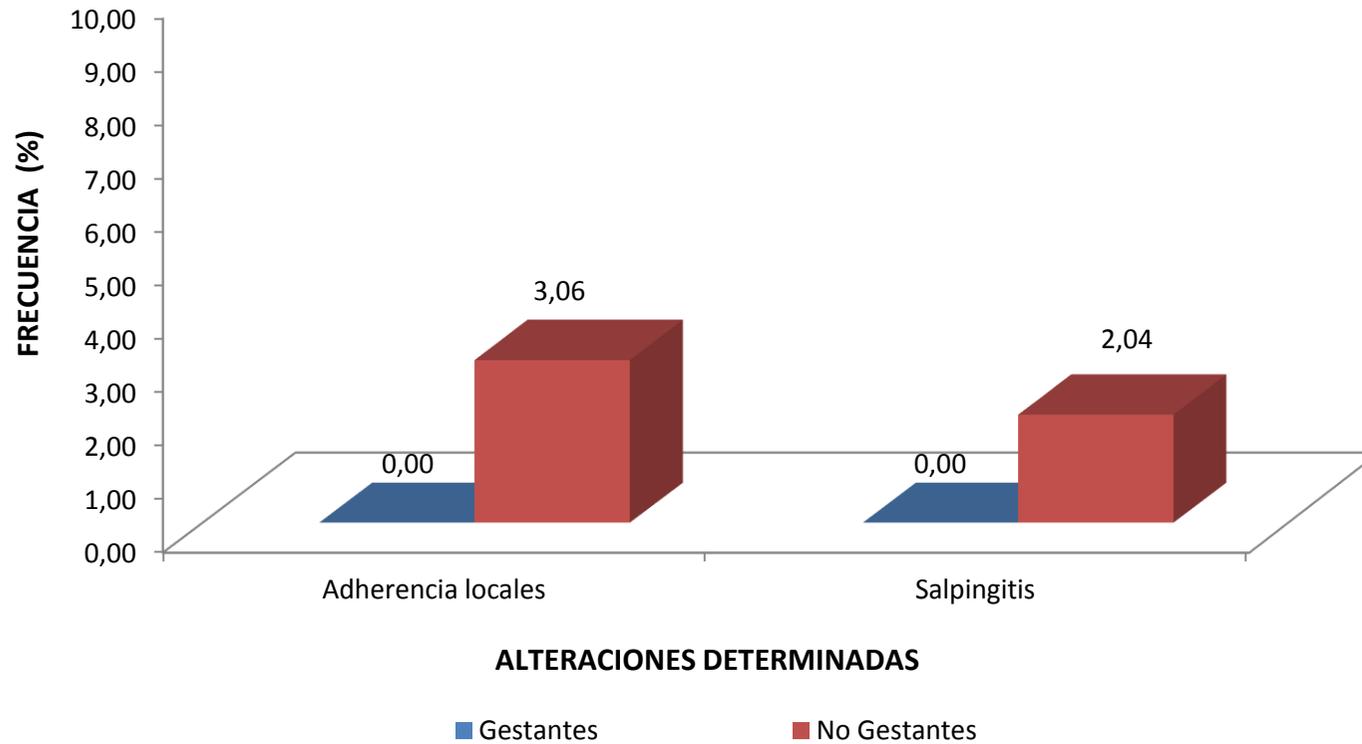


Gráfico 5. Alteraciones determinadas a nivel de oviductos en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato.

5. Frecuencia de las alteraciones reproductivas determinadas a nivel de ovarios

a. Presencia de atrofia ovárica

Para la presencia de atrofia ovárica en las vacas gestantes y no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, se determinaron diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,01$), de esta manera se identificó mayor frecuencia de atrofia ovárica en las vacas no gestantes con el 7,14%, mientras que no se registró presencia de atrofia ovárica en los aparatos reproductores de las vacas gestantes, cuadro 10, grafico 6.

Chaves O. (2005) determino en ovarios anormalidades equivalentes al 55.02%; de la totalidad de hembras afectadas, con Ovarios con Tumor equivalente al 0.70%, y Ovarios con Freemartin equivalen al 0.47%. Alteración no encontrada en esta investigación.

b. Presencia de folículos de Graaf quísticos

En la determinación de la presencia de folículos de Graaf quísticos en las vacas gestantes y no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, se determinaron diferencias estadísticas según X^2 ($P < 0,05$), es así que se identificó mayor frecuencia de folículos de Graaf quísticos en las vacas gestantes con el 4,51 %, mientras que no se registró presencia de folículos de Graaf quísticos en los aparatos reproductores de las vacas no gestantes, cuadro 10, grafico 6.

c. Presencia de quistes paraováricos

La presencia de quistes paraováricos en las vacas gestantes y no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no presentó diferencias estadísticas según X^2 ($P > 0,05$), registrándose frecuencias de quistes paraováricos de 0,00 % y 3,06 % en las vacas gestantes y no gestantes correspondientemente, cuadro 10, grafico 6.

d. Presencia de quistes tubo ováricos

La presencia de quiste tubo ováricos en las vacas gestantes y no gestantes faenadas en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, no presentó diferencias estadísticas según X^2 ($P>0,05$), registrándose frecuencias de quiste tubo ováricos de 0,00 % y 3,06 % en las vacas gestantes y no gestantes correspondientemente. Cuadro 10, gráfico 6.

Chaves O. (2005) determinó, ovarios con Enfermedad Quística equivalente al 53.85%.

Cuadro 10. FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES DETERMINADAS A NIVEL DE OVARIOS EN LOS APARATOS REPRODUCTIVOS PROVENIENTES DE LAS VACAS FAENADAS EN EL CAMAL MUNICIPAL AMBATO.

ALTERACIONES	ESTADO FISIOLÓGICO		Significancia ($P > X^2$)
	Gestantes		
Atrofia ovárica, %	0,00 b	7,14 a	<0,01 **
Folículos de Graaf quísticos, %	4,51 a	0,00 b	<0,05 *
Quistes paraováricos, %	0,00 a	3,06 a	>0,05 NS
Quiste tubo ovárico, %	0,00 a	3,06 a	>0,05 NS

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según X^2 ($P \leq 0,05$ y $P \leq 0,01$)

Fuente: Kelly, G. (2014).

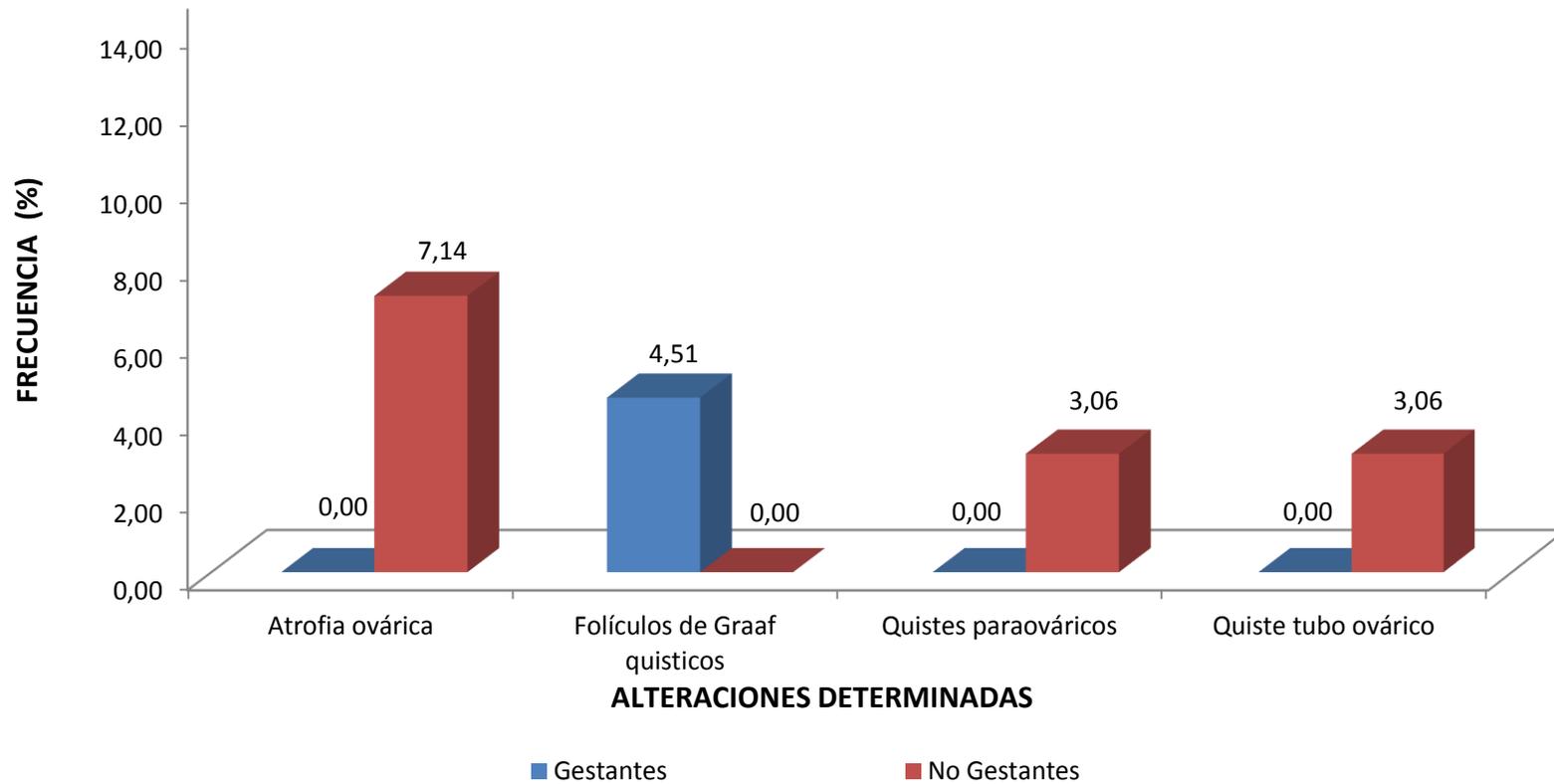


Grafico 6. Alteraciones determinadas a nivel de ovarios en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato

CAPITULO V. CONCLUSIONES

1. De todo este estudio, el hallazgo notable, fue la gran cantidad de aparatos genitales que presentaron gravidez, con el 57,64%; de este porcentaje el 51,020 % pertenecieron a fetos del segundo tercio de preñez que van entre 91 a 180 días de gestación
2. De los 231 órganos inspeccionados, resultaron 58 con alteraciones en algún sitio del aparato reproductor, lo que corresponde al 25,10%; de los cuales el 20.68% corresponde a las alteraciones de cervicitis vulvovaginitis; con el mismo porcentaje corresponden las alteraciones uterinas; además un 10.34% pertenecen a las alteraciones de trompa uterina; siendo el porcentaje más alto el que concierne a las alteraciones ováricas con un 48.27%.
3. El mayor porcentaje hallado fue en anomalías ováricas, predominando los quistes foliculares con un 39.28%, siguiéndole los ovarios atrésicos en un 21.49%; el 6.66% correspondió a adherencias de diferentes grados en las trompas uterinas, presentando por lo tanto alteraciones de la permeabilidad oviductal.
4. Un hallazgo importante que hay que destacar a nivel uterino, fue la presencia de contenido purulento correspondiente a las infecciones endometriales de diferentes grados que abarcaron el 66,66%, siendo de menor porcentaje en piometra el 25% y mucometra con 8,33%%
5. Las alteraciones macroscópicas encontradas en el aparato reproductor bovino en el camal frigorífico Ambato, son compatibles con estados de infertilidad.

CAPITULO VI. RECOMENDACIONES

1. Difundir los resultados obtenidos a nivel de camales, instituciones académicas y personal técnico que maneja la producción bovina, esto nos ayudará a definir el diagnóstico, control y tratamiento de las patologías de la reproducción, y al mismo tiempo nos permitirá reducir las pérdidas económicas en el campo de la producción pecuaria.
2. Pedir que se realice la inspección obligatoria a nivel de camales, de los órganos reproductores femeninos para tener la seguridad del decomiso de los órganos patógenos, ya que además de no hacerlo, existen enfermedades que pueden ser zoonóticas
3. Los ganaderos que sacrifican hembras aptas reproductivamente, se ven afectados económicamente, por lo tanto es importante que tengan ayuda veterinaria adecuada en el manejo de sus hatos; tanto en reproducción como en nutrición, dos aspectos que hay que tomar en cuenta para una buena producción animal.
4. Procurar que las hembras que se sacrifiquen sean de descarte, o por que cumplieron su ciclo reproductivo, ya que si se preñan darán crías con bajo valor; por lo tanto no sacrificar vacas que estén en etapa productiva.
5. Realizar otras investigaciones en sitios aledaños que permitan evaluar concomitantemente más órganos reproductores y así corroborar las patologías existentes, para los fines pertinentes.
6. El presente estudio hace una contribución al desarrollo del conocimiento de la reproducción del ganado bovino a nivel zonal y nacional, porque permite trazar pautas para un eficiente control de la reproducción y con ello mejorar la eficiencia reproductiva del ganado y reducir con ello las pérdidas económicas en la producción pecuaria.

CAPITULO VII

BIBLIOGRAFÍA

- 1. CANO CELADA P.**, Diagnóstico y Tratamiento de los Principales Problemas Reproductivos en Bovinos., Universidad Nacional Autónoma de México., México. 2005., P, p. 121-158
- 2. CHAVES O.**, Evaluación reproductiva de las hembras bovinas sacrificadas. Popayán-Colombia, Universidad Antonio Nariño. Facultad de medicina Veterinaria. 2005., 222 pág.
- 3. FERNÁNDEZ TUBINO A.**, Dinámica folicular: funcionamiento y regulación., Departamento de Reproducción Animal,, Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay. 2003., 5 pág.
- 4. FRANCO C, GÓNGORA S, BERDUGO J, BAEZA J.**, Evaluación del sacrificio de vacas gestantes en el rastro municipal de Mérida., Yucatán., Tec. Pecu. México. 2000., P.p. 91-104.
- 5. HUNTER, J.** Account of the freemartin. En: Philos. Trans. R. Soc. London. Vol. 69 (1979); p.279-293.
- 6. INCHAUSTI D, TAGLE E.**, Bovinotécnia., El Ateneo, sexta edición Buenos aires 1980., 1990., 340 páginas.
- 7. J. STEPHANI DE SOUZA, E. COSTA ALEXANDRE, L.A. QUINTELA, J.J. BECERRA, J. CAINZOS, F. RIVAS, A. PRIETO Y P.G. HERRADÓN.**, Incidencia de alteraciones en el aparato reproductor de vacas sacrificadas en un matadero comercial de la Provincia de Lugo (Noroeste de España).2010., P.p. 100-112

8. **JA ERALES-VILLAMIL, A ORTEGA-PACHECO, JC RODRÍGUEZ-BUENFIL Y JC SEGURA-CORREA.**, Estado y alteraciones del aparato reproductor de vacas sacrificadas en el rastro de Umán, Yucatán., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán., México., 2008.
9. **JHONSON, D. D., LIBAL, M. C.** Técnicas de necropsia: la necropsia en ovejas y cabras., Clínicas veterinarias de Norteamérica., ed. Inter-Médica S.A.I.C.I. Buenos Aires. 1990. P.p. 12-2
10. **PARDO, E., SELZER, P, J.,** Obstetrícia y Ginecología., Universidad nacional Agraria., facultado de Ciencia Animal., Managua., Nicaragua., 2006., 113 páginas., P.p. 38-40
Popayán-Colombia, Universidad Antonio Nariño. Facultad de Medicina Veterinaria. 2005., 222 pág.
11. **ROBBINS, STANLEY ROBBINS.**, Patología humana., Octava ed. en español., Philadelphia PA: Saunders/Elsevier. 2010. P. p. 146-153
12. **RUBIO GUILLÉN, J, MV,** Quistes ováricos en la hembra bovina. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Unidad de Investigación en Producción Animal. Venezuela. 2005., P.p. 483 – 487
13. **ZAIRA RUTH ABREU MORALES, LUIS EUSEBIO FIDALGO ÁLVAREZ.**, Patología Médica Veterinaria., Univ. Santiago de Compostela., Esp. 2003., 616 páginas., P.p. 345-354

CAPITULO VIII. ANEXOS

Anexo 1. Prueba de hipótesis según X^2 , para el contraste de frecuencias del estado fisiológico reproductivo y características del feto en las vacas faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato.

H_0 : La frecuencia del estado fisiológico reproductivo y características del feto en las vacas faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato, se distribuyen equitativamente.

H_1 : La frecuencia del estado fisiológico reproductivo y características del feto en las vacas faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato, no se distribuyen equitativamente.

a. ESTADO FISIOLÓGICO

Estado Fisiológico	FRECUENCIA		X ² Calc	GL	X ² Tab	X ² Tab
	VO	VE				
<i>Gestantes</i>	57,58	50,00			0,05	0,01
<i>No Gestantes</i>	42,42	50,00	2,30	1	3,84 NS	6,63 NS
CONCLUSIÓN:	Ho: Aceptada					

b. UBICACIÓN DEL FETO

Cuerno	FRECUENCIA		X ² Calc	GL	X ² Tab	X ² Tab
	VO	VE				
<i>Izquierdo</i>	36,09	50,00			0,05	0,01
<i>Derecho</i>	63,91	50,00	7,74	1	3,84 *	6,63 **
CONCLUSION:	Ho: Rechazada al 0,01					

c. EDAD DEL FETO

Edad	FRECUENCIA		X ² Calc	GL	X ² Tab	X ² Tab
	VO	VE				
<i>30-90</i>	24,81	33,33			0,05	0,01
<i>91-180</i>	51,13	33,33				
<i>181-270</i>	24,06	33,33	14,26	2	5,99 *	9,21 **
CONCLUSION:	Ho: Rechazada al 0,01					

d. SEXO DEL FETO

Cuerno	FRECUENCIA		X ² Calc	GL	X ² Tab	X ² Tab
	VO	VE				
<i>Macho</i>	46,62	50,00			0,05	0,01
<i>Hembra</i>	53,38	50,00	0,46	1	3,84 NS	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Aceptada					

Anexo 1.2. Prueba de hipótesis según X^2 , para el contraste de frecuencias de alteraciones reproductivas determinadas en las vacas faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato.

H_0 : La frecuencia de alteraciones reproductivas determinadas en las vacas gestantes y no gestantes faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato, se distribuyen equitativamente.

H_1 : La frecuencia de alteraciones reproductivas determinadas en las vacas gestantes y no gestantes faenadas e inspeccionadas en el camal Frigorífico de Ambato, no se distribuyen equitativamente.

a. VACAS GESTANTES

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE			0,05	0,01
<i>Normal</i>	93,23	50,00				
<i>Anormalidades</i>	6,77	50,00	74,76	1	3,84 *	6,63 **
CONCLUSION:	Ho: Rechazada al 0,01					

b. VACAS NO GESTANTES

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE			0,05	0,01
<i>Normal</i>	51,02	50,00				
<i>Anormalidades</i>	48,98	50,00	0,04	1	3,84 NS	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Aceptada					

Anexo 1.3. Prueba de hipótesis según X^2 , para el contraste de frecuencias de las alteraciones determinadas a nivel de vulva, vagina y cuello uterino en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato.

H_0 : La frecuencia de alteraciones determinadas a nivel de vulva, vagina y cuello uterino en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato, se distribuyen equitativamente de acuerdo al estado fisiológico de las mismas.

H_1 : La frecuencia de alteraciones determinadas a nivel de vulva, vagina y cuello uterino en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato, no se distribuyen equitativamente de acuerdo al estado fisiológico de las mismas.

a. FRECUENCIA DE CERVICITIS Y VULVOVAGINITIS

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE			0,05	0,01
<i>Gestantes</i>	0,75	3,95				
<i>No Gestantes</i>	7,14	3,95	5,17	1	3,84 *	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Rechazada al 0,05					

b. VAGINITIS (PETEQUIAS)

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE			0,05	0,01
<i>Gestantes</i>	0,75	1,91				
<i>No Gestantes</i>	3,06	1,91	1,40	1	3,84 NS	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Aceptada					

Anexo 1.4. Prueba de hipótesis según X^2 , para el contraste de frecuencias de las alteraciones determinadas a nivel de útero, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato.

H_0 : La frecuencia de alteraciones determinadas a nivel de útero, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato, se distribuyen equitativamente de acuerdo al estado fisiológico de las mismas.

H_1 : La frecuencia de alteraciones determinadas a nivel de útero, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato, no se distribuyen equitativamente de acuerdo al estado fisiológico de las mismas.

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab 0,05	X2 Tab 0,01
	VO	VE				
<i>Endometritis grado I</i>	3,06	2,65				
<i>Endometritis grado II</i>	2,04	2,65				
<i>Endometritis grado III (metritis)</i>	4,08	2,65				
<i>Piómtra</i>	3,06	2,65				
<i>Mucómetra</i>	1,02	2,65	2,04	4	9,49 NS	13,3 NS
CONCLUSION:	Ho: Aceptada					

Anexo 1.5. Prueba de hipótesis según X^2 , para el contraste de frecuencias de las alteraciones determinadas a nivel de oviductos, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato.

H_0 : La frecuencia de alteraciones determinadas a nivel de oviductos, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato, se distribuyen equitativamente de acuerdo al estado fisiológico de las mismas.

H_1 : La frecuencia de alteraciones determinadas a nivel de oviductos, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato, no se distribuyen equitativamente de acuerdo al estado fisiológico de las mismas.

a. ADHERENCIA LOCALES

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE				
<i>Gestantes</i>	0,00	1,53			0,05	0,01
<i>No Gestantes</i>	3,06	1,53	3,06	1	3,84 NS	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Aceptada					

b. SALPINGITIS

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE				
<i>Gestantes</i>	0,00	1,02			0,05	0,01
<i>No Gestantes</i>	2,04	1,02	2,04	1	3,84 NS	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Aceptada					

Anexo 1.6. Prueba de hipótesis según X^2 , para el contraste de frecuencias de las alteraciones determinadas a nivel de ovarios, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato.

H_0 : La frecuencia de alteraciones determinadas a nivel de ovarios, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato, se distribuyen equitativamente de acuerdo al estado fisiológico de las mismas.

H_1 : La frecuencia de alteraciones determinadas a nivel de ovarios, en los aparatos reproductivos provenientes de las vacas faenadas en el Camal Municipal Ambato, no se distribuyen equitativamente de acuerdo al estado fisiológico de las mismas.

a. ATROFIA OVÁRICA

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE				
<i>Gestantes</i>	0,00	3,57			0,05	0,01
<i>No Gestantes</i>	7,14	3,57	7,14	1	3,84 *	6,63 **
CONCLUSION:	Ho: Rechazada al 0,01					

b. FOLÍCULOS DE GRAAF QUÍSTICOS

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE				
<i>Gestantes</i>	4,51	2,26			0,05	0,01
<i>No Gestantes</i>	0,00	2,26	4,51	1	3,84 *	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Rechazada al 0,05					

c. QUISTE PARAOVÁRICO

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE				
<i>Gestantes</i>	0,00	1,53			0,05	0,01
<i>No Gestantes</i>	3,06	1,53	3,06	1	3,84 NS	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Aceptada					

d. QUISTE TUBO OVÁRICO

Determinación	FRECUENCIA		X2 Calc	GL	X2 Tab	X2 Tab
	VO	VE				
<i>Gestantes</i>	0,00	1,53			0,05	0,01
<i>No Gestantes</i>	3,06	1,53	3,06	1	3,84 NS	6,63 NS
CONCLUSION:	Ho: Aceptada					

Anexo 2. Cuadros de registros de campo, de aparatos reproductores en vacas faenadas e inspeccionados en el camal Frigorífico de Ambato.

Cuadro de registro de campo 2

Distribución del material de muestras recogido, con respecto al estado de gestación

	Normal	%	Anormal	%	En total	%
Reses preñadas	123	53,246	10	4,329	133	57,575
Reses no preñadas	50	21,645	48	20,779	98	42,424
	173	74,891	58	25,108	231	99,999

Fuente: Kelly G (2014)

Cuadro de registro de campo 3

Edad estimada del feto y lado de implantación en diferentes estadios de la preñez

Estadio de preñez en días	cuerno uterino derecho	%	cuerno uterino izquierdo	%	Total	%
30 - 90	18	13,533	15	11,278	33	24,811
91 - 180	45	33,834	23	17,293	68	51,127
181 - 270	22	16,541	10	7,518	32	24,061
Total	85	63,908	48	36,09	133	99,999

Fuente: Kelly G (2014)

Cuadro de registro de campo 4

Distribución del sexo fetal

	Fetos	%
Machos	62	46,6165414
Hembras	71	53,3834586
Total	133	100

Fuente: Kelly G (2014)

Cuadro de registro de campo 5
Distribución y frecuencia de las alteraciones del cuello uterino, del vestíbulo,
vagina y vulva, en vacas de raza mixta, según su naturaleza, y presunta
importancia como causa de infertilidad

Diagnóstico	Estado		frecuencia	
	preñez	vacío	Número	%
Abscesos en la pared vaginal				
Hipoplasia cervical				
Duplicación parcial del cuello uterino				
Quistes cervicales				
Curvatura del canal cervical				
Cervicitis y vulvovaginitis	2	6	8	66,66
degeneración quística de los conductos de Gartner				
Persistencia media de los conductos de la pared vaginal				
dilataciones y evaginaciones del cuello del útero				
persistencia del Himen				
Vaginitis (hemorragias petequiales)	1	3	4	33,33
Total	3	9	12	99,99

Fuente: Kelly G (2014)

Cuadro de registro de campo 6

Distribución y frecuencia de alteraciones uterinas en vacas de raza mixta, no preñadas, según su naturaleza, y presunta importancia como causa de esterilidad

Diagnostico	Frecuencia	
	Número	%
Quiste de inclusión de germen		
Endometritis de grado I	3	25
Endometritis de grado II	1	8,33333333
Endometritis de grado III (metritis)	4	33,3333333
piometra	3	25
perimetritis		
Hermafrodita genuino		
Hermafrodita falso		
Freemartinismo		
hidrometra		
Mucometra	1	8,33333333
Hiperplasia quística del endometrio		
Aplasia segmentaria parcial, unilateral		
Aplasia segmentaria parcial, bilateral		
Útero doble		
Útero unicornis		
Útero subdesarrollado		
Total	12	100

Fuente: Kelly G (2014)

Cuadro de registro de campo 7

Distribución y frecuencia de las alteraciones de trompa uterina en vacas de raza mixta, según su naturaleza, estado de reproducción y presunta importancia como causa de infertilidad

Diagnostico	Trompa uterina			Estado		frecuencia	
	d.	i.	bil.	preñez	vacío	Número	%
degeneración quística del mesenterio tubarico							
Adherencias difusas							
Adherencia locales	4				4	4	66,66
Hidrosalpingitis							
Salpingitis		2			2	2	33,33
Aplasia segmentaria							
Total	4	2			6	6	100

Fuente: Kelly G (2014)

Cuadro de registro de campo 8
Distribución y frecuencia de alteraciones ováricas en vacas de raza mixta, según su naturaleza, estado de reproducción y presunta importancia como causa de esterilidad

Diagnostico	ovarios			Estado		Frecuencia	
	d.	i.	bil.	preñez	vacío	Número	%
Absceso							
Agenesia							
Atrofia	2	2	2		6	6	21,429
cuerpos lúteos quísticos	2	3		5		5	17,857
Folículos de Graaf quistic.	6	3	2	2	9	11	39,286
Quistes de luteinización							
Quiste paraovarico		3			3	3	10,714
Fibrosis							
Hipoplasia parcial y pasajera							
Hipoplasia total							
Tumor de células granulosas							
Hemorragias y trombosis intrafolicular							
Teratoma							
Quiste tuboovarico	3				3	3	10,714
Total	13	11	4	7	21	28	100

Fuente: Kelly G (2014)

Anexo 3. Fotos



Foto 1. Camal Frigorífico Municipal Ambato, Lugar de la investigación



Foto 2. Vaca en los corrales del camal, próxima a faenarse.



Foto 3. Aparatos reproductores listos para la inspección



Foto 4. Proceso de la Inspección del aparato reproductor.



Foto. 5. Identificación de una preñez de 2.5 meses. Kelly G (2014)



Foto 6. Durante la inspección de órganos.
Dr. G. Kelly y el Médico Veterinario del Camal



Foto 7. Secreciones purulentas saliendo del útero, compatible con Endometritis crónica purulenta o de tercer grado. Kelly G (2014)



Foto 8. Lesiones traumáticas en el vestíbulo vaginal y vulva. Epitelioma en el vestíbulo. Kelly G (2014)



Foto 9. Hemorragia petequiral en vestíbulo vaginal. Kelly G (2014)

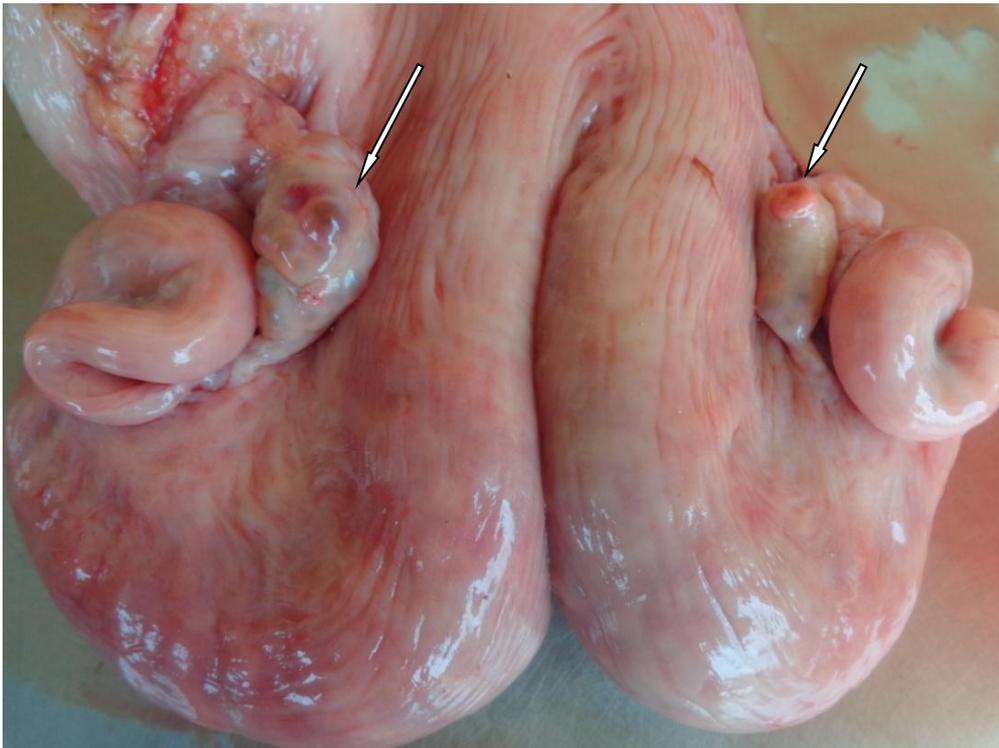


Foto 10. Útero con cuernos simétricos, ambos ovarios activos con Foliculos y cuerpo lúteo. Kelly G (2014)



Foto 11. Ovario activo normal mostrando folículos y un cuerpo lúteo. Obsérvese que el CL ocupa los 1/5 del volumen del ovario derecho.

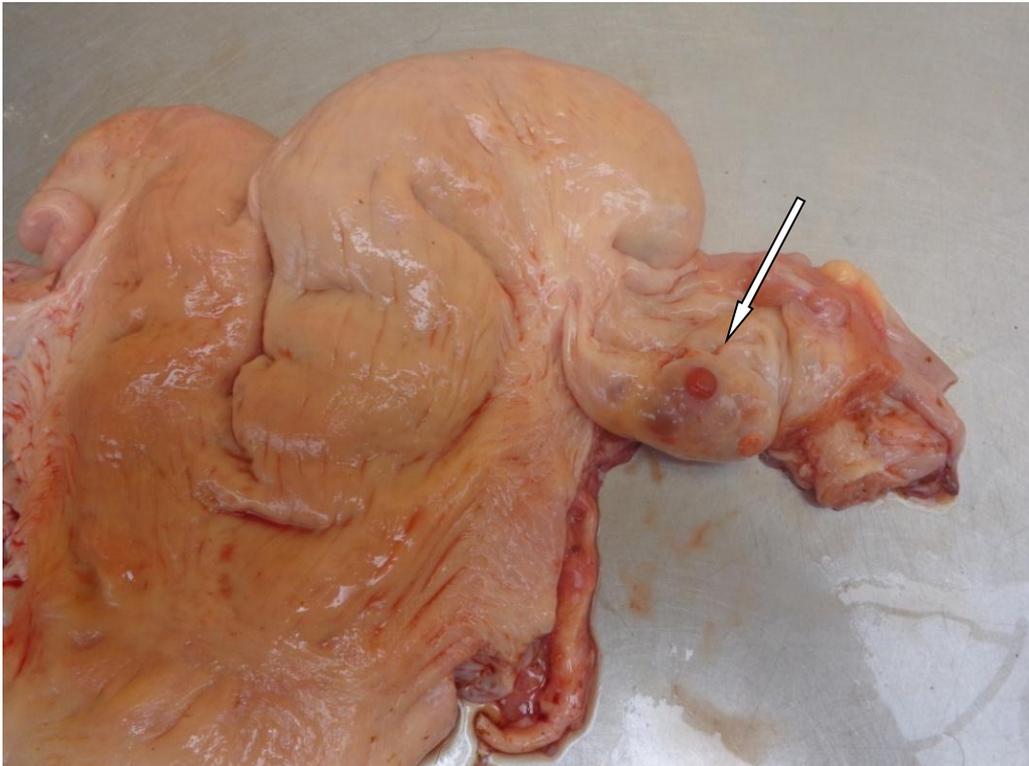


Foto 12. Cuerpo lúteo en involución. Kelly G (2014)



Foto 13. Cervicitis mucosanguinolenta. Kelly G (2014)

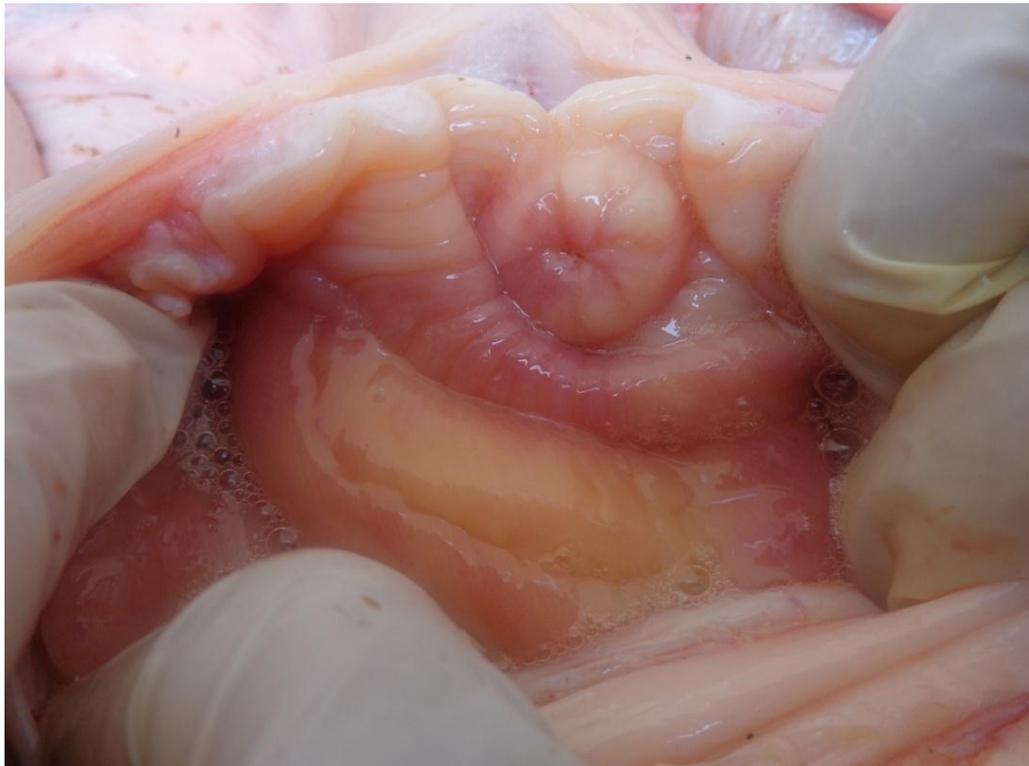


Foto 14. Signos de inflamación en el fornix y del cuello del útero. Kelly G (2014)

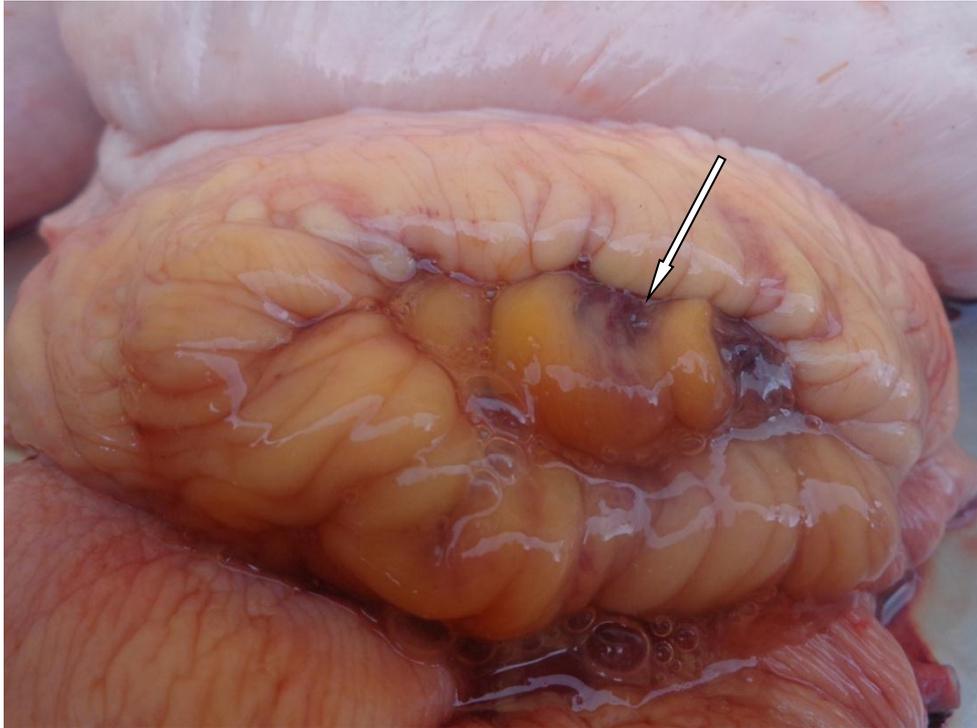


Foto 15. Severa inflamación del hocico de tenca en el cuello del útero.
Obsérvense los signos bien definidos. Kelly G (2014)

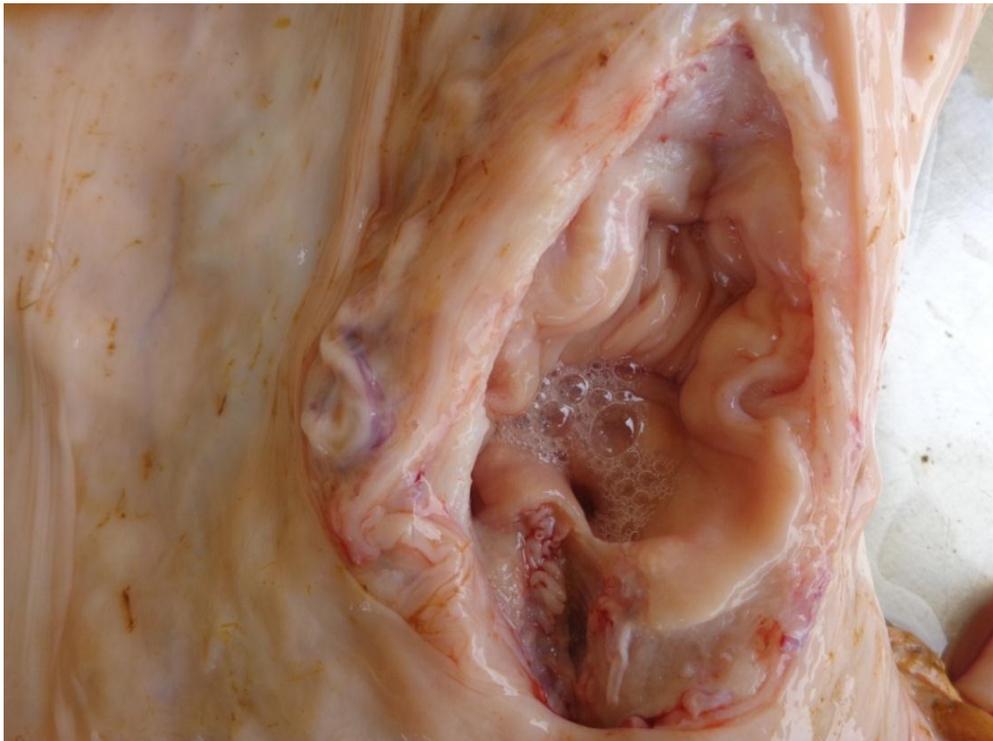


Foto 16. Secreciones catarrales que emanan del cérvix,
Compatible con endometritis crónica catarral o de primer grado.



Foto 17. Inflamación de la mucosa endometrial compatible con endometritis de primer grado o endometritis crónica catarral.



Foto 18. Metritis purulenta. Obsérvese las placas y secreciones purulentas.



Foto 19. Metritis purulenta. Obsérvese las placas y secreciones purulentas.

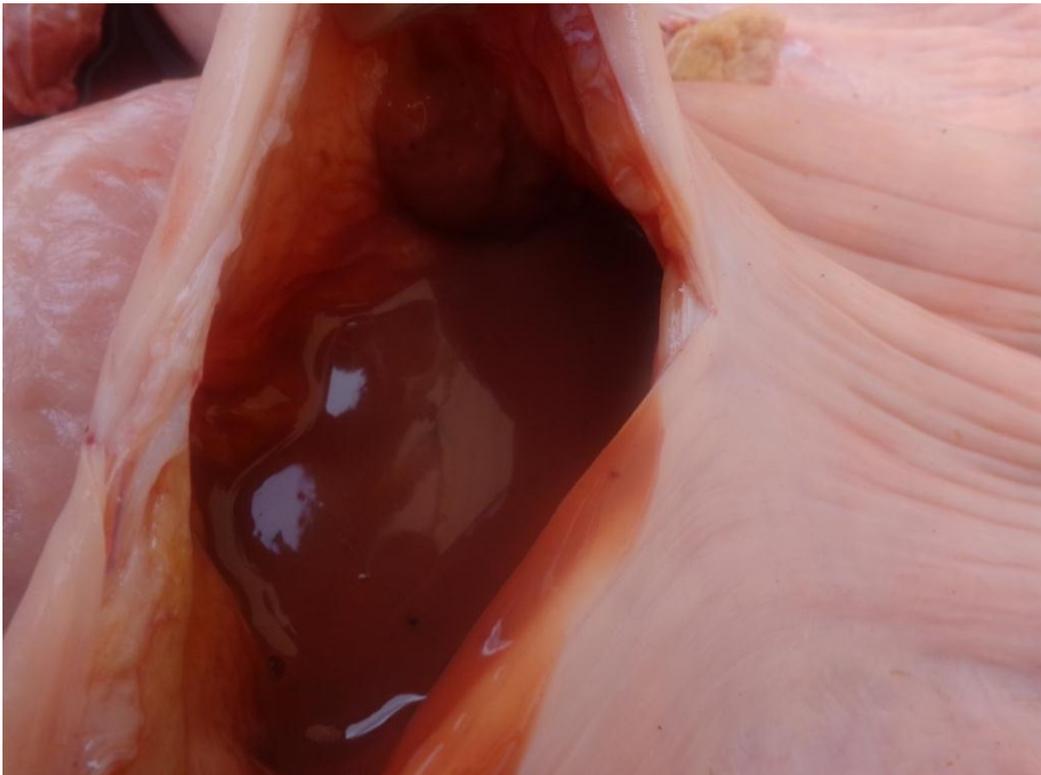


Foto 20. Metritis con abundante secreción mucosanguinolenta. Kelly G (2014)

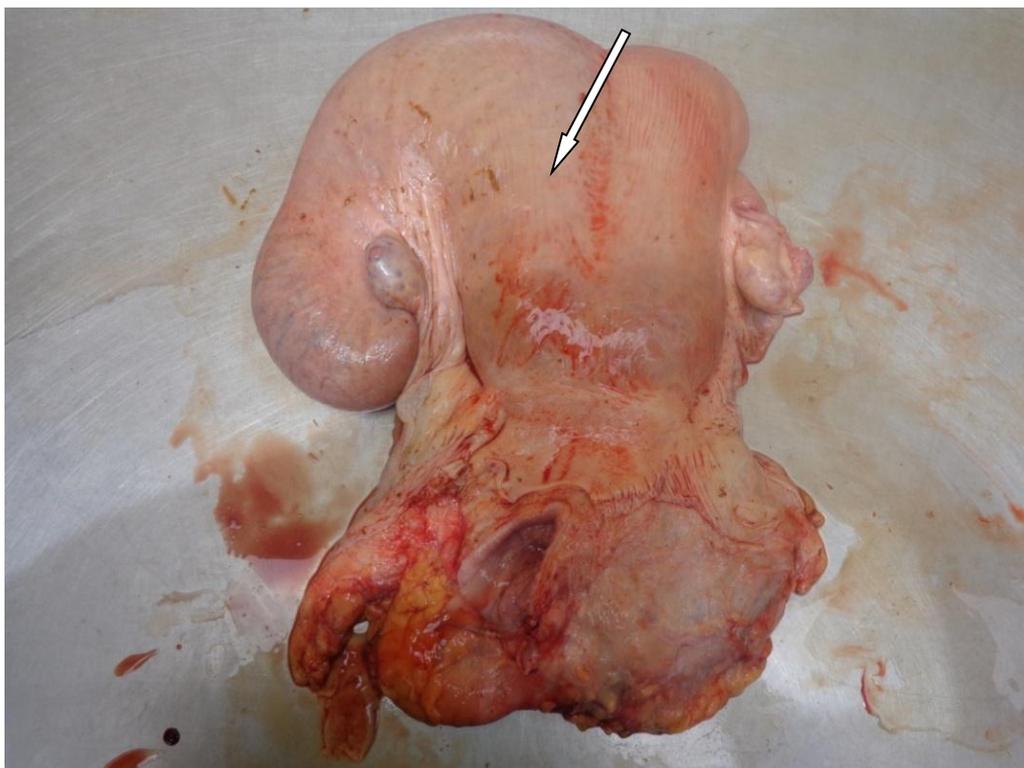


Foto 21. Piometra cerrada. Kelly G (2014)

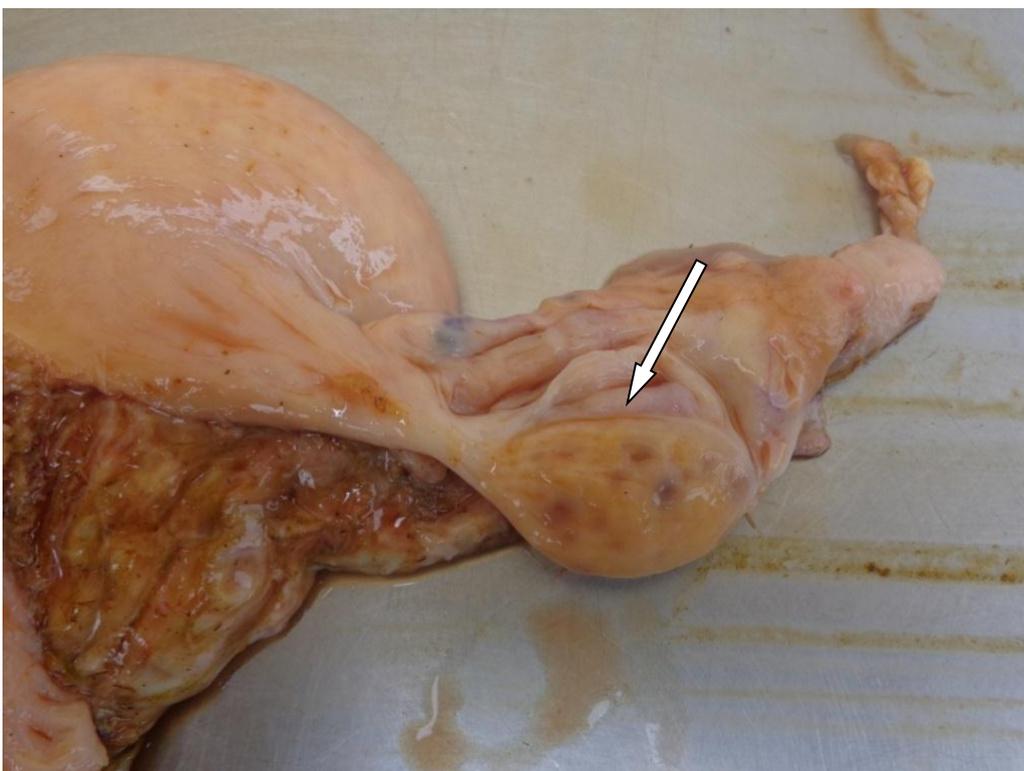


Foto 22. Ovario atresico de animal adulto. Kelly G (2014)



Foto 23. Poliquistosis folicular ovárica. Kelly G (2014)



Foto 24. Ovario con adherencias con la bolsa ovárica.

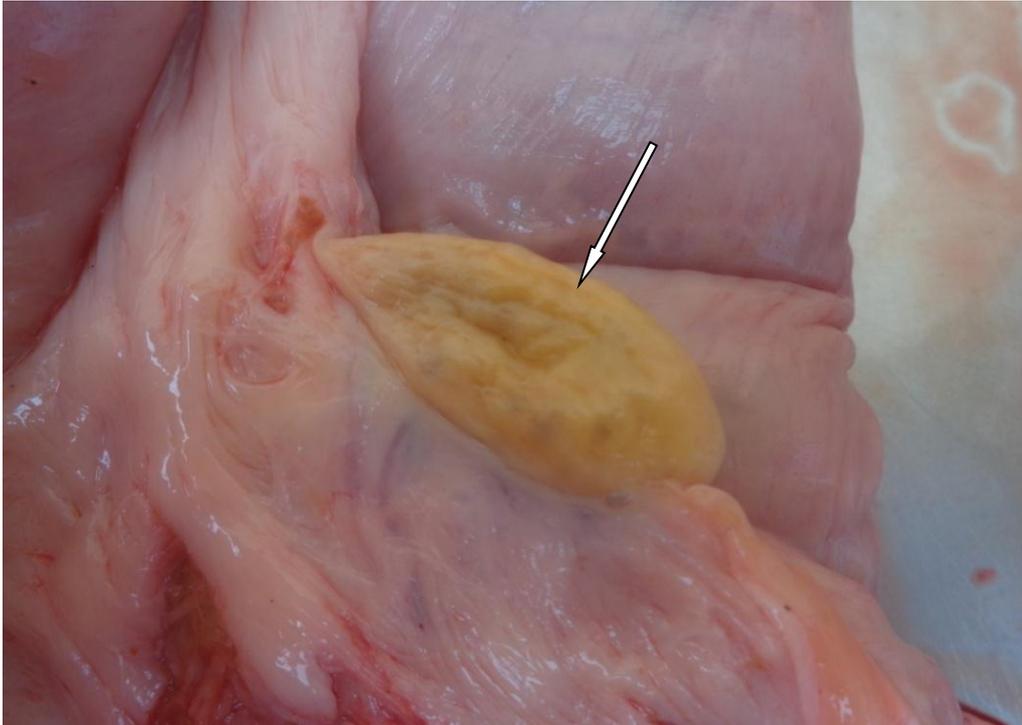


Foto 25. Atrofia ovárica con inactividad marcada, no mostrando folículos ni cuerpos lúteos



Foto 26. Ovario con cavidad quística de origen folicular.
Obsérvese el grosor de la pared quística.



Foto 27. Útero vacío con ovario izquierdo poliquístico folicular



Foto 28. Hipertrofia ovárica bilateral.



Foto 29. Quiste de retención a nivel del oviducto, obliterando la luz del órgano. Kelly G (2014)

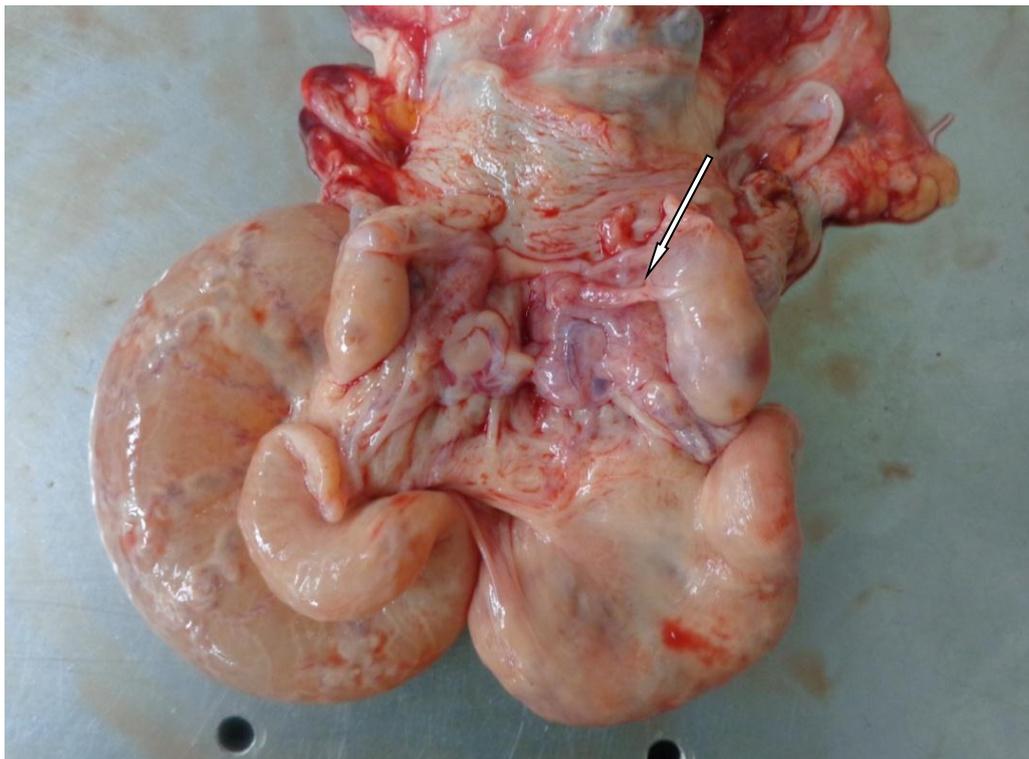


Foto. 30. Ovarios con adherencias a la bolsa ovaria.

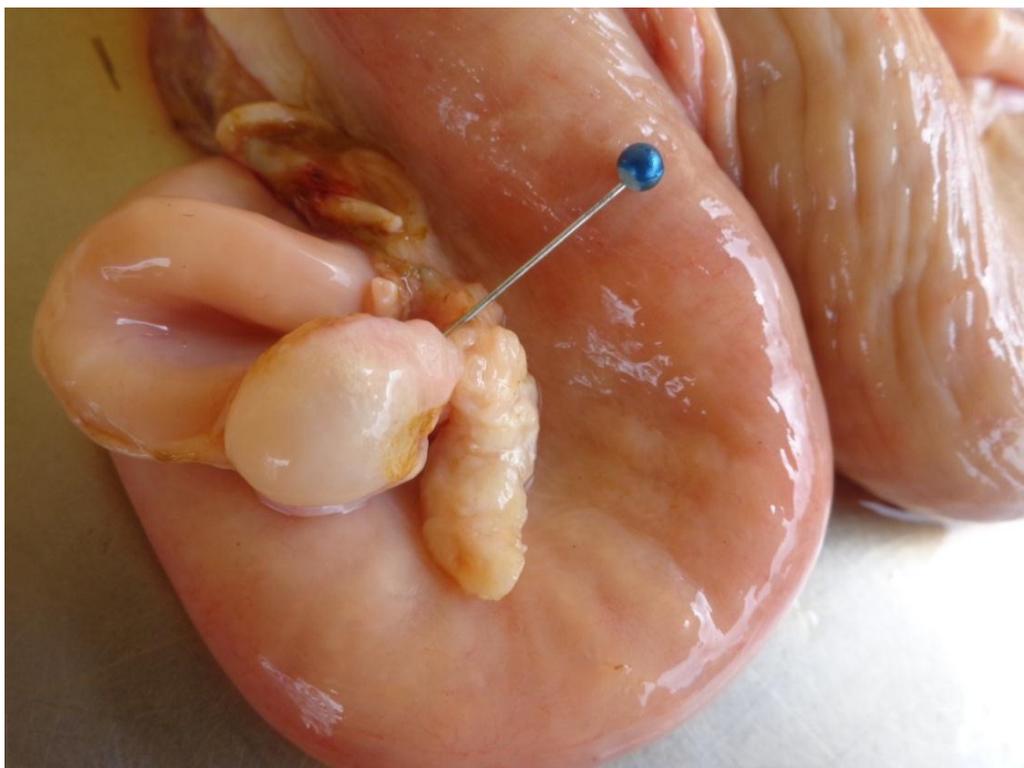


Foto 31. Quiste folicular.
Neoformaciones paraováricas de origen desconocido.



Foto 32. Ovarios compatibles con anafrodisia, no dispone de folículos ni cuerpos lúteos.



Foto 33. Ovario con adherencias. Quistes paraováricos foliculares



Foto 34. Evidencia de salpingitis en el lado izquierdo. Kelly G (2014)

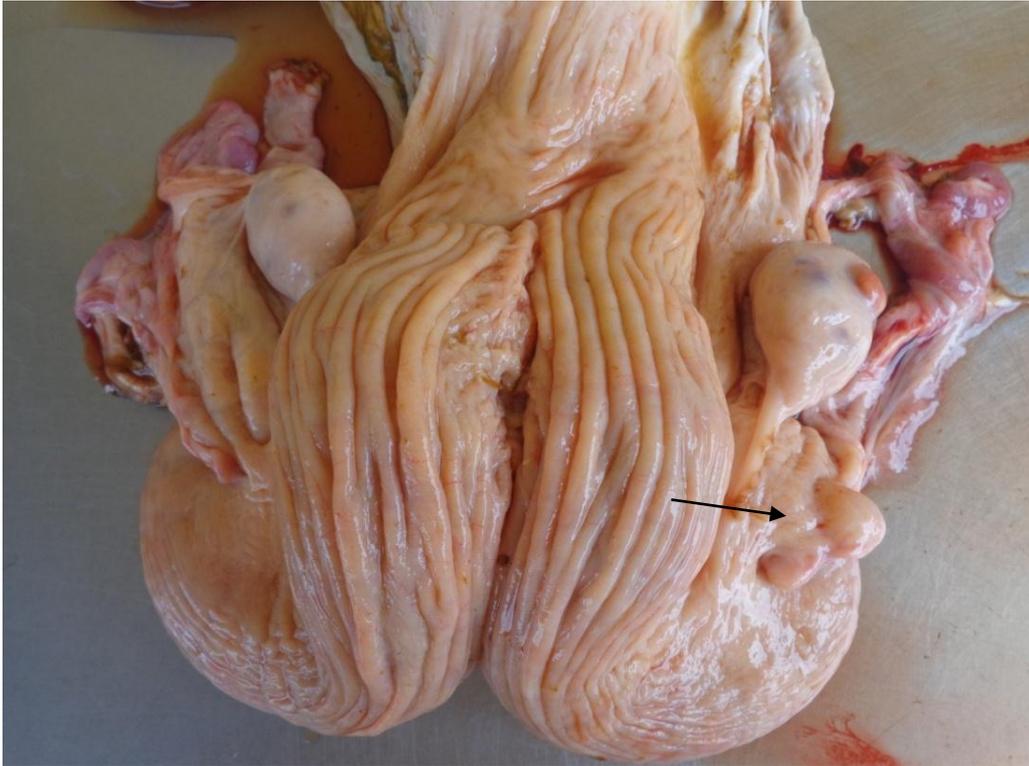


Foto 35. Quistes paraováricos e hipertrofia de la serosa del útero.



Foto 36. Quiste de cuerpo lúteo. Kelly G (2014)

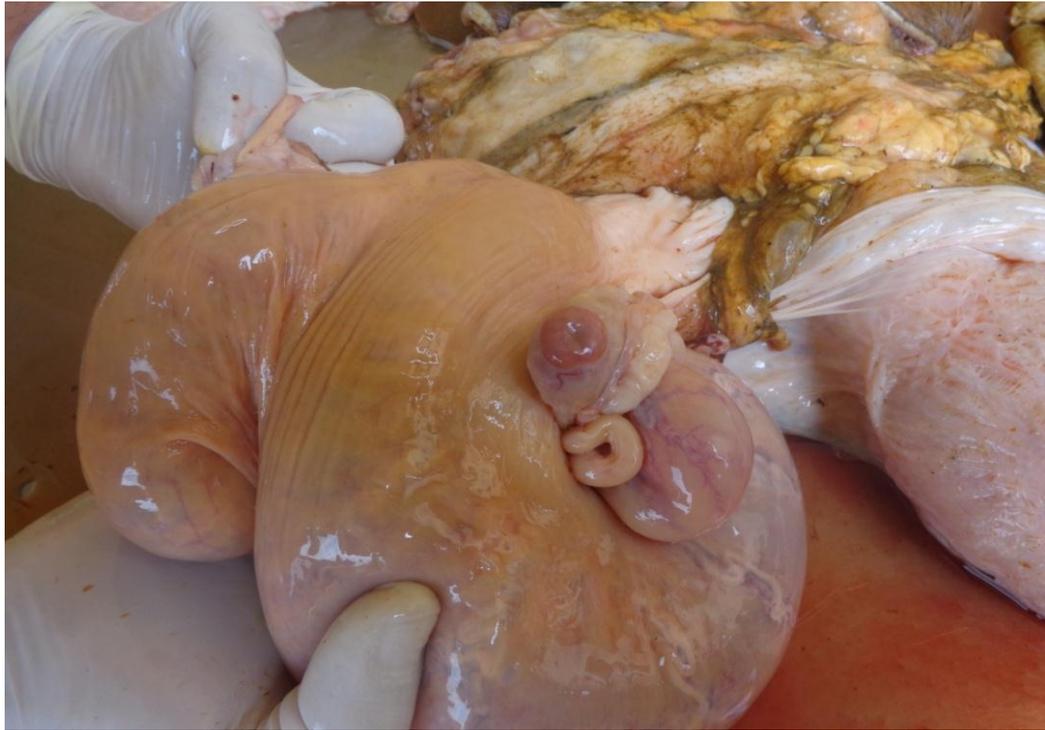


Foto 37. Cuerpo lúteo de gravidez en cuerno izquierdo.

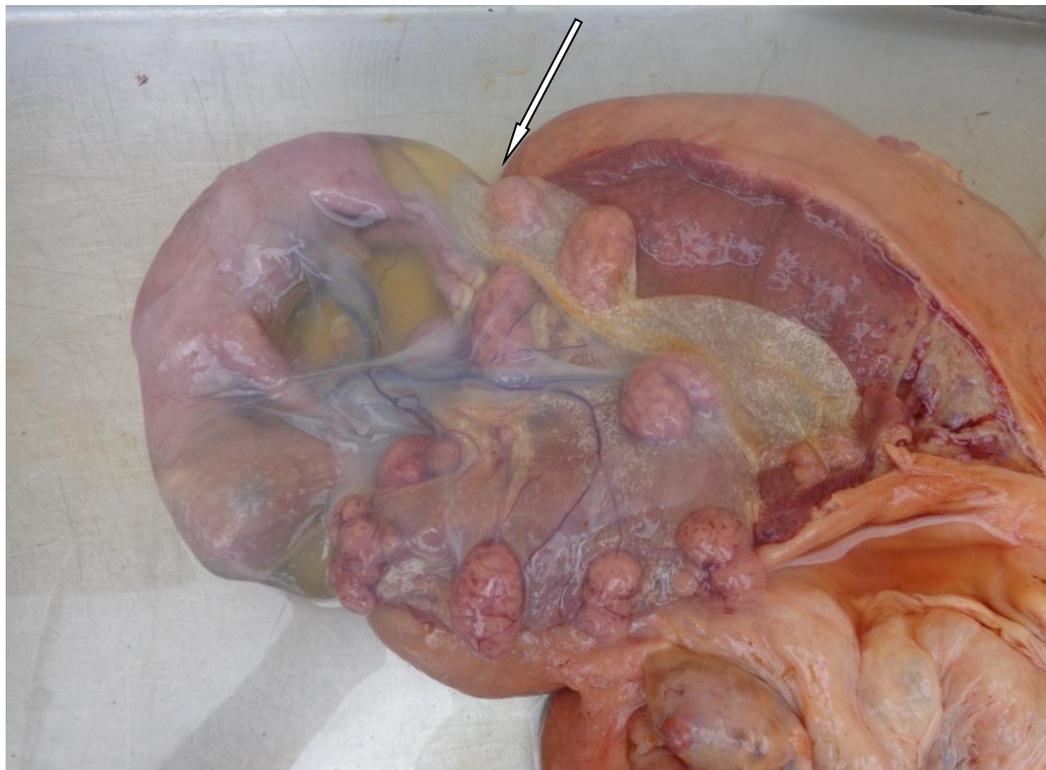


Foto 38. Útero mostrando el feto y los placentomas

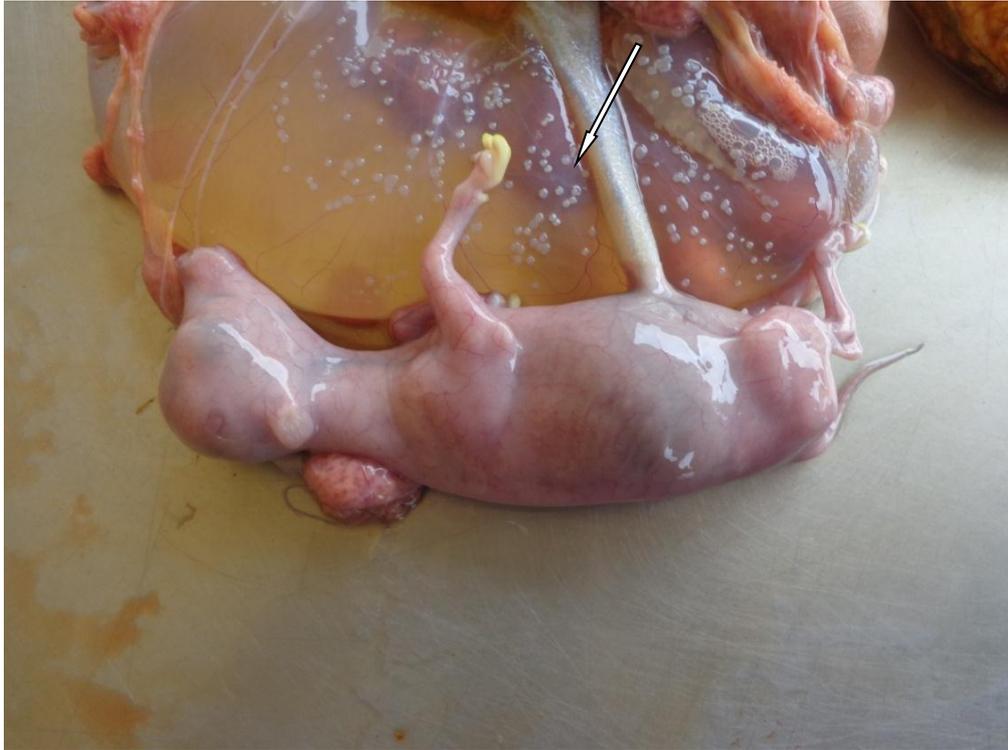


Foto 39. Feto de 3.5 meses. Obsérvese las placas glucogénicas en el interior del saco amniótico.



Foto 40. Feto macho, segundo tercio de gestación. Kelly G (2014)



Foto 41. Feto 45 días. Kelly G (2014)



Foto 42. Determinación de la edad fetal aplicando la fórmula de Keller. Edad: 3 meses.



Foto 43. Feto a término. Kelly G (2014)