

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

ATLAS DE PATOLOGIA REPRODUCTIVA DE  
LA VACA LECHERA

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

PRESENTA

**GABRIELA FERNANDEZ CUEVAS**

Asesores:  
Dra. Elizabeth Morales Salinas  
MVZ Mario Santa Cruz Aguilar

México, D. F. 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

A mis padres Adelina Cuevas Rodríguez, Julián Fernández Salgado por todo su apoyo, comprensión, cariño y por enseñarme que si ponemos empeño todo se puede lograr.

A mis hermanos Adriana, Baltazar y Daniela.

A ti abuelo en donde quiera que estés.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional Autónoma de México

A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Y a los que a continuación menciono:

A mis asesores Dra. Elizabeth Morales Salinas, MVZ. Mario Santa Cruz Aguilar por todo su apoyo brindado y por su gran disposición de ayudarme.

Dr. Carlos Víctor Guzmán Clark por su amistad y por transmitirme ese cariño a los equinos.

Juan Ruiz G. por brindarme su apoyo y cariño incondicional.

Mario Adán Bedolla Alva, Jaime Eugenio Córdova López por su apoyo para poder lograr este proyecto.

Efraín López por su cariño.

A mis amigos: Manuel Nieto Ávila, Ose Castellanos, Alejandra Lugo, Aldo Guzmán, Julio Vega, Mauricio Morales, Giovanna Duran, Daniela López..

¡Gracias a todos por hacer posible este trabajo y estar conmigo en todo momento!





## CONTENIDO

	Página
<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>INTRODUCCION</b> .....	2
o Evaluación postmortem del aparato reproductor de las vacas lecheras.....	3
o Inspección Externa.....	3
Patología de la Vulva y Vagina.....	3
Patología de la Ubre.....	5
o Inspección Interna.....	6
Patología de los Ovarios.....	7
Patología del Oviducto.....	9
Patología del Útero.....	10
Patología del Cervix.....	12
Patología de la Placenta.....	13
Patología de Fetos.....	14
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	17
<b>OBJETIVO</b> .....	17
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	17
<b>INDICE DE FIGURAS (RESULTADOS)</b> .....	18
Patología de la vagina y vulva.....	18
Patología de la ubre.....	20

Anatomía e histología del ovario.....	22
Patología de ovario .....	25
Patología de oviducto.....	28
Anatomía del útero.....	30
Histología del útero.....	31
Patología de útero.....	32
Patología de cervix.....	40
Histología de placenta.....	41
Patología de placenta.....	42
Patología de fetos abortados.....	43
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>49</b>

## RESUMEN

FERNÁNDEZ CUEVAS GABRIELA. Atlas de patología reproductiva de la vaca lechera (bajo la dirección de: Dra, Elizabeth Morales Salinas y MVZ, Mario Santa Cruz Aguilar).

El objetivo del presente trabajo fue elaborar un atlas de fotografías macro y microscópicas a color de las principales alteraciones del aparato reproductor de las vacas lecheras y que contengan una pequeña descripción para su entendimiento.

Las fotografías macroscópicas fueron tomadas con una cámara digital de 10 mega píxeles marca Canon power shot A640 de órganos reproductores obtenidos de vacas que fueron llevadas a la sala de necropsia en la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo. Las imágenes microscópicas fueron tomadas utilizando un fotomicroscopio de Marca Motic, modelo BA200. Además el atlas fue complementado con material del acervo del Departamento de Patología, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

Este atlas se conforma por 42 imágenes microscópicas y 55 imágenes macroscópicas, el cual está dirigido a alumnos, profesores, médicos y patólogos veterinarios y personas interesadas en la patología reproductiva de las vacas lecheras.

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante la domesticación, el hombre transformo gradualmente los procesos reproductivos de los animales de un pastoreo libre con un sistema de apareamiento estacional a una producción intensiva con apareamiento durante todo el año. Como resultado, la eficiencia de la reproducción de los animales domésticos se incrementó, debido a factores ambientales y a las demandas de la producción económica.<sup>1</sup>

En el fenómeno de la reproducción interactúan el sistema nervioso central, hipotálamo, glándula pituitaria, gónadas y órganos sexuales secundarios. Al no obtenerse la coordinación adecuada entre estos o al fallar la funcionalidad en algún punto de esta cadena de acontecimientos, se presentan situaciones de infertilidad o esterilidad.<sup>2</sup>

La infertilidad es la incapacidad temporal para reproducirse, y la esterilidad es la pérdida total de la capacidad reproductiva; ambas situaciones pueden llegar a ser una consecuencia de alteraciones del aparato genital de la hembra.<sup>2</sup>

Por lo tanto el mantenimiento de una fertilidad óptima es de gran importancia económica ya que se garantiza la producción de leche y terneros. En la vaca la frecuencia de las afecciones del aparato reproductor se ha informado entre el 4 y 15 %.<sup>2</sup>

Las enfermedades y los trastornos del aparato genital de las vacas son diversos. Dependiendo de su causa, los trastornos se clasifican en congénitos y adquiridos.<sup>3,4</sup>

Los trastornos congénitos son aquellos que se desarrollan durante la gestación. Algunos ejemplos son: Freemartinismo, aplasia segmentaria uterina, doble cérvix y la hipoplasia ovárica entre otras.<sup>3,4</sup>

Los trastornos adquiridos son aquellos que se desarrollan durante la vida del individuo a causa de diversos factores. Algunos ejemplos de importancia son la ooforitis, salpingitis, endometritis, quistes intra y extra ováricos, y las neoplasias ováricas, uterinas y vaginales.<sup>2</sup>

### **1.1 Evaluación *postmortem* del aparato reproductor de las vacas lecheras.**

La inspección clínica y la toma de muestras de órganos lesionados durante la necropsia para análisis complementarios como aislamiento bacteriológico o estudios microscópicos entre otros, es esencial para establecer un diagnóstico definitivo. En el caso del estudio histológico, las muestras deben cortarse a 0.5 cm de grosor e introducirse en un recipiente resistente y de cierre hermético que contenga formalina amortiguada al 10% para su fijación.<sup>5</sup>

### **1.2 Inspección Externa**

Durante la inspección externa, deben revisarse la vulva, la vagina y las mamas. En las vacas, al realizar la incisión primaria, debe hacerse un corte lateral a la línea media rodeando a la ubre, para desplazarla y hacer su revisión completa por separado posteriormente.<sup>5</sup>

#### **1.2.1 Patología de la Vulva y Vagina**

Es la entrada del tracto genital femenino, formada por dos labios vulvares. A la inspección externa abriendo los labios, en la comisura inferior de la vulva, se pueden detectar excreciones anormales como pus o sangre, lo cual puede asociarse a vaginitis infecciosa o ser un signo endometritis. Además pueden detectarse abscesos vulvovaginales.<sup>4,6</sup>

Los conductos de Gartner son restos embrionarios de los conductos mesonéfricos que corren a ambos lados de la vagina y desembocan en el vestíbulo; por lo común no son observables a simple vista. Las glándulas vulvovaginales o de Bartholin desembocan en el vestíbulo, y en condiciones normales al igual que los conductos de Gartner, no se observan a simple vista, estas glándulas son activas durante el estro y secretan un moco lubricante. En ocasiones dichas estructuras pueden enquistarse o crecer debido a estímulo estrogénico excesivo o como consecuencia de vaginitis crónica, lo cual se puede evidenciar durante la necropsia.<sup>4,6</sup>

La vagina posee varias hileras horizontales de pequeños folículos linfoides en la lámina propia; tampoco son observables a simple vista. El estímulo antigénico persistente asociado a vaginitis crónicas, puede inducir a una hiperplasia de estos folículos linfoides locales, dando lugar a la aparición de nódulos grisáceos visibles macroscópicamente, lo cual se ha denominado como vaginitis folicular o granular. La hiperplasia linfoide inespecífica de la mucosa vaginal, no debe confundirse con la vulvovaginitis pustular infecciosa bovina, que es causada por una cepa del virus de la rinotraqueitis infecciosa bovina. La infección por *Ureaplasma* se ha considerado como una causa de vaginitis folicular.<sup>4,6</sup>

El clítoris es muy prominente en esta especie, por lo tanto no se debe confundir en las becerras freemartin las cuales pueden presentar hipoplasia vaginal y vulvar, con un clítoris agrandado.<sup>3,4,6</sup>

Las neoplasias vaginales informadas en las vacas son: el carcinoma de células escamosas, el cual se le ha relacionado con la exposición prolongada a

radiaciones solares, leiomioma, fibroma y fibropapiloma, este último provocado por un papovavirus capaz de transmitirse por la copula.<sup>4</sup>

### **1.2.2 Patología de la ubre**

Es importante mencionar que la ubre no pertenece al aparato genital de la vaca, pero funcionalmente mantiene una relación muy estrecha .

Su examen tiene especial importancia en esta especie, recordemos que la posición de la ubre es inguinal y el número de pezones es de 4. Al hacer la incisión primaria en la piel, se separa la mama con la piel y los linfonodos retromamarios. La ubre colocada sobre una superficie, se divide en dos partes simétricas, a lo largo de la línea mediana y se colocan de tal forma que los linfonodos estén frente uno al otro y los pezones frente al proyector para revisar la presencia de pezones supernumerarios, invertidos o ciegos. Se detectan cambios de tamaño y forma, consistencia y color. Luego se hacen cortes paralelos a la línea de corte divisoria, para examinar con mayor detalle el parénquima glandular y buscar abscesos, exudados u otras formaciones anormales.<sup>4</sup>

Sin lugar a dudas, la mastitis bovina es uno de los principales problemas de la ganadería lechera a nivel mundial. Se estima que un tercio de todas las vacas lecheras están afectadas por cualquier forma de mastitis en uno o más cuartos. Comúnmente es una enfermedad infecciosa causada por más de 130 especies bacterianas, siendo *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* los principales microorganismos responsables de la misma, además de los micoplasmas y levaduras. Se considera como una enfermedad compleja y es producto de la interacción de diversos factores, ambientales, del propio animal,

de los microorganismos involucrados y del manejo. Esta patología tiene dos formas básicas de presentación: clínica y subclínica que, por lo general, no son más que fases del proceso inflamatorio. En la forma clínica se presentan evidentes signos de inflamación como aumento de tamaño, dureza, enrojecimiento, dolor y al exprimir los pezones, se pueden observar cambios notables en la secreción láctea como consistencia viscosa y/o la aparición de grumos, presencia de sangre o exudados de color amarillo verde o café. La forma subclínica se caracteriza por la existencia de inflamación sin los signos macroscópicos que permiten reconocerla, por lo que generalmente pasa desapercibida, a pesar de ser 20 a 50 veces más frecuente que la forma clínica.<sup>4,7,8</sup>

### **1.3 Inspección Interna**

Después de realizar la incisión primaria, se revisan todas las vísceras en su sitio, en las cavidades abdominal y pélvica y se procede a extraer el aparato genital para su inspección detallada.<sup>5</sup>

El aparato reproductor de la hembra debe ser retirado en su totalidad desde los ovarios hasta el cervix. Para ello, se pueden hacer dos cortes con una sierra a cada lado de la sínfisis pubiana atravesando pubis y arcada isquiática y axial retirar parte de este hueso. Además se retira el tejido graso, se corta el ligamento ancho en sus diferentes niveles: mesovario, mesosalpinx y mesometrio para liberar los ovarios, oviductos y útero respectivamente. Se podrán apreciar patologías comunes como quistes o tumores ováricos, oviductos o útero aumentados de tamaño debido a la presencia de contenidos anormales o a la presencia de fetos. Además se pueden encontrar otras alteraciones como torsión de cuernos uterinos o ruptura uterina.<sup>6</sup>

### **1.3.1 Patología de los Ovarios**

Es de gran importancia estar familiarizado con el aspecto y dimensiones normales del ovario y de sus estructuras. Solo conociendo las estructuras normales pueden identificarse las anormalidades y evitarse errores de diagnóstico.<sup>4</sup>

En la vaca Holstein adulta el tamaño de los ovarios varía según la etapa del ciclo estral, gestación y condición general, tienen forma de almendra u ovoide, miden aproximadamente 2.5 cm de ancho por 3 a 4 cm de largo y pesan entre 15 y 20 gramos. El ovario derecho es más activo que el izquierdo en una proporción de seis a cuatro, por lo que suele ser más grande y contener mayor número de folículos y cuerpos lúteos. El folículo maduro mide de 15 a 20 mm de diámetro. El cuerpo hemorrágico es de corta duración. Después de la ovulación, es frecuente que aparezcan adheridos al ovario pequeños coágulos sanguíneos. Al ser invadidos por capilares y tejido conectivo se forman pequeños hilos entre el ovario y la porción fimbriada del oviducto, las cuales se conocen como estrías de ovulación. Estas estrías son delgadas, pueden romperse fácilmente con la mano y no afectan la fertilidad de la vaca. Uno de cada cinco cuerpos lúteos pueden tener una cavidad quística (de 1 a 15mm) lo cual se le denomina como cuerpo lúteo quístico. Por lo general los cuerpos lúteos quísticos no llegan a interferir con la fertilidad del animal.<sup>2,4,9,10</sup>

El cuerpo lúteo normal de color amarillo persiste de 16 a 18 días en ausencia de gestación y este puede protruirse hacia la superficie ovárica<sup>4,10</sup>

En la necropsia los ovarios deben palpase, identificar la bolsa ovárica y determinar la presencia de bolsas ováricas quísticas o quistes tubo ováricos

asociados al acumulo de líquidos anormales de origen inflamatorio y adherencias. Después, se retira la bolsa ovárica y la grasa que envuelve los ovarios y se descartan estructuras anormales tanto externas como internas. Se procede hacer un corte longitudinal, en la corteza ovárica se observan estructuras foliculares en diferentes estadios de maduración. La medula esta formada por tejido conjuntivo en la cual esta inmerso el paquete vascular y nervioso. Los folículos primarios, secundarios y atresicos solo se observan al microscopio. En las vacas se informa de hipoplasia y atrofia ovárica. La ooforitis, abscesos ováricos y adherencias peri ováricas, se han asociado a tuberculosis, brucelosis o enucleaciones del cuerpo lúteo.<sup>4,5,6,7</sup>

En las vacas, los quistes ováricos son más frecuentes e importantes que los problemas inflamatorios del ovario. Estos pueden ser intraováricos y extraováricos. Los quistes intraováricos más comunes son los foliculares, luteinizados, el cuerpo lúteo quístico y el quiste de inclusión epitelial.<sup>4,10</sup>

Los quistes extraováricos que se pueden detectar son los paraováricos que se forman a partir de remanentes de conductos mesonéfricos (Wolf) o paramesonéfricos (Muller) y generalmente no intervienen con la función reproductiva.<sup>4,6</sup>

En un estudio realizado en aparatos reproductores de 113 vacas de diferentes razas en Konya, Turquía, se encontraron 67 casos con cambios patológicos (6.02%), de los cuales el 5.21% fueron detectados en el ovario clasificándose de la siguiente manera: quistes foliculares 1.88%, cuerpo lúteo quístico 2.51%, quistes paraováricos 0.72%, bolsa ovárica quística 0.18%, adherencias peri ováricas 0.27%, tumor de células de la granulosa 0.27% y hemangioma 0.09%.<sup>11</sup>

El tumor de las células de la granulosa es la neoplasia ovárica más común en las vacas lecheras. Se ha informado en vacas de cualquier edad e inclusive en animales preñados. Esta neoplasia varía en tamaño y apariencia y tiende a afectar a un solo ovario. La superficie puede ser blanda o lobulada. Al corte puede ser de color ligeramente amarillo, estar vascularizado y presentar estructuras quísticas o áreas sólidas entremezcladas con quistes. Es frecuente observar líquido sanguinolento dentro de los quistes. Las vacas con este tumor pueden presentar ciclos estrales irregulares, anestro, ninfomanía o comportamiento masculino. Pueden observarse descargas vaginales y alargamiento de la vulva y el clítoris. El estudio histopatológico de la neoplasia confirmará el diagnóstico. Además se han informado la presencia de fibromas y carcinomas ováricos.<sup>4</sup>

### ***1.3.2 Patología del Oviducto (Tubas uterinas)***

El oviducto se divide en tres segmentos: infundíbulo, ampulla e istmo. La musculatura del istmo del oviducto actúa como válvula para impedir el paso de líquidos durante el estro, pero si permiten el paso de espermatozoides. En esta especie el oviducto mide 20 a 30 cm. La bolsa ovárica es muy amplia y comunica con la cavidad peritoneal. Estos son más delgados en las porciones cercanas a los cuernos uterinos. Su pared tiene tres capas: mucosa, muscular y serosa. La serosa es un repliegue de peritoneo derivado del mesosalpinx. La capa muscular es más gruesa cerca del útero. La mucosa tiene pliegues de mayor altura y ramificación cerca del ovario.<sup>4,11</sup>

Es de suma importancia el mantenimiento normal de estas estructuras ya que es el lugar donde se lleva a cabo la captación y el transporte de óvulos, el transporte de espermatozoides y la nutrición de los embriones.<sup>1</sup>

La inspección del oviducto se hace buscando cambios de tamaño, grosor, elasticidad y coloración. Dentro de las alteraciones más comunes se encuentran los quistes tubo-ováricos, los cuales son bolsas que se desarrollan a consecuencia de la formación de adherencias entre el ovario y el oviducto debido a un proceso inflamatorio. En la serosa de estas estructuras se pueden desarrollar quistes paraováricos. Al abrir los oviductos, realizando un corte longitudinal, se debe revisar la apariencia de la mucosa y la presencia de posibles contenidos anormales que dilatan a estos conductos como en el caso del piosalpinx. Al avanzar el proceso inflamatorio y eliminarse los piositos, el oviducto queda lleno de un líquido acuoso claro denominado hidrosalpinx.<sup>5,11</sup>

La salpingitis es lesión frecuente en la vaca lechera siendo secundaria de la endometritis por infección ascendente. Cuando esta lesión es unilateral, la fertilidad se ve disminuida y en caso de ser bilateral estará anulada la capacidad reproductiva. Algunos agentes etiológicos involucrados en la salpingitis son *Brucella abortus*, *Trichomona fetus* y *Campylobacter fetus subespecie fetus*. La salpingitis granulomatosa suele presentarse en vacas con tuberculosis peritoneal.<sup>5,7,11</sup>

En el estudio realizado en Turquía, se encontraron 9 casos con cambios patológicos en este órgano (0.81%), de los cuales el hidrosálpinx correspondió al 0.36%, mesosalpingitis y adherencias 0.09% y salpingitis 0.45%.<sup>11</sup>

### **1.3.3 Patología del Útero (Matriz)**

El útero está localizado casi enteramente en la parte caudal del abdomen por lo que debe revisarse en su sitio tras retirar las vísceras digestivas. Consta de cuernos, cuerpo y cervix. El útero de la vaca es bipartido y el cuerpo uterino es muy corto el cual mide de 2 a 4 cm de longitud. Los cuernos uterinos en vacas

no preñadas miden de 20 a 45 cm de longitud dependiendo de la edad y número de partos y presentan curvaturas. Cada cuerno uterino contiene aproximadamente 50 carúnculas que son prominencias ovales distribuidas irregularmente y éstas en la raza Jersey, son de color negro debido a la presencia de melanina. Además de las carúnculas, la mucosa uterina presenta pliegues circulares.<sup>4</sup>

El útero primero se revisa en su parte externa, para confirmar su integridad. Pueden detectarse torsiones o deformaciones de los cuernos uterinos. Un caso particular, es detectar la ausencia de alguna parte del útero como de uno o los dos cuernos uterinos o la ausencia del cuerpo, debido a que no se desarrollaron de forma correcta en vida fetal, a esta patología se le conoce como aplasia segmental. En la raza shorthorn blanca son particularmente comunes los casos de aplasia extrema del sistema de conductos paramesonéfricos de donde se conoce el nombre de “enfermedad de las becerras blancas”. La hipoplasia uterina también se puede observar en casos de becerras freemartin.<sup>4,5,12</sup>

El útero se abre empezando por el cervix haciendo un corte a lo largo del cuerpo y también siguiendo la trayectoria de ambos cuernos uterinos para exponer la mucosa. Una vez abierto, se revisa la mucosa, su color, grosor y aspecto. Debe descartarse la presencia de contenidos anormales como pus (piometra), hidrómetra o mucometra que es la acumulación de grandes cantidades (litros) de moco viscoso espeso dentro del útero. También deben distinguirse la presencia de posibles laceraciones o neoplasias.<sup>4,5</sup>

La endometritis y la piometra son lesiones frecuentes en las vacas lecheras a consecuencia de infecciones post-coito, post-parto, distocias, aborto y

retención placentaria. Los agentes que están involucrados con mayor frecuencia son: *Escherichia coli*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus spp.*, *Pasteurella multocida*, *Clostridium spp.*, *Bacteroides sp.*, y *Fusobacterium spp.* También deben considerarse otros patógenos de importancia como *Trichomona fetus*, *Campylobacter fetus subespecie fetus*. *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis* responsable de la endometritis granulomatosa .<sup>4,7,12</sup>

La hiperplasia quística endometrial se puede asociar a tumor de células de la granulosa, quistes foliculares o estimulación estrogénica de larga duración debido al consumo de plantas con efecto estrogénico. La mucosa uterina presentará aspecto “corrugado”.<sup>4,6,12</sup>

Se pueden llegar a observar algunas neoplasias como fibromas, leiomiomas, carcinomas endometriales o leiomiosarcomas. Estas dos últimas pueden generar metástasis al pulmón. Los leiomiomas pueden presentar necrosis de las paredes centrales del útero y deben diferenciarse de abscesos.<sup>4,12</sup>

Los linfomas uterinos en el caso de vacas con leucosis enzootica, son comunes tienen color gris blanquizco y una consistencia suave.<sup>6</sup>

También es posible encontrar úteros gestantes o con cambios que indican involución uterina como es la presencia de material café- verdoso.<sup>5</sup>

### **1.3.4 Patología del Cervix**

Es la porción del cuello uterino, tiene una pared gruesa e inelástica. El cervix es un esfínter cuya función es prevenir la contaminación microbiana del útero. En la necropsia se debe observar cerrado y posteriormente hacer un corte a todo lo largo hasta llegar al cuerpo del útero con el fin de observar la mucosa y descartar la presencia de ulceraciones, laceraciones, exudado, mucinosis o

prolapso. Algunas vacas se puede observar doble cervix, que tiene su origen en la fusión deficiente de las paredes mediales de los conductos paramesonéfricos fetales lo cual puede ocasionar la duplicación parcial o total del cuello uterino.<sup>4,5,12</sup>

### **1.3.5 Patología de la Placenta**

La palabra placenta fue tomada del latín la cual significa pastel plano.<sup>13</sup>

Es el órgano temporal a través del cual se relacionan anatómo-fisiológicamente la madre y el feto. La placenta es sumamente activa, interviniendo en muchas funciones vitales para la vida del feto como son la respiración, excreción, absorción de nutrimentos y metabolismo en general.<sup>2</sup>

Sus funciones y tamaño cambian continuamente durante la preñez y finalmente es expulsada.<sup>1</sup>

Los bovinos presentan Placenta cotiledonaria y microscópicamente clasificada como epiteliocorial con las vellosidades corionicas inmersas en las criptas endometriales.<sup>2,3,12</sup>

En esta especie, el útero esta en contacto con los cotiledones de la placenta fetal; los cotiledones son estructuras formadas por acumulación de vellosidades coriónicas muy vascularizadas. Al unirse un cotiledón con una carúncula forma lo que se llama placentoma. La carúncula es convexa y el cotiledón en cóncavo.<sup>2</sup>

En esta especie existen entre 70 y 120 placentomas.<sup>13</sup>

La retención placentaria postparto se encuentra en casos de edema o placentitis. La brucelosis bovina es una de las causas más comunes de placentitis. La presencia de restos de placenta dentro del útero después del parto favorece la proliferación de bacterias y absorción de toxinas, por lo que a menudo las vacas con retención placentaria manifiestan signos de toxemia.

### ***1.3.6 Patología de Fetos***

Determinar la o las causas de aborto bovino representa un gran reto ya en los laboratorios de diagnóstico veterinario alrededor del mundo, la causa de aborto solo se logra identificar entre el 30% y 40% de los especímenes remitidos para el diagnóstico. Se ha estimado que entre el 30 y 90% de los abortos son de origen infeccioso y el resto por otras causas. En el Cuadro 1 se resumen las lesiones en el feto y placenta por diversos agentes abortivos en bovinos.<sup>14</sup>

**Cuadro 1**  
**Lesiones en el feto y placenta por diversos agentes abortivos**  
**en bovinos**

<b>Agente</b>	<b>Periodo del aborto</b>	<b>Lesiones más características en los fetos y placentas</b>
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	Cualquier trimestre de gestación	Autólisis, pericarditis fibrinosa, pleurobronconeumonía supurativa con cocobacilos Gram + intralesionales, peritonitis, placentitis purulenta.
<i>Campylobacter fetus venerealis</i>	Infertilidad, repetición de calores, ocasionalmente aborto entre los 6 y 8 meses de gestación	Pericarditis fibrinosa, pleurobronconeumonía supurativa, hepatitis intersticial, peritonitis, placentitis necrosupurativa.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ultimo trimestre de gestación principalmente	Pericarditis fibrinosa, pleuritis, peritonitis, hemorragias en serosas, necrosis hepática multifocal en hígado o cotiledones.
<i>Ureaplasma diversum</i>	Cualquier trimestre de gestación, en el último trimestre principalmente.	Alveolitis difusa con necrosis del epitelio alveolar e hiperplasia linfoide peribronquial y perivascular, placentitis necrosupurativa
<i>Tritrichomona foetus</i>	Infertilidad, repetición de calores, ocasionalmente aborto en la primera mitad de la gestación y piometra	No existen lesiones características en los fetos

**Cuadro 1**  
**Continuación**

<b>Agente</b>	<b>Periodo del aborto</b>	<b>Lesiones más características en los fetos y placentas</b>
<i>Aspergillus fumigatus</i>	Segunda mitad de la gestación (4 meses a término)	Bronconeumonía supurativa, epidermitis y foliculitis, placentitis necrótica severa con vasculitis y trombosis. Se observan hifas intralesionales
<i>Brucella abortus</i>	En la segunda mitad de la gestación (6 a 9 meses de gestación).	Placentitis supurativa. Bronconeumonía supurativa que puede estar acompañada de arteritis.
<i>Leptospira interrogans</i>	En el último trimestre de gestación aunque pueden ocurrir en cualquier trimestre.	Nefritis intersticial, bronconeumonía supurativa y placentitis aunque estas lesiones no son consistentes.
<i>Virus de la Diarrea viral bovina (DVB)</i>	En la primera mitad de la gestación (hasta 4 meses de gestación) aunque puede ocurrir en cualquier etapa, de pocos días a varias semanas después de la enfermedad subclínica o clínica	Inflamación linfoplasmocitaria y necrosis focal en diversos órganos. Otras lesiones son la atrofia de la retina, hiperplasia reticuloendotelial, hipoplasia de folículos pilosos, degeneración de las neuronas de Purkinge, degeneración de la capa granular externa del cerebelo, desmielinización y vasculitis.
Virus de la Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR)	En la última mitad de la gestación (4º mes de gestación en adelante).	Necrosis hepática multifocal sin la presencia de inflamación. Los focos de necrosis también se pueden observar en el pulmón, bazo y riñones.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Las ilustraciones que muestran los libros de texto que tratan sobre las enfermedades del ganado vacuno particularmente las relacionadas con la patología reproductiva, no son suficientes para mostrar las principales lesiones que afectan el aparato reproductor de las vacas, por lo que se considera necesario y práctico elaborar un atlas con imágenes fotográficas explícitas que facilite el reconocimiento de estas patologías. El atlas estará dirigido a alumnos, profesores, médicos y patólogos veterinarios y personas interesadas en la patología reproductiva de las vacas lecheras.

## **3. OBJETIVO**

Elaborar un atlas de fotografías macro y microscópicas a color de las principales alteraciones del aparato reproductor de las vacas lecheras, que contengan una pequeña descripción para su entendimiento.

## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

Las imágenes fueron obtenidas de aparatos reproductores de vacas que se llevaron a la sala de necropsia de la cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo. Las fotografías macroscópicas fueron tomadas con una cámara digital marca Canon power shot A640 de 10 Mega píxeles y las microscópicas utilizando un fotomicroscopio de Marca Motic, modelo BA200. Además el atlas se complementó con imágenes del acervo del Departamento de Patología, de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.



**PATOLOGÍA DE LA VAGINA Y VULVA**



Figura 1. Absceso vulvar se asocia a laceraciones implicadas durante el parto, especialmente en vaquillas primíparas.



Figura 2. Quiste de las glándulas de Bartholin. Este enquistamiento ocurre a consecuencia de vaginitis graves e Hiperestrogenismo por quistes foliculares.



Figura 3. Carcinoma de células escamosas. se asocia a la exposición solar prolongada.



Figura 3 A. Carcinoma de células escamosas. Grado avanzado.

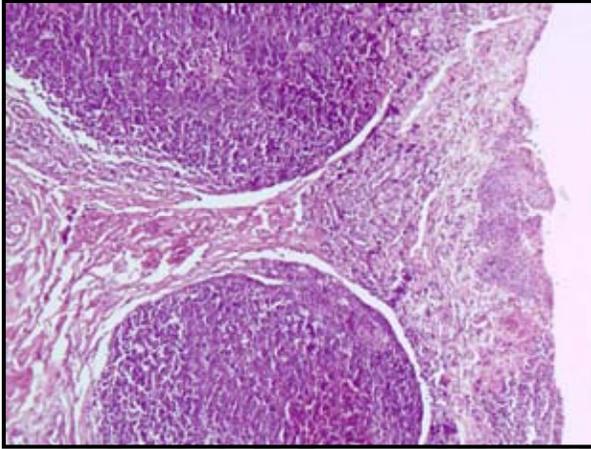
**PATOLOGÍA DE LA VAGINA Y VULVA**

Figura 4. Fotomicrografía de vagina. Vaginitis folicular se aprecia hiperplasia marcada del tejido linfoide e infiltrado inflamatorio en la mucosa y submucosa. Esta lesión se presenta a consecuencia de vaginitis crónica. 10 X HE.



Figura 5. Vaginitis folicular asociada a infección por Ureaplasma. Esta lesión es semejante a la observada en el caso de vulvovaginitis pustular infecciosa.



## PATOLOGÍA DE LA UBRE

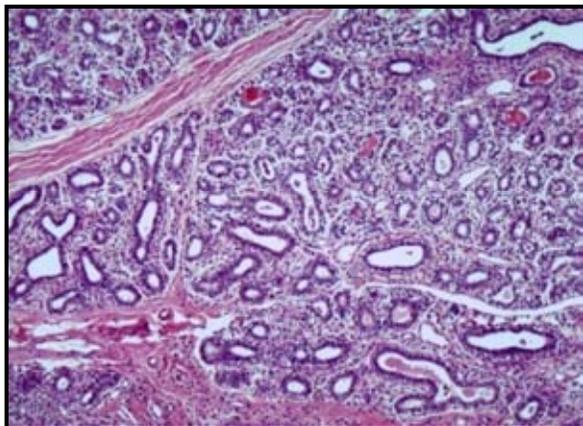


Figura 6. Fotomicrografía de glándula mamaria normal. Se observan múltiples acinis mamarios.



Figura 7. Ubre con una extensa zona ulcerada provocada por un traumatismo.



Figura 8. Mastitis crónica, se aprecia aumento del volumen de los cuartos, este tipo de mastitis se asocia con frecuencia a infección por *Streptococcus agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*, *Staphylococcus* sp. *Arcanobacterium pyogenes*.

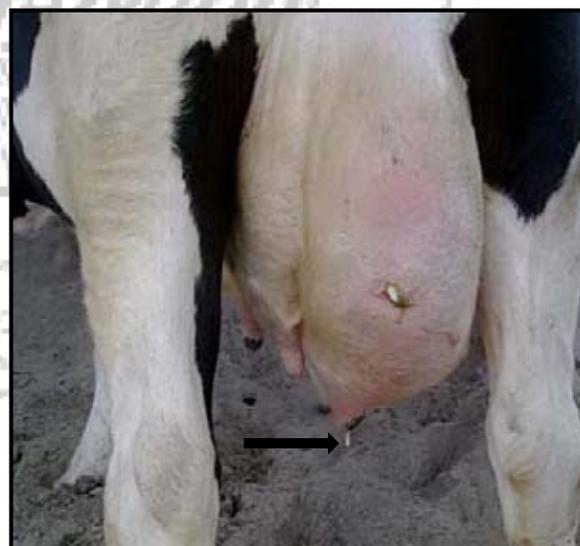


Figura 9. Mastitis aguda, un cuarto se observa de color rojo intenso con edema subcutáneo, se observa secreción purulenta en el pezón afectado.



**PATOLOGÍA DE LA UBRE**

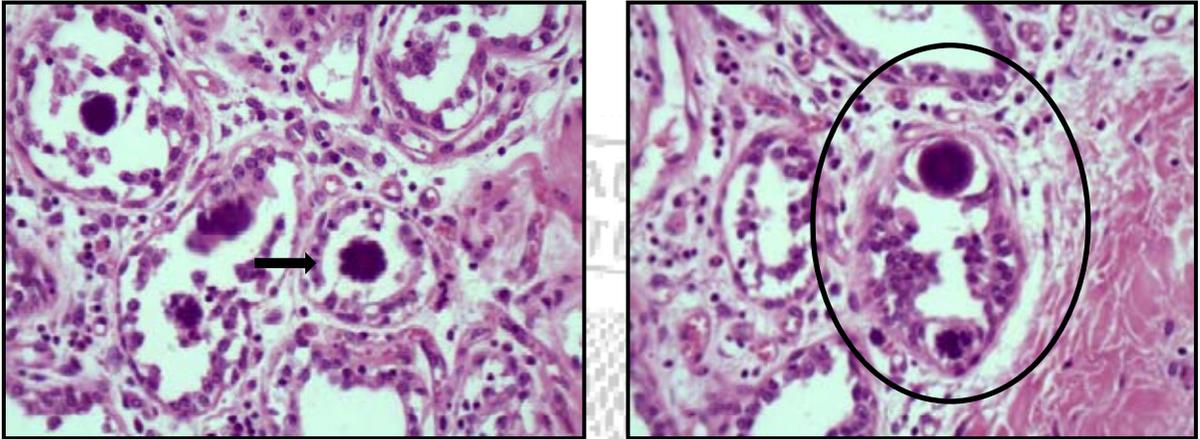


Figura 10. Fotomicrografía Glándula Mamaria. Mastitis linfoplasmocitaria leve, con presencia de Cuerpos de psammoma (mineralización)  
40X HE.



Figura 11 .Glándula mamaria con la presencia de un granuloma tuberculoso.



Figura 12 .Edema mamario asociado a obstrucción de la circulación linfática zonal.



**ANATOMÍA E HISTOLOGIA DEL OVARIO**

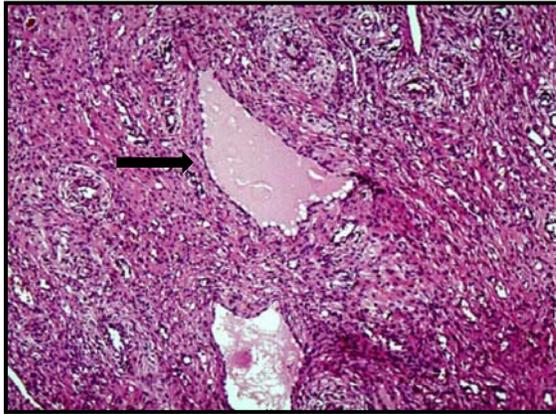
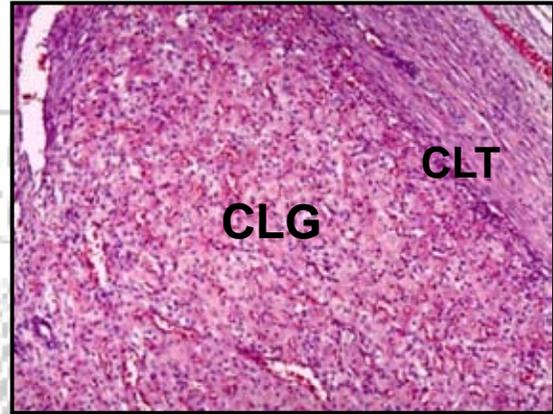


Figura 13. Fotomicrografía de ovario, mostrando Rete ovarii. Esta formada por canales revestidos por un epitelio cúbico simple ( flecha ). 10X HE.



**Figura 14 Fotomicrografía Ovario** mostrando un cuerpo lúteo. Células luteinicas tecales (CLT), Celuas luteinicas granulosas (CLG). 10X HE.

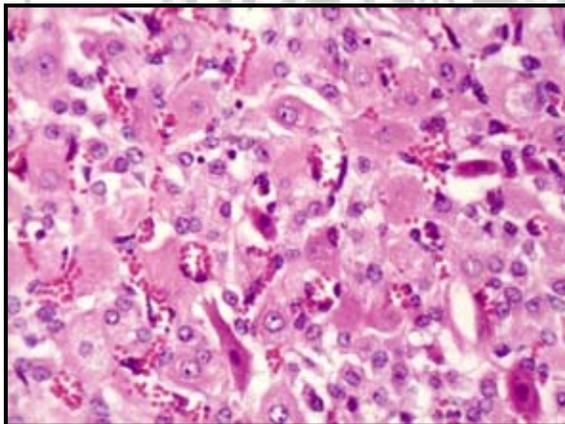


Figura 15. Fotomicrografía de Cuerpo lúteo. Acercamiento de células luteinicas. 40X HE.

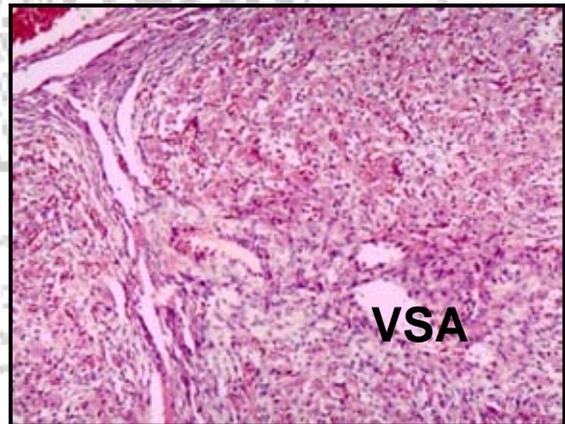


Figura 16. Fotomicrografía Cuerpo lúteo. Células luteinicas, vasos sanguíneos (VSA). 10X HE



**ANATOMÍA E HISTOLOGIA DEL OVARIO**

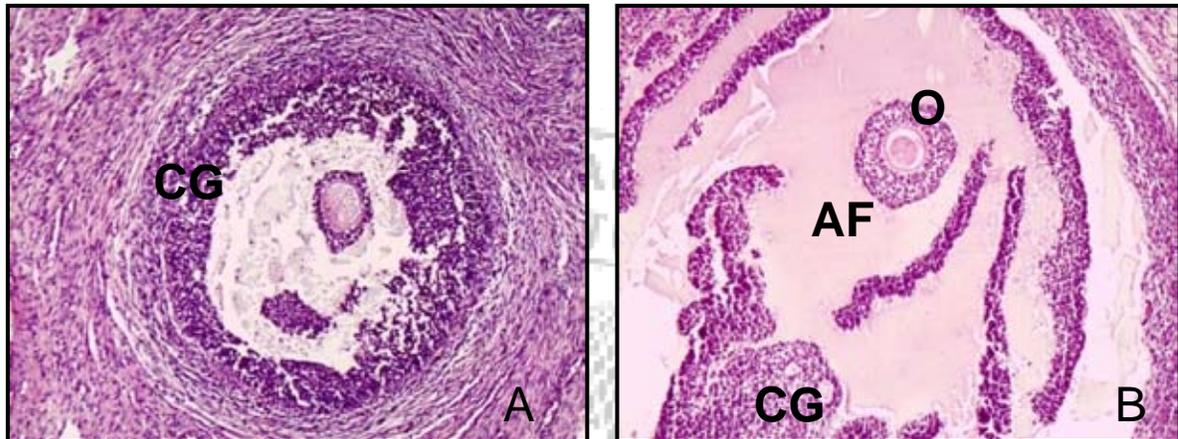


Figura 17 A y B. Fotomicrografías de Ovario. En las figuras A Y B, se aprecia folículos cuyo desarrollo fue interrumpido, se observan células de la granulosa (CG) con grados variables de degeneración, el antro folicular (AF) y el ovocito (O). La atresia folicular es un proceso normal en el ovario.

A. HE 2.5 X . B. HE 10X.

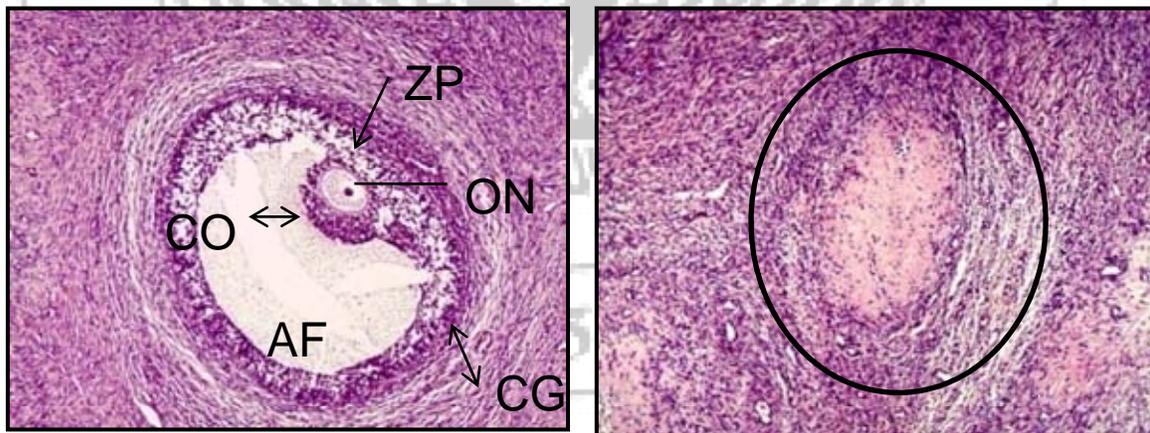


Figura 18. Fotomicrografía de Ovario mostrando un folículo secundario. Ovocito nucleado (ON). Zona pelucida (ZP), Antro folicular (AF), cumulus oophorus (CO), Células de la granulosa (CG). 40X HE.

Figura 19. Fotomicrografía de Ovario Mostrando un cuerpo blanco, el cual corresponde a la cicatriz de un cuerpo lúteo. 40X HE.



**ANATOMÍA E HISTOLOGIA DEL OVARIO**



Figura 20. Fotomicrografía Corteza ovárica. Al centro se aprecian folículos primordiales, a la derecha un cuerpo blanco o albicans (A).

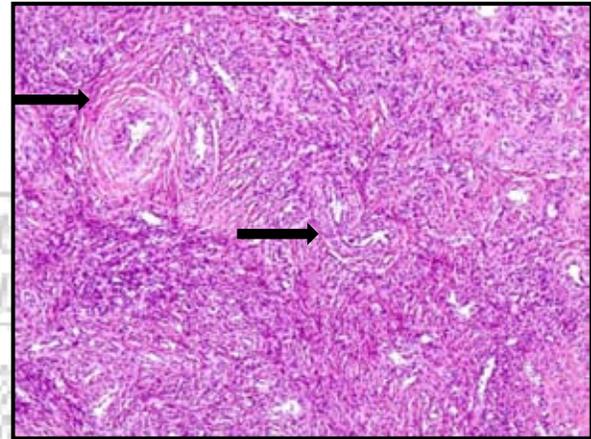


Figura 21. Fotomicrografía de medula ovárica, mostrando abundante tejido conectivo y vasos sanguíneos. 10X HE.

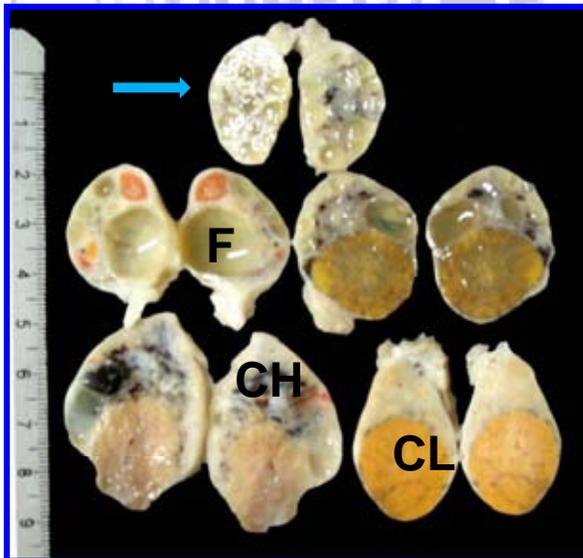


Figura 22. Ovarios con estructuras en diferente etapa de maduración. En la parte superior se observa un ovario inmaduro (Flecha).

Cuerpo Hemorrágico ( CH), Cuerpo lúteo (CL), Folículos (F).

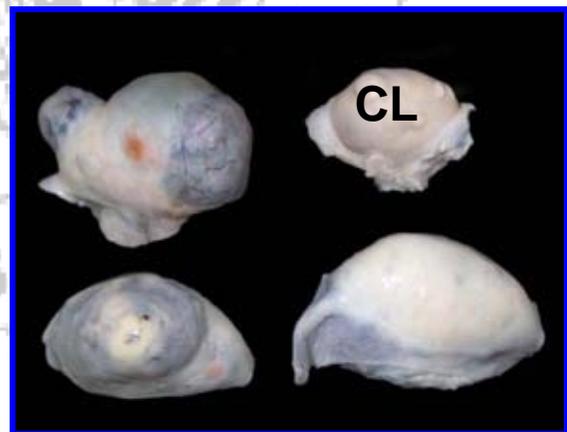


Figura 23. Ovarios mostrando estructuras externas. Cuerpos Lúteos (CL).



**PATOLOGÍA DE OVARIO**

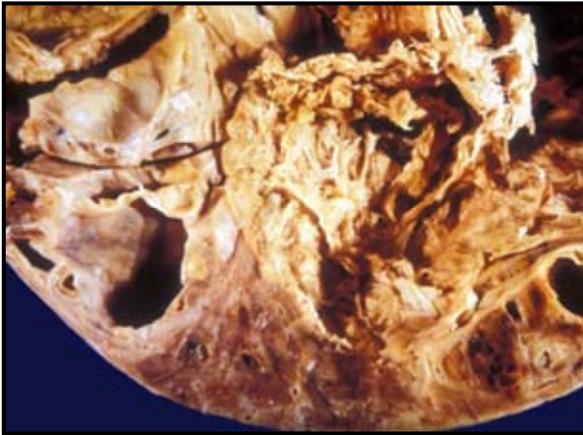


Figura 24. Ovario tumor de células de la granulosa. En la superficie de corte se observa estructuras quísticas. Es la neoplasia ovárica de mayor frecuencia.

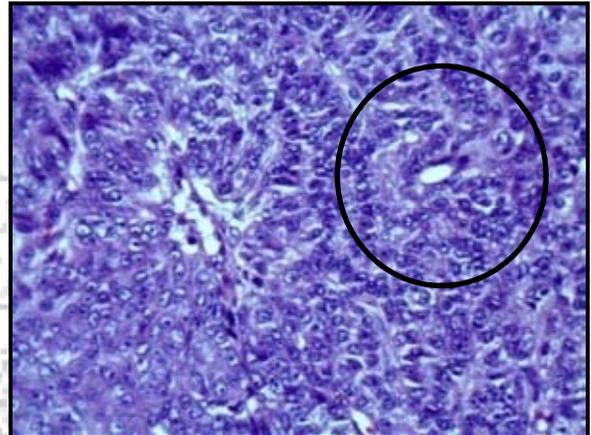


Figura 25. Fotomicrografía de tumor de células de la granulosa. Las células neoplásicas tienen una disposición en forma de rosetas, semejando ser folículos primordiales (cuerpos de Call-Exner). 10X HE.

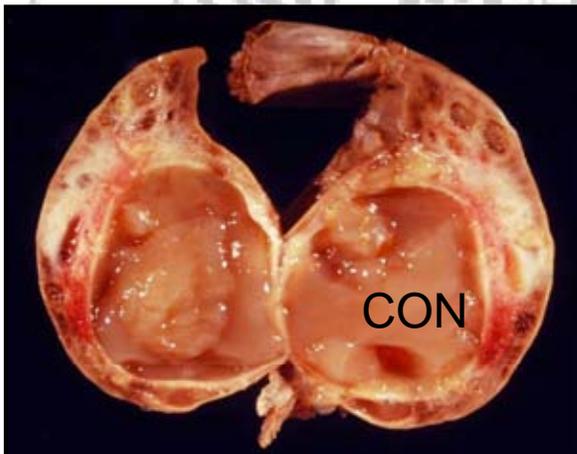


Figura 26. Ovario. Mostrando un quiste luteinizado. El contenido del quiste es de apariencia gelatinosa (CON). Este quiste se asocia a anestro.

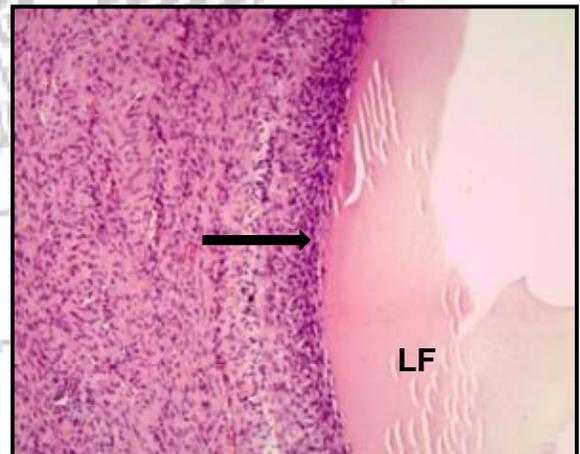


Figura 27. Fotomicrografía de la pared de un quiste folicular. La pared esta formada por células de la granulosa degeneradas. En el interior del quiste se encuentra liquido folicular (LF). 10x HE.

**PATOLOGÍA DE OVARIO**

Figura 28. Ovario. Se observa un cuerpo lúteo quístico.  
Es frecuente y usualmente no tiene significancia clínica.

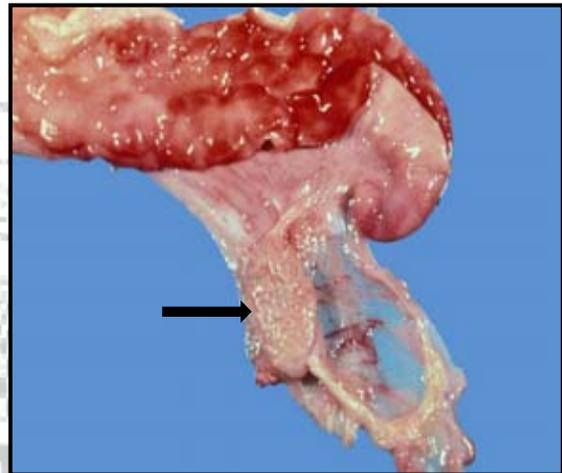


Figura 29. Hipoplasia ovárica.  
Es una de las malformaciones congénitas frecuentes.



Figura 30. Aparato reproductor .El ovario izquierdo presenta un quiste folicular.  
Este quiste se asocia hiperestrogenismo.



**PATOLOGÍA DE OVARIO**

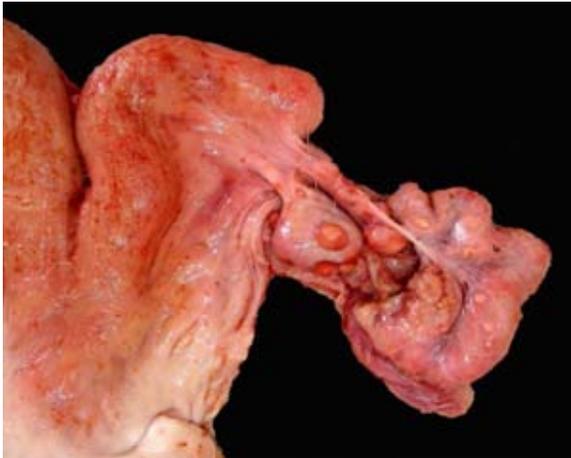


Figura 31. En la superficie del ovario se aprecian granulomas y el oviducto presenta una marcada salpingitis asociados a infección por *Mycobacterium bovis*.



Figura 32. Fotomicrografía de ovario En el ángulo inferior izquierdo se aprecia un folículo secundario y en el ángulo superior derecho se aprecia el borde de un granuloma tuberculoso (GT). 10x HE

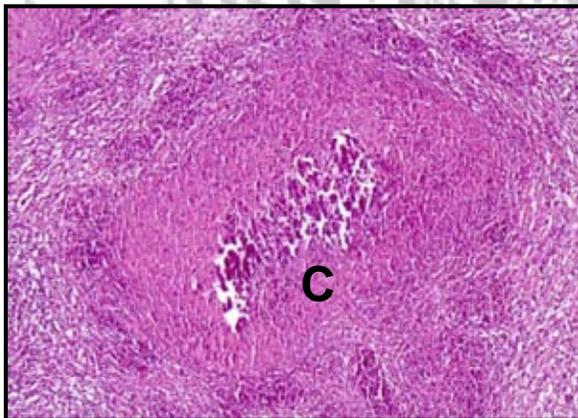


Figura 33. Fotomicrografía de ovario mostrando un granuloma tuberculoso con calcificación central (C). 10 X HE

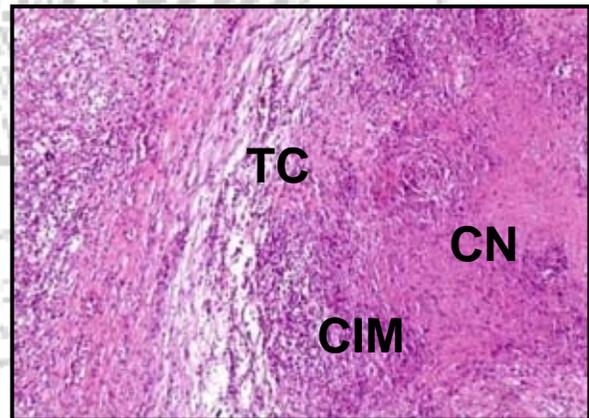


Figura 34. Fotomicrografía de ovario mostrando el borde de un granuloma. Formado por una capsula de tejido conjuntivo (TC), células inflamatorias mononucleares (CIM) y hacia la derecha, se observa centro de necrosis (CN) 40 x HE.



**PATOLOGÍA DE OVIDUCTO**

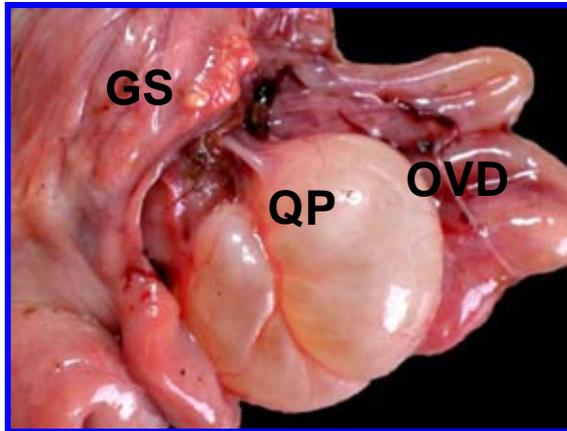


Figura 35. Quiste paraovarico (QP) oviducto. Adyacente al quiste se observan granulomas (GS) asociados a *Mycobacterium bovis*. El oviducto (OVD) se aprecia dilatado por la presencia de exudado.

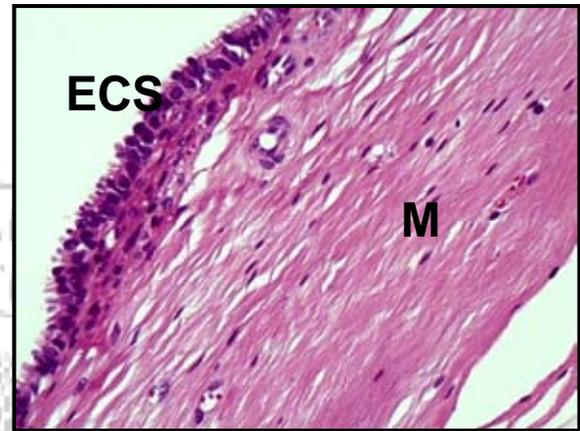


Figura 36. Fotomicrografía de la pared de un quiste paraovarico recubierta por epitelio cúbico simple (ECS) sostenido por músculo liso (M). 40X HE.



Figura 37. Quiste paraovarico. Representa restos embrionarios de los conductos de Wolf o Muller.

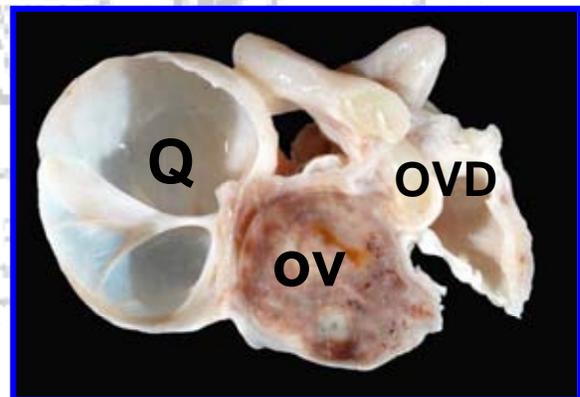


Figura 38. Corte del quiste paraovarico. Ovario (OV), quiste (Q). Oviducto (OVD).

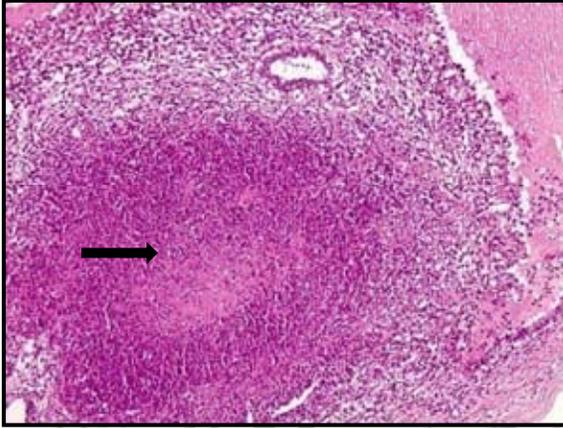
**PATOLOGÍA DE OVIDUCTO**

Figura 39. Fotomicrografía de Oviducto. Mostrando salpingitis. Se aprecia necrosis del epitelio con infiltración de células inflamatorias. (Flecha) 10X HE



Figura 40. Fotomicrografía de Oviducto. En la luz se aprecia abundante líquido (Hidrosalpinx) (H), Epitelio (E). 10 X HE.



**ANATOMÍA DE UTERO**



Figura 43. Tracto Reproductor de becerria. Nótese la presencia de moco cervical. (Flecha).

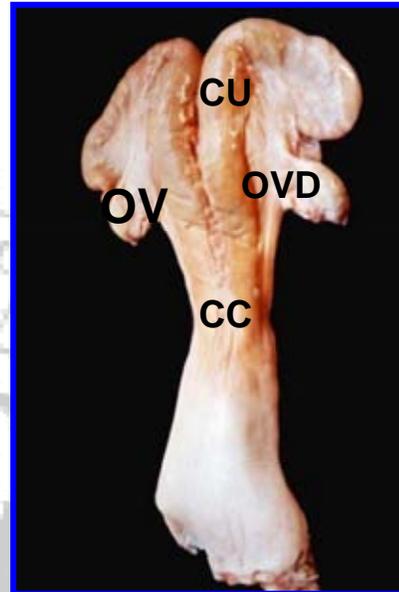


Figura 44. Tracto Reproductor. Cuerpo del Útero (CU), Cuernos uterinos (CC), oviducto (OVD), ovario (OV).



Figura 45. Endometrio mostrando carúnculas.

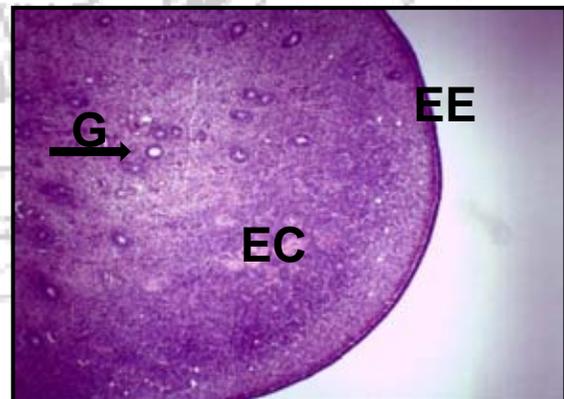


Figura 46. Fotomicrografía de carúncula. se aprecia revestida por el endometrio (EE). Esta compuesta en su mayoría por un estrato compacto (EC), de tejido conectivo denso y escasas glándulas (G).

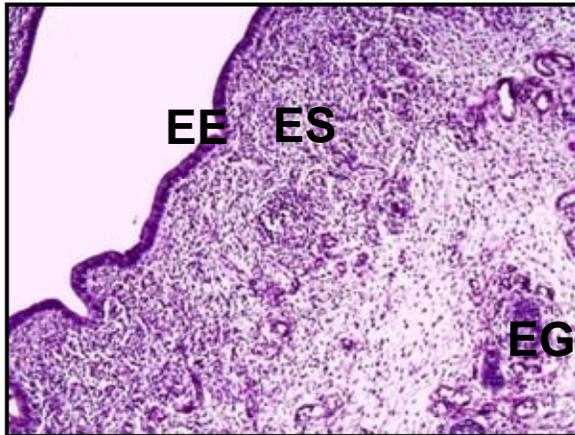
**HISTOLOGÍA DE ÚTERO**

Figura 41. Fotomicrografía Útero.  
Epitelio endometrial (EE), Estrato esponjoso (ES), Estrato glandular (EG).  
10 X HE.

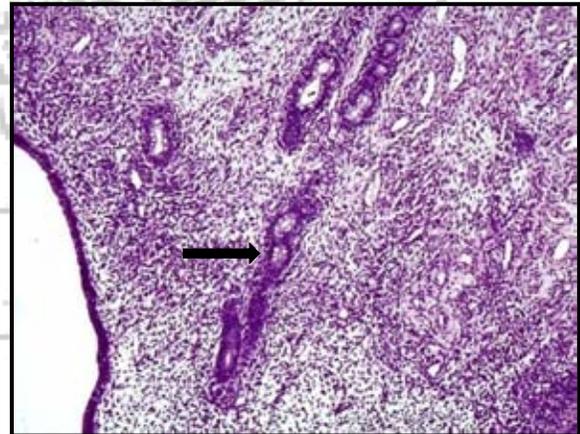


Figura 42. Fotomicrografía Endometrio. mostrando glándulas endometriales. 10X HE.



**PATOLOGÍA DE ÚTERO**

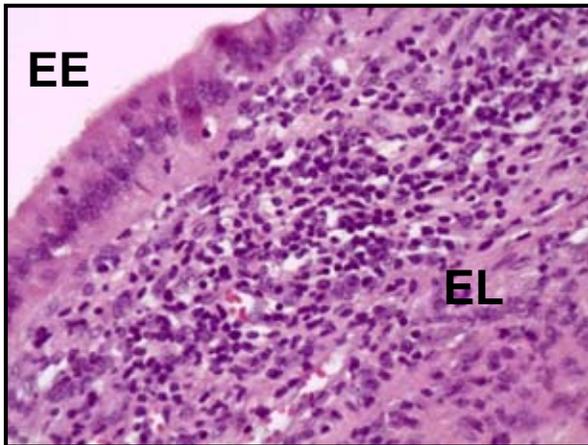


Figura 47. Fotomicrografía de Útero mostrando endometritis linfoplasmocitaria (EL) de origen infeccioso. Epitelio endometrial (EE) 40X HE.



Figura 48. Desgarro uterino asociado a distocia.



Figura 49. Mucosa uterina mostrando un endometritis supurativa de origen bacteriano.

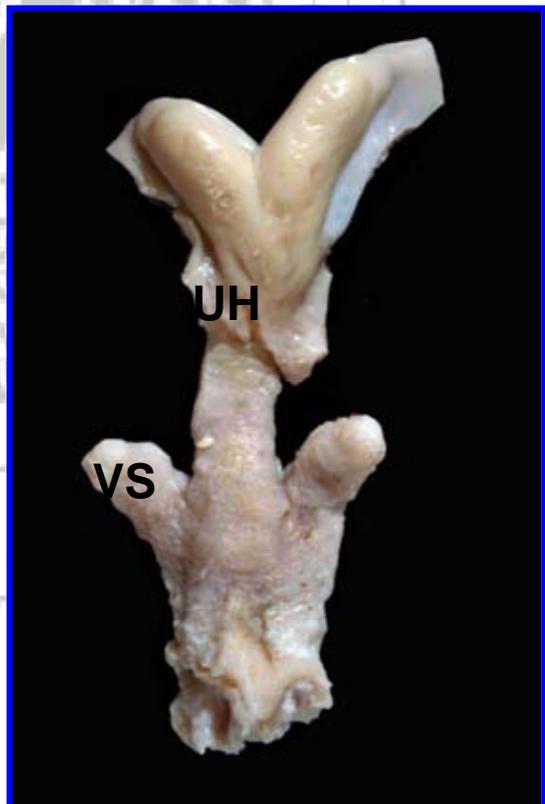


Figura 50. Útero de becerro Freemartin, el útero se encuentra hipoplásico (UH), se aprecia el desarrollo de vesículas seminales (VS).



## PATOLOGÍA DE ÚTERO



Figura 51. Torsión uterina. Puede ocurrir en vacas multíparas y partos distócicos.



Figura 52. Producto muerto por hipoxemia provocada a una torsión uterina.



Figura 53. Leucosis enzoótica. En el útero se aprecian múltiples nódulos que corresponden a linfomas, ocasionando mortalidad fetal. Gestación aproximada de 4 meses.



Figura 54. Ecurrimiento mucosanguinolento provocado por metritis infecciosa. Las metritis post parto se asocian a *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* y *Pseudomona aeruginosa* entre otros.



**PATOLOGÍA DE ÚTERO**



Figura 55.Útero. Metritis granulomatosa, asociada a *Mycobacterium bovis*.



Figura 56.Metritis granulomatosa. El endometrio muestra múltiples granulomas exhibiendo exudado caseoso.

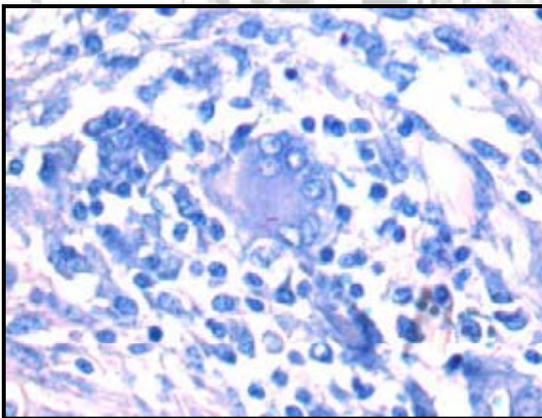


Figura 57.Fotomicrografía. reacción inflamatoria granulomatosa mostrando una célula gigante tipo Langhans con una micobacteria. Ziehl Neelsen 40X.

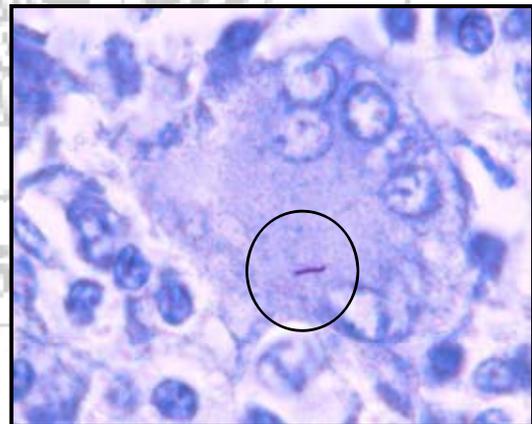


Figura 58.Fotomicrografía célula tipo Langhans con una micobacteria. Ziehl Neelsen 100X.



**PATOLOGÍA DE ÚTERO**



Figura 59. Tracto reproductivo se aprecia metritis y salpingitis granulomatosa, asociada a infección por *Mycobacterium bovis*.

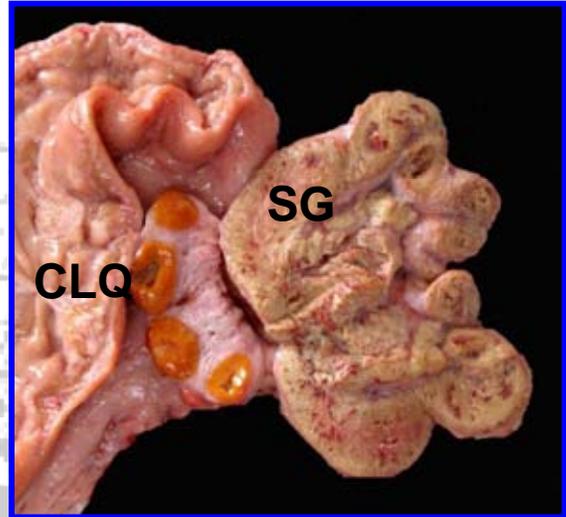


Figura 60. Salpingitis granulomatosa (SG) asociada a infección por *Mycobacterium bovis*. El ovario presenta cuerpos lúteos quísticos (CLQ).

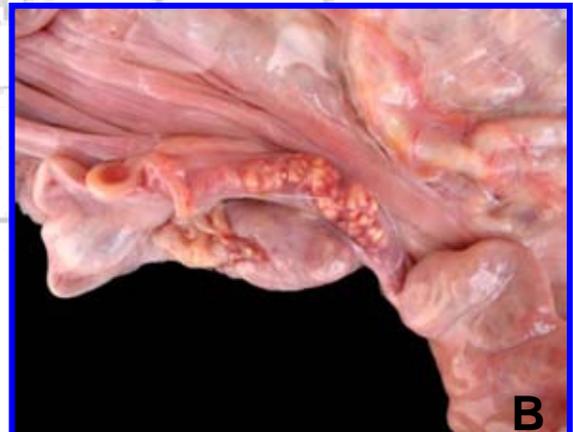
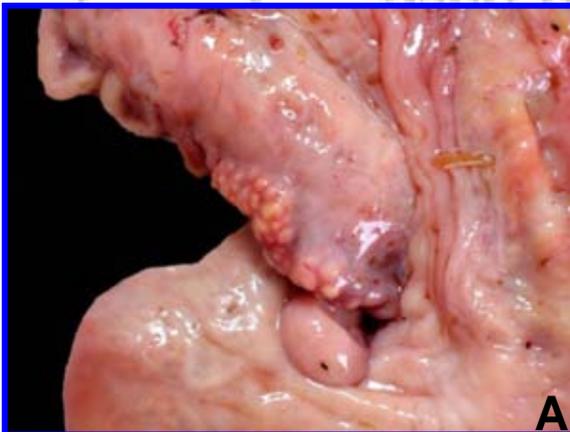


Figura 61 A. Parametritis granulomatosa asociada a infección por *Mycobacterium bovis*.

Figura 61.B .El ligamento ancho exhibe múltiples granulomas.

**PATOLOGÍA DE ÚTERO**

Figura 62. Esgurrimiento vaginal mucopurulento, provocado por metritis, en la cual se involucran bacterias piógenas.

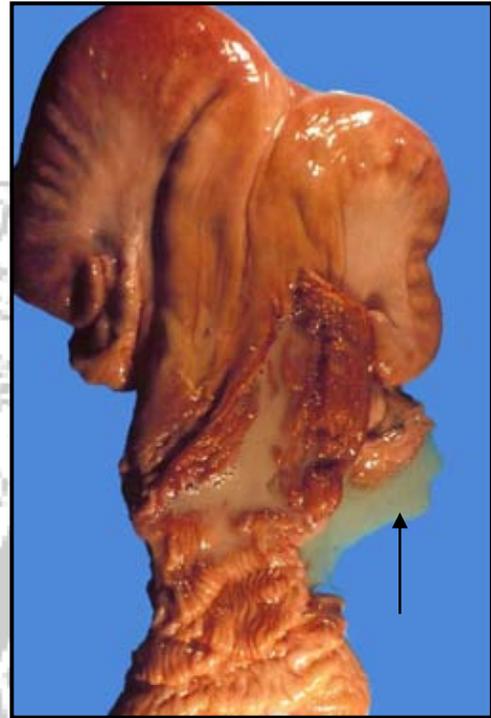


Figura 63. Metritis mucopurulenta asociada a bacterias piógenas.

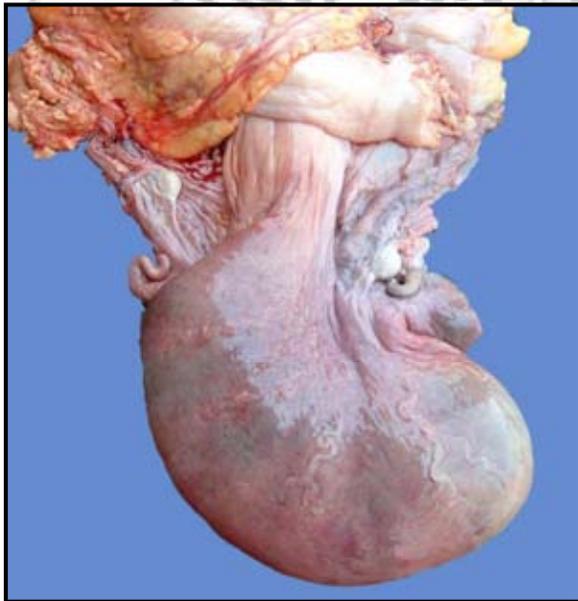


Figura 64. Piometra . El cuerno uterino exhibe dilatación por acumulo de exudado.



Figura 65. Mucosa uterina del caso anterior mostrando necrosis y restos de exudado.



**PATOLOGÍA DE ÚTERO**



Figura 66. Prolapso uterino postparto, puede ocurrir por distocia



Figura 67. Mucosa endometrial con múltiples granulomas tuberculosos.



Figura 68. Acercamiento del caso anterior, Metritis granulomatosa.

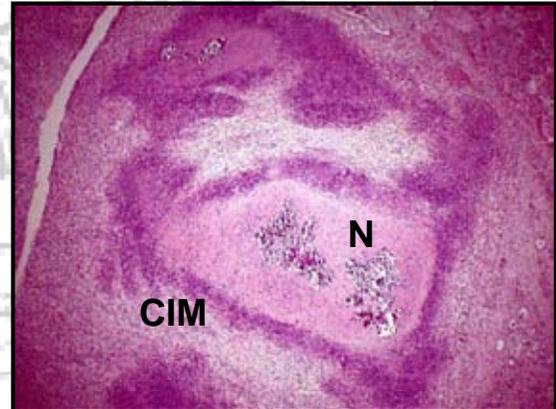


Figura 69. Fotomicrografía de un granuloma tuberculoso en endometrio. Al centro se aprecia necrosis con calcificación (N), rodeada por células inflamatorias mononucleares (CIM). 2.5 X HE.



**ATLAS DE PATOLOGIA REPRODUCTIVA EN LA VACA LECHERA**  
**PATOLOGÍA DE ÚTERO**



Figura 70. Endometritis postparto.



Figura 71. Acercamiento de la figura anterior. La mucosa endometrial se aprecia de color café.

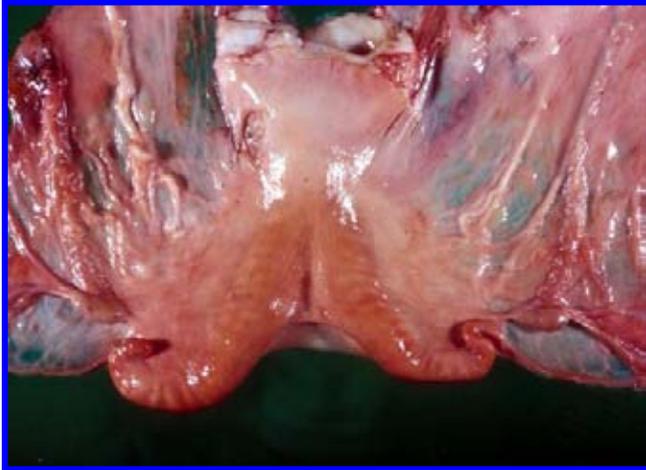
**PATOLOGÍA DE ÚTERO**

Figura 72. Aparato reproductivo.  
Aplasia del cuerpo uterino e  
hipoplasia de cuernos uterinos y  
ovarios.



Figura 73. Tracto reproductivo.  
Aplasia segmental unilateral de un  
cuerno uterino (útero unicornio).

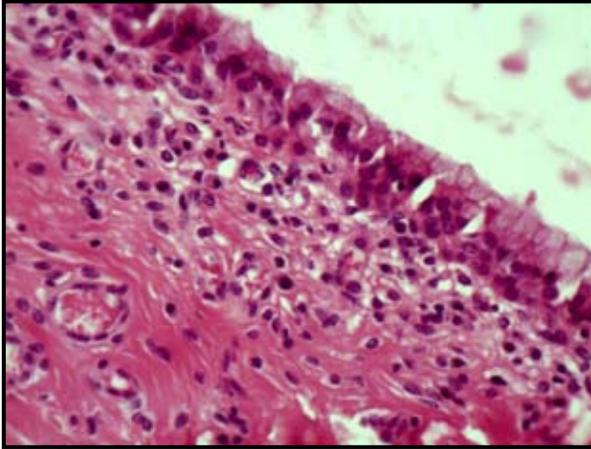
**PATOLOGÍA DE CERVIX**

Figura 74. Fotomicrografía normal de cérvix. El epitelio de revestimiento es Cilíndrico simple con células caliciformes.



Figura 75 Corte sagital de Cérvix. Doble cérvix. Se asocia a un falla en la fusión de la porción caudal de los conductos paramesonefricos.

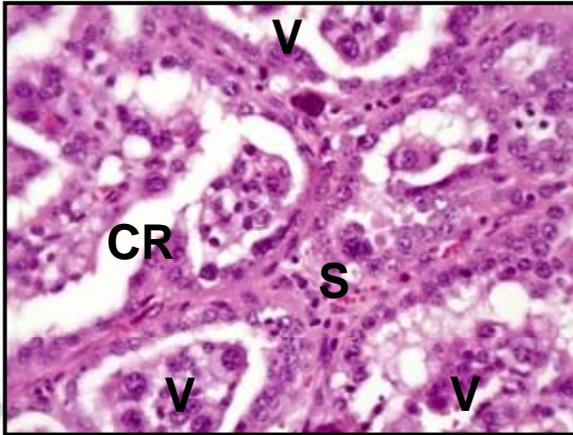
**HISTOLOGIA DE PLACENTA**

Figura 76. Fotomicrografía de Placentoma. Cripta (CR), Vellosidad Fetal (V), Septo Materno (S). 40 X HE.

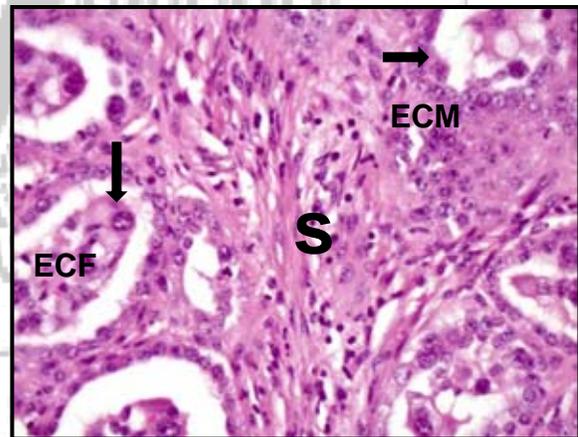


Figura 77. Fotomicrografía de Placentoma. Epitelio Caruncular materno (ECM), Epitelio Caruncular Fetal (ECF). 40 X HE.

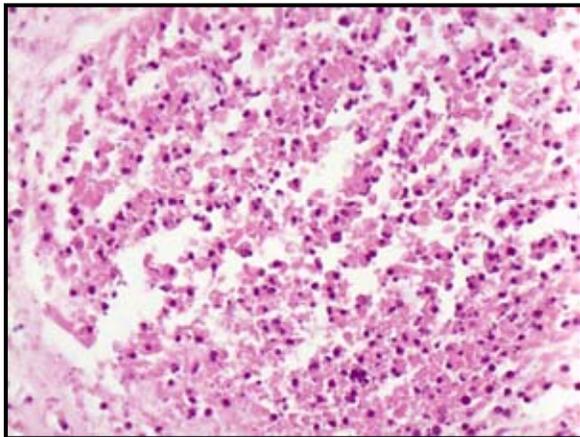
**PATOLOGÍA DE PLACENTA**

Figura 78. Fotomicrografía de placenta, mostrando un foco de necrosis extenso con infiltrado inflamatorio mononuclear. 40 x. HE

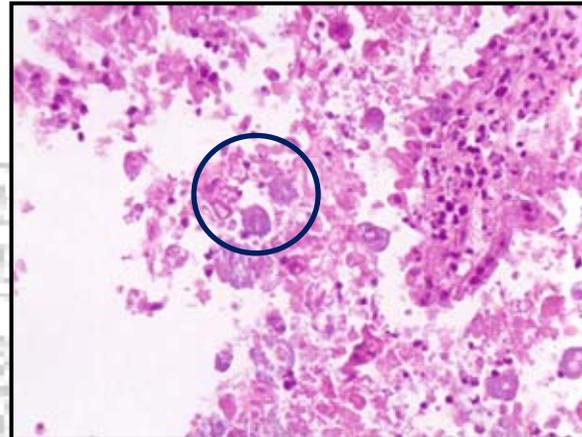


Figura 79. Fotomicrografía de Placenta, mostrando placentitis necro –supurativa con bacterias intralesionales. 40X HE

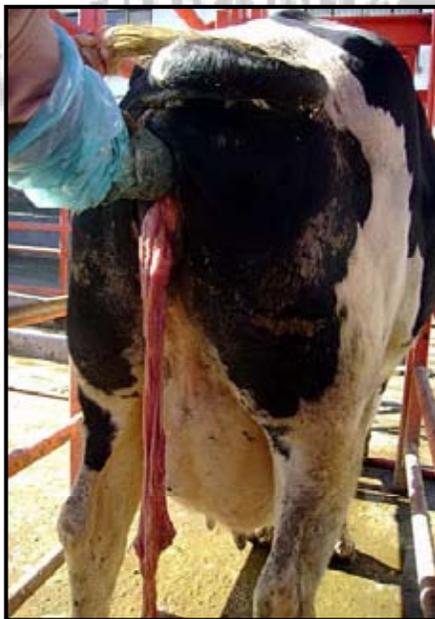


Figura 80. Retención placentaria frecuentemente asociada a infecciones bacterianas uterinas.



Figura 81. Retención placentaria suele asociarse a partos gemelares o prolongados, aborto , vacas obesas o demasiado delgadas. Nótese autólisis de la placenta.

**PATOLOGÍA DE FETOS ABORTADOS**

Figura 82. Vista lateral de *amorfo globosus*. Formado de órganos, músculo y pelos, sin forma definida.



Figura 83. Feto momificado de aproximadamente 4 meses de gestación.



Figura 84. *Amorfo globosus*. Producto de una gestación gemelar, en donde el otro producto nace normal.



Figura 85. Aborto de 4 meses de gestación, de origen infeccioso. Contenido uterino turbio y espeso. El Feto muestra autólisis avanzada.



## PATOLOGÍA DE FETOS ABORTADOS

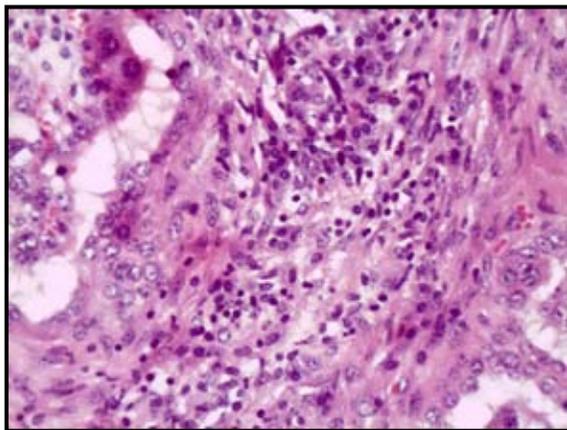


Figura 86. Fotomicrografía de Septo materno. Placentitis linfoplasmocitaria asociada a infección por *Neospora caninum*. H.E., 40X

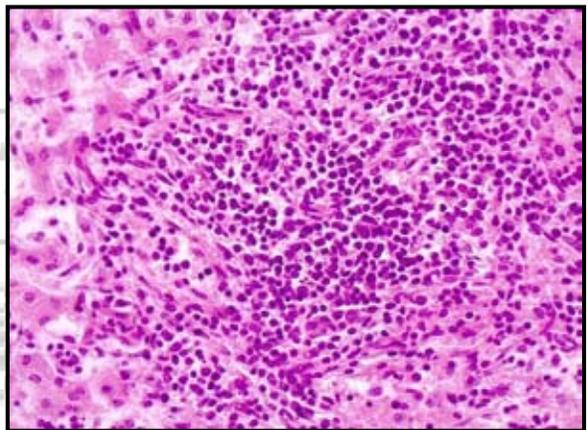


Figura 87. Fotomicrografía de hígado fetal, mostrando Hepatitis linfoplasmocitaria focal asociada a infección por *Neospora caninum*. H.E., 40X

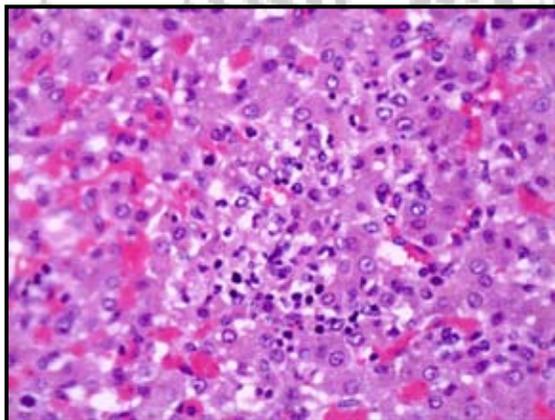


Figura 88. Fotomicrografía de hígado fetal mostrando Hepatitis necrótica focal asociada a infección por *Campylobacter fetus fetus*. H.E., 40X

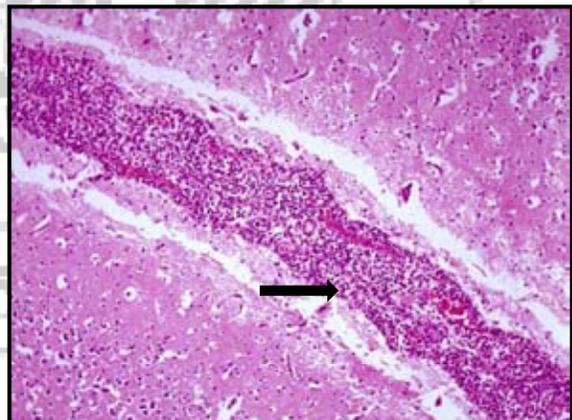


Figura 89. Fotomicrografía de SNC de un feto nótese Meningitis supurativa de origen bacteriano. (Flecha) H.E., 10X

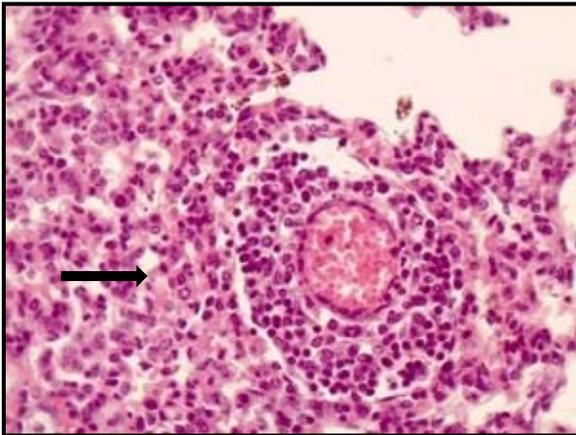
**PATOLOGÍA DE FETOS ABORTADOS**

Figura 90. Fotomicrografía de Pulmón de un feto. Se observa bronconeumonía supurativa y arteritis linfoplasmicitaria (flecha) asociada a *Brucella abortus*. 40X HE.

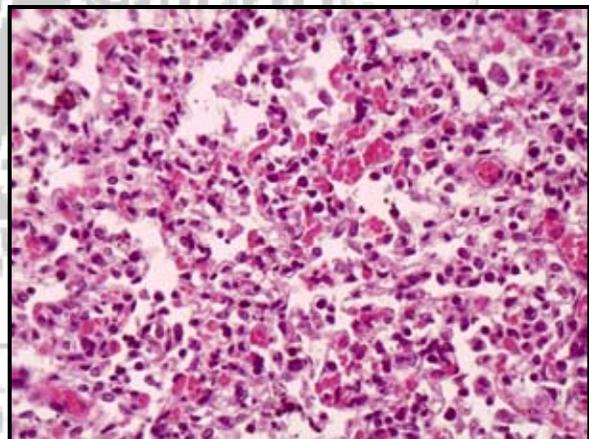


Figura 91. Fotomicrografía de Pulmón de un feto, mostrando bronconeumonía supurativa de origen bacteriano. Nótese abundantes neutrofilos y macrófagos alveolares. 40x HE



PATOLOGÍA DE FETOS ABORTADOS

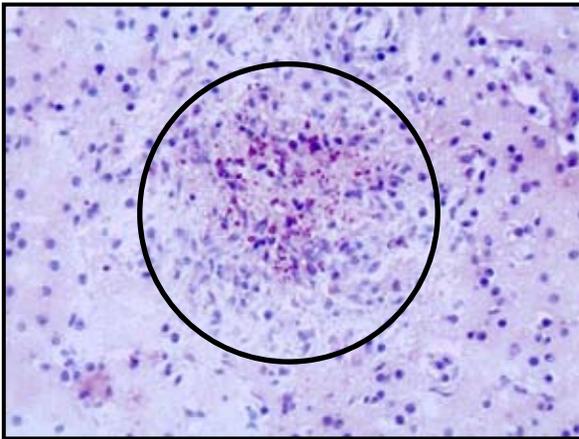


Figura 92. Fotomicrografía de encefalo fetal, mostrando un foco de necrosis rodeado de celulas de la microglia y celulas inflamatorias mononucleares. Notese la presencia de abundantes taquizoitos de *Neospora caninum* en color rojo. 40x Inmunoquímica con antisuero anti- *Neospora caninum*.

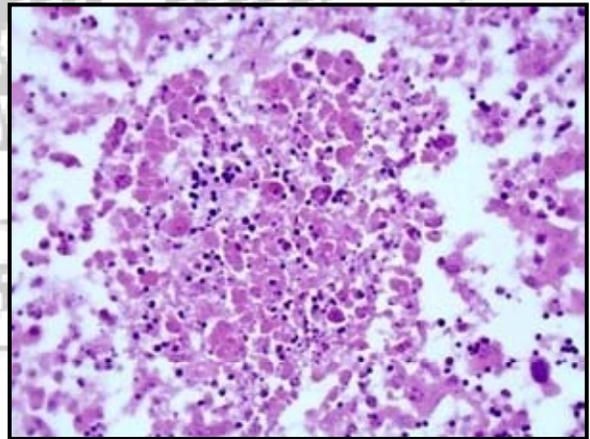


Figura 93. Fotomicrografía de hígado fetal, mostrando un foco de necrosis. La lesión se asocia a infección por Infección por virus de la Rinotraqueitis infecciosa Bovina 40X HE.

## G L O S A R I O

ANTRO FOLICULAR .....	AF
CALCIFICACION CENTRAL.....	C
CELULAS DE LA GRANULOSA.....	CG
CELULAS INFLAMATORIAS MONONUCLEARES .....	CIM
CELULAS LUTEINICAS GRANULOSAS .....	CLG
CELULAS LUTEINICAS TECALES .....	CLT
CENTRO DE NECROSIS.....	CN
CONTENIDO.....	CON
CRIPTA .....	CR
CUERNOS UTERINOS .....	CC
CUERPO ALBICANS.....	A
CUERPO DEL UTERO .....	CU
CUERPO HEMORRAGICO.....	CH
CUERPO LUTEO.....	CL
CUERPOS LUTEOS QUISTICOS.....	CLQ
CUMULUS OOPHORUS.....	CO
ENDOMETRIO.....	EE
ENDOMETRITIS LINTOPLASMO CITARIA.....	EL
EPITELIO CARUNCULAR FETAL.....	E
EPITELIO CARUNCULAR MATERNO.....	ECF
EPITELIO CUBICO SIMPLE.....	ECM
EPITELIO ENDOMETRIAL .....	ECS
EPITELIO.....	EE
ESTRATO COMPACTO.....	EC
ESTRATO ESPONJOSO.....	ES
ESTRATO GLANDULAR.....	EG
FOLICULOS.....	F
GLANDULAS.....	G
GRANULOMA TUBERCULOSO.....	GT
GRANULOMAS.....	GS
HIDROSALPINX.....	H
LIQUIDO FOLICULAR.....	LF
MUSCULO LISO.....	M
NECROSIS CON CALCIFICACION.....	N
OVARIO.....	OV
OVOCITO .....	O
OVOCITO NUCLEADO.....	ON
QUISTE .....	Q
QUISTE PARAOVARICO.....	QP
SALPINGITIS GRANULOMATOSA.....	SG
SEPTO MATERNO.....	S
TEJIDO CONJUNTIVO.....	TC

UTERO HIPOPLASICO.....	UH
VASOS SANGUINEOS.....	Vsa
VELLOCIDAD FETAL.....	V
VESICULAS SEMINALES.....	VS
ZONA PELUCIDA .....	ZP

**BIBLIOGRAFIA**

1. Hafez ESE, Hafez B. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 7<sup>a</sup> ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, D. F, 2002.
2. Galina C. Reproducción de Animales Domésticos. 2<sup>a</sup> ed. Limusa. México, D.F, 2006.
3. Blowey RW, Weaver AD. Atlas a color de enfermedades y trastornos del ganado vacuno. 2<sup>a</sup> ed. Elsevier. Madrid, España, 2004.
4. Valero EG. Aparato Reprodutor. En: Trigo TFJ, editor. Patología Sistémica Veterinaria. 3<sup>th</sup> ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, D. F, 1998.
5. De Aluja S.A., Constantino CF.: Técnicas de Necropsia en Animales Domésticos. El Manual Moderno. 2<sup>a</sup> ed. México D.F, 2002.
6. McEntee Kenneth. Reproductive Pathology of Domestic Mammals. Academic Press Inc. San Diego California. USA, 1990.
7. Rebhun WC. Enfermedades del Ganado Vacuno Lechero. Acribia Zaragoza, España, 1999.
8. Andrews AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy RG. Bovine Medicine Diseases and Husbandry of Cattle. 2<sup>nd</sup> ed. Blacwell Science, 2004.
9. Sakaguchi M, Sasamoto Y, Suzuki T, Takahashi Y, Yamada Y. Fate of cystic ovarian follicles and the subsequent fertility of early postpartum dairy cows. Vet Rec 2006; 159: 197-201.
10. Foley GL. Pathology of the corpus luteum of cows. Theriogenology 1996; 45: 1413-1428

11. Hatipoglu F, Kiran MM, Ortatatli M, Erer H, Ciftçi MK. An abattoir study of genital pathology in cows: ovary and oviduct. *Revue Med Vet* 2002; 153:29-33.
12. Buergelt CD. *Color Atlas of Reproductive Pathology of Domestic Animals*. Mosby Year Book Inc. St.Louis Missouri.USA,1997.
13. Schalafer DH, Fisher PJ, Davies CJ. The bovine placenta before and after birth:placental development and function in health and disease. *Anim Reprod Sci* 2000; 60-61:145-160.
14. Morales, SE.: Metodología para el diagnóstico de Neosporosis bovina y otras enfermedades infecciosas abortivas en el ganado bovino. Memorias del 2º. Simposio Mexicano de Neosporosis ; 2006 Octubre 27; Aguascalientes ( Aguascalientes) México. 2006: 1-22.