

Libros de **Cátedra**

Atlas de reproducción de animales de producción y compañía

María Alejandra Stornelli - Rodolfo Luzbel De la Sota
(coordinadores)

FACULTAD DE
CIENCIAS VETERINARIAS

n
naturales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

ATLAS DE REPRODUCCIÓN DE ANIMALES DE PRODUCCIÓN Y COMPAÑÍA

María Alejandra Stornelli
Rodolfo Luzbel De la Sota
(coordinadores)

Facultad de Ciencias Veterinarias



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA



Nuestro agradecimiento a la Universidad Nacional
de La Plata que ha hecho posible la
presentación de este Atlas.

“Quiero compartir con ustedes el secreto que me
ha llevado a alcanzar todas mis metas:
mi fuerza reside únicamente en mi tenacidad”

LOUIS PASTEUR

Prólogo

La obra pretende poner al alcance de los alumnos imágenes que les permitan conocer las imágenes espermáticas, ultrasonográficas, citológicas e histopatológicas que les serán útiles en la aproximación diagnóstica de diferentes procesos de enfermedad así como en la evaluación de algunas biotecnologías. La información así incorporada les permitirá un mejor manejo de los estudios ecográficos así como de las muestras citológicas, histopatológicos y ultrasonográficas en la práctica reproductiva diaria. Este hecho permitirá un mejor desempeño profesional en la práctica de la Medicina Veterinaria en especial en Reproducción animal.

Índice

PARTE I

Ultrasonografía reproductiva

Capítulo 1

Imágenes de órganos genitales _____ 8

Capítulo 2

Imágenes ecográficas de la gestación _____ 13

Capítulo 3

Imágenes ultrasonográficas del puerperio _____ 28

Capítulo 4

Imágenes ultrasonográficas de patologías reproductiva _____ 30

PARTE II

Morfología espermática

Capítulo 5

Microscopía óptica: imágenes espermáticas _____ 36

Capítulo 6

Imágenes espermáticas ultramicroscópicas _____ 48

PARTE III

Imágenes citológicas e hispatológicas

Capítulo 7

Citología vaginal _____ 62

Capítulo 8

Citología y biopsias endometriales _____ 70

PARTE 1

Ultrasonografía reproductiva

La información obtenida a través de la observación de los órganos reproductores mediante ultrasonografía permite evaluar la conformación anatómica normal, procesos fisiológicos (ovulación, gestación, etc.) o procesos patológicos (ovarios quísticos, complejo hiperplasia endometrial quística-piometra, hiperplasia prostática benigna, etc.). Es importante destacar que en los procesos patológicos el estudio ultrasonográfico, permite aproximar el diagnóstico mediante imágenes que en muchos casos son compatibles con 2 o más procesos, debiendo utilizarse otros métodos complementarios para arribar a diagnóstico definitivo. Así mismo, el seguimiento ultrasonográfico permite evaluar la progresión de la enfermedad o en el caso de implementar un tratamiento, evaluar la respuesta al mismo.

CAPÍTULO 1

Imágenes de órganos genitales



Imágenes Ultrasonográficas de útero en vacuidad y ovarios normales en canino y felino



Foto 1: Útero Normal – Corte longitudinal (flecha).
Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

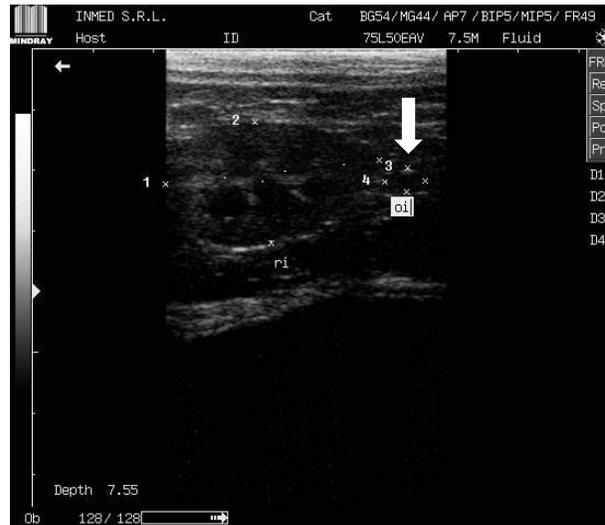


Foto 2: Ovario Normal. Ovario izquierdo (flecha).
Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 3: Útero Normal – Corte longitudinal. Especie:
Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

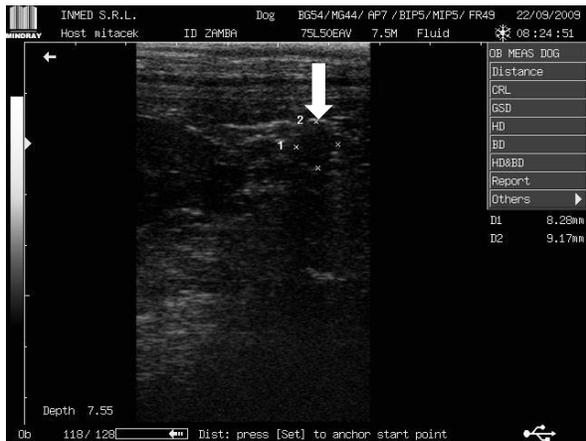


Foto 4: Ovario Normal. Ovario (flecha). Especie:
Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 1: Útero Normal – Corte longitudinal. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

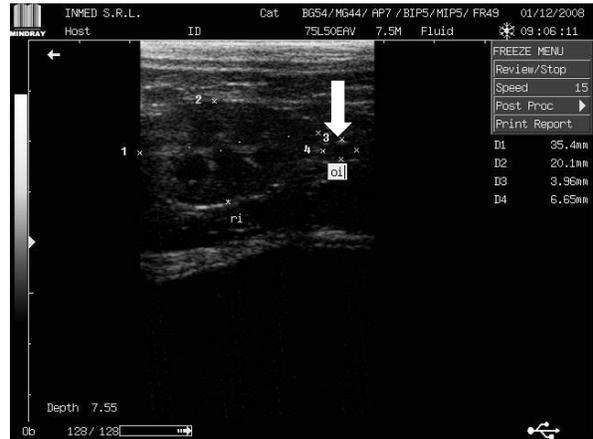


Foto 2: Ovario Normal. Ovario izquierdo (flecha). Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 3: Útero Normal – Corte longitudinal. Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

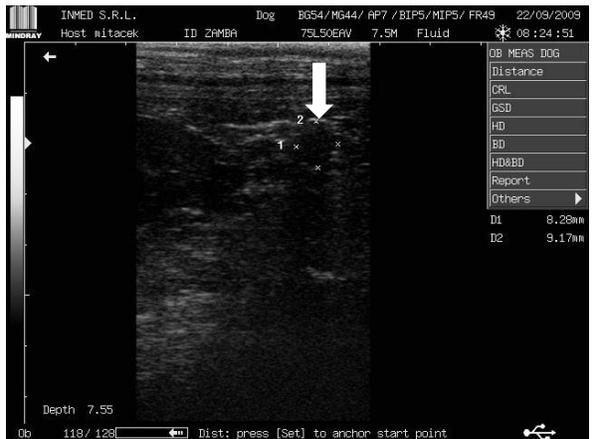


Foto 4: Ovario Normal. Ovario (flecha). Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

Imágenes Ultrasonográficas de testículos, epidídimos y próstata normales en caninos y felinos



Foto 1: Testículo Normal – Corte longitudinal.
Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

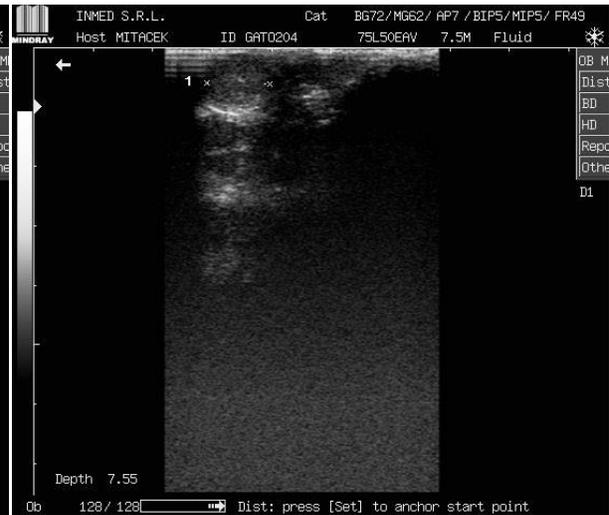


Foto 2: Testículo Normal – Corte transversal.
Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

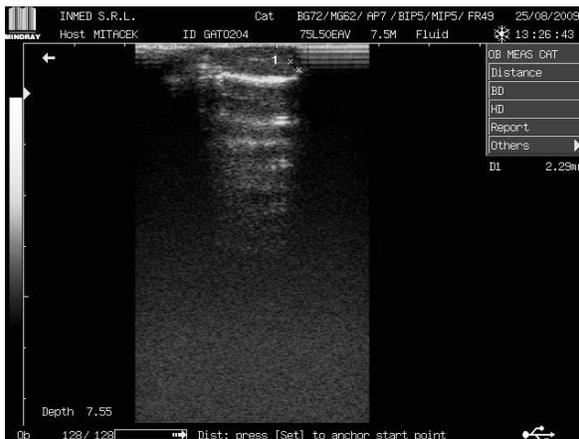


Foto 3: Cola de epidídimo normal. Especie: Felino.
Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

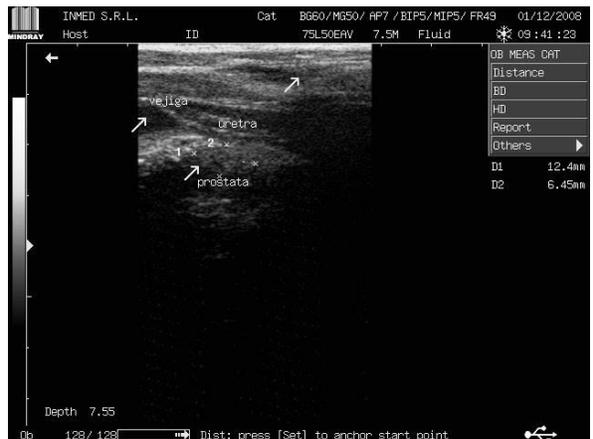


Foto 4: Próstata Normal – Corte longitudinal. Especie: Felino.
Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 1: Testículo Normal – Corte longitudinal.
Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

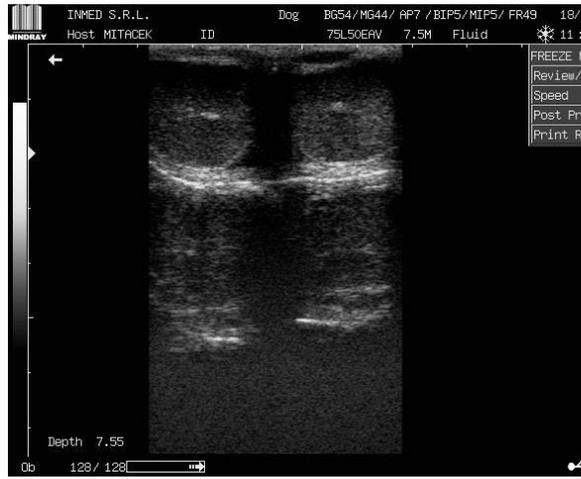


Foto 2: Testículos Normales – Corte transversal.
Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 3: Cola de epidídimo normal. Especie: Canino.
Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

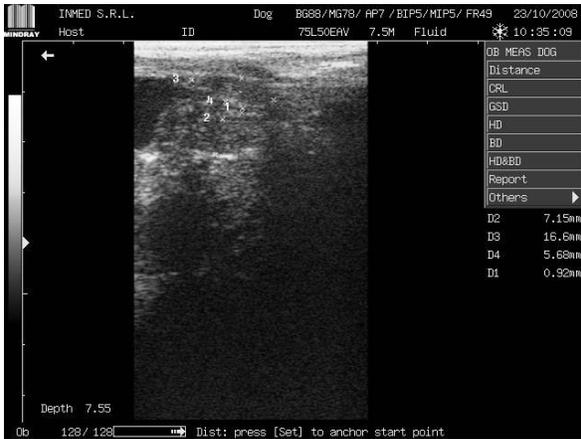


Foto 4: Próstata Normal – Corte longitudinal.
Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

CAPÍTULO 2

Imágenes ecográficas de la gestación



La evaluación ultrasonográfica del útero gestante permite obtener datos que complementan el examen clínico obstétrico. Mediante este método complementario puede evaluarse el desarrollo de la gestación, la viabilidad embrionaria-fetal, la ocurrencia de sufrimiento o estrés embrionario-fetal, algunas afecciones embrionarias y placentarias (reabsorción embrionaria-fetal, aborto, desarrollo fetal retardado, alteraciones fetales, muerte fetal antes o durante el parto y estrés fetal), así como también puede aproximarse el número de fetos gestados.

Imágenes Ultrasonográficas de la gestación bovina

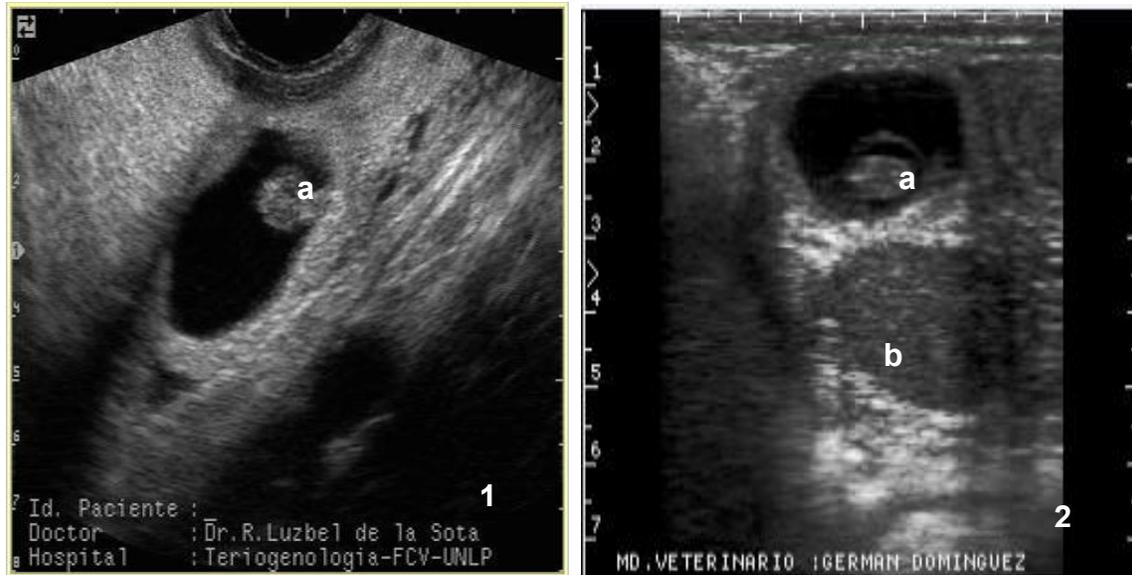


Foto 1: Gestación de 25 días. a) Embrión. Foto 2: Gestación de 30 días. a) Embrión, b) Cuerpo lúteo.



Foto 3: Gestación de 40 días.



Foto 4: Gestación de 54 días donde se comienza a visualizar los núcleos de osificación hiperecogénicos (flecha)



Foto 5: Gestación doble de 33 días.
a) Embriones.

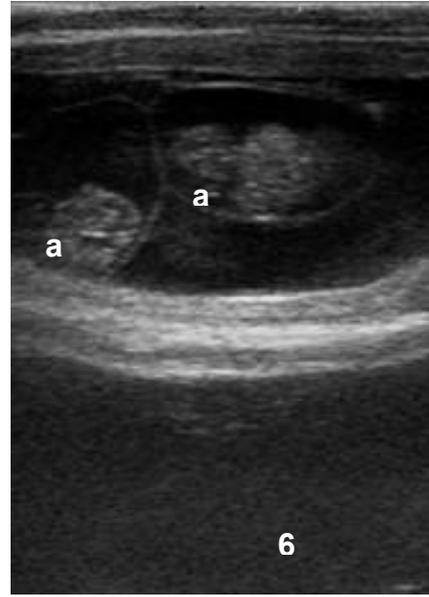


Foto 6: Gestación doble de 40 días.
a) Embriones.

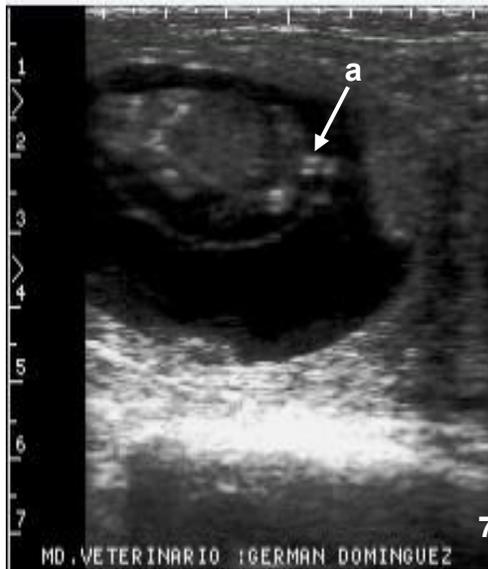


Foto 7: Gestación de 55 días.
Tubérculo genital cercano a la base de
que nos indica que es una Hembra.

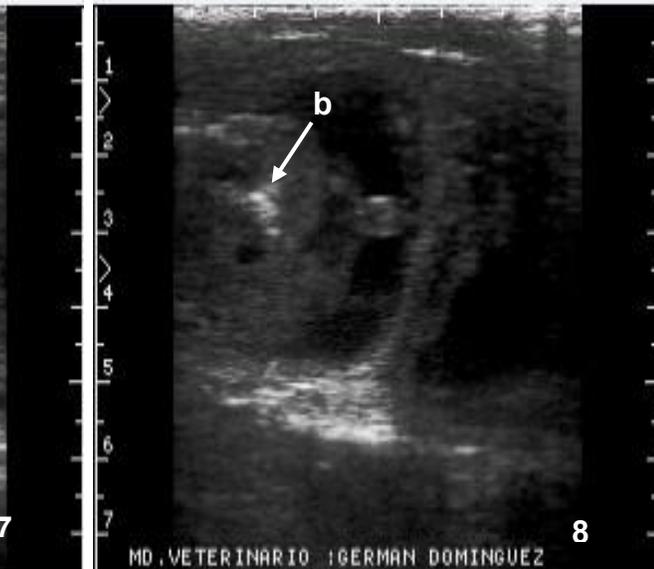


Foto 8: Gestación de 60 días. b) Tubérculo genital
cercano al cordón umbilical lo que nos indica la cola lo
que es un macho.

Imágenes Ultrasonográficas de la gestación porcina

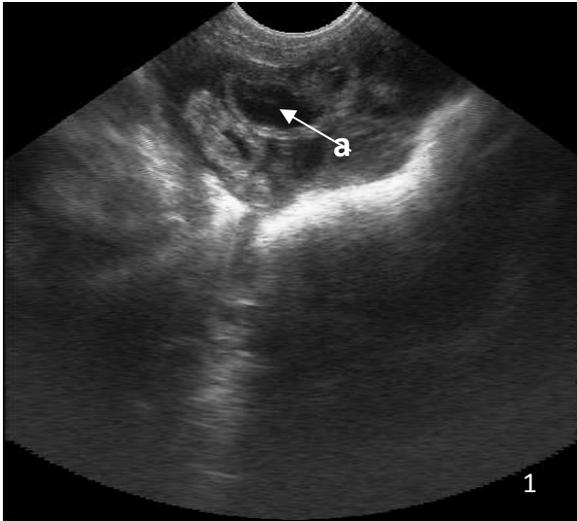


Foto 1: Gestación temprana (21 días) en la cerda, vía transabdominal.
a: Vesícula embrionaria

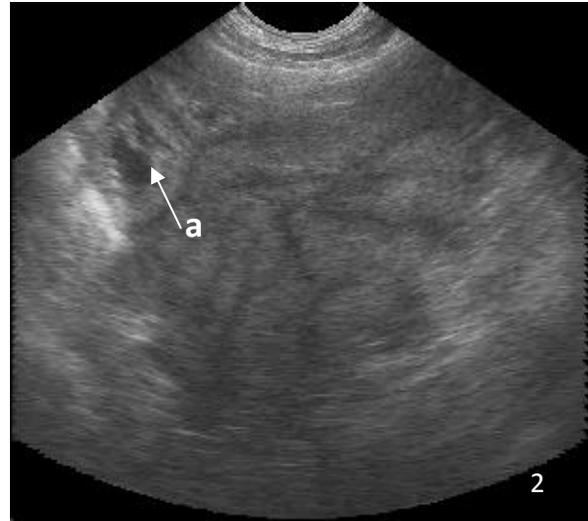


Foto 2: Gestación temprana (21 días) en la cerda, vía transabdominal
a: Pared de la vesícula embrionaria.

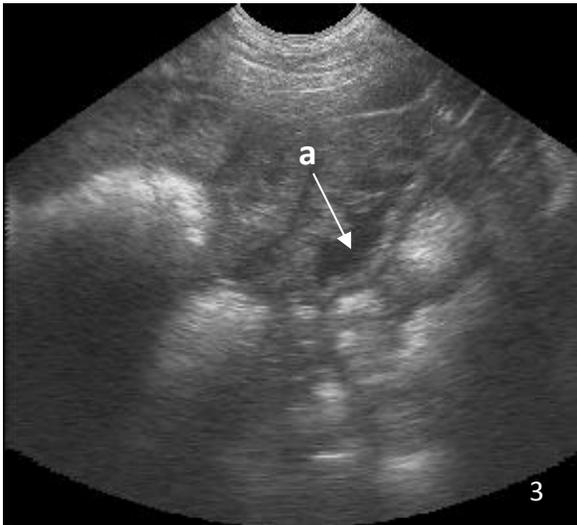


Foto 3: Gestación temprana en la cerda (21-24 días) vía transabdominal
a: Luz de la vesícula embrionaria (imagen anecoica)

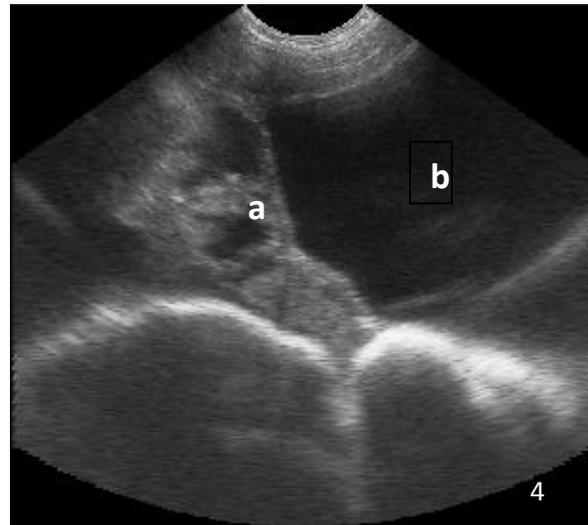
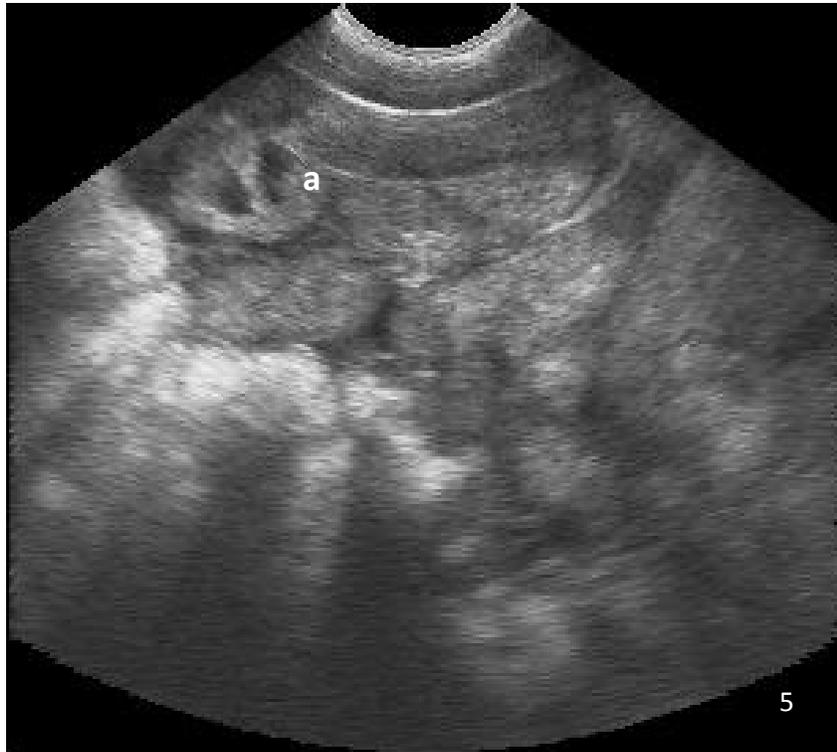
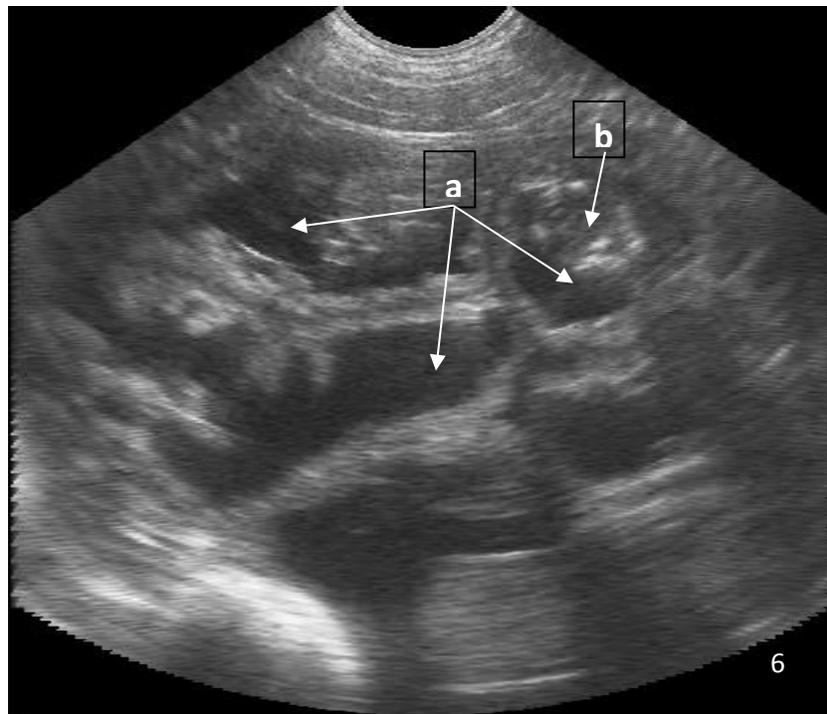


Foto 4: Gestación temprana en la cerda (21-24 días) vía transabdominal
a: Pared de la vesícula embrionaria (imagen ecoica);
b: vejiga de la orina (imagen anecoica)



*Foto 5: Gestación temprana en la cerda (21 días) vía transabdominal
a: Corte transversal de vesículas embrionarias*



*Foto 6: Gestación avanzada en la cerda (35-40 días), vía transabdominal
a: Corte transversal de cuernos de útero gestante;
b: Imagen ecoica del feto, con estructuras óseas (corresponden al cráneo)*

Imágenes Ultrasonográficas de la gestación canina y felina

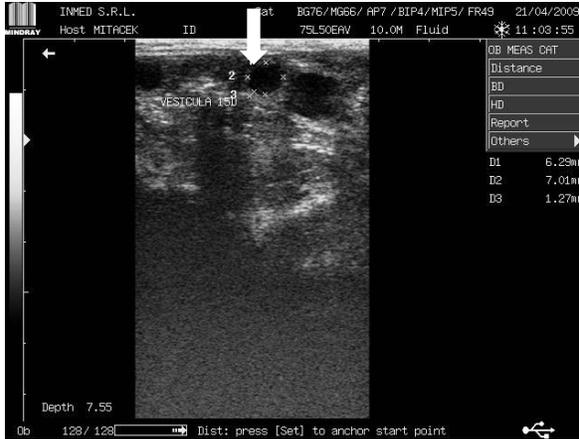


Foto 1: Saco gestacional. Día 15 de gestación. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 10 MHz



Foto 2: Saco gestacional. Día 19 de gestación. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 3: Saco gestacional. Corte longitudinal. Día 23 de gestación. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 4: Saco gestacional. Corte transversal. Día 23 de gestación. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 1: Saco gestacional – Feto. Día 29 de gestación. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

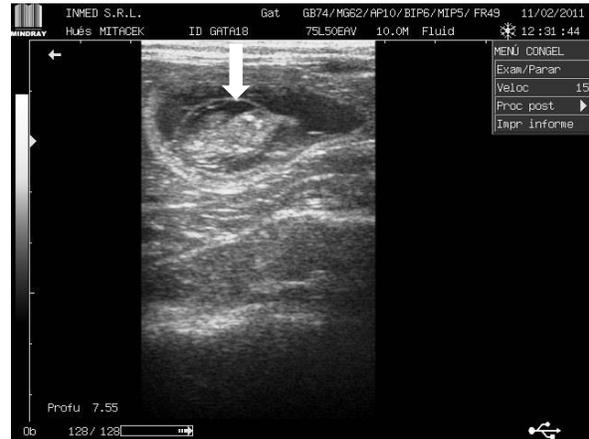


Foto 2: Saco gestacional – Feto. Día 30 de gestación. Amnios (flecha roja). Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 3: Feto. Día 37 de gestación. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 4: Feto. Día 45 de gestación. Cabeza - Cuerpo. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

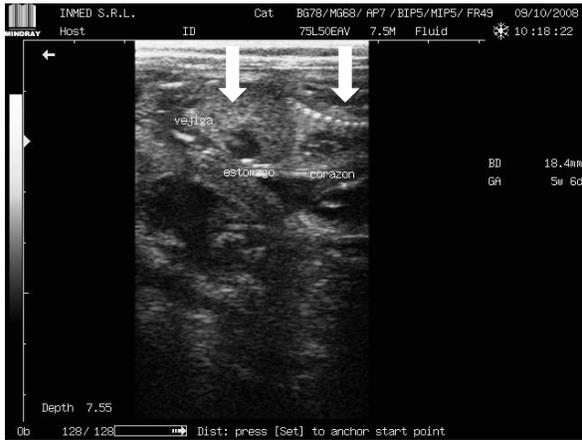


Foto 1: Feto. Día 45 de gestación. Tórax – abdomen. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 2: Feto. Día 45 de gestación. Cordón umbilical (flecha). Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

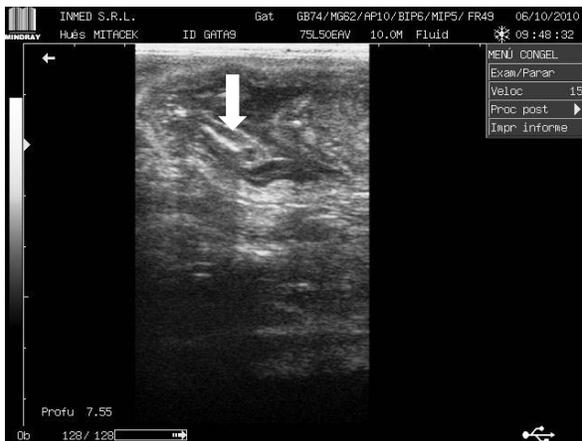


Foto 3: Feto. Día 60 de gestación. Miembro Anterior – Radio (flecha). Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 10 MHz



Foto 4: Feto. Día 60 de gestación. Tórax – abdomen. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

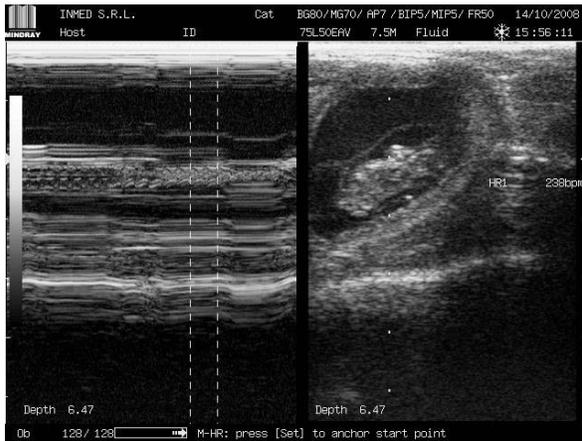


Foto 1: Feto. Día 28 de gestación. Frecuencia cardíaca fetal. Especie: Felino. Modo: M/B. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

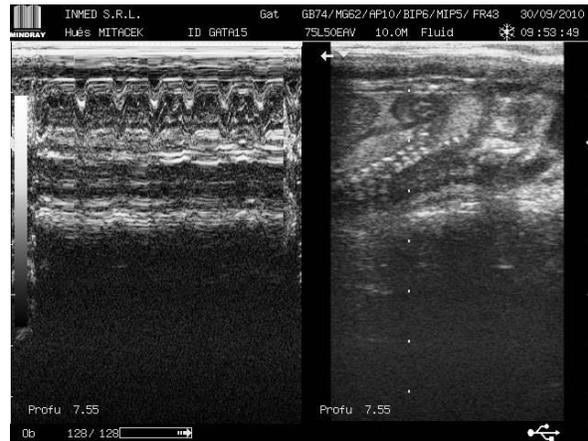


Foto 2: Feto. Día 55 de gestación. Movimiento fetal – Hipo. Especie: Felino. Modo: M/B. Se utilizó un transductor de 10 MHz



Foto 3: Feto. Día 60 de gestación. Cabeza. Globos oculares (flecha). Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 10 MHz

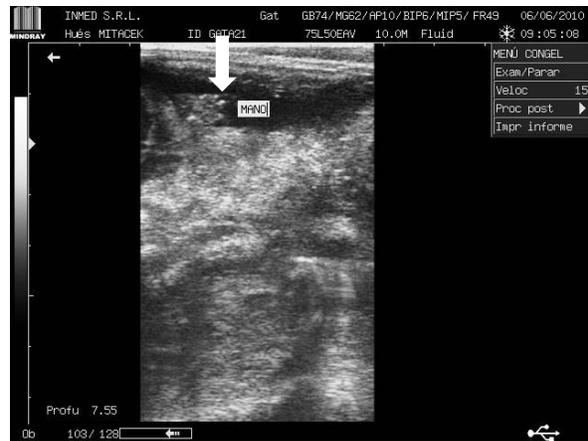


Foto 4: Feto. Día 60 de gestación. Miembro Anterior – Mano (flecha). Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 10 MHz

Mediciones fetales para estimar la edad gestacional



Foto 1: Feto. Diámetro Biparietal. Día 40 de gestación. Especie: Felino (Izquierda). Día 38 de gestación. Especie: Canino (Derecha). Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

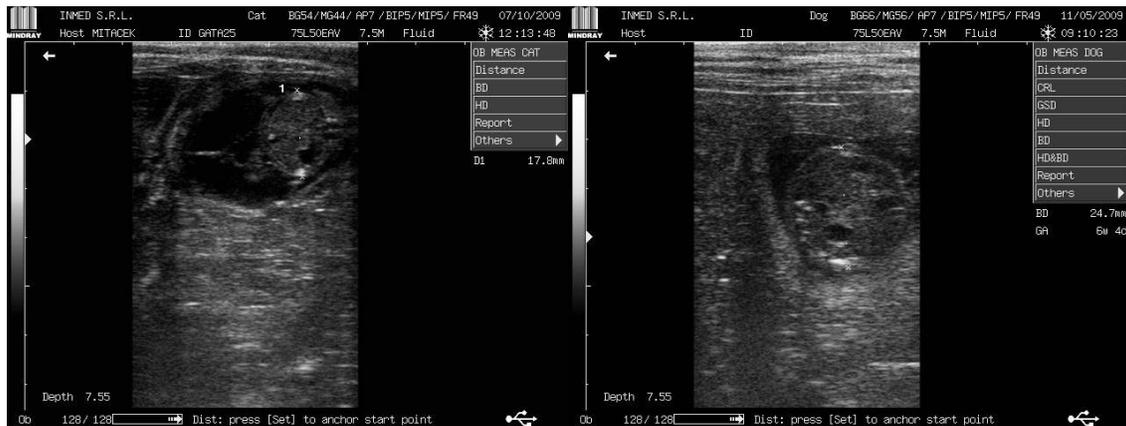


Foto 2: Feto. Diámetro Transverso Abdominal. Día 40 de gestación. Especie: Felino (Izquierda). Día 46 de gestación. Especie: Canino (Derecha). Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

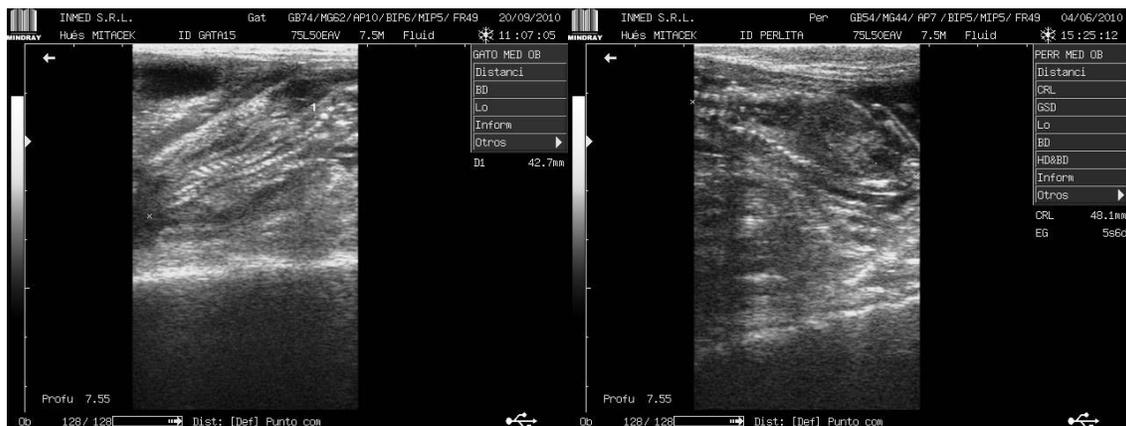


Foto 3: Feto. Longitud Cráneo-Caudal. Día 42 de gestación. Especie: Felino (Izquierda). Día 41 de gestación. Especie: Canino (Derecha). Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

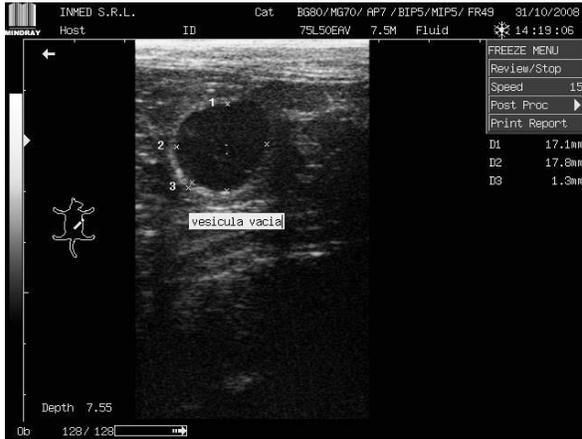


Foto 1: Vesícula anembrionada. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

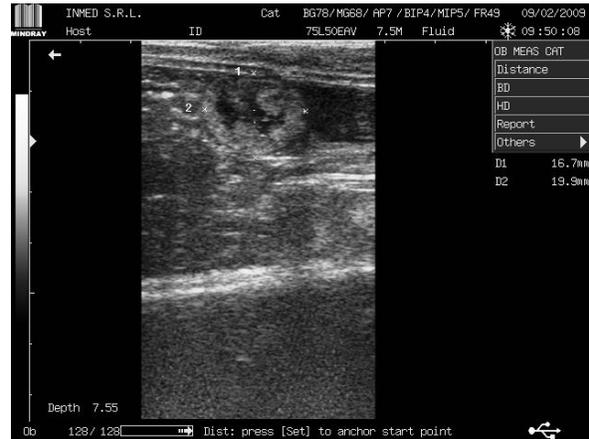


Foto 2: Reabsorción embrionaria. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

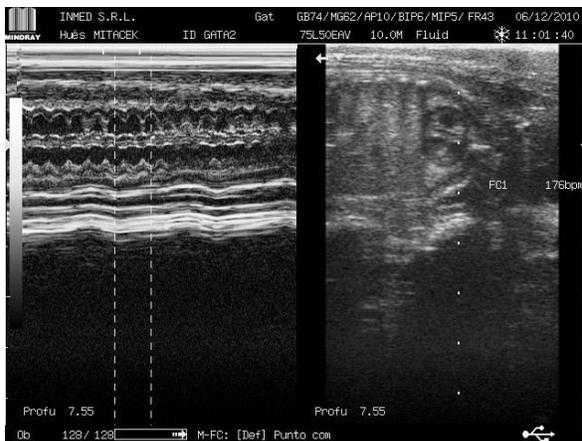


Foto 3: Feto. Día 64 de gestación. Frecuencia Cardíaca Fetal disminuida. Especie: Felino. Modo M/B. Se utilizó un transductor de 10 MHz

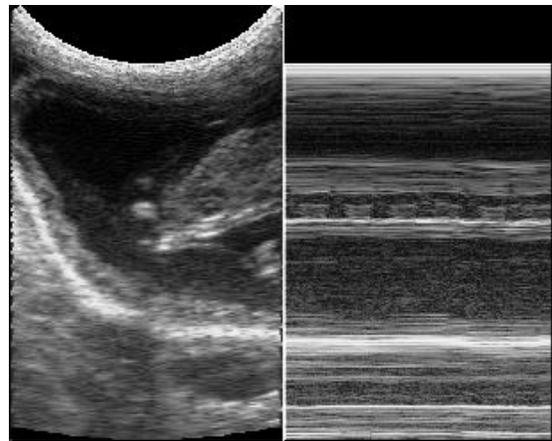


Foto 4: Feto Muerto. Día 38 de gestación. No se detecta actividad cardíaca. Especie: Felino. Modo M/B. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

Imágenes Ultrasonográficas de la gestación equina

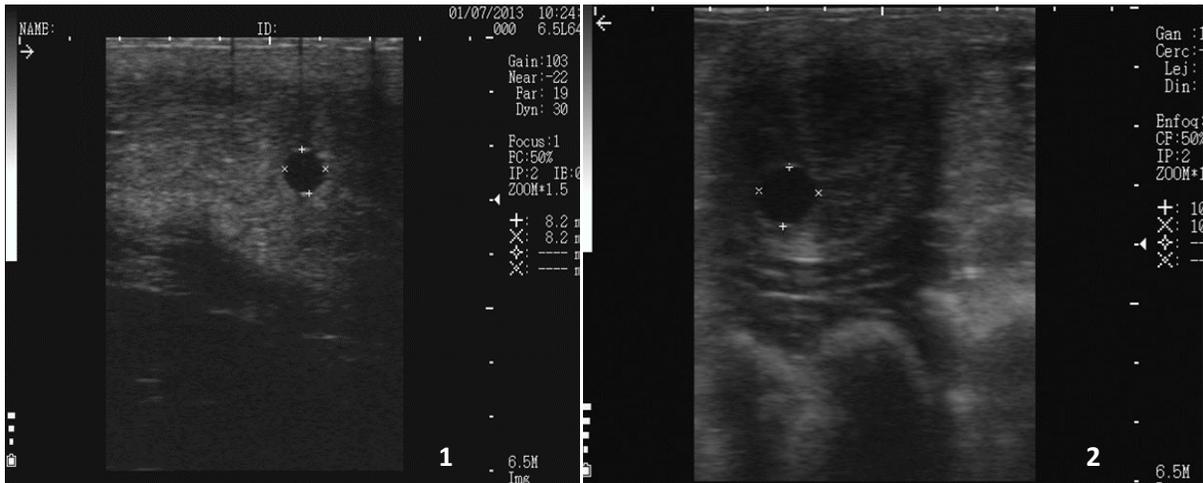


Foto 1: Vesícula Embrionaria 11 días de gestación.

Foto 2: Vesícula Embrionaria de 12 días de gestación

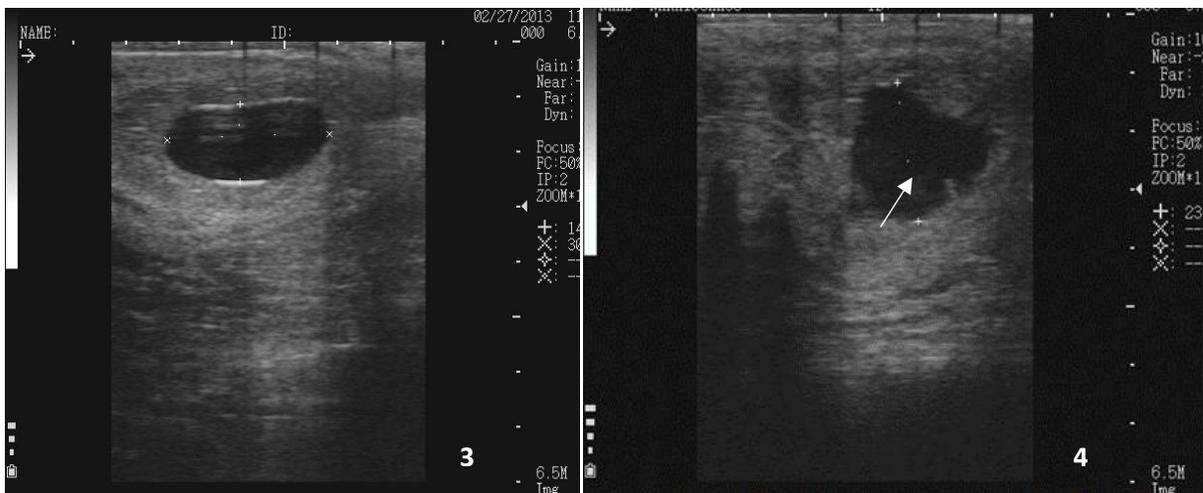


Foto 3: Vesícula Embrionaria 16 días

Foto 4: Vesícula Embrionaria 21 días.
Botón Embrionario (Flecha)

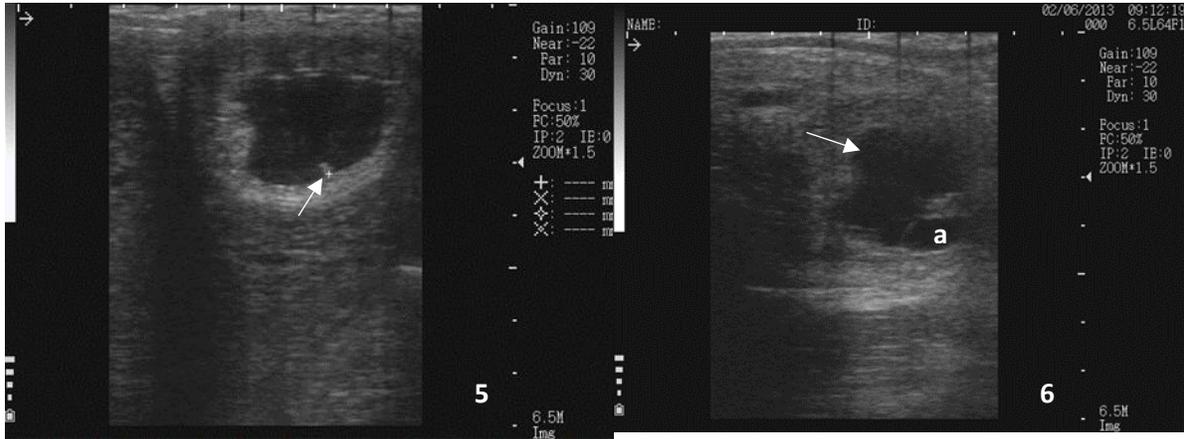


Foto 5: Vesícula Embrionaria 23 días
Botón Embrionario (Flecha)

Foto 6: Preñez de 25 días. Saco Vitelino (Flecha).
Emergencia del Saco Alantoideo (a)

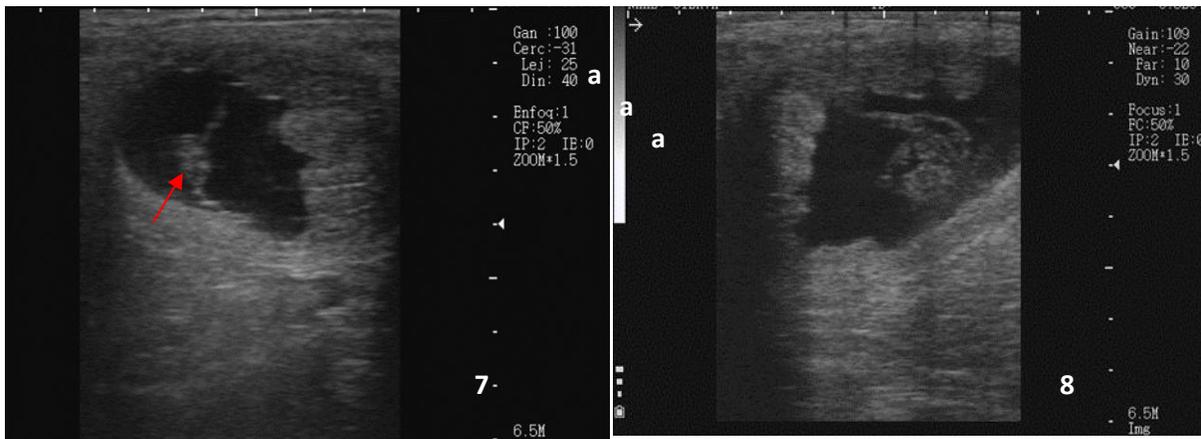


Foto 7: Preñez de 30 días. Embrión (Flecha roja)

Foto 8: Preñez de 36 días

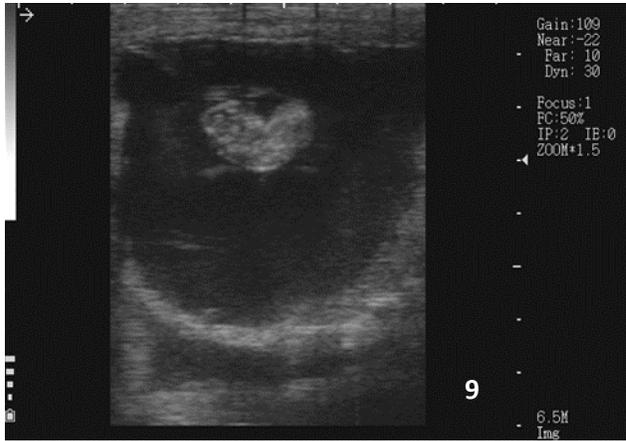


Foto 9: Preñez 40 días

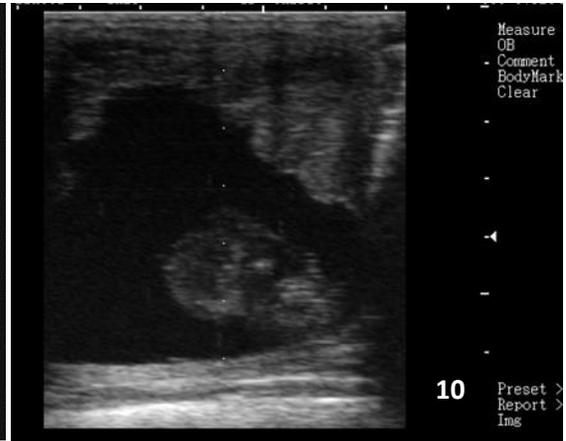


Foto 10: Preñez de 45 días

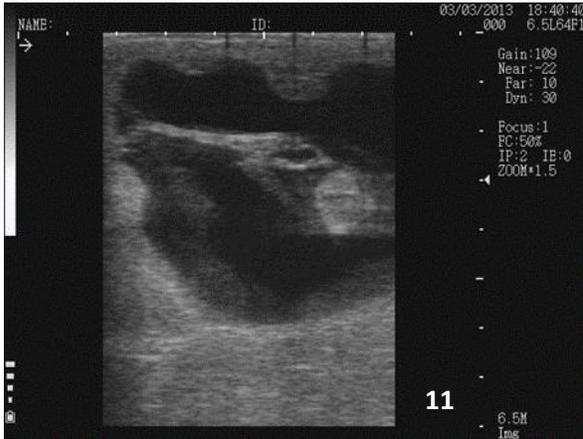


Foto 11: Preñez de 50 días



foto 12: Preñez de 52 días

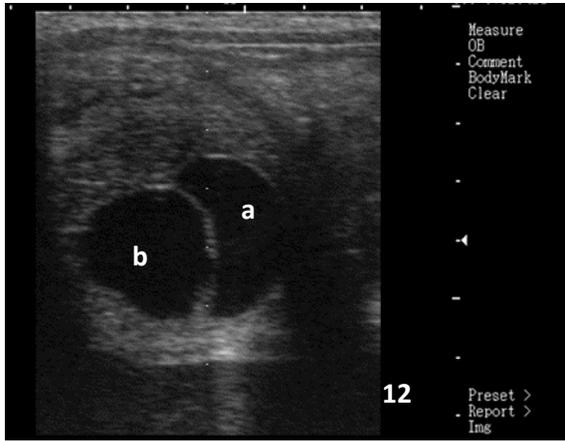


Foto 12: Gestación de Mellizos de 15 días.
 Vesícula Embrionaria 1 (a)
 Vesícula Embrionaria 2 (b)

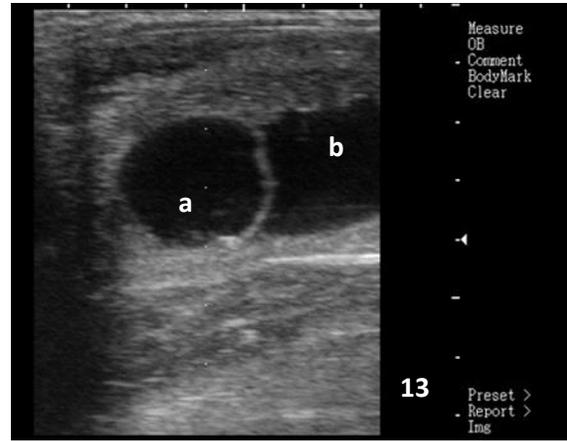


Foto 13: Gestación de Mellizos 21 días.
 Botón Embrionario (a)
 Vesícula Embrionaria (b)

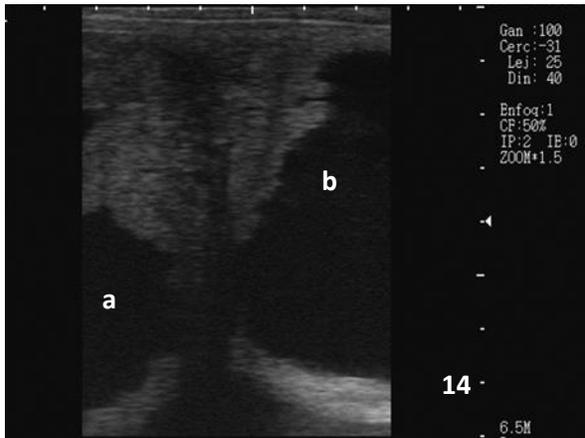


Foto 14: Gestación de Mellizos 45 días. Saco Gestacional 1 (a), Saco Gestacional 2 (b)

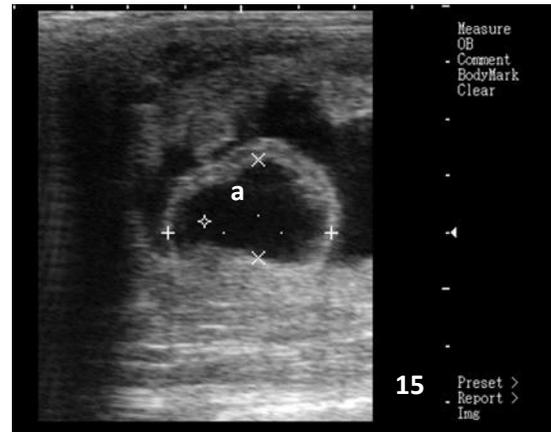


Foto 15: Gestación Mellizos 55 días. Vesícula en regresión (a)

CAPÍTULO 3

Imágenes ultrasonográficas del puerperio

Imágenes Ultrasonográficas del útero posparto y pos-aborto

Hembra canina y felina



Foto 1: Útero posparto. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 10 MHz



Foto 2: Cuerno uterino posparto. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 10 MHz



Foto 3: Útero postaborto. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 10 MHz



Foto 4: Cuerno uterino postaborto. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 10 MHz



Foto 1: Útero postparto. Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 5 MHz



Foto 2: Cuerno uterino postparto – Corte longitudinal. Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 5 MHz



Foto 3: Cuerno uterino postaborto – Corte transversal. Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 4: Retención placentaria. Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

CAPÍTULO 4

Imágenes ultrasonográficas de patologías reproductivas

Hembra canina y felina



Foto 1: Complejo hiperplasia endometrial quística – Piómetra. Útero con contenido anecoico. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 5 MHz

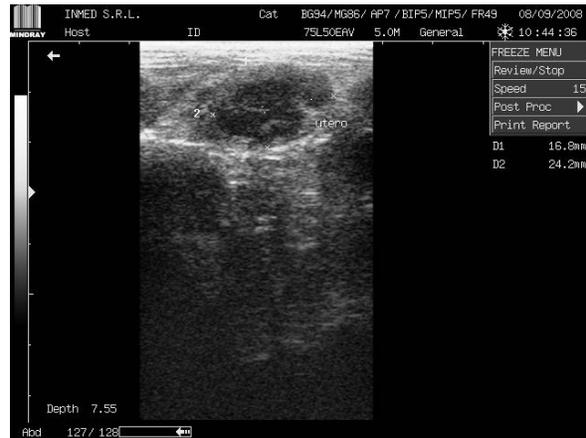


Foto 2: Complejo hiperplasia endometrial quística – Piómetra. Corte transversal del cuerno uterino. Contenido anecoico. Pared: quistes. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 5 MHz



Foto 3: Complejo hiperplasia endometrial quística – Piómetra. Cuerno uterino con contenido anecoico. Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 4: Complejo hiperplasia endometrial quística – Piómetra. Corte longitudinal del cuerno uterino. Contenido anecoico. Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

Patologías gestacionales en felinos

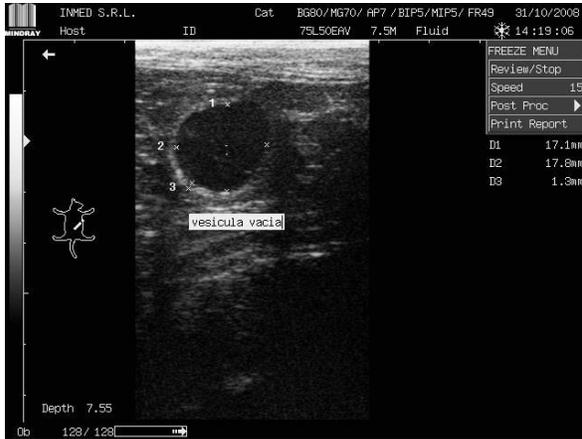


Foto 1: Vesícula anembrionada. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 2: Reabsorción embrionaria. Especie: Felino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

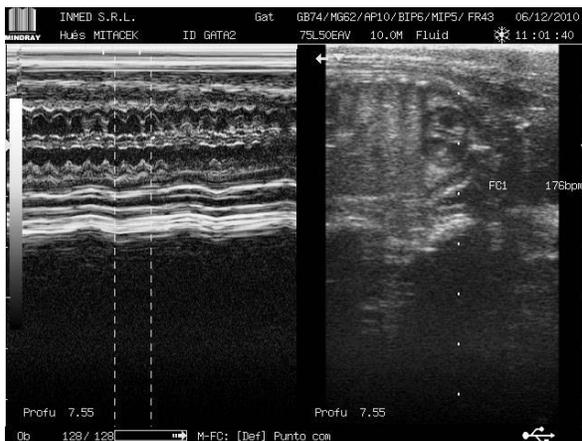


Foto 3: Feto. Día 64 de gestación. Frecuencia Cardíaca Fetal disminuida. Especie: Felino. Modo M/B. Se utilizó un transductor de 10 MHz

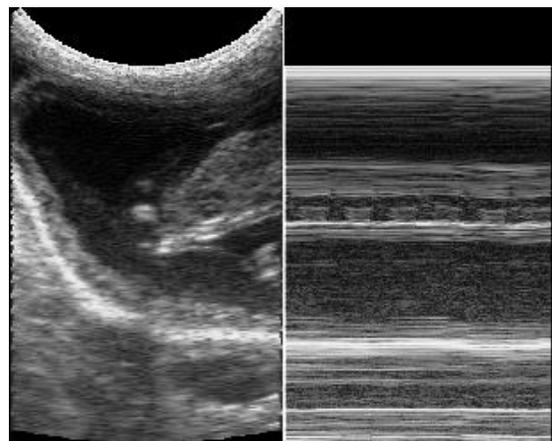


Foto 4: Feto Muerto. Día 38 de gestación. No se detecta actividad cardíaca. Especie: Felino. Modo M/B. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

Macho canino y felino

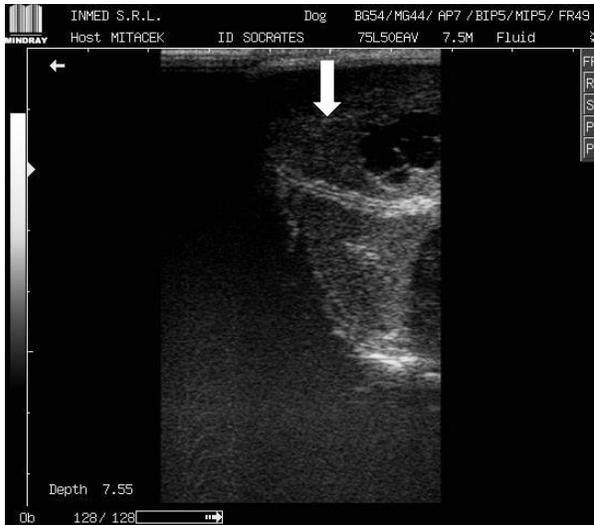


Foto 1: Testículo – Corte longitudinal. Neoformación (flecha). Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 2: Próstata – Corte longitudinal. Hiperplasia Prostática Benigna. Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

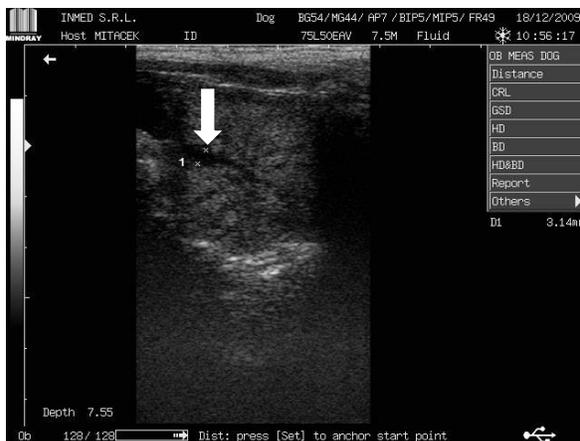


Foto 3: Próstata – Corte longitudinal. Hiperplasia Prostática Benigna. Dilatación uretral (flecha). Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz



Foto 4: Próstata – Corte longitudinal. Hiperplasia Prostática Benigna. Quiste (flecha). Especie: Canino. Se utilizó un transductor de 7.5 MHz

Hembra Porcina

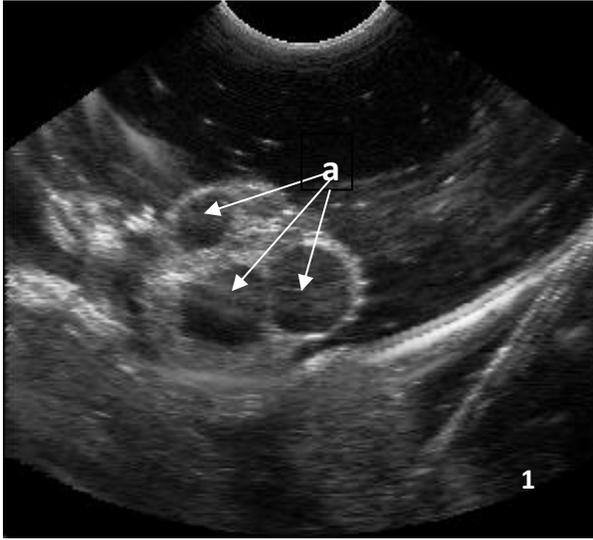


Foto 1: Ovario de cerda con formaciones quísticas. Imagen obtenida con la técnica del "balde". a: Quistes ováricos

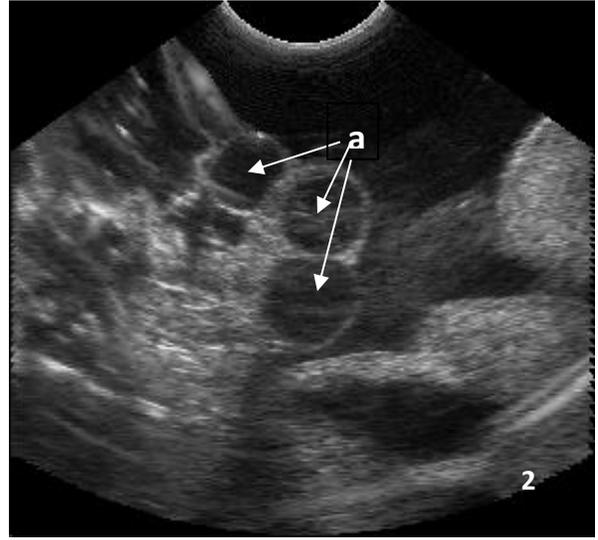


Foto 2: Ovario de cerda con formaciones quísticas. Imagen obtenida con la técnica del "balde". a: Quistes ováricos

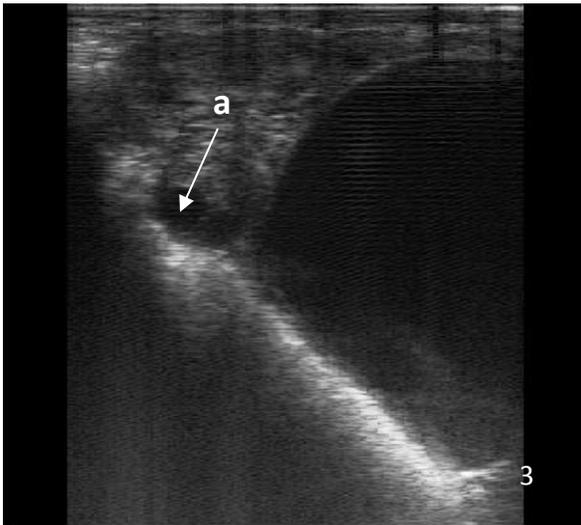


Foto 3: Quiste ovárico en ovario de cerda. Imagen obtenida con el uso de sonda lineal por la vía transabdominal. a: Quiste ovárico

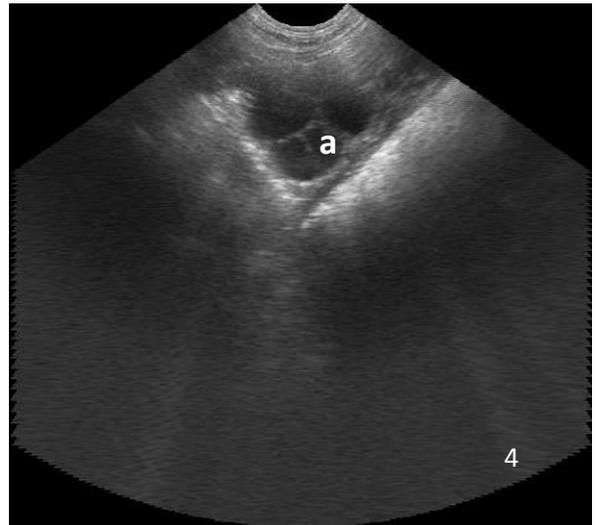


Foto 4: Ovario de cerda con formaciones quísticas. Imagen transabdominal. a: Quistes en el ovario.

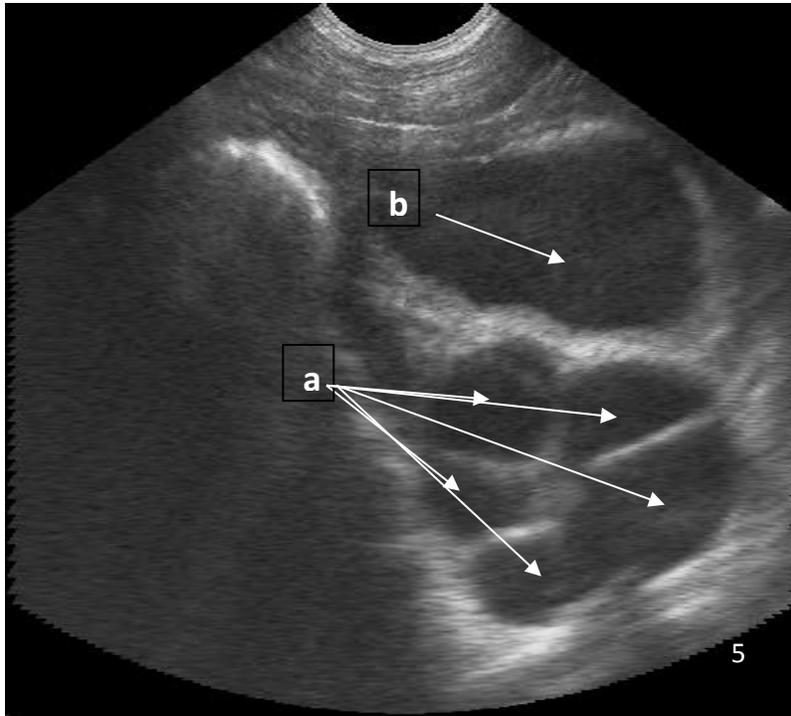


Foto 5: Ovario poliquístico en la cerda. a: numerosos quistes ováricos; b: vejiga de la orina

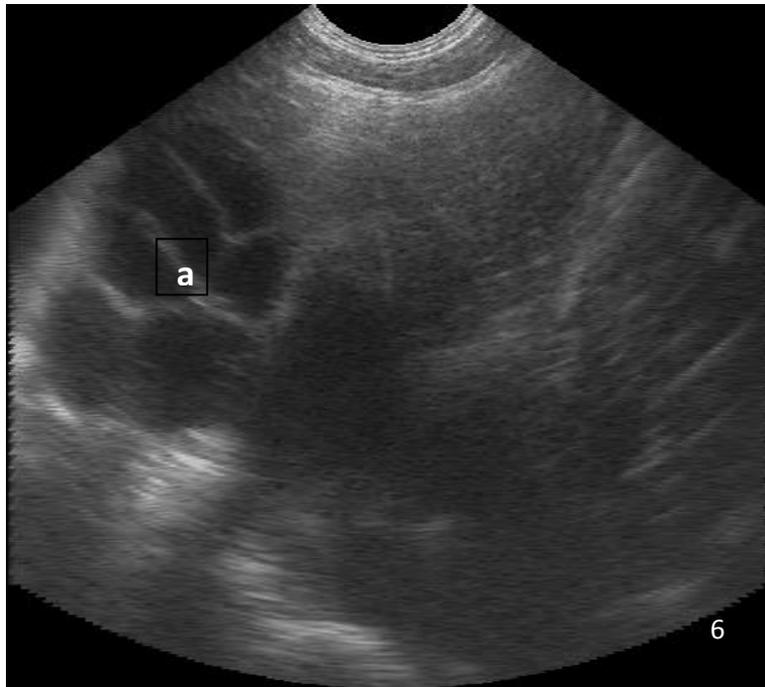
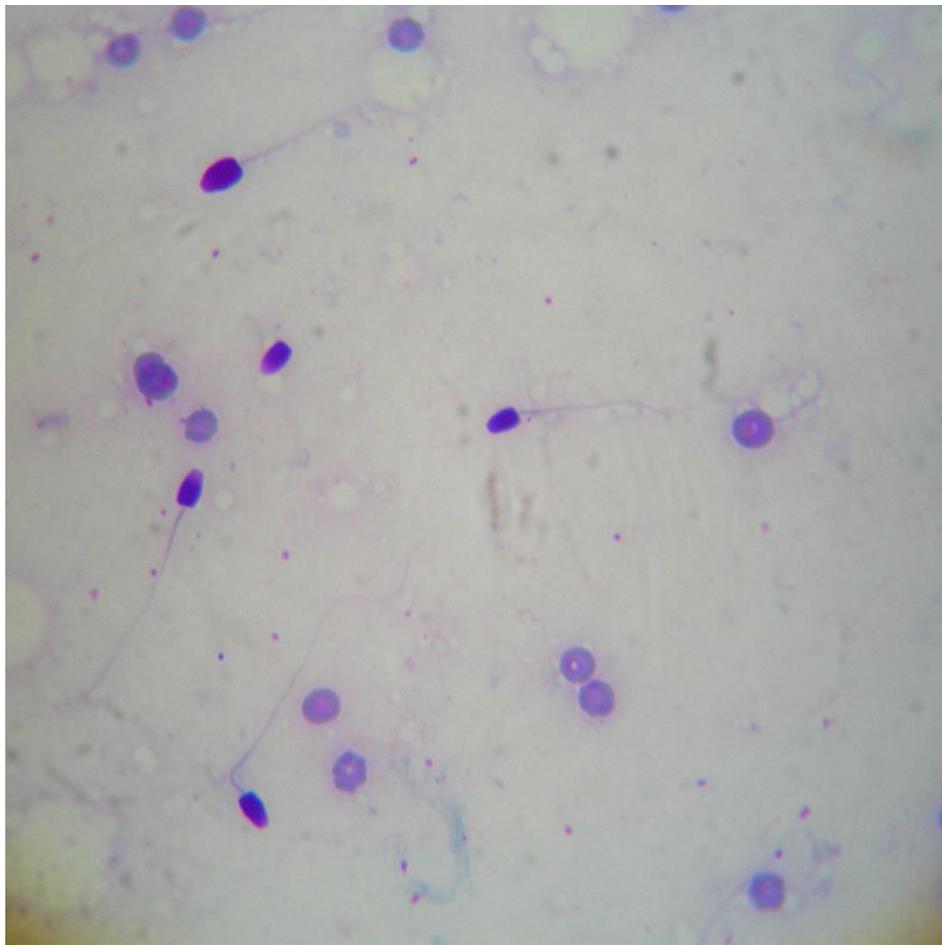


Foto 6: Ovario poliquístico en la cerda. a: numerosos quistes ováricos

PARTE 2

Morfología espermática



CAPÍTULO 5

Microscopía óptica: imágenes espermáticas



El estudio de la cantidad y tipo de anomalías espermáticas es un indicador importante de la capacidad fecundante del semen en animales domésticos. En algunas especies como los bovinos, porcinos y caninos el porcentaje mínimo de espermatozoides morfológicamente normales en un eyaculado de buena calidad se encuentra bien definido. Sin embargo en otras especies, como en los felinos, este parámetro aún no ha sido definido, probablemente debido a la gran variabilidad individual y estacional que presenta esta especie en la producción espermática y por consiguiente en la calidad de semen.

Las anomalías espermáticas pueden originarse en el testículo (anomalías primarias) o en el epidídimo (anomalías secundarias). El estudio morfológico permite detectar anomalías de la cabeza, pieza intermedia y cola, defectos acrosomales específicos o variaciones del tamaño de las cabezas. La mayor parte de los defectos morfológicos son primarios y se relacionan con la formación de la célula espermática en la hilera seminal. Algunos defectos de la cola (gota citoplásmica distal, colas dobladas) se originan en el tránsito espermático por el epidídimo y se relacionan con la maduración del espermatozoide en el mencionado órgano. La influencia de la estación del año sobre la producción espermática ha sido bien definida en algunas especies. Es así que el porcentaje y el tipo de morfoanomalía variará según el animal se encuentre o no en la estación reproductiva. Así como la estación del año, la edad del animal es otro factor relacionado con la ocurrencia de anomalías espermáticas.

Espermatozoides de ruminantes

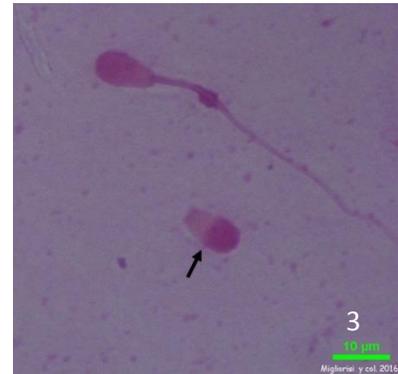
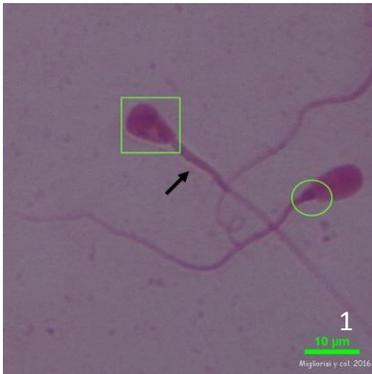


Foto 1: Espermatozoides bovinos. Anormalidad de cabeza (cuadrado); gota proximal (círculo); pieza intermedia engrosada (flecha). Objetivo 60X. Foto 2: Espermatozoide bovino. Anormalidad de cabeza asociada a gota proximal. Objetivo 60X. Foto 3: Espermatozoides bovinos. Cabeza suelta (flecha). Objetivo 60X.

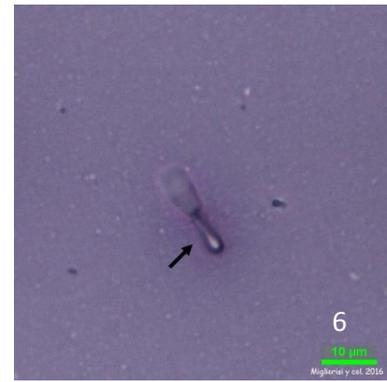


Foto 4: Espermatozoides bovinos. Anormalidad de cabeza asociada a gota proximal. Objetivo 60X. Foto 5: Espermatozoide bovino. Pieza intermedia doble. Objetivo 60X. Foto 6: Espermatozoide bovino. DAG. Objetivo 60X

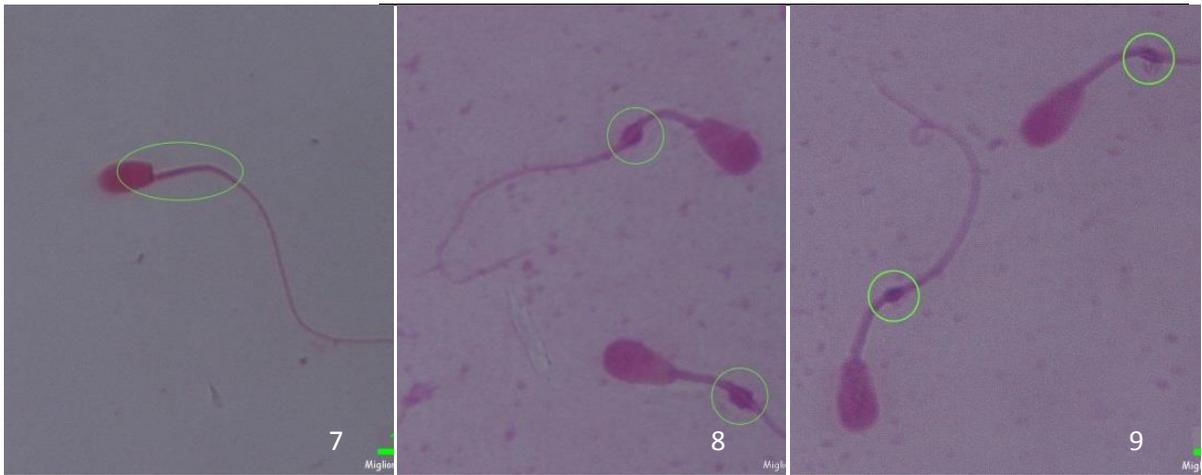


Foto 7: Espermatozoide bovino. Cola con inserción abaxil. Objetivo 60X. Foto 8 y 9: Espermatozoides bovinos. Gotas citoplasmáticas distales. Objetivo 60X.

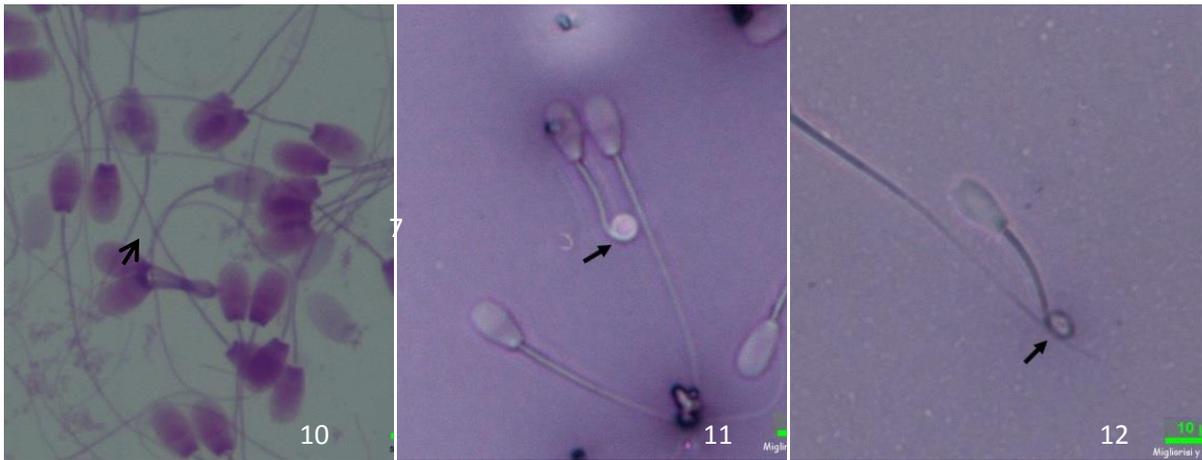
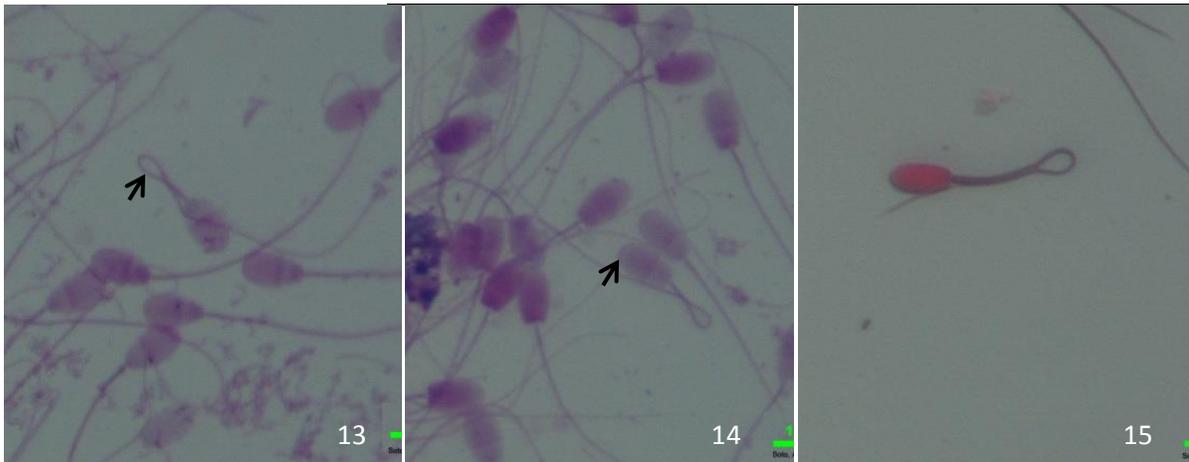


Foto 10: Espermatozoides ovinos. Cabeza y pieza intermedia dobles y DAG. Objetivo 60X. Fotos 11 y 12: Espermatozoides bovinos. Cola en ovillo. Objetivo 60X.



Fotos 13 y 14: Espermatozoides ovinos. Cola en ocho. Objetivo 60X. Foto 15: Espermatozoides caprinos. Cola en ocho. Objetivo 60X.

Espermatozoides de animales exóticos

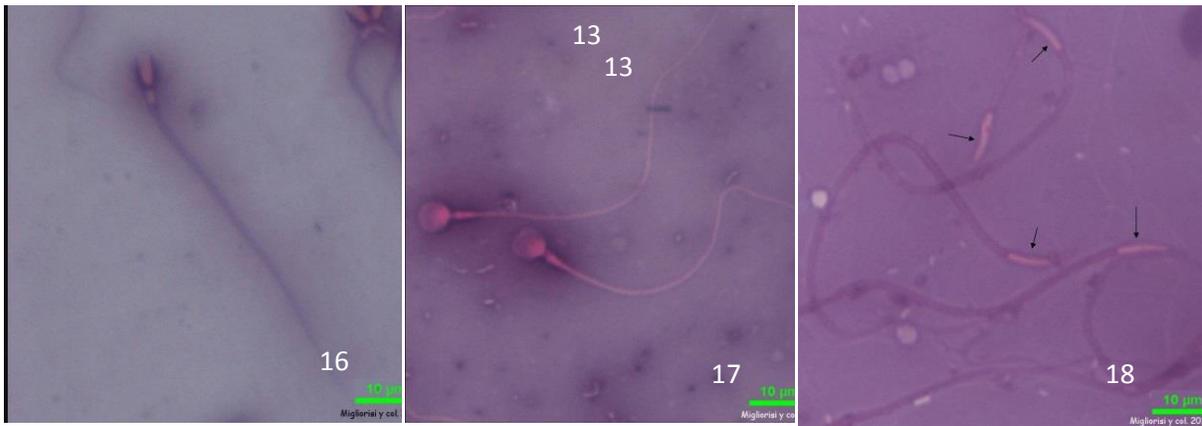


Foto 16: Espermatozoide normal de Delfin Nariz de botella. Objetivo 60X.

Foto 17: Espermatozoide normal de Orca. Objetivo 60X.

Foto 18: Espermatozoide normal de Culebra. Objetivo 60X.

Espermatozoides porcinos

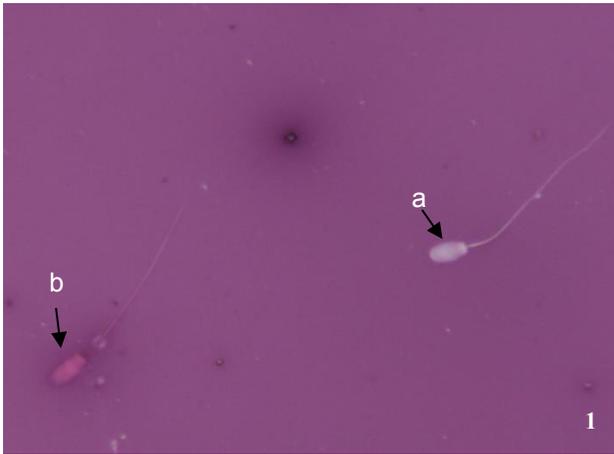


Foto 1: a) espermatozoide vivo. b) espermatozoide muerto. Eosina nigrosina. 60X

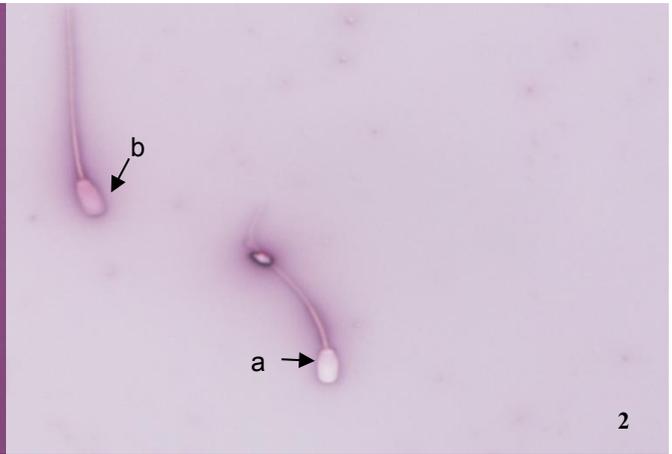


Foto 2: a) espermatozoide vivo. b) espermatozoide muerto. Eosina nigrosina. 60X

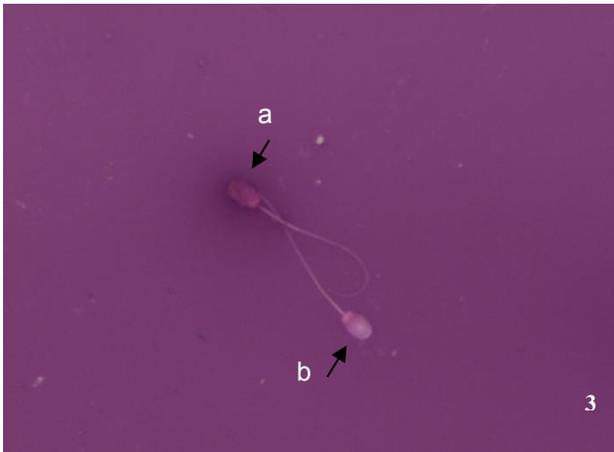


Foto 3: a) espermatozoide muerto. b) espermatozoide muerto con cabeza globosa. Eosina nigrosina. 60X



Foto 4: espermatozoide con cabeza globosa y cola en látigo. Eosina nigrosina. 60X



Foto 5: espermatozoide muerto con cabeza globosa.
Eosina nigrosina. 60x

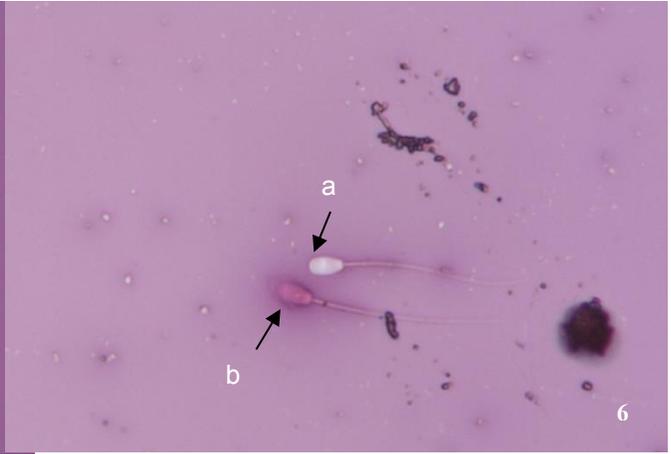


Foto 6: a) Espermatozoide vivo. b) Espermatozoide
muerto con daño en el acrosoma. Eosina nigrosina. 60x

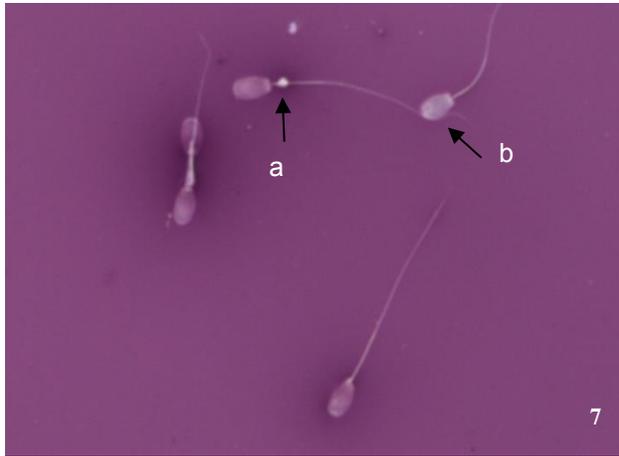


Foto 7: a) espermatozoide con gota citoplasmática proximal. b) espermatozoide con cabeza globosa. Eosina nigrosina. 60x



Foto 8: espermatozoide con engrosamiento de pieza intermedia. Eosina nigrosina. 60x



Foto 9: espermatozoide con cabeza piriforme y gota citoplasmática proximal. Eosina nigrosina. 60x



Foto 10: espermatozoide vivo con gota citoplasmática proximal. Eosina nigrosina. 100x



Foto 11: a) Espermatozoide con gota citoplasmática distal. b) espermatozoide con gota citoplasmática proximal. Eosina nigrosina. 60x



Foto 21: a) espermatozoide con cola enrollada. b) espermatozoide con cola en látigo. Eosina nigrosina. 60x

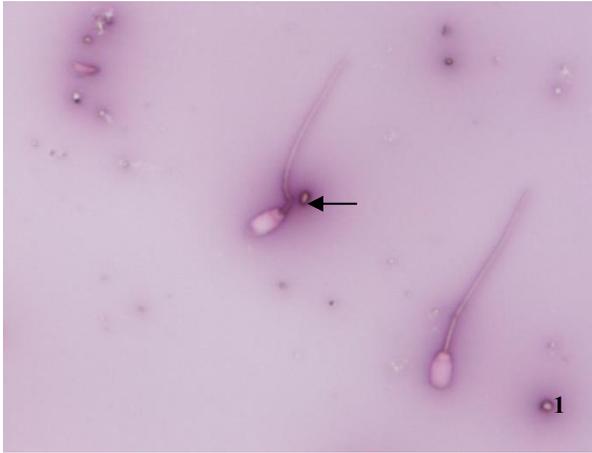


Foto 13: espermatozoide con cola quebrada. Eosina nigrosina. 60x

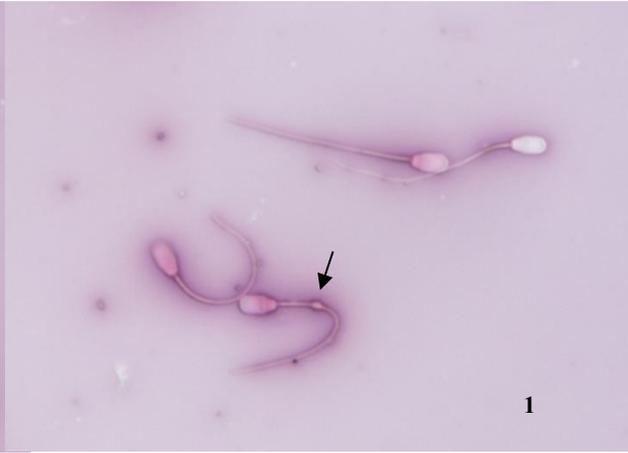


Foto 14: espermatozoide muerto con gota citoplasmática distal. Eosina nigrosina. 60x



Foto 15: espermatozoide vivo con cola quebrada y gota citoplasmática distal. Eosina nigrosina. 100x



Foto 16: espermatozoide con cola en ovillo. Eosina nigrosina. 100x



Foto 17: espermatozoide muerto con cola en látigo y gota citoplasmática distal. Eosina nigrosina. 60x



Foto 18: espermatozoide vivo con gota citoplasmática distal y cola en látigo. Eosina nigrosina. 100x

Espermatozoides felinos

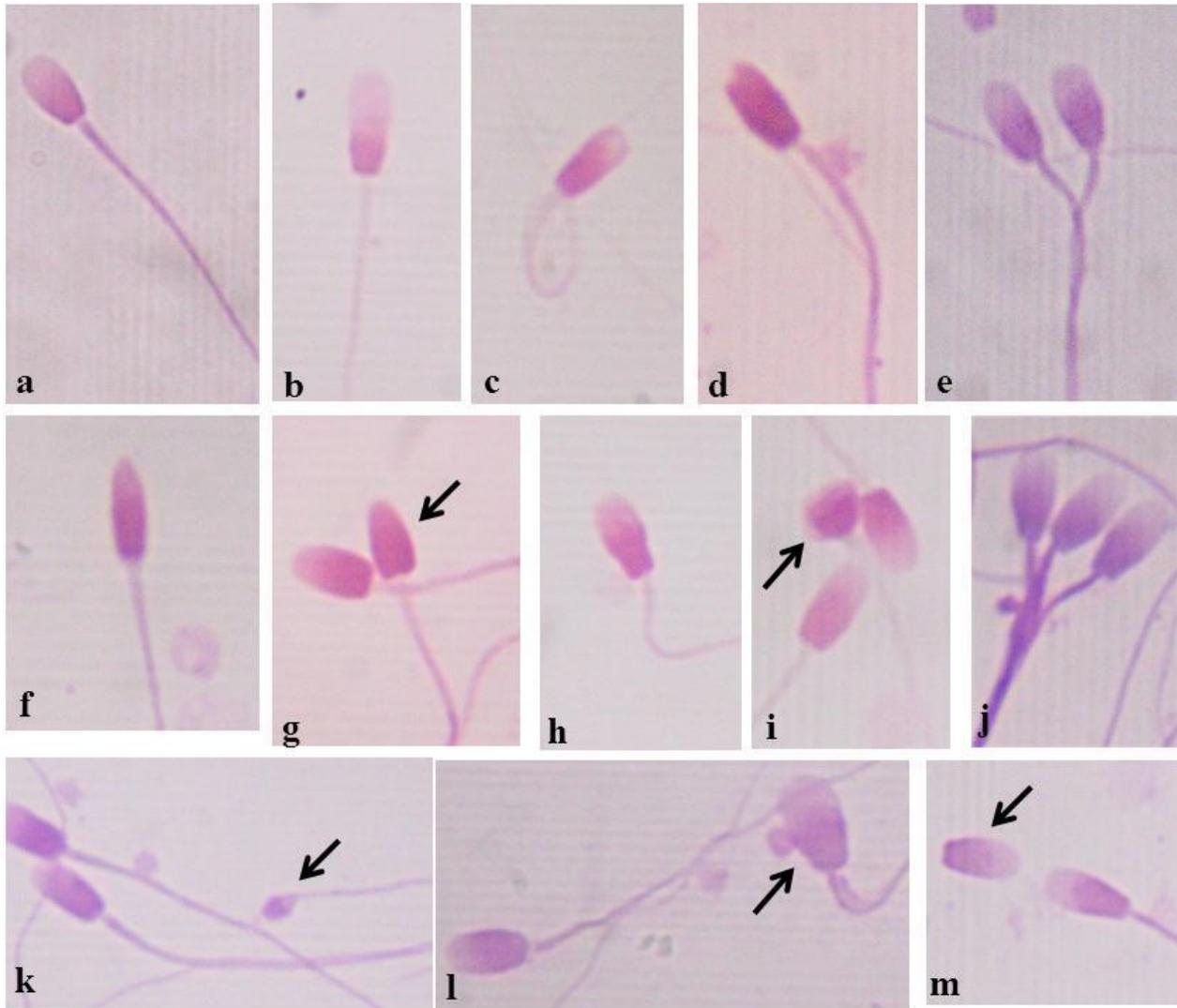


Figura 1: Anormalidades espermáticas localizadas en la región de la cabeza del espermatozoide (Tinción 15, Biopur®). **a)** espermatozoide con cabeza normal, **b)** acrosoma hinchado, **c)** quiste acrosomal, **d)** defecto de acrosoma, **e)** cabeza doble, **f)** cabeza alargada, **g, h, i)** cabeza irregular (flecha), **j)** cabeza triple, **k)** microcefalia (flecha), **l)** macrocefalia (flecha), **m)** cabeza suelta (flecha)

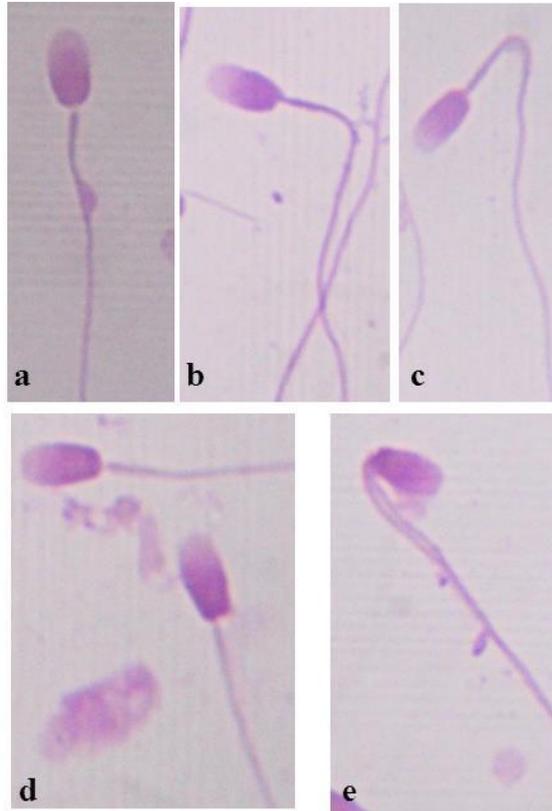


Figura 2: Anormalidades localizadas en la pieza intermedia del espermatozoide. a) gota citoplasmática distal, b) pieza intermedia doblada, c) pieza intermedia doblada con restos de citoplasma, d) inserción excéntrica de la cola, e) pieza intermedia doble.



Figura 3: Anormalidades localizadas en la cola del espermatozoide. a, b) cola doblada, c, d, e) colas enrolladas f) defecto Dag.

CAPÍTULO VI

Imágenes espermáticas ultramicroscópicas

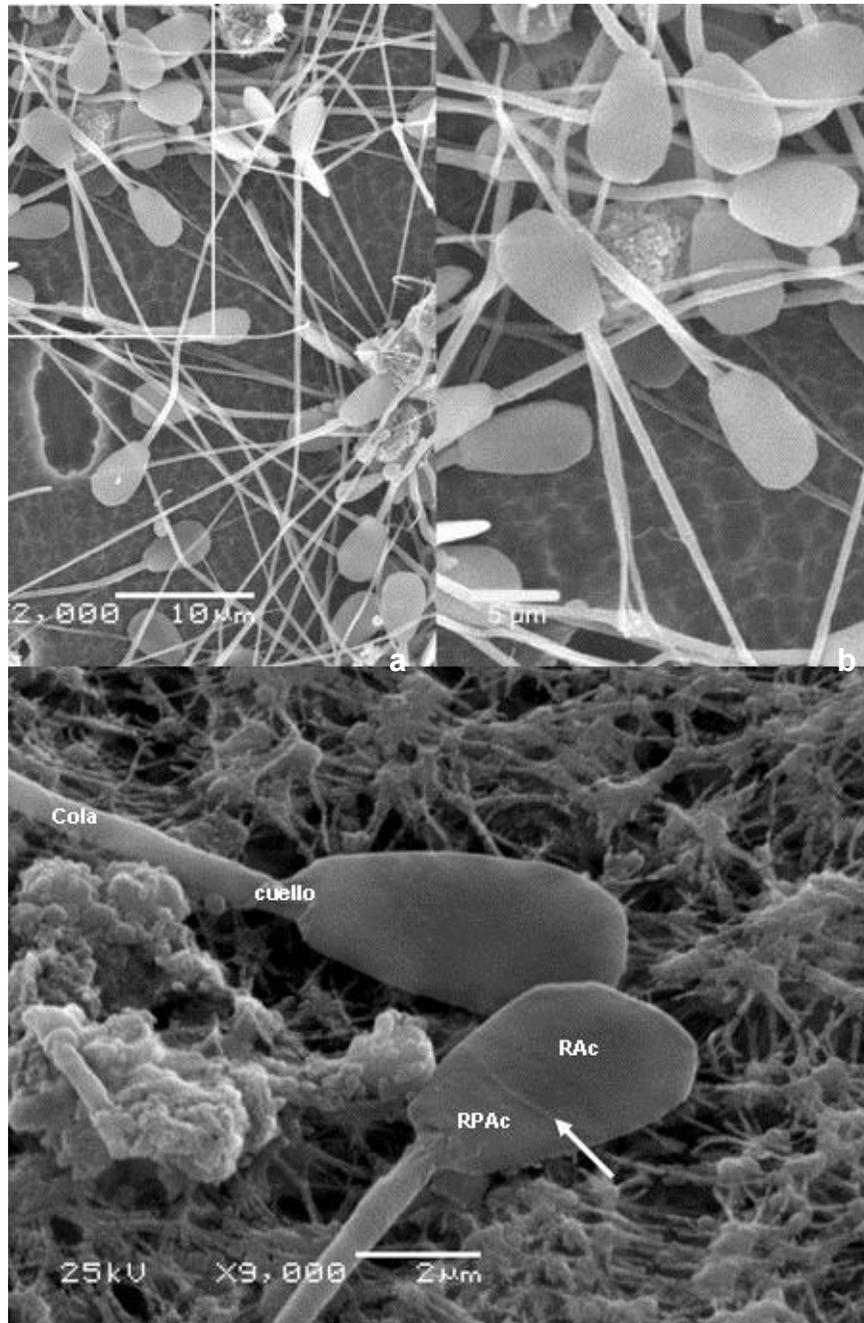


El espermatozoide es una célula altamente especializada compuesta por una cabeza y una cola. En la cabeza se observan tres áreas claramente definidas: 1) el acrosoma, cubriendo a modo de capucha más de la mitad del núcleo, 2) la región ecuatorial justo detrás del acrosoma y 3) la región pos-ecuatorial. En la cola se distinguen tres porciones: la pieza intermedia, la pieza principal y pieza terminal. La pieza intermedia está conectada con la región pos-ecuatorial de la cabeza por el cuello. En esta misma porción del flagelo, las mitocondrias están ordenadas en forma helicoidal en torno al axonema. Además, en la pieza principal se observa la vaina fibrosa de refuerzo y en la pieza terminal se detecta la porción final del axonema. El axonema se observa a lo largo de todo el flagelo y está formado por 9 pares de microtúbulos organizados en forma radial alrededor de 2 filamentos centrales.

En el semen fresco es posible identificar espermatozoides con morfoanomalías de la cabeza, pieza intermedia o cola. En la cabeza pueden observarse anomalías tanto de tamaño como de forma (microcefalia, lipping acrosomal, macrocefalia, etc). En la pieza intermedia pueden observarse alteraciones tales como la pérdida del axonema y presencia de gotas citoplasmáticas. La cola puede verse enrollada rodeada por una membrana plasmática común. También es posible identificar colas dobles o triples. En algunos espermatozoides es posible identificar la deficiencia, ausencia o alteraciones en los brazos de dineína, alteraciones en los microtúbulos, transposición de dobletes periféricos a posición central, presencia de dobletes o microtúbulos supernumerarios y ausencia de dobletes o microtúbulos.

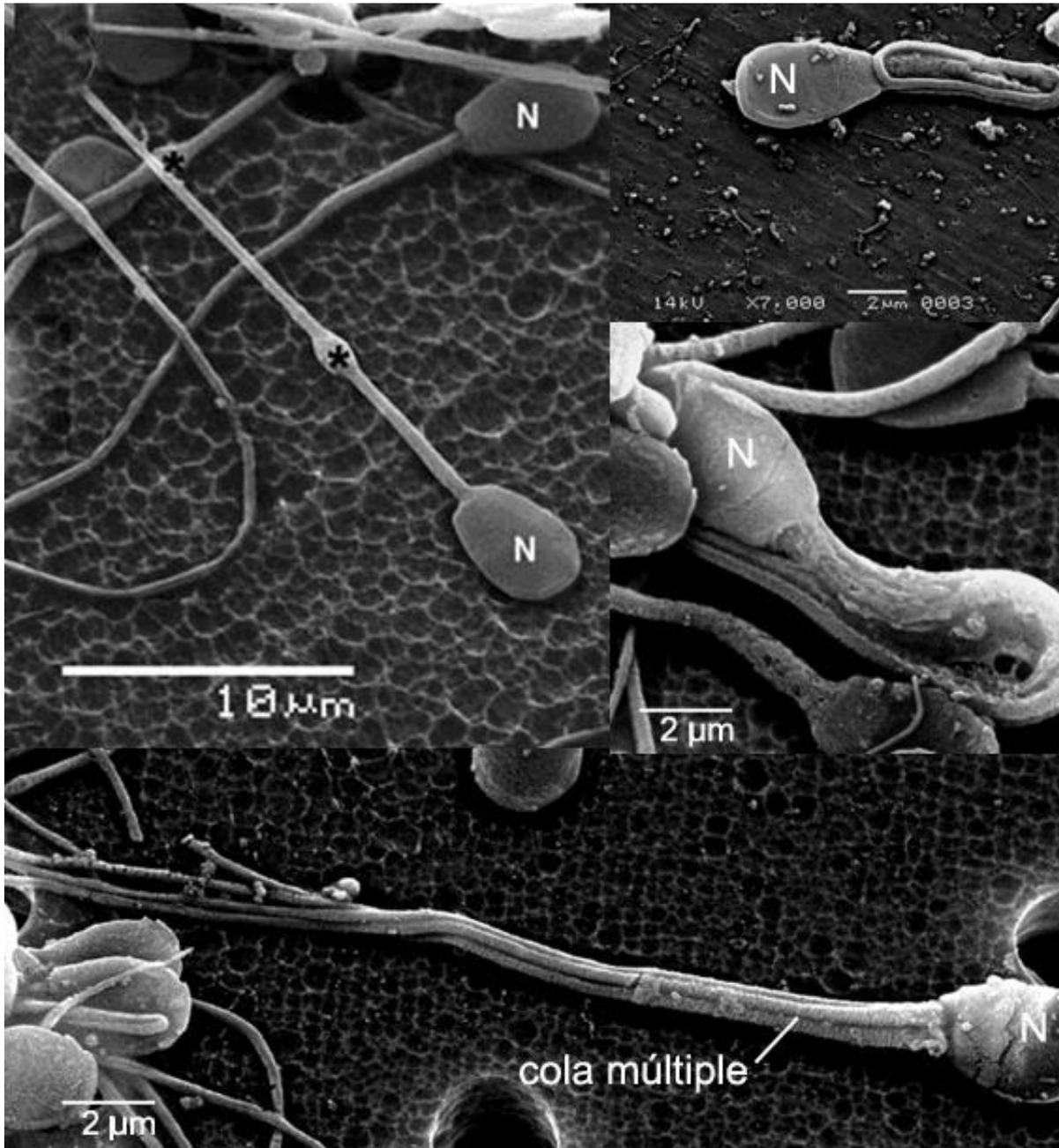
En las muestras de semen sometidas a procesos de congelación/descongelación pueden observarse alteraciones asociadas a los procesos antes mencionados. Se puede detectar hinchazón, pérdida o daño de la membrana plasmática y/o acrosomal. La fusión de la membrana plasmática y membrana acrosomal externa es otro de los cambios observados en espermatozoides congelados/descongelados. También se puede observar la presencia de espacios entre la membrana acrosomal interna y el núcleo. Las mencionadas alteraciones observadas en espermatozoides caninos congelados/descongelados son denominadas cambios similares a la capacitación y se asocian a reducción de la capacidad fecundante del semen. A nivel del flagelo, la membrana plasmática también sufre alteraciones. En general, la membrana plasmática de la pieza media permanece más intacta que la pieza principal y terminal después de la congelación-descongelación.

Imágenes ultramicroscópicas de semen fresco. Microscopía electrónica de barrido (MEB)



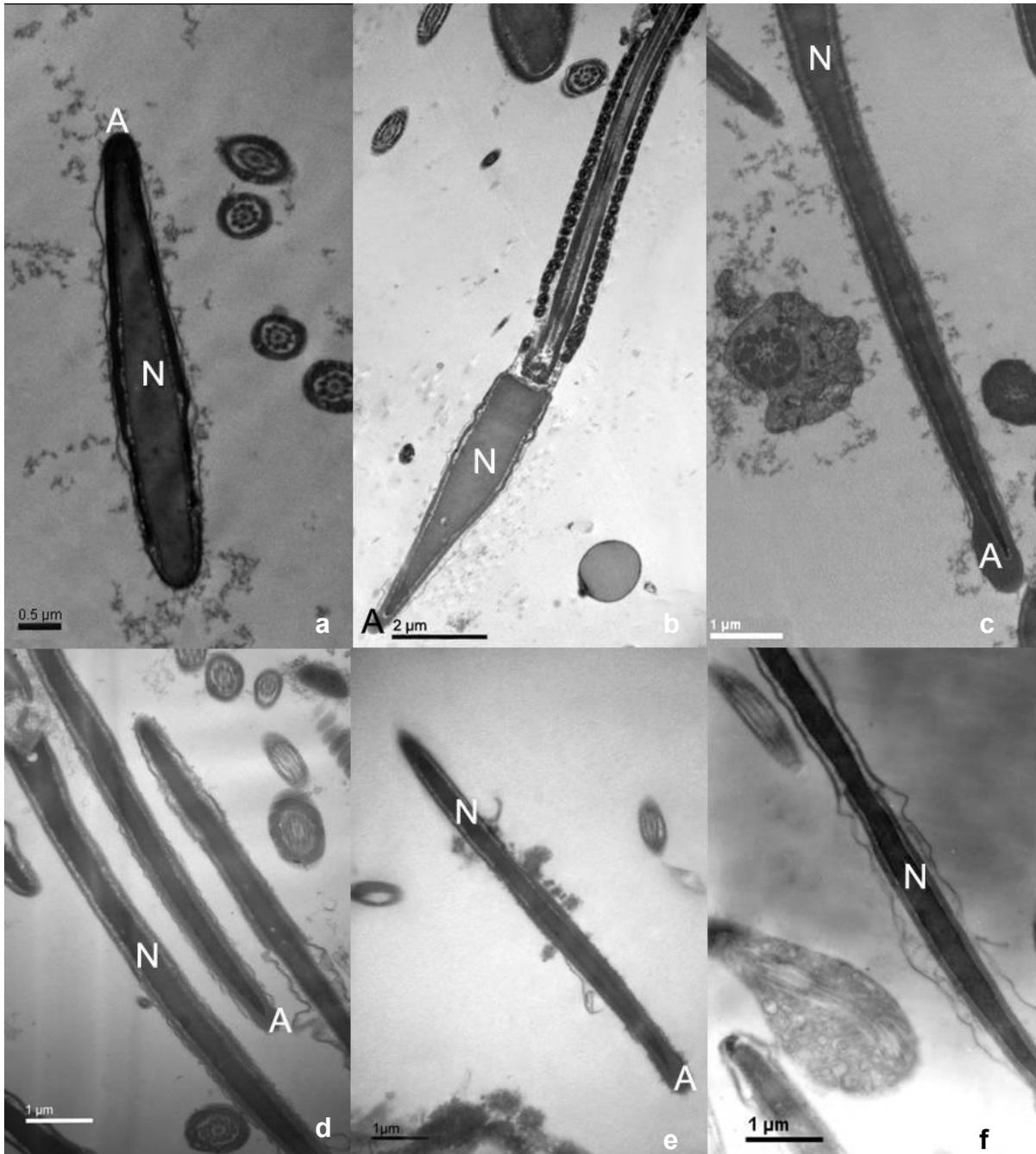
Espermatozoides mostrando cabezas y colas normales. a), b), c): RAc: región acrosómica. RPAC: región posacrosómica. Región ecuatorial (flecha). Microscopía electrónica de barrido (MEB).

Espermatozoides de perro

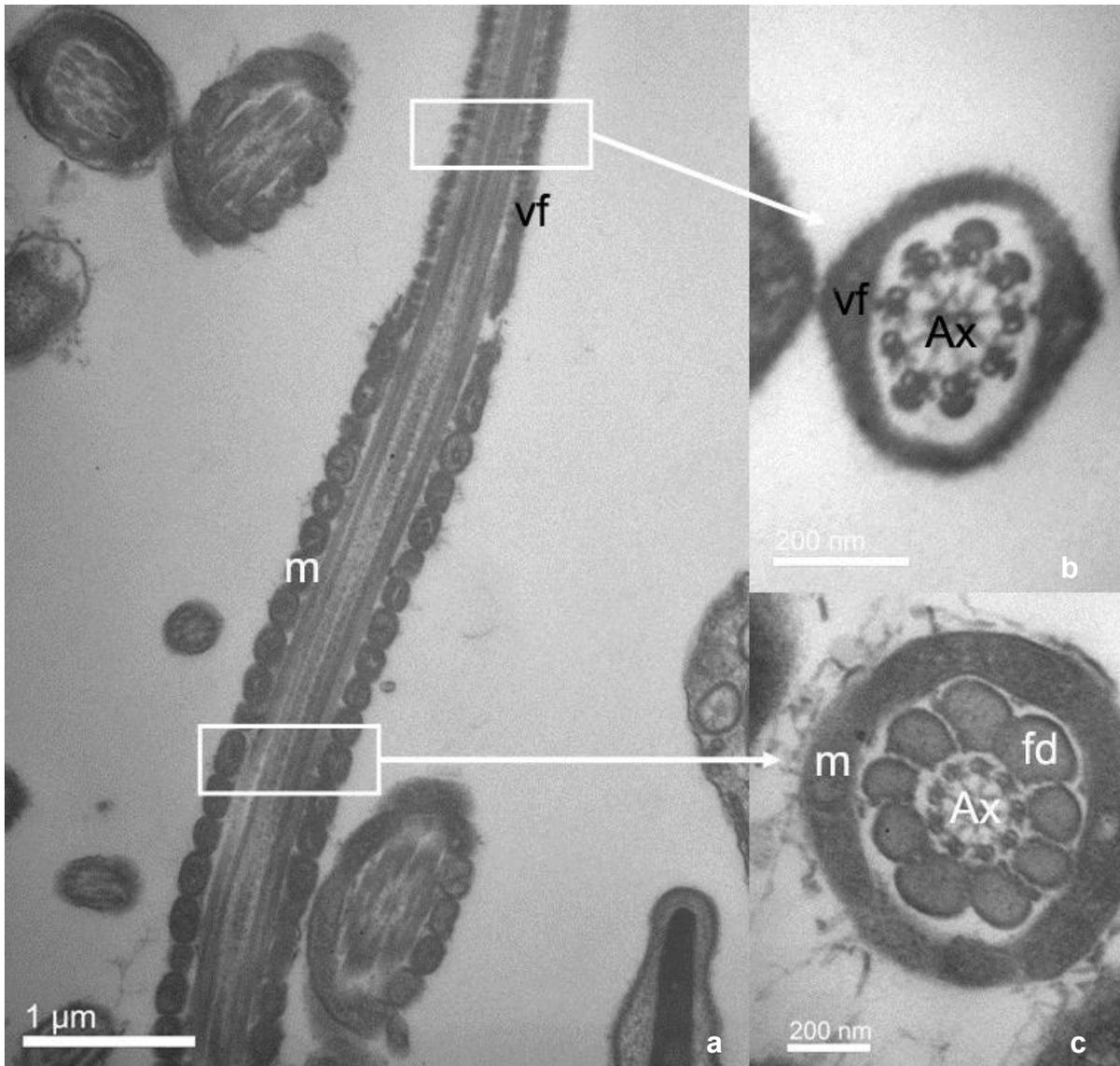


Semen fresco (MEB). 1) Células espermáticas de perro. Gotas citoplasmáticas (asteriscos). N: núcleo (Escala: 10 μm). 2) Defecto de Dag: cola enrollada. (Escala: 2 μm). 3) cola enrollada envuelta por una membrana plasmática. (Escala: 2 μm). 4) Cola múltiple (Escala: 2 μm).

Imágenes ultramicroscópicas de semen fresco. Microscopía electrónica de transmisión (MET)

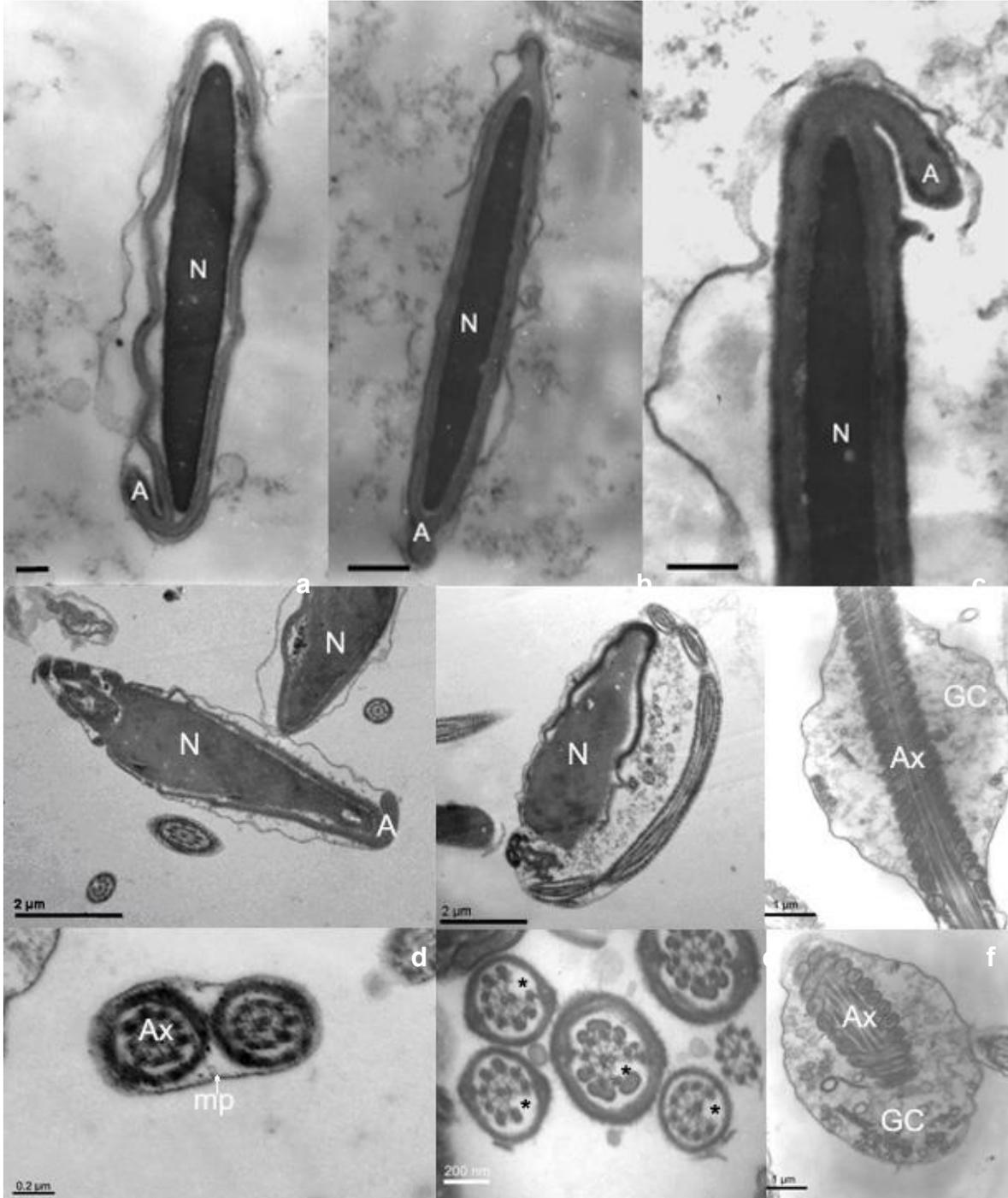


Células espermáticas de diferentes especies: a) perro (Barra: 0.5 μ m), b) gato (Barra: 2 μ m), c) cerdo (Barra: 1 μ m), d) bovino (Barra: 1 μ m), e) carnero (Barra: 1 μ m), f) chivo (Barra: 1 μ m). N: núcleo. A: acrosoma.

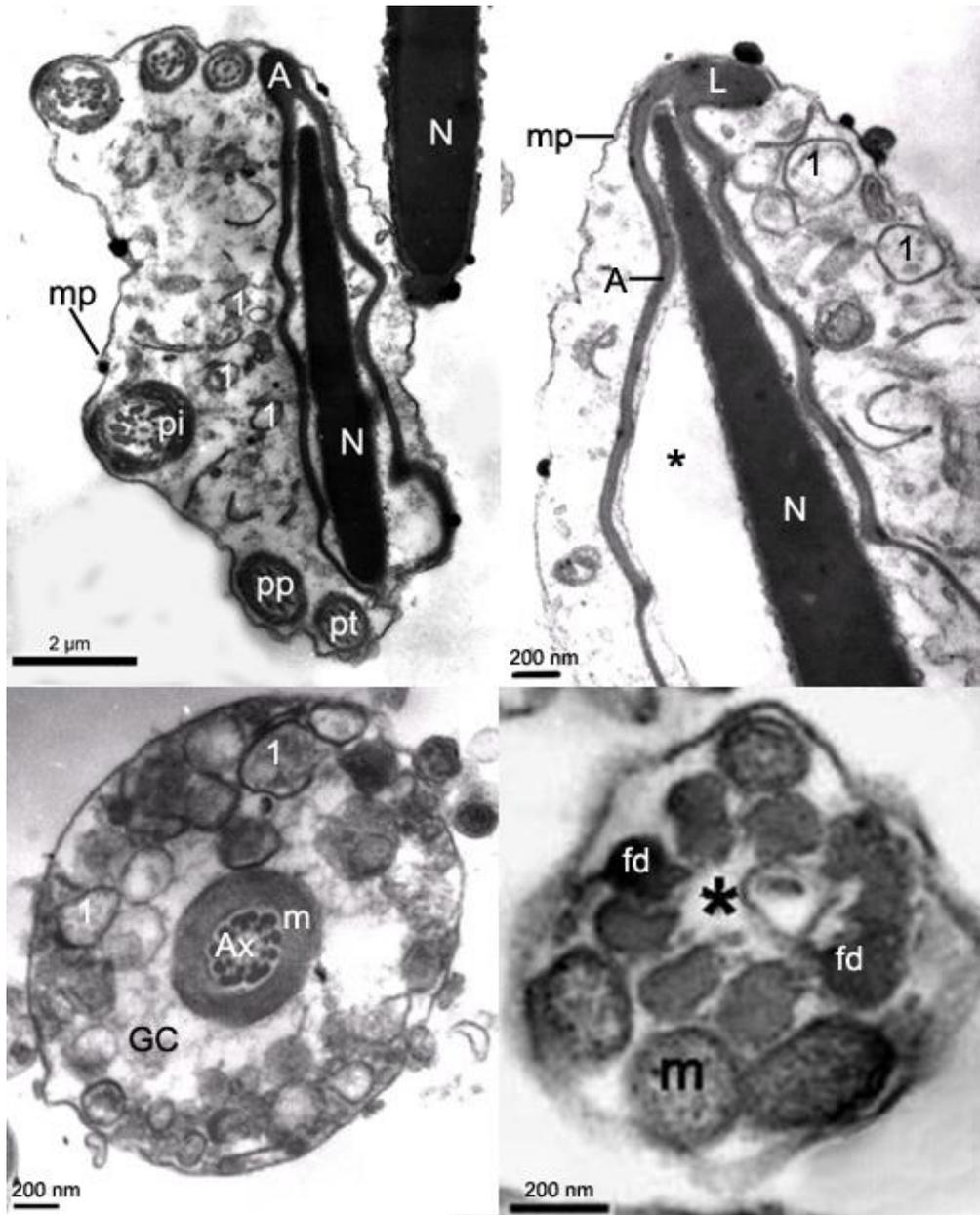


Flagelo espermático normal: *a)* corte longitudinal de la porción intermedia y principal (Barra: 1 µm). *b)* corte transversal de la porción principal (Barra: 200 nm). *c)* Corte transversal de la porción intermedia (Barra: 200 nm). **Ax:** axonema. **fd:** fibra densa. **vf:** vaina fibrosa.

Morfoanomalías espermáticas MET



Morfoanomalías espermáticas Fotos a), b), c) d,) Lipping acrosomal. e) Corte a nivel de la cabeza y cola enrollada rodeada por una membrana común (Barra: 2 μm). f) Corte longitudinal de una gota citoplasmática (Barra: 1 μm). g) Cola doble (Barra: 0,2 μm). h) Ausencia de un par de microtúbulos periféricos (*) (Barra: 200 nm). i) Corte transversal de una gota citoplasmática (Barra: 1 μm). Ax: axonema. GC: gota citoplasmática. A: acrosoma. mp: membrana plasmática.

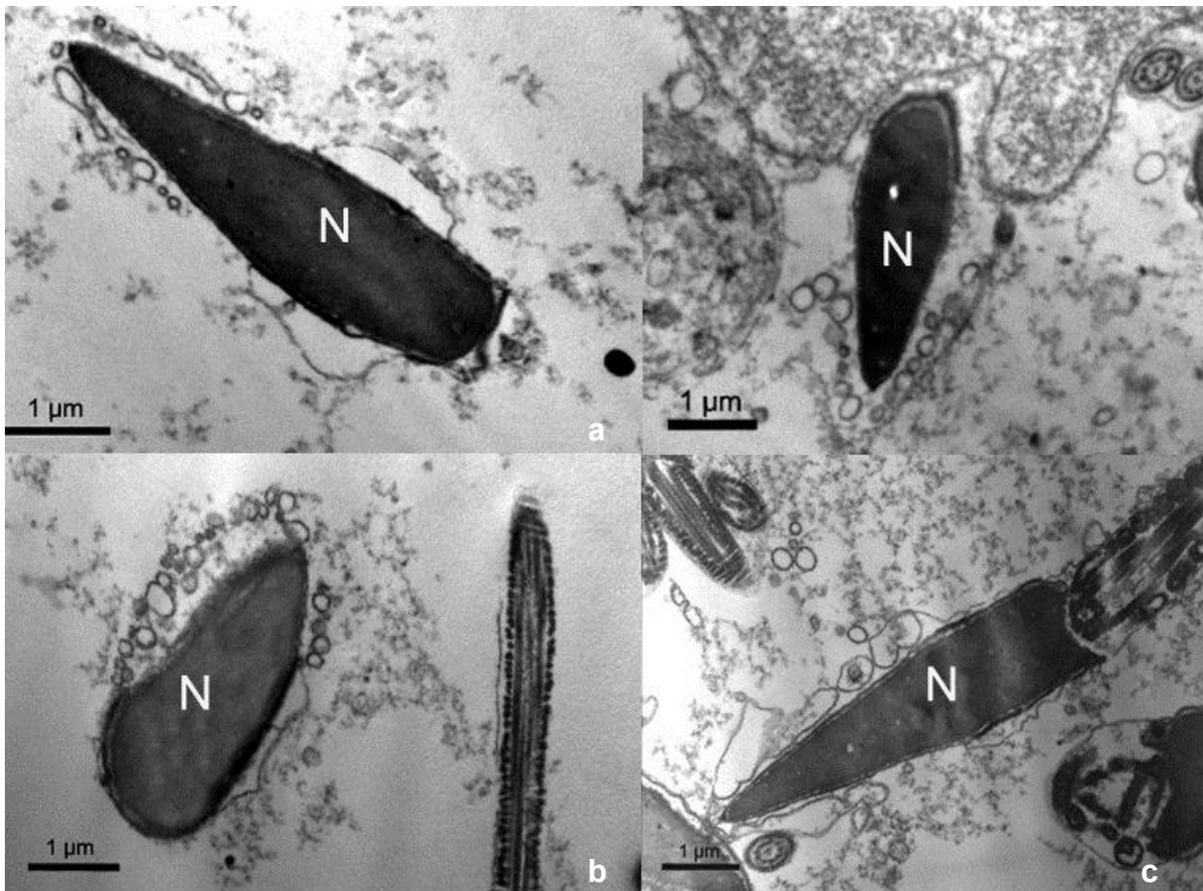


Semen fresco (MET). 1) Defecto de Dag: cola enrollada alrededor de la cabeza envuelta por una membrana plasmática intacta (flechas). Acrosoma (A) desprendido y material membranoso (1) en el citoplasma. Cortes transversales de la pieza intermedia (pi), pieza principal (pp) y pieza terminal (pt) con diferente grado de distorsión de la arquitectura normal del axonema. N: núcleo. mp: membrana plasmática. (Escala: 2 μm). 2) Lipping acrosomal (L), acrosoma desprendido (A), quiste subacrosómico (*) (Escala: 200 nm). 3) Corte transversal de una gota citoplasmática (Escala: 200 nm). Ax: axonema. GC: gota citoplasmática. m: mitocondria. A: acrosoma. mp: membrana plasmática. 4) Corte transversal del flagelo a nivel de la pieza intermedia. Nótese la ausencia de axonema (*). fd: fibras densas. m: mitocondria (Escala: 200 nm)

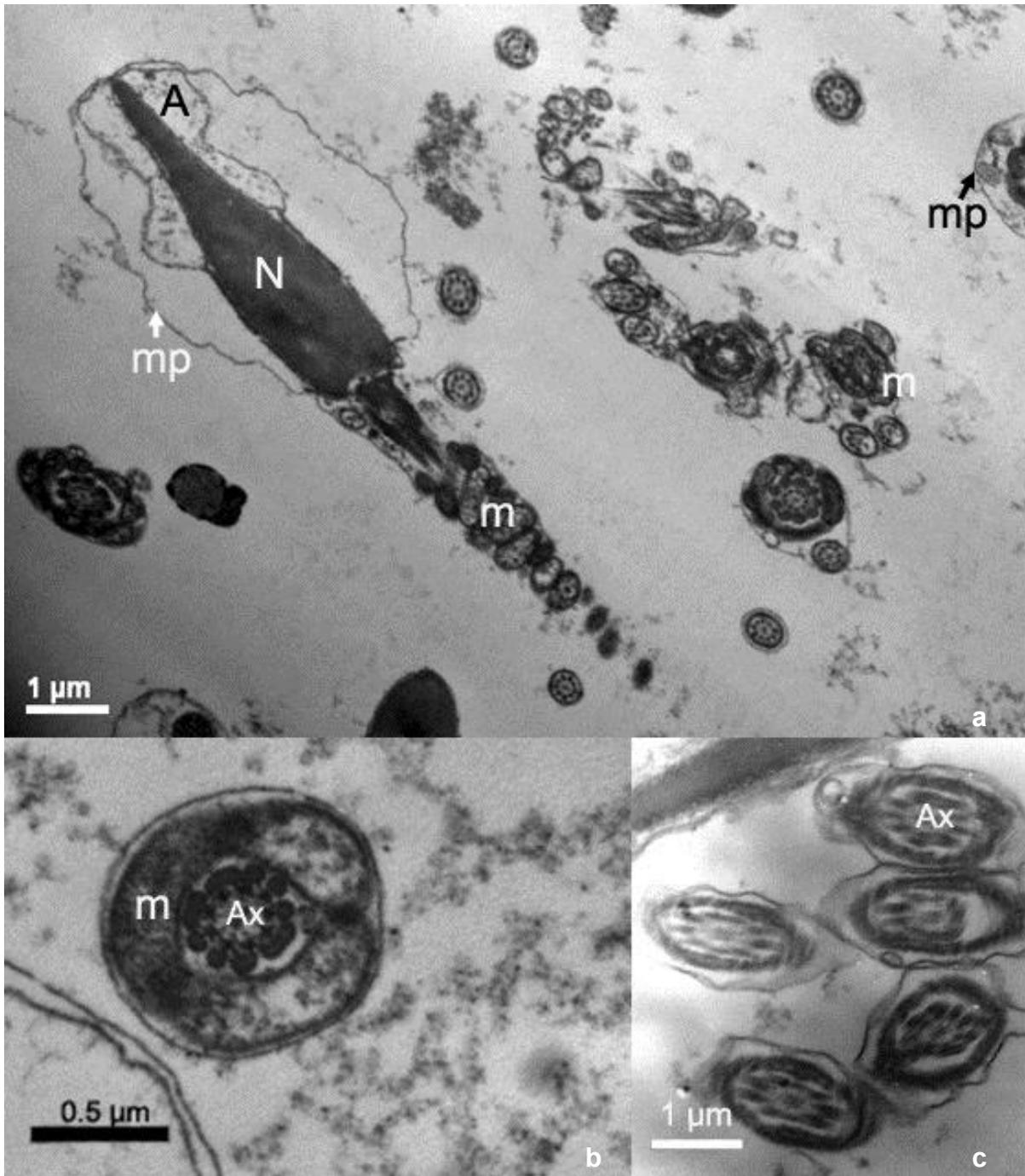
Alteraciones ultramicroscópicas em espermatozoides congelados-descongelados.

Microscopía electrónica de transmisión (MET) y de barrido (MEB)

MET

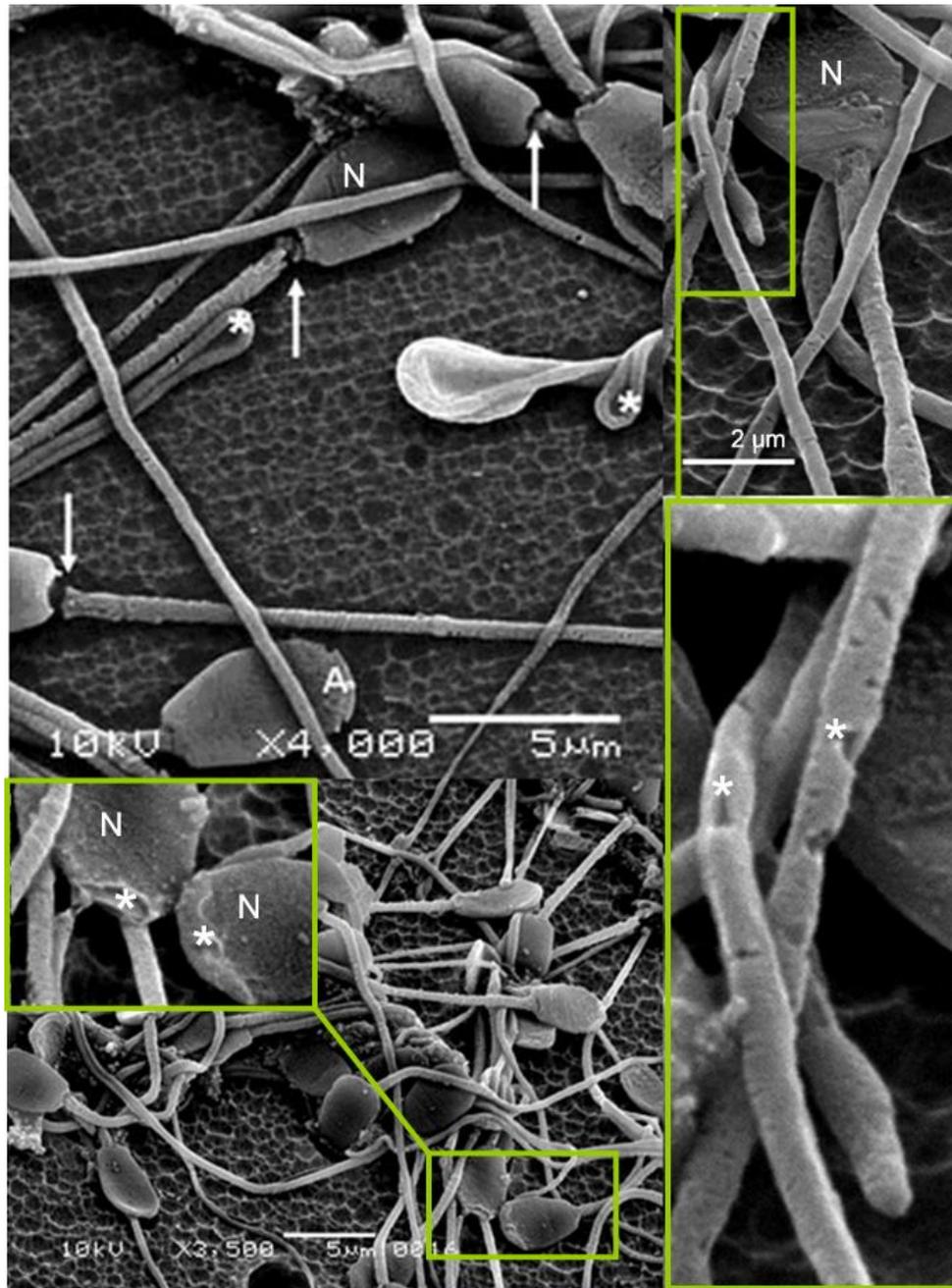


MET. Cambio acrosomal secundario inducido por la congelación- descongelación: Reacción acrosómica. A), b). c) Diferentes grados de vesiculación de la membrana plasmática y acrosomal con la consecuente pérdida de contenido acrosómico (Barra: 1 µm). MET.



MET. **a)** Corte longitudinal de una célula espermática alterada (Barra: 1 μm). **b)** Corte transversal de la porción intermedia del flagelo espermático (Barra: 0.5 μm). **c)** Corte transversal de la porción principal del flagelo espermático (Barra: 1 μm). **A:** acrosoma con pérdida de contenido. **N:** núcleo. **Ax:** axonema. **mp:** membrana plasmática hinchada. MET.

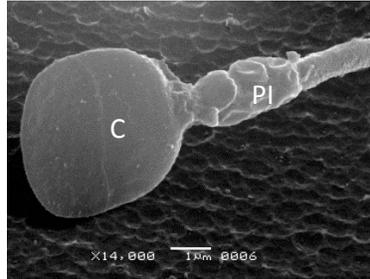
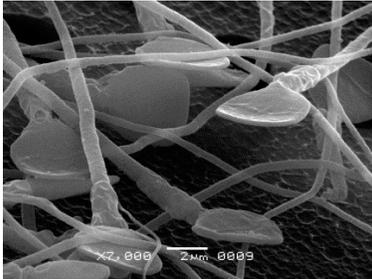
MEB



Semen congelado-descongelado (MEB). 1) Colas desprendidas (flechas) y colas plegadas (**asteriscos**). Daño acrosómico (**A**). **N**: núcleo (Escala: 5 μm). 2) Daño acrosómico. (Escala: 5 μm). Detalle: **N**: núcleo, Acrosoma dañado (**asteriscos**). 3) Cola espermática dañada. (Escala: 2 μm). Detalle: Membrana plasmática del flagelo dañada (**asteriscos**).

Espermatozoides de animales no tradicionales

Espermatozoides de Orca (*Orcinus orca*)



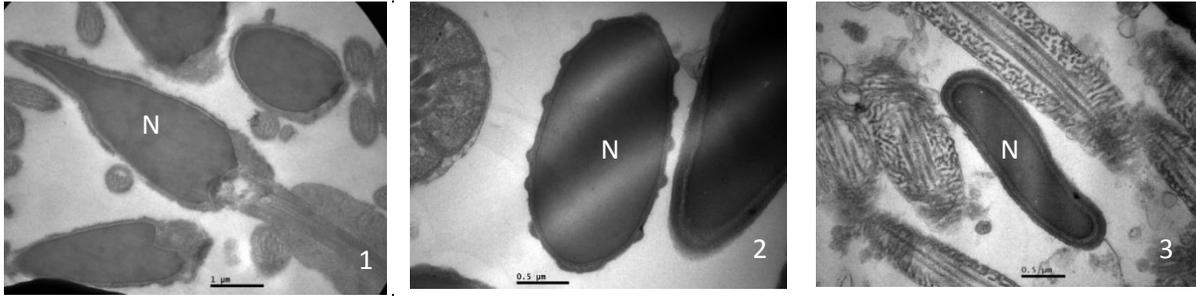
Cabezas y pieza intermedia

Espermatozoides de canguro rojo (*Macropus rufus*)

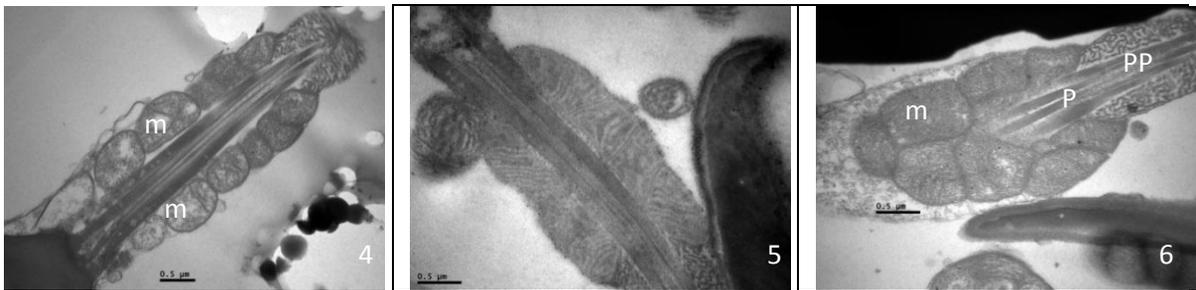


Espermatozoides normales de epidídimo de canguro rojo (MET). Foto1: Corte longitudinal de cabeza y pieza intermedia. Foto 2: Corte longitudinal pieza intermedia (m: mitocondrias). Foto 3: Corte longitudinal pieza principal.

Espermatozoides de delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus gephireus*)



Espermatozoides normales de delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus gephireus*; MET). **1)** Corte longitudinal de cabeza. **2)** Corte transversal de cabeza a nivel posacrosomal **3)** Corte transversal de cabeza. **N:** núcleo.



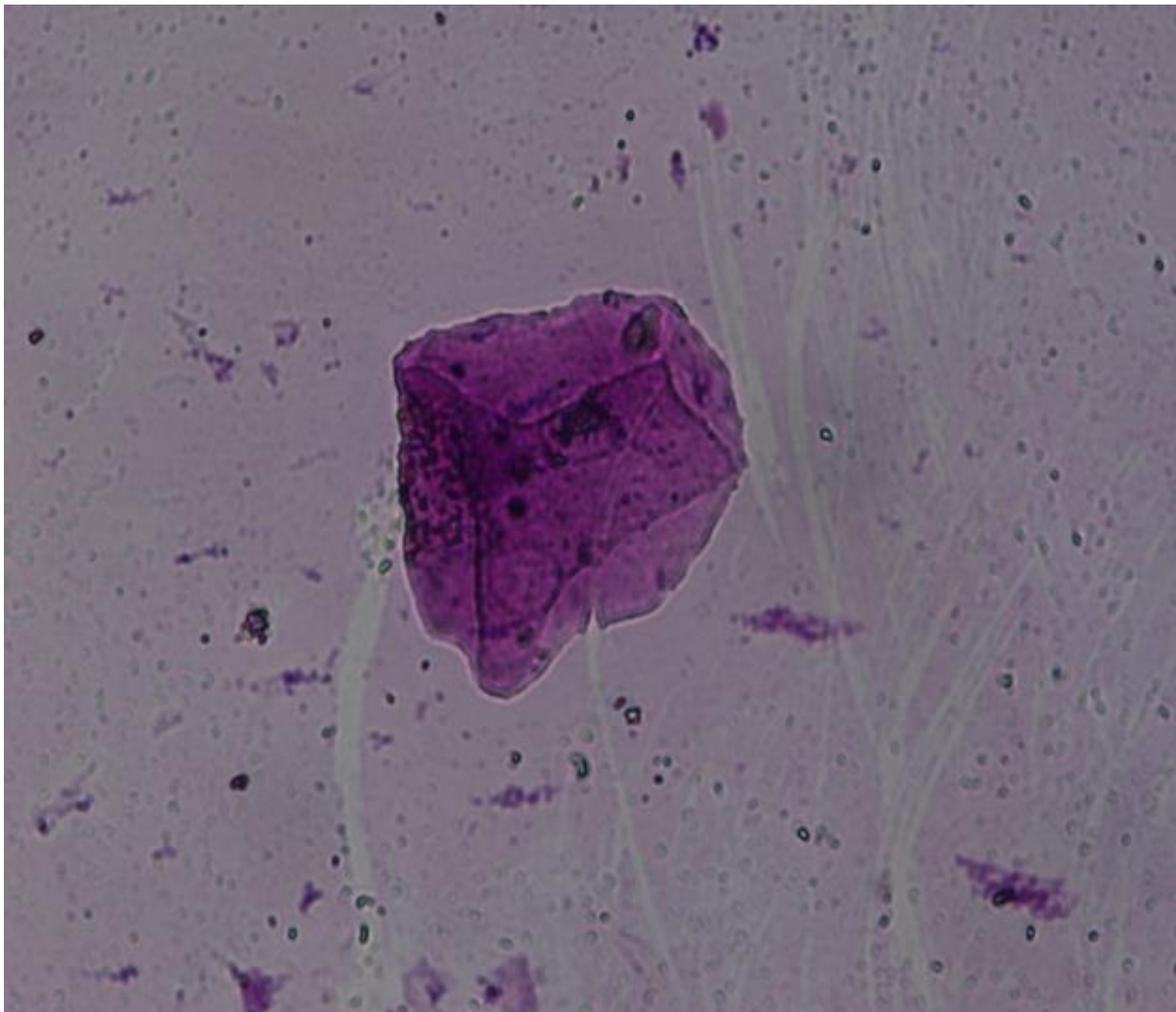
Espermatozoides normales de delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus gephireus*) al MET. **4)** Corte longitudinal de pieza intermedia. **5)** Corte longitudinal de la pieza intermedia. **6)** Corte longitudinal de la pieza intermedia (PI) en su unión con la pieza principal (PP) **m:** Mitocondrias.



Espermatozoides normales de delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus gephireus*) al MET. **7)** Corte transversal de la pieza intermedia. **m:** Mitocondrias. **8)** Corte transversal de la pieza principal **9)** Corte transversal de la pieza terminal.

PARTE III

Imágenes citológicas e histopatológicas



CAPÍTULO VII

Citología vaginal

Los cambios que ocurren en la mucosa vaginal y su epitelio, a través del ciclo estral, son el resultado del aumento de las concentraciones séricas de estrógenos producto de la actividad ovárica durante el proestro. Estos cambios celulares pueden observarse en las células vaginales exfoliadas. Los estrógenos causan el engrosamiento del epitelio vaginal a través del aumento de las capas celulares del mismo. Las células epiteliales en este proceso se alejan de la membrana basal hacia el lumen vaginal, distanciándose del soporte vascular nutricio y progresando hacia la muerte celular. De esta manera los cambios citológicos vaginales son reflejo de las variaciones de las concentraciones séricas de estrógeno. Es así que los diferentes tipos celulares representan distintos estadios de muerte celular. Tan pronto como las células vaginales esféricas mueren comienzan a agrandarse y su forma se vuelve más irregular. Los núcleos celulares también sufren cambios que reflejan el proceso de muerte, estos comienzan a disminuir su tamaño, se vuelven picnóticos para luego desintegrarse dando como resultado una célula enucleada.

El estudio de la citología vaginal en caninos y felinos es un método complementario sencillo, poco costoso, no invasivo y que puede ser de gran utilidad en la clínica reproductiva diaria. El conocimiento de la estructura histológica de la pared vaginal y de la fisiología del ciclo estral canino nos permitirá realizar una adecuada interpretación de los resultados obtenidos y relacionarlos con los procesos fisiológicos y patológicos del paciente.

Imágenes de citología vaginal en caninos y felinos

Citología vaginal en la perra

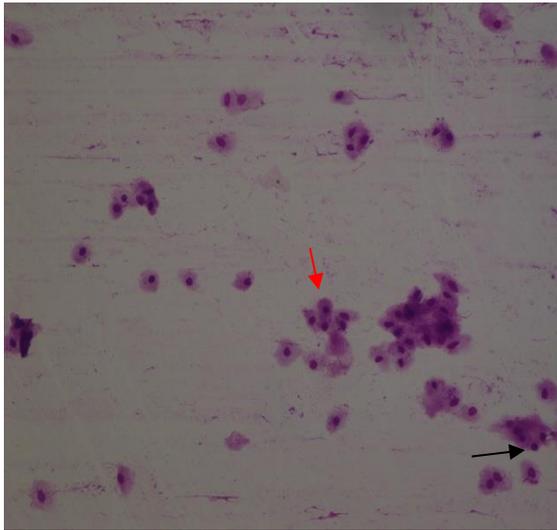


Foto 1: Citología vaginal de anestro tardío. Se observa abundante celularidad con predominio de células intermedias (flecha roja) y parabasales (flecha negra). Tinción 15 (20x)

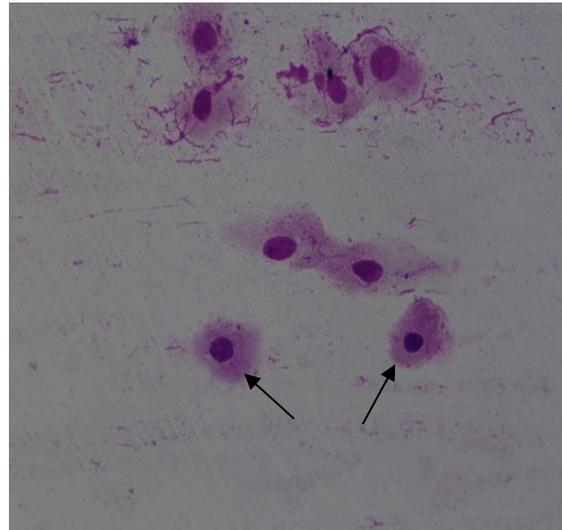


Foto 2: Citología vaginal de anestro tardío. Células intermedias (flechas negras). Tinción 15 (60x)

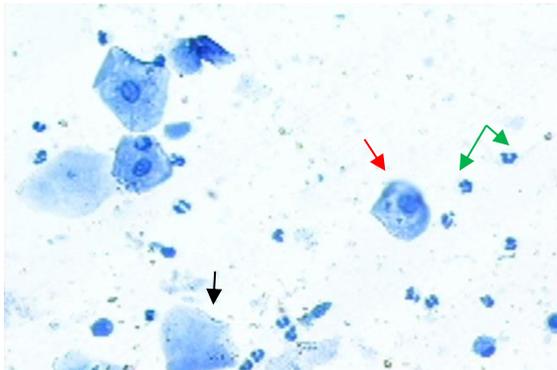


Foto 3: Citología vaginal de proestro temprano. Se observa abundante celularidad con predominio de células intermedias (flecha roja) y superficiales (flecha negra). Presencia de neutrófilos (flecha verde) y fondo con detritos. Tinción: azul de metileno (100x)

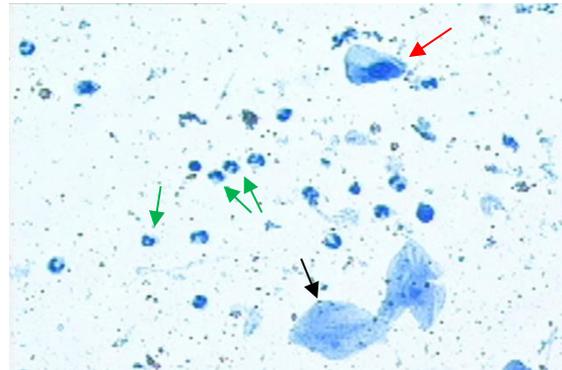


Foto 4: Citología vaginal de proestro temprano. Se observa una célula intermedia (flecha roja) y una superficial (flecha negra). Presencia de neutrófilos (flecha verde) y fondo con detritos. Tinción: azul de metileno (100x)

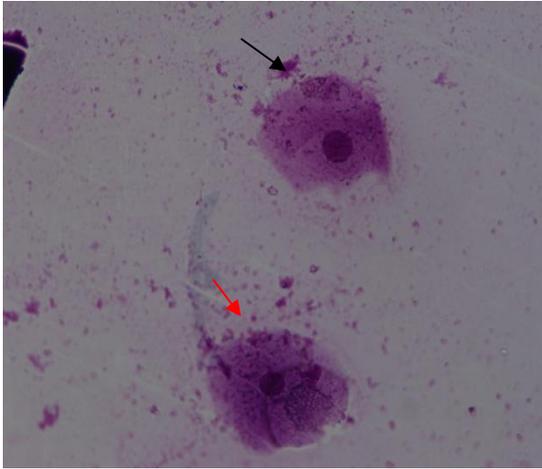


Foto 5: Citología vaginal de estro. Célula intermedia grande (flecha roja); célula superficial (flecha negra). Tinción 15 (60x)

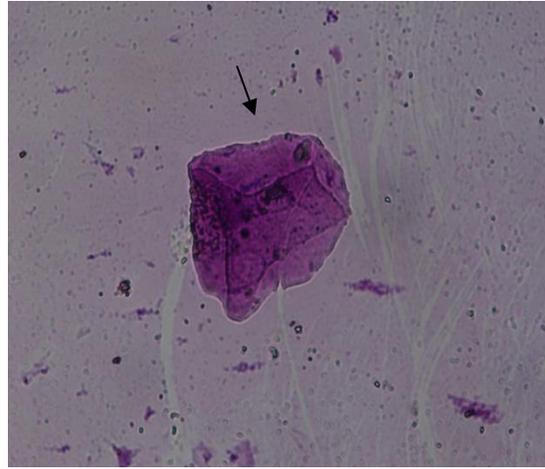


Foto 6: Citología vaginal de estro. Célula superficial (flecha negra). Tinción 15 (60x)

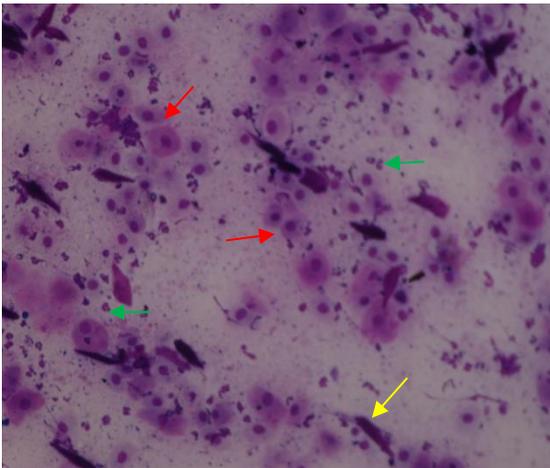


Foto 7: Citología vaginal de diestro temprano. Presencia de abundante celularidad, con predominio de células intermedias grandes y pequeñas (flechas rojas), presencia de neutrófilos. (Flechas verdes). Nótese la presencia de células de la fosa del clitoris (flechas amarillas). Tinción 15 (20x)

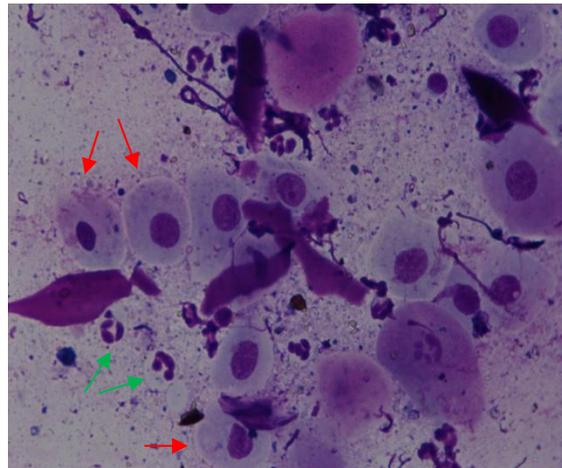


Foto 8: Citología vaginal de diestro temprano. Presencia de abundante celularidad, con predominio de células intermedias grandes y pequeñas (flechas rojas), presencia de neutrófilos. (Flechas verdes). Tinción 15 (60x)

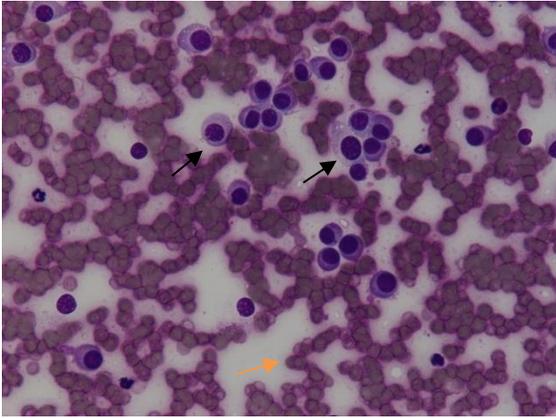


Foto 9: Tumor venéreo transmisible. Se observan abundantes células redondas (Flechas negras) y eritrocitos (Flechas naranjas). Tinción 15 (20x)

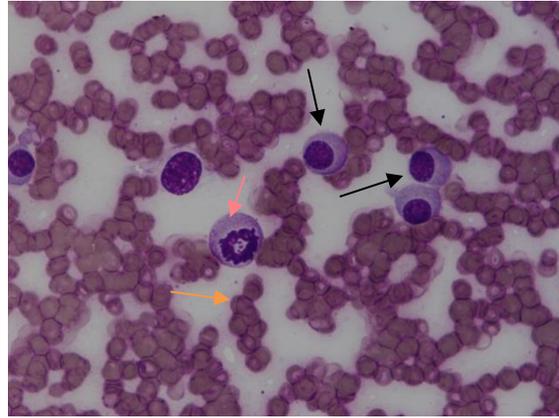


Foto 10: Tumor venéreo transmisible. Se observan abundantes células redondas (Flechas negras), células en división (Flechas rosas) y eritrocitos (Flechas naranjas). Tinción 15 (60x)

Citología vaginal en la gata

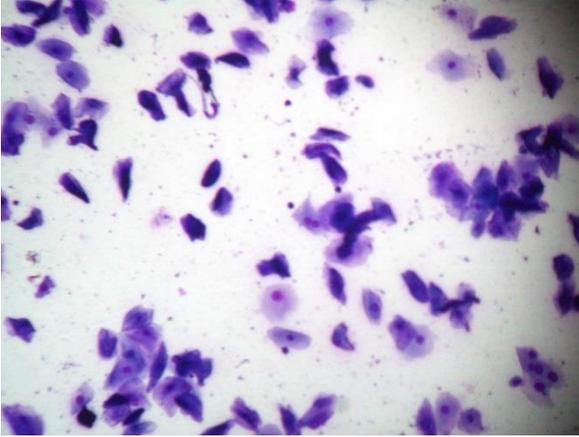


Foto 1: Citología vaginal de estro. Predominio de células superficiales. Fondo limpio. Tinción 15 (10x)

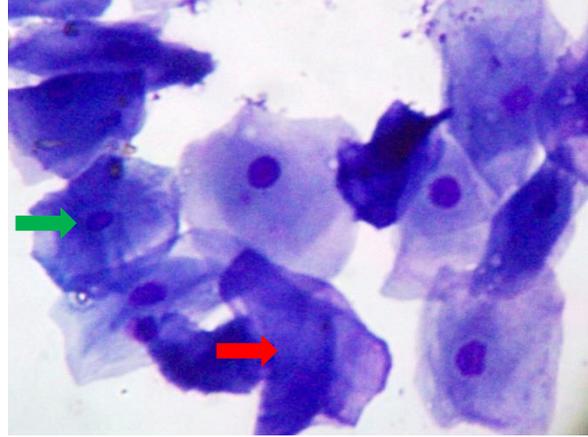


Foto 2: Citología vaginal de estro. Predominio de células superficiales. Fondo limpio. Célula superficial anucleada (flecha roja). Célula superficial con núcleo picnótico (flecha verde). Tinción 15 (40x)

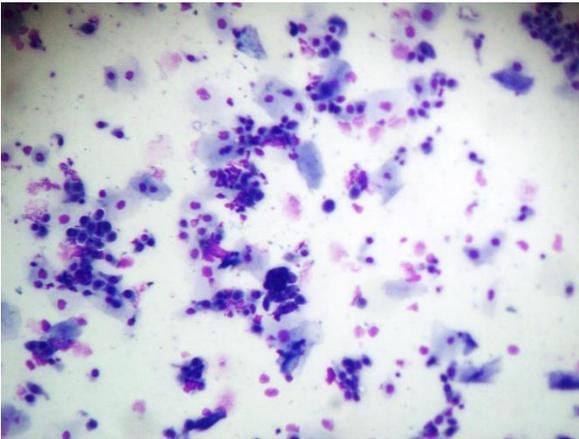


Foto 3: Citología vaginal de interestro. Predominio de células intermedias, escasas superficiales. Tinción 15 (10x)

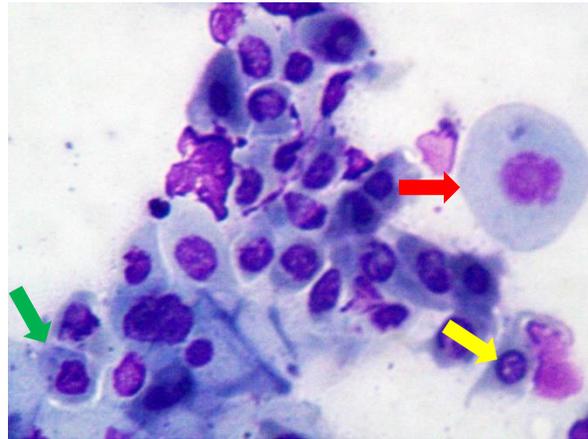


Foto 4: Citología vaginal de interestro. Predominio de células intermedias. Célula intermedia grande (flecha roja), célula intermedia pequeña (flecha verde), célula parabasal (flecha azul). Tinción 15 (40x)

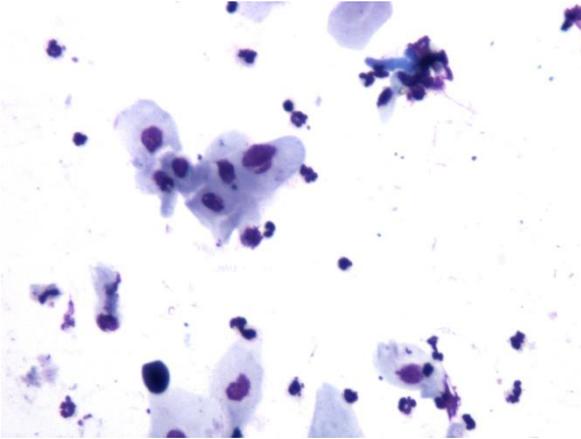


Foto 5: Citología vaginal de interestro. Predominio de células intermedias, escasas superficiales, presencia de neutrófilos. Tinción 15 (10x)

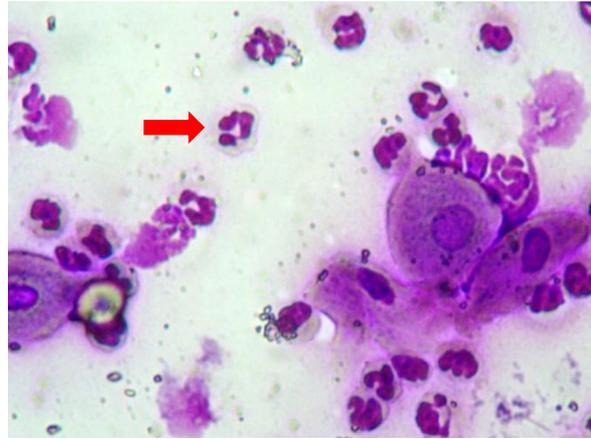


Foto 6: Citología vaginal de interestro. Células intermedias. Neutrófilo (flecha roja). Tinción 15 (40x)

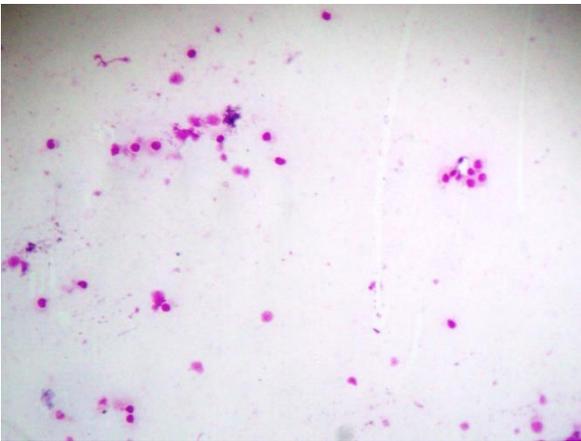


Foto 7: Citología vaginal de anestro. Escasa celularidad. Predominio de células parabasales, escasas intermedias. Tinción 15 (10x)



Foto 8: Citología vaginal de anestro. Células parabasales. Tinción 15 (40x)

Citologías vaginales en perras y gatas

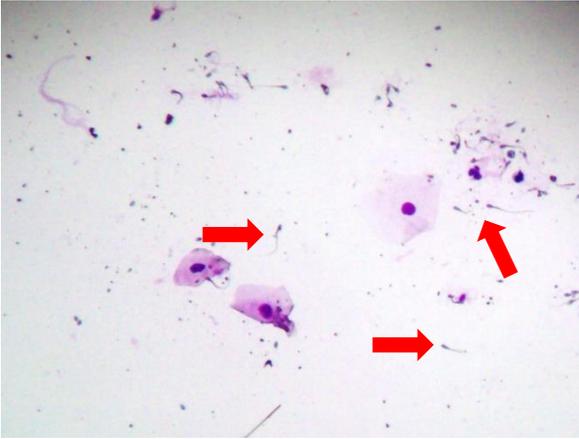


Foto 1: Citología vaginal de estro en gata. Células superficiales. Espermatozoides (flecha roja). Confirmación de servicio. Tinción 15 (10x)

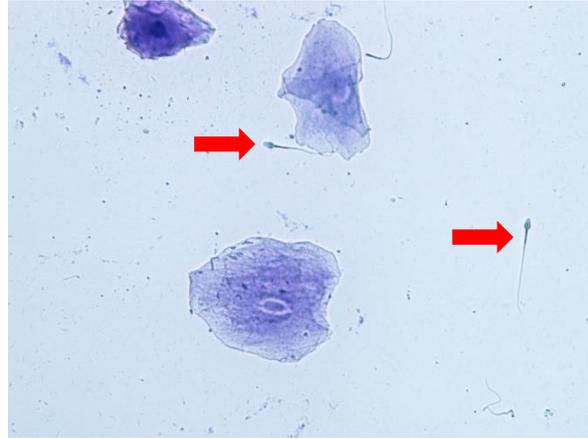


Foto 2: Citología vaginal de estro en gata. Células superficiales. Espermatozoides (flechas rojas). Confirmación de servicio. Tinción 15 (40x)

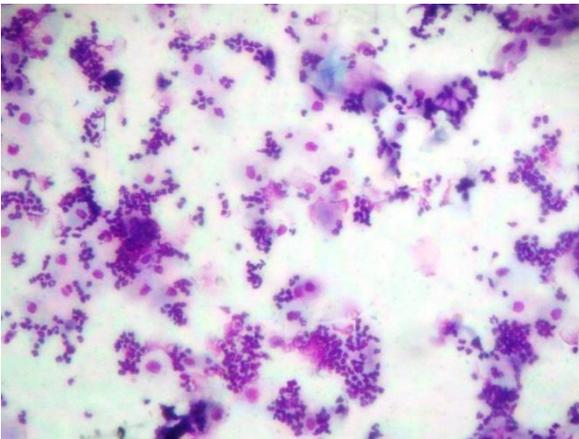


Foto 3: Citología vaginal de piómetra en perra. Células intermedias, escasas superficiales, abundante cantidad de neutrófilos. Fondo sucio. Tinción 15 (10x)

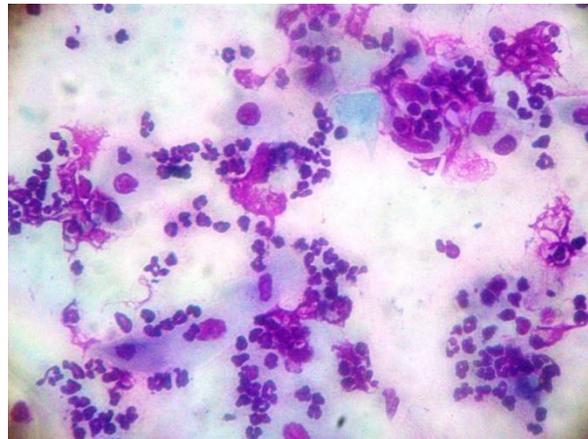


Foto 4: Citología vaginal de piómetra en perra. Células intermedias, escasas superficiales, abundante cantidad de neutrófilos. Fondo sucio. Tinción 15 (40x)

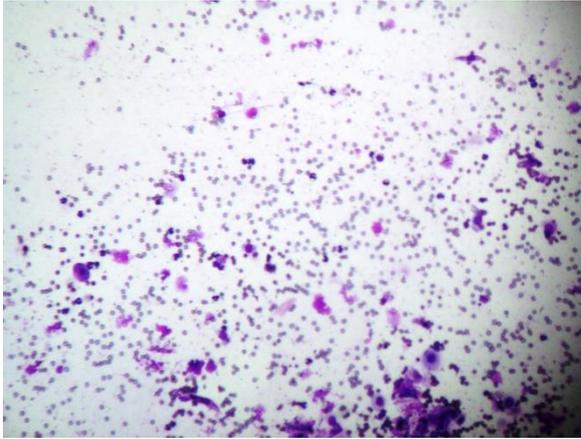


Foto 5: Citología vaginal de postparto en gata. Células intermedias, escasas superficiales, abundante cantidad de eritrocitos. Tinción 15 (10x)

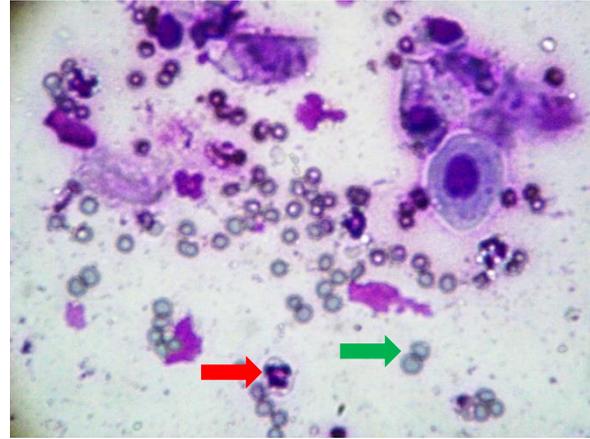


Foto 6: Citología vaginal de postparto en gata. Células intermedias, abundante cantidad de eritrocitos. Fondo sucio. Neutrófilo (flecha roja). Eritrocitos (flecha verde). Tinción 15 (40x)

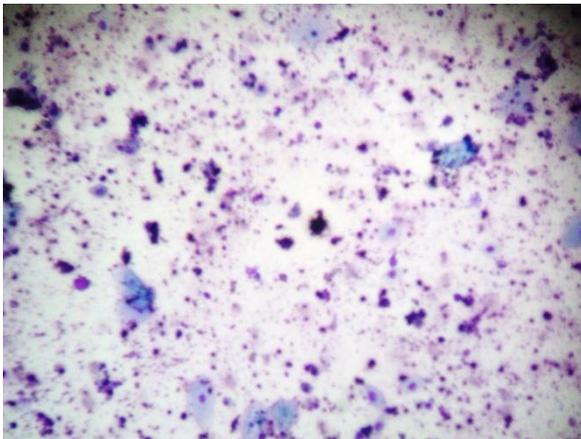


Foto 7: Citología vaginal de aborto en gata. Células intermedias, escasas superficiales, abundante cantidad de eritrocitos. Fondo sucio. Tinción 15 (10x)

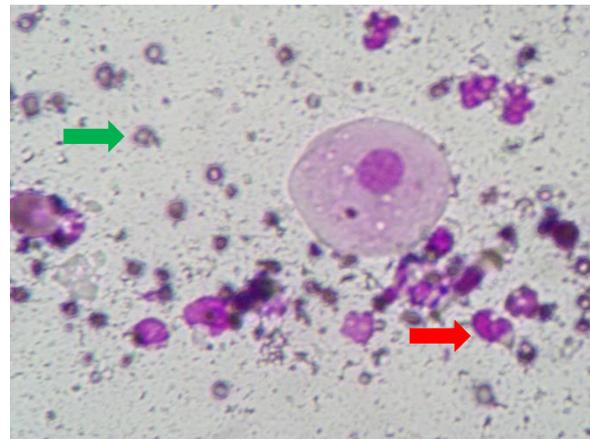
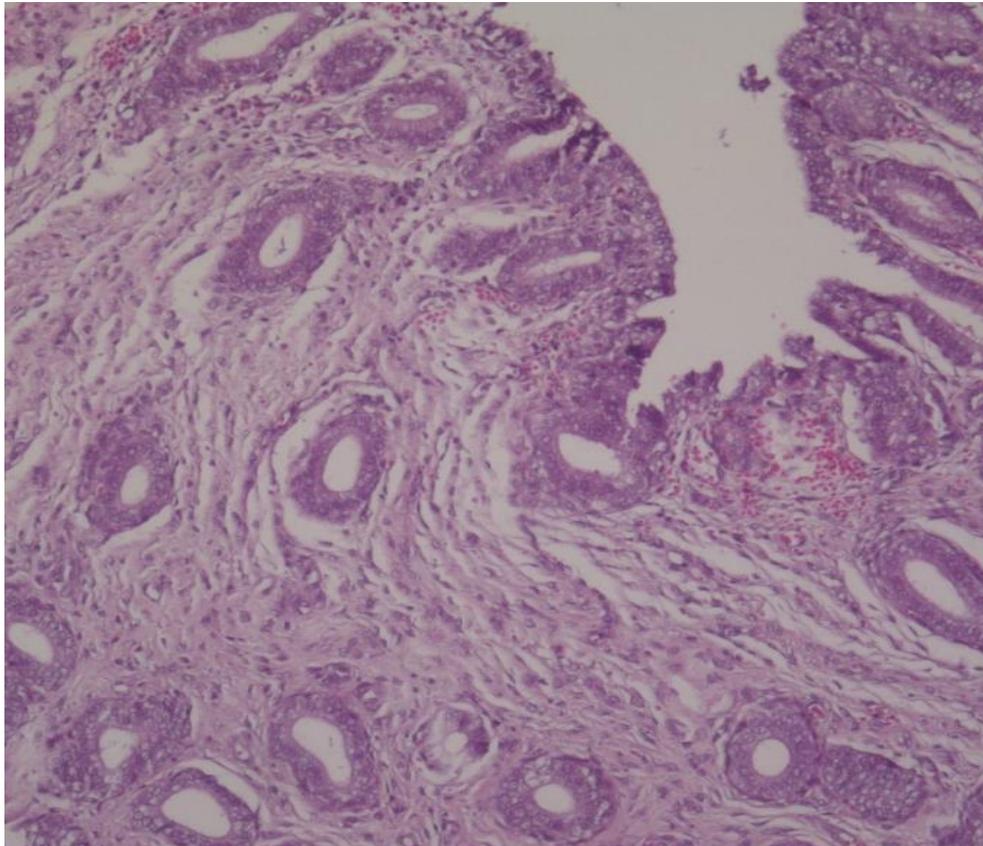


Foto 8: Citología vaginal de aborto en gata. Células intermedias, escasas superficiales, abundante cantidad de eritrocitos. Fondo sucio. Neutrófilo (flecha roja). Eritrocitos (flecha verde). Tinción 15 (40x)

CAPÍTULO VIII

Citología y biopsias endometriales



El diagnóstico de afecciones uterinas puede realizarse mediante toma de muestras transcervicales, laparoscópicas o mediante laparotomía para estudios citológicos e histológicos del endometrio. La citología endometrial es utilizada para la aproximación diagnóstica. Se ha comprobado que el porcentaje de neutrófilos estimado sobre la población de células endometriales permite evaluar el grado de inflamación endometrial. La biopsia endometrial permite no solo arribar a diagnóstico del grado de lesión, sino también establecer la probabilidad de preñez. La clasificación de las biopsias uterinas basándose en la localización de las lesiones y en los tipos celulares encontrados permite otorgar un valor pronóstico a la capacidad del endometrio para permitir la implantación, mantener la gestación y finalizar con un feto a término.

Imágenes de citología endometrial bovina

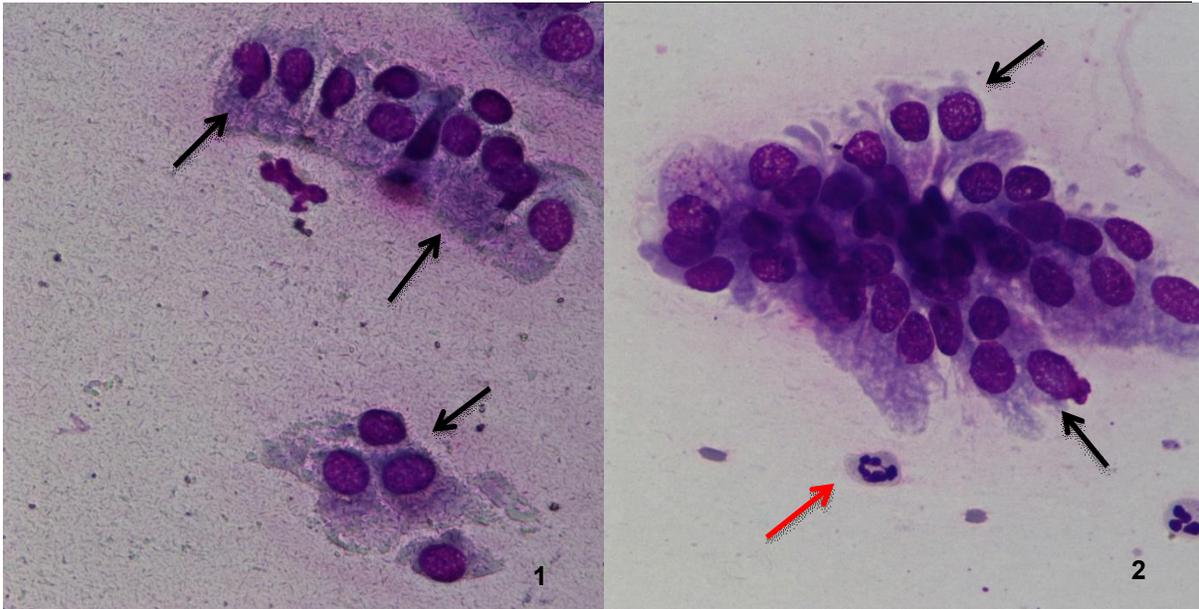


Foto 1: células endometriales (flechas negras).
Tinción 15 (60x)

Foto 2: endometriales (flechas negras),
neutrófilos (flecha roja). Tinción 15 (60x)

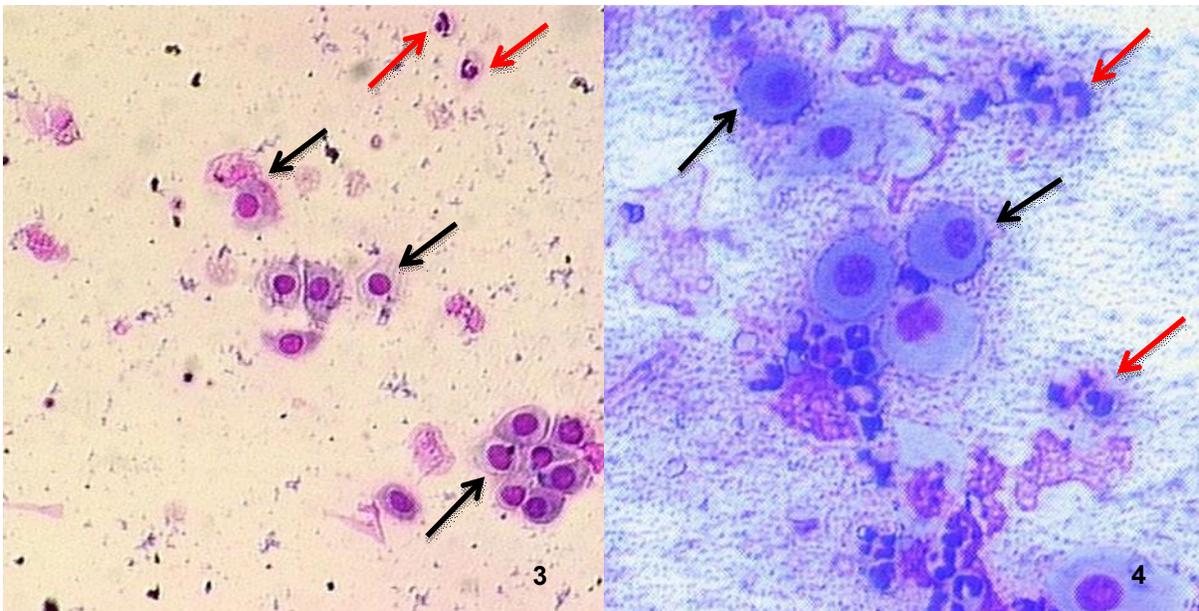


Foto 3 y 4. Foto 4: Neutrófilos (flechas rojas), células endometriales (flechas negras). Tinción 15
Foto 3: (40x), foto 4: (60x).

Imágenes de citología endometrial canina

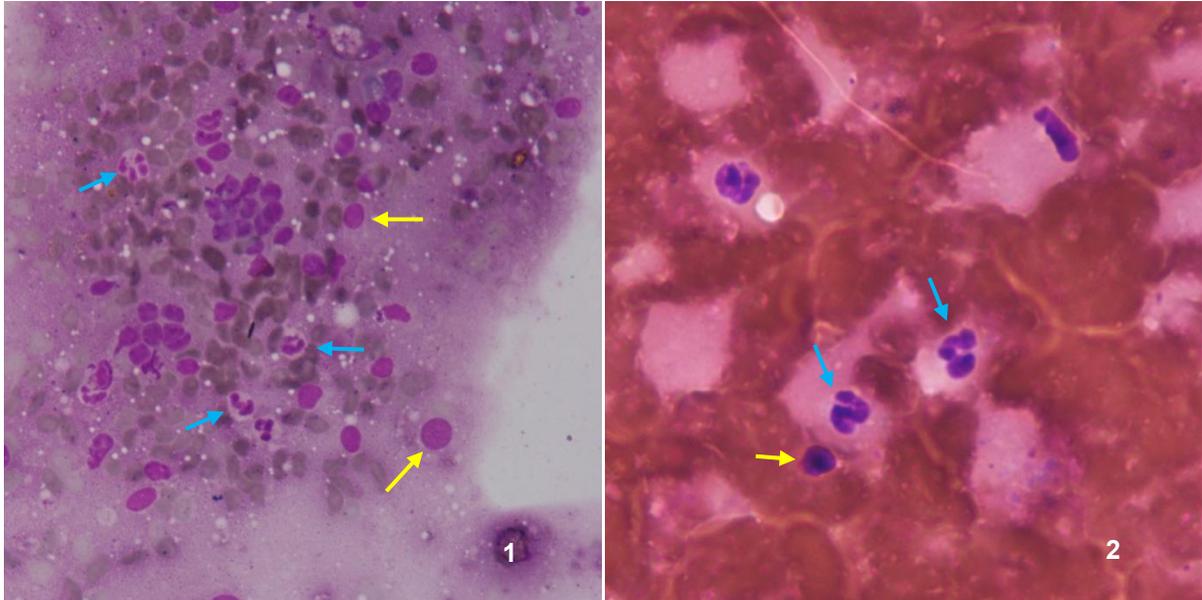


Foto 1: (4x) Tinción 15. Foto 2: (40x) Tinción 15. Citología endometrial normal. Células del epitelio endometrial (flechas amarillas) y células de la inflamación, neutrófilos (flechas celestes)

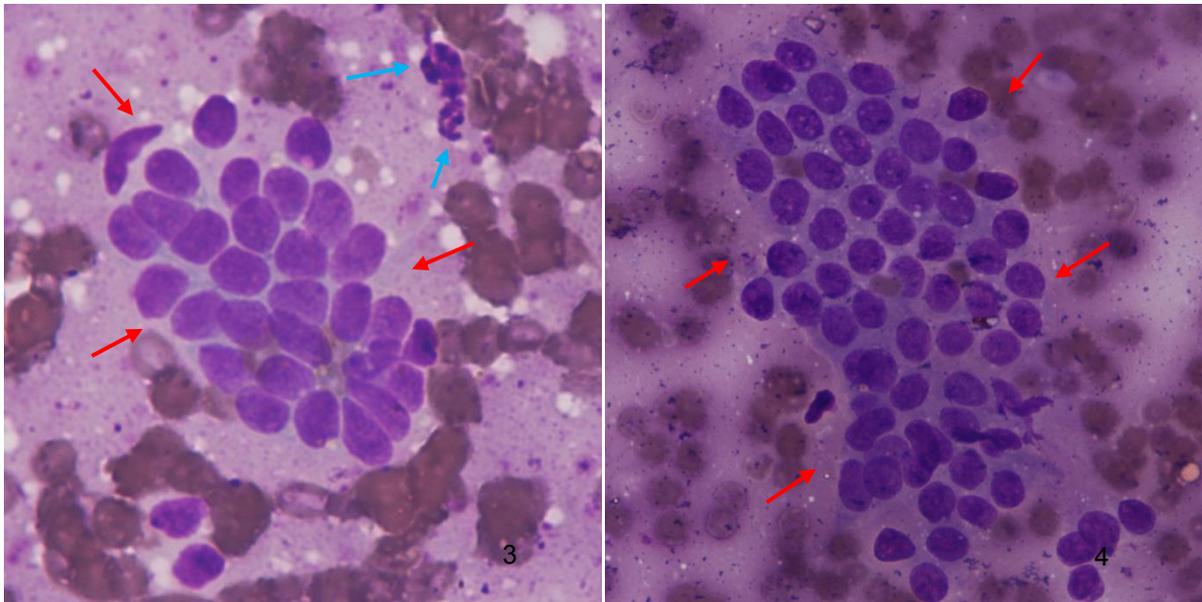


Foto 3: (40x) Tinción 15. Foto 4: (60x) Tinción 15. Citología endometrial normal. Células del epitelio endometrial descamadas en grupo (flechas rojas) y células de la inflamación, neutrófilos (flechas celestes).

Imágenes de biopsias endometriales caninas

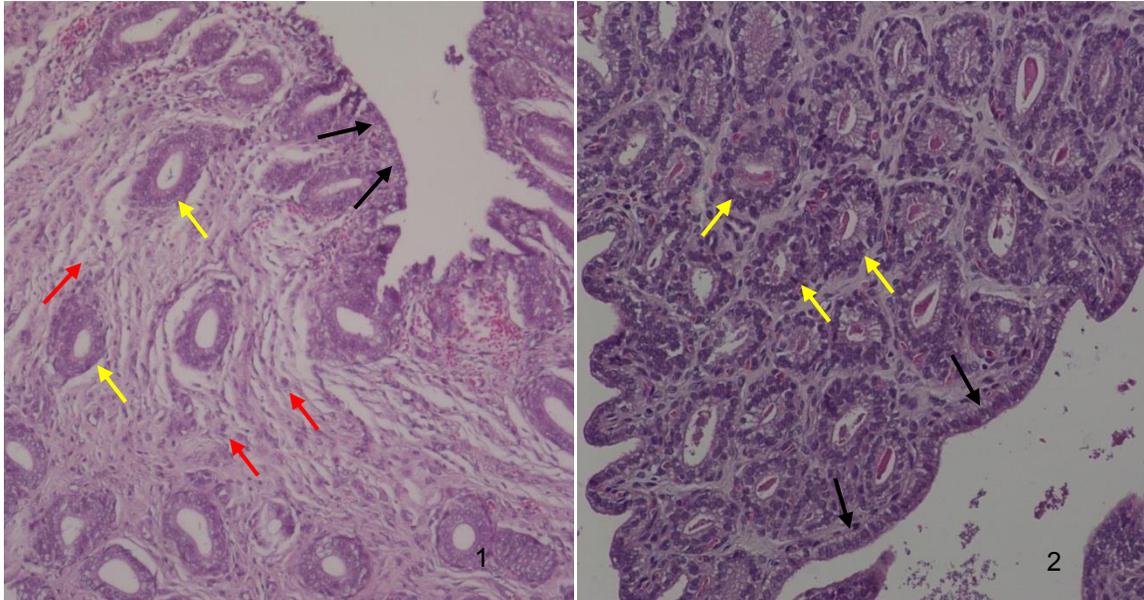


Foto 1: (10x) H&E. Foto 2: (20x) H&E. Endometrio normal. Epitelio endometrial intacto (flechas negras). Glándulas endometriales (flechas amarillas). Lámina propia: tejido conjuntivo intersticial con células de la inmunidad (linfocitos [flechas rojas]).

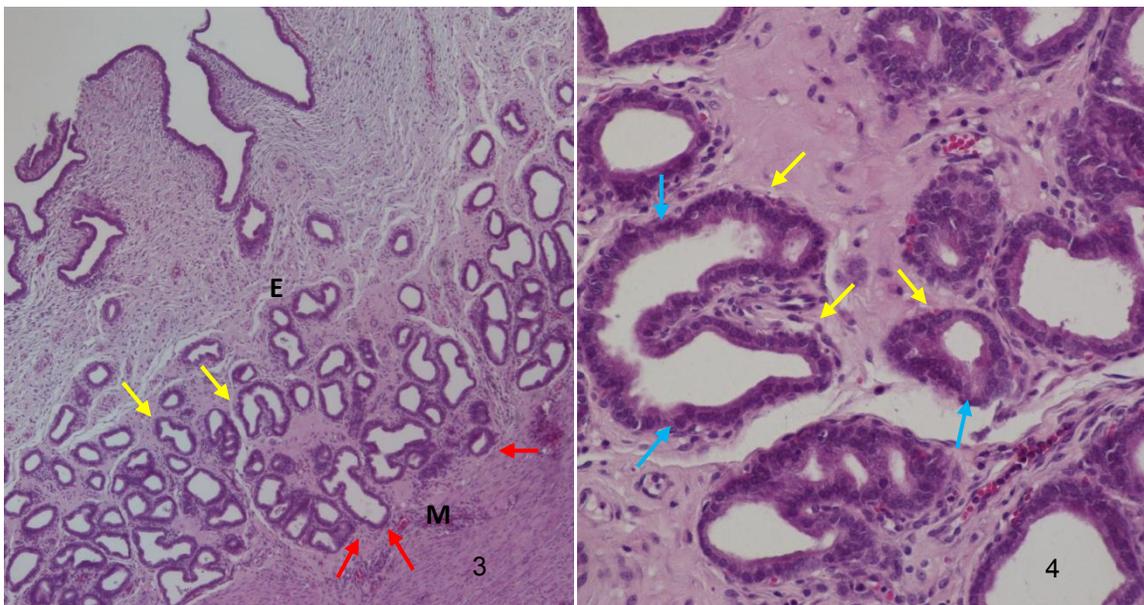


Foto 3: (4x) H&E. Foto 4: (40x) H&E. Hiperplasia endometrial.
E: Endometrio. M: Miometrio. Aumento en el número y tamaño de las glándulas. Glándulas endometriales con luz irregular (flechas amarillas), células del epitelio glandular con moderada atrofia (flechas celestes). Glándulas endometriales invadiendo la capa muscular (adenomiosis) (flechas rojas).

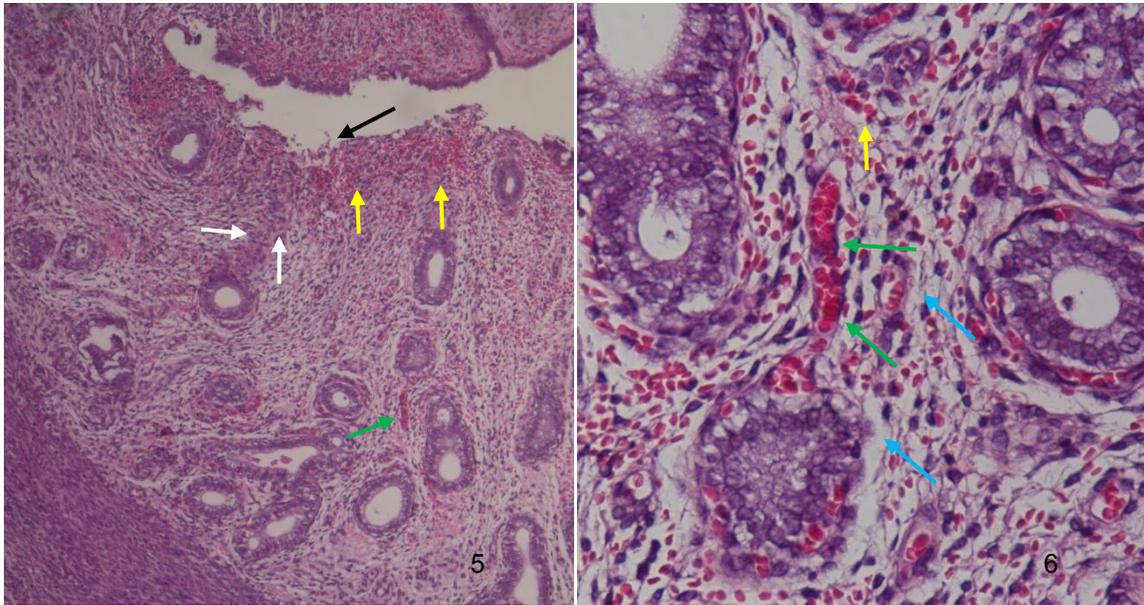


Foto 5: (10x) H&E. Foto 6 (40x) H&E. Endometritis subclínica aguda.
 Degeneración, necrosis y descamación epitelial (flecha negra). Hemorragia (flechas amarillas), edema marcado en lámina propia (flechas celestes), congestión de vasos sanguíneos (flechas verdes), infiltrado inflamatorio difuso (PMN neutrófilos [flechas blancas]).

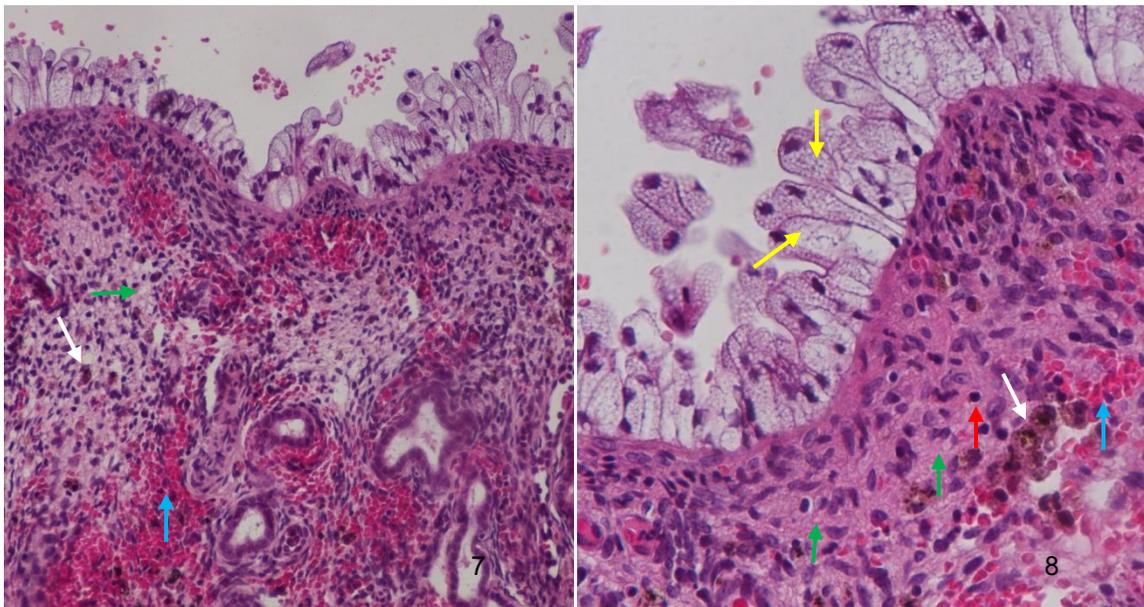


Foto 7: (20x) H&E. Foto 8: (40x) H&E. Endometritis subclínica subaguda.
 Hemorragia (flechas celestes). Células con tumefacción turbia (flechas amarillas), edema (flechas verdes) e infiltrado celular difuso (linfocitos [flecha roja]), macrófagos con hemosiderina (flechas blancas).

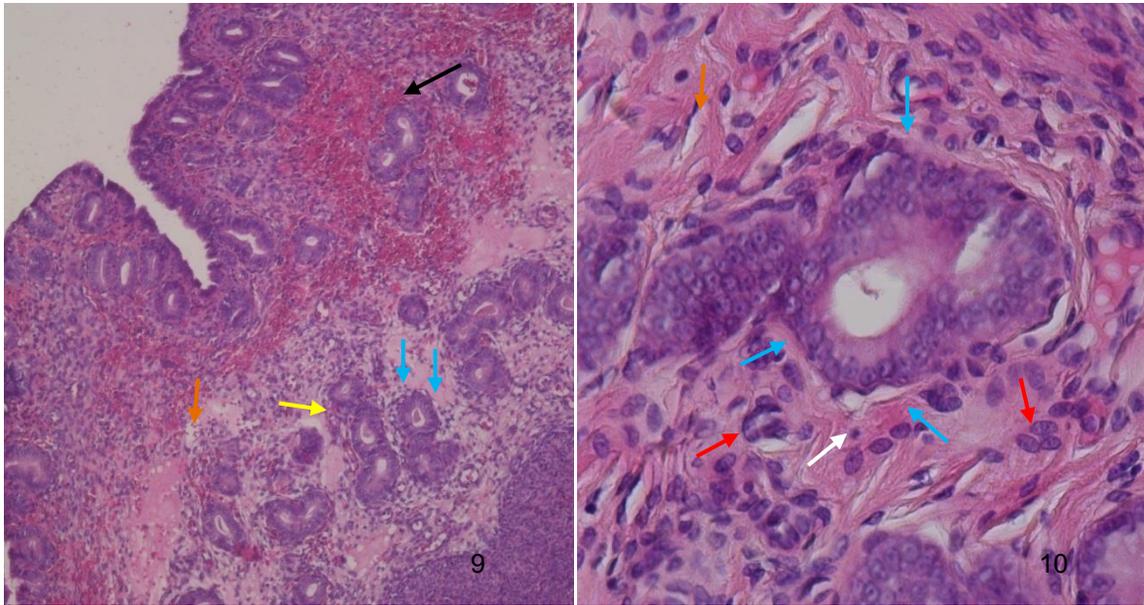


Foto 9: (10x) H&E. Foto 10: (40x) H&E. Endometritis subclínica crónica.
Hemorragia endometrial (flecha negra), infiltrado inflamatorio (linfocitos [flecha blanca] y macrófagos [flechas rojas]) y edema (flechas naranjas). Fibrosis periglandular (flechas celestes). Separación y atrofia de las glándulas (flechas amarillas).

Imágenes de biopsias endometriales bovinas

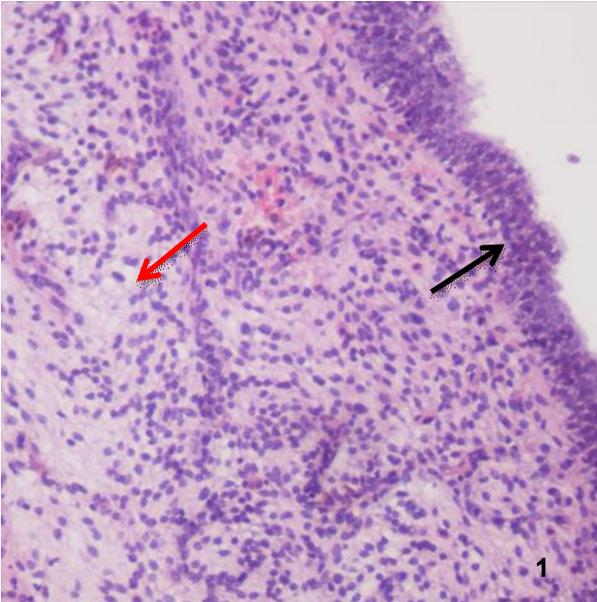


Foto 1: Inflamación leve (20x) H&E:
Edema moderado (flecha roja)
Epitelio intacto (flecha negra)

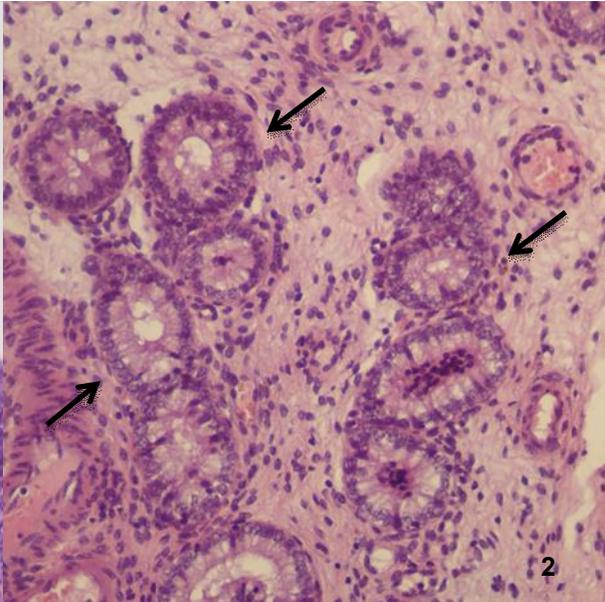


Foto 1: Inflamación leve (20x) H&E:
Glándulas normales (flechas negras)

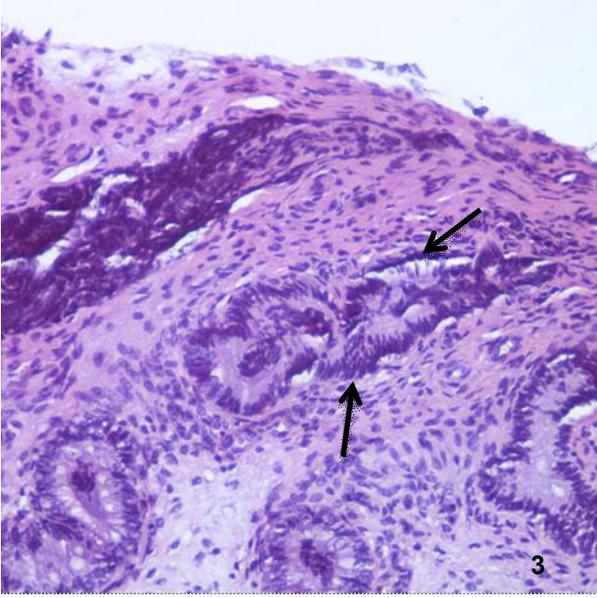


Foto 3: Inflamación moderada (20x) H&E:
Atrofia glandular (flechas negras).

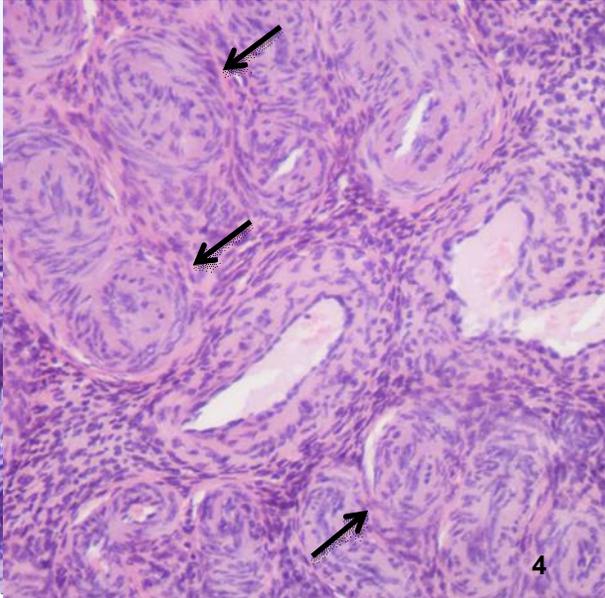


Foto 4 (20x) H&E: Cambios crónicos
Fibrosis perivascular marcada (flechas negras)

Imágenes de biopsias endometriales porcinas

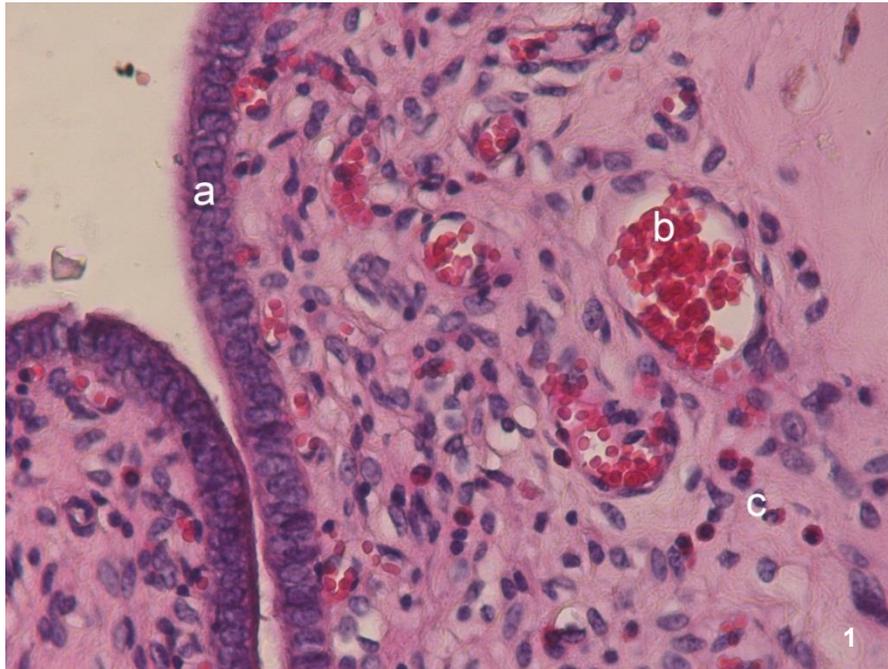


Foto 1: Epitelio endometrial (40x) H&E. a: epitelio columnar simple. b: vaso de noviformación. c: infiltrado de polimorfonucleares.

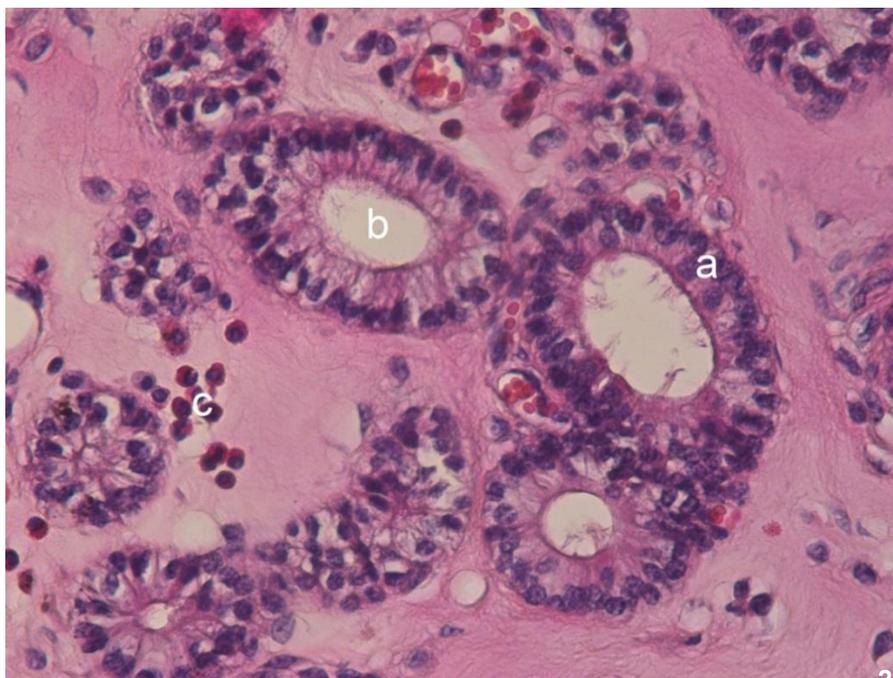


Foto 2: Glándulas endometriales sin daño. (40x) H&E. a: epitelio glandular. b: luz glandular. c: infiltrado de polimorfonucleares

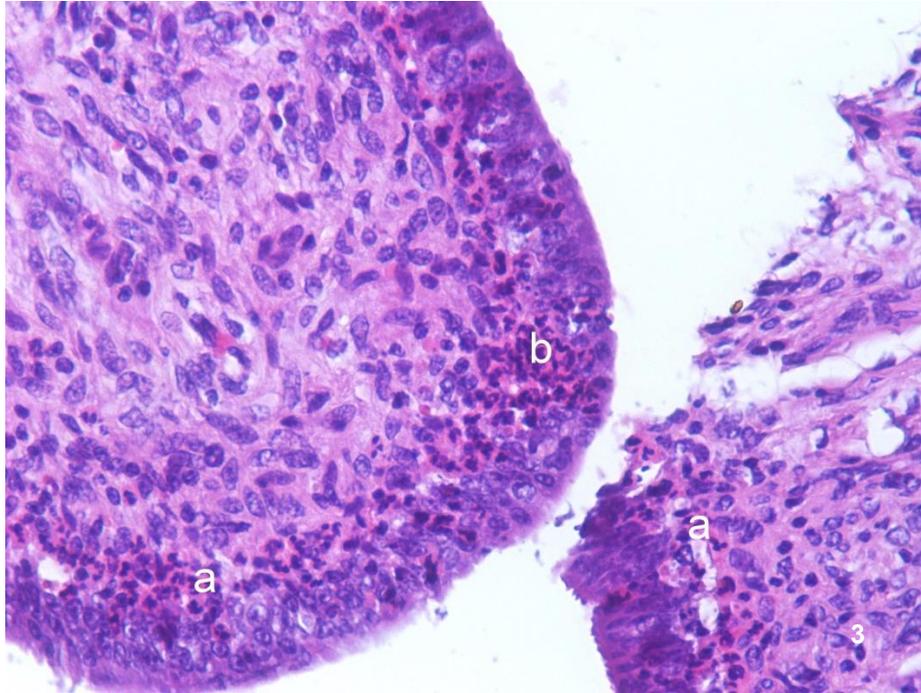


Foto 3: Infiltrado inflamatorio en el epitelio superficial (40x) H&E. a: infiltrado de polimorfonucleares subepitelial. b: erupción de polimorfonucleares hacia la luz uterina

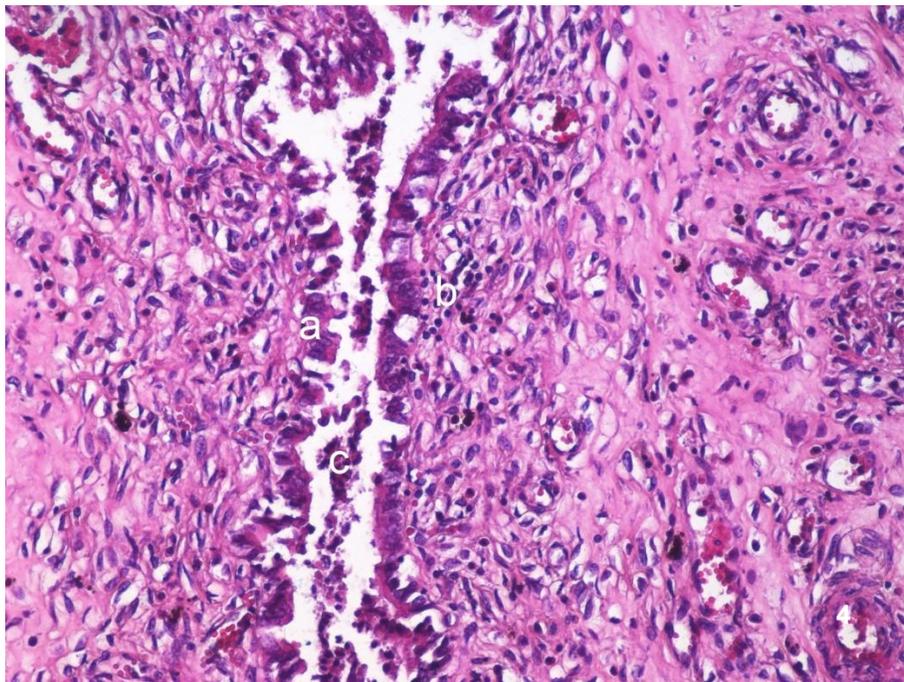
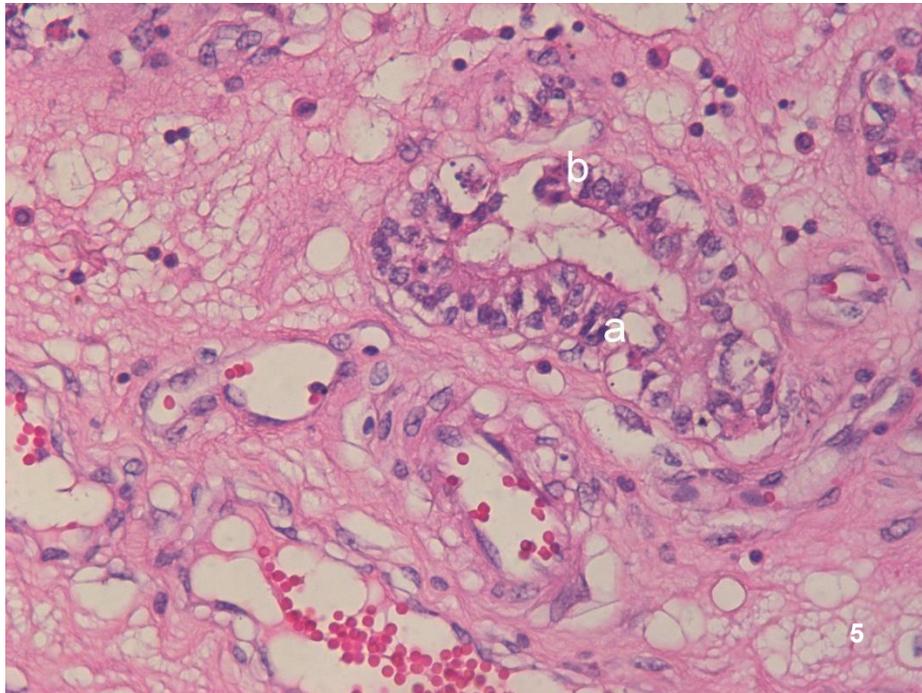


Foto 4: Necrosis y descamación del epitelio superficial (40x) H&E. a: necrosis y descamación epitelial. b: Infiltrado de mono y polimorfonucleares. c: detritus celulares y polimorfonucleares en la luz uterina.



*Foto 5: Daño glandular leve (40x). a: necrosis y vacuolización del epitelio glandular.
b: infiltrado del epitelio por un polimorfonuclear.*

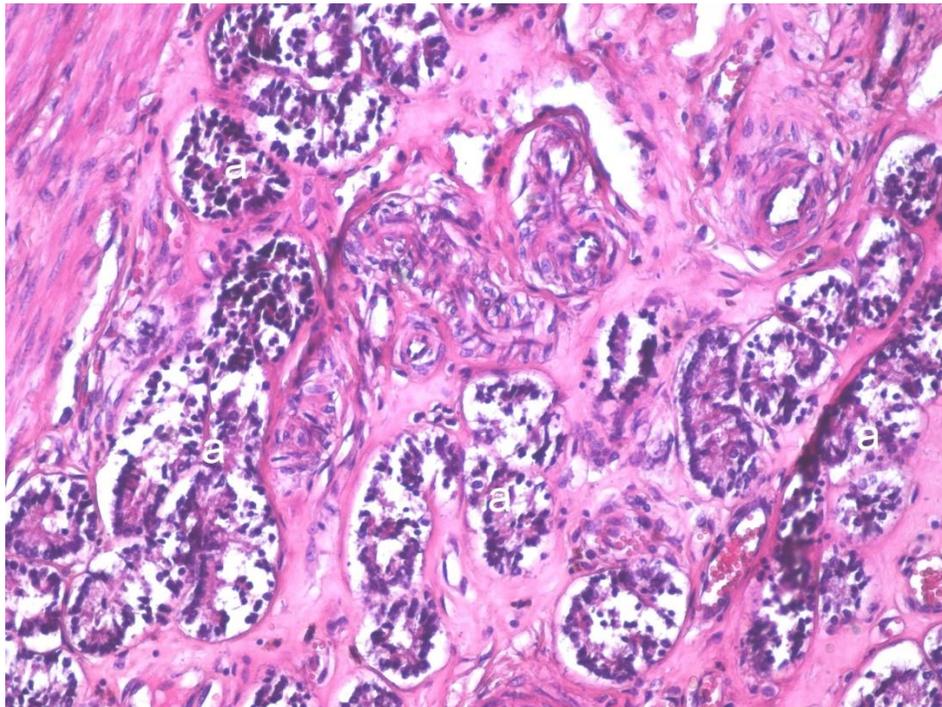


Foto 6: Daño glandular moderado (20x). a: necrosis y descamación del epitelio glandular.

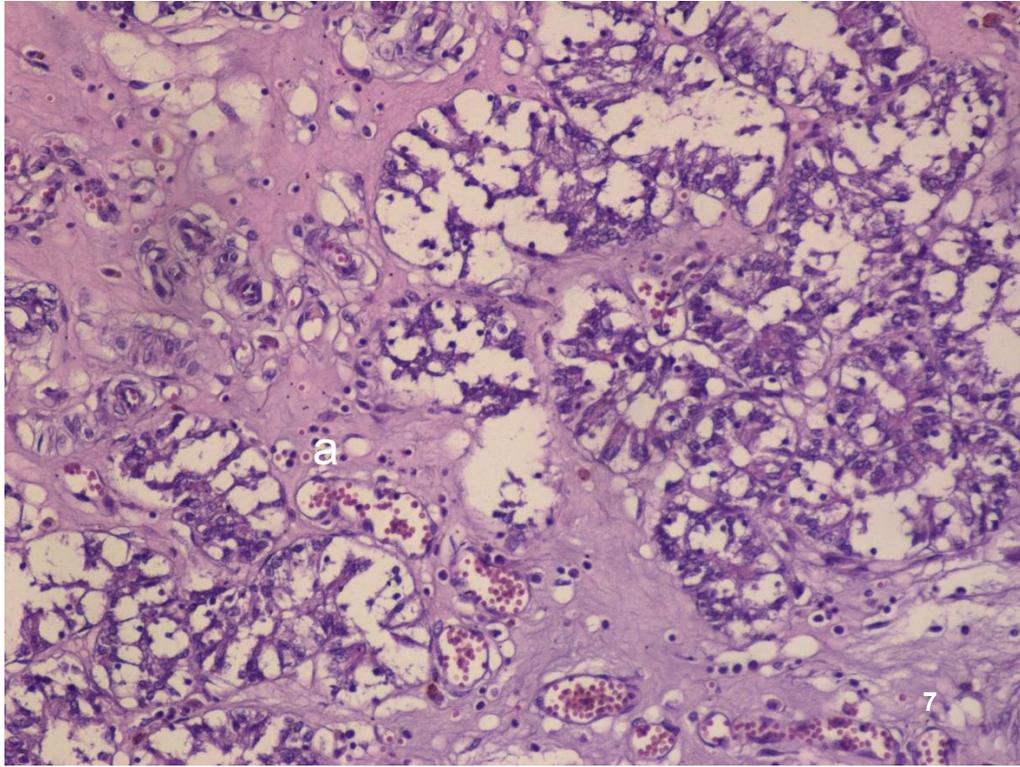


Foto 7: Daño glandular severo (40x). Obsérvese la ausencia total del epitelio glandular ocasionado por la necrosis del mismo. a: infiltrado de mono y polimorfonucleares.

Bibliografía

- Aisen, EG. (2004). *Reproducción Ovina y Caprina*. Editorial Intermédica.
- Allen, E. (1994). *Fertilidad y Obstetricia Equina*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Arthur, GH., Noakes, DE., Pearson, H. (Eds). (1991). *Reproducción y Obstetricia Veterinaria*. 6th España: Editorial McGraw-Hill- Interamericana de España.
- Buxade, C. (1996). *Porcinocultura* (Capítulos V y VI). España: Editorial Ediciones Mundi-Prensa.
- Calvo, CA. (1982). *Ovinos, Tecnologías, alimentación, mejoramiento, reproducción e IA, instalaciones de campo y del casco, rutinas, sanidad, cabañas y juzgamiento*. Editorial Orientación Gráfica.
- Cupps, PT., Cole, HH. (Eds). (1990). *Reproducción de los Animales Domésticos*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Dumon, Ch., Fontbonne, A. (Eds.) (1992). *Les indispensables de L'animal de Compagne Reproduction*. París: Editorial PMCAC.
- English, P., Smith, WY., Mac Lean, A. (1981). *La cerda*. México: Editorial El Manual Moderno.
- Ettinger, S., Feldman, E. (2009). *Text book of Veterinary Internal Medicine*. Elsevier.
- Evans, G., Maxwell, WMC. (1990). *Inseminación Artificial de Ovejas y Cabras*. Editorial Acribia.
- Feldman, EC., Nelson, R. (1991). *Endocrinología y Reproducción canina y felina*. Buenos Aires: Editorial Inter-Médica.
- Feldman, EC., Nelson, R. (2013). *Canine and Feline Endocrinology and Reproduction* (7^{er} ed.). Filadelfia: WB Saunders.
- Ford, R. (1992). *Signos clínicos y diagnóstico en pequeños animales*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. S.A.
- Frisco, R., Gerwing, L. (1996). *Ecografía en perros y gatos*. Zaragoza: Editorial Acribia.

- Ginther, OJ. (1986). *Ultrasonic Imaging and Reproductive Events in the Mare*. Wisconsin: Equiservices, Cross Plains.
- Gordon, I. (1999). *Reproducción controlada del cerdo*. Zaragoza: Editorial Acribia.
- Grunert, E., Ebert, JJ. (1990). *Obstetricia del bovino*. Editorial Hemisferio Sur.
- Hafez, ES. (2002). *Reproducción e Inseminación Artificial en Animales*. 6º edición. México DF: Editorial Interamericana-McGraw-Hill.
- Holy, L. (1983). *Bases biológicas de la reproducción bovina*. México DF: Editorial Diana.
- Hughes, P., Varley, M. (1980). *Reproduction in the pig*. Inglaterra: Editorial Butterwoths & Co.
- Kirk, RW. (Ed). (1996). *Current Veterinary Therapy XII*. Filadelfia: W.B. Saunders Co.
- McKinnon, AO., Voss, JL. (Eds) (1993). *Equine Reproduction*. Lea & Febiger. Malvern, PA.
- Nyland, TG., Mattoon, JS. (2002). *Small Animal Diagnosis Ultrasound*. Estados Unidos: Elsevier.
- Morrow, DA. (Ed). (1986). *Current Therapy in Theriogenology*. 2nd Ed. Filadelfia: W.B. Saunders Co.
- Neely, L., Hillman, H. (1991). *Reproducción equina*. Editorial Hemisferio Sur.
- Ostrowski, JEB. (1979-1985a). *Teriogenología. Vol. 1 Orientaciones para trabajos prácticos de obstetricia y patología de la reproducción de los animales domésticos*. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- (1979-1985b). *Teriogenología. Vol. 2 Temas sobre manejo reproductivo e inseminación artificial de bovinos y ovinos*. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- (1979-1985c). *Teriogenología. Vol. 3 Temas sobre fisiología y patología de la reproducción de bovinos, equinos, ovinos y caninos*. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- (1979-1985d). *Teriogenología. Vol. 4 Temas sobre fisiopatología de la reproducción de bovinos, ovinos y porcinos*. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- Roberts, SJ. (1979). *Obstetricia Veterinaria y Patología de la Reproducción. Teriogenología*. Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur S.A.
- Rutter, B., Russo, AF. (2002). *Fundamentos de la Fisiología de la gestación y el parto en los animales domésticos*. Editorial Eudeba.
- Root Kustriz, M R. (2003). *Small Animal Theriogenology*. Missouri: Butterworth Heinemann.

- (2010). *Clinical canine and feline reproduction*. Iowa: W. Blackwell.
- Senger, PL. (2005). *Pathways to Pregnancy and parturition*. Current Conceptions, Inc.
- Sloss, V., Dufty, JH. (Eds). (1986). *Manual de Obstetricia Bovina*. México DF: Co. Edit. Cont. S.A. de C.V.
- Stornelli, MA., Stornelli, MC., Stanchi, N. (2004). *Principios básicos de la cría canina. Manejo general y reproductivo*. La Plata, CD-ROM.
- Ungerfeld, R. (2001). *Reproducción en los animales domésticos. Tomo I*. Uruguay: Ediciones Melibea.
- (2003). *Reproducción en los animales domésticos. Tomo II*. Uruguay: Ediciones Melibea.
- Younquist, R. (2007). *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. W.B. Saunders Company.
- Zemjanis, R. (1990). *Reproducción Animal. Diagnóstico y Técnicas Terapéuticas*. México DF: Uteha-Noriega Editores.

Revistas Científicas

- Madoz, LV, Giuliadori, MJ, Jaureguiberry, M, Plöntzke, J, Drillich, M, de la Sota, RL. (2013). The relationship between endometrial cytology during estrous cycle and cutoff points for the diagnosis of subclinical endometritis in grazing dairy cows. *J Dairy Sci* 96:4333-4339. DOI: [10.3168/jds.2012-6269](https://doi.org/10.3168/jds.2012-6269)
- García Mitacek, MC, Stornelli, MC, Tittarelli, CM, Nuñez Favre, R, de la Sota, RL, Stornelli, MA. (2013). Cloprostenol treatment of feline open-cervix pyometra. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16:177-179. DOI: [10.1177/1098612X13498248](https://doi.org/10.1177/1098612X13498248)
- Madoz, LV, Giuliadori, MJ, Migliorisi, AL, Jaureguiberry, M, de la Sota, RL. (2013). Endometrial cytology, biopsy and bacteriology for the diagnosis of subclinical endometritis in grazing dairy cows. *J Dairy Sci* 97:195-201. DOI: [10.3168/jds.2013-6836](https://doi.org/10.3168/jds.2013-6836)
- Giuliadori, MJ, Magnasco, RP, Becu-Villalobos, D, Lacau-Mengido, IM, Risco, CA, de la Sota, RL. (2013). Metritis clínica en vacas lecheras: factores de riesgo y eficiencia reproductiva. *Taurus* 60:12-21.
- Giuliadori, MJ, Magnasco, RP, Becu-Villalobos, D, Lacau-Mengido, IM, Risco, CA, de la Sota, RL. (2013). Endometritis clínica en vacas lecheras: factores de riesgo y eficiencia reproductiva. *Taurus* 61:25-33.
- Nuñez Favre, R, Bonaura, MC, García Mitacek, MC, Stornelli, MC, Stornelli, MA, de la Sota, RL. (2013). Estacionalidad reproductiva en animales domésticos. Nuevas perspectivas en el gato (*Felis silvestris catus*). *Analecta Veterinaria*; 33(1): 42-49.
- Bartolome, JA, Khalloub, P, de la Sota, RL, Drillich, M, Melendez, PG. (2014). Strategies for the treatment of dairy cows at high risk for postpartum metritis and for the treatment of clinical endometritis in Argentina. *Trop Anim Health Prod.* 46:79-85. DOI: [10.1007/s11250-013-0450-z](https://doi.org/10.1007/s11250-013-0450-z)
- Nuñez Favre, R, Bonaura, MC, Praderio, R, Stornelli, MC, de la Sota, RL, Stornelli, MA. (2014). Effect of melatonin implants on spermatogenesis in the domestic cat (*Felis silvestris catus*). *Theriogenology* 82:851-856. DOI: [10.1016/j.theriogenology.2014.06.013](https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.06.013)
- Pothmann, H, Prunner, I, Wagener, K, Jaureguiberry, M, de la Sota, RL, Erber, R, Aurich, C, Ehling-Schulz, M, Drillich, M. (2015). The prevalence of subclinical endometritis and intrauterine infections in repeat breeder cows. *Theriogenology* 85:1249-1256. DOI: [10.1016/j.theriogenology.2015.01.0139](https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.01.0139)
- Bonaura, MC, Jurado, S, Nuñez favre, R, Praderio, R, Tittarelli, C, Stornelli, MA. (2013). Alteraciones ultramicroscópicas observadas en espermatozoides felinos (*Felis Catus*) congelados-descongelados. *Revista de la Sociedad de Ciencias Morfológicas de La Plata.* 15 (2): 25-33.
- de la Sota, RL, Dominguez, GA. (2014). Aplicaciones de la ultrasonografía en el manejo reproductivo y diagnóstico de enfermedades reproductivas en ganado bovino lechero. *Spermova* 4:1-9.
- Bruno-Galarraga, MM, Cueto, M, de la Sota, RL, Lacau, I, Gibbons, A. (2014). Estado nutricional materno y su incidencia sobre las pérdidas embrionarias y fetales en los ovinos. *Spermova* 4:10-16.

- García Mitacek, MC, Stornelli, MC, Praderio, RG, de la Sota, RL, Stornelli, MA. (2014). Ultrasonographic and progesterone changes during days 21 to 63 of pregnancy in queens. *Theriogenology* 84:1131-1141. DOI: [10.1016/j.theriogenology.2015.06.014](https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.06.014)
- Bonaura, MC, Nuñez Favre, R, García Mitacek, MC, Tittarelli, CM, Stornelli, MA. (2014). Efecto de la adición de dimetilformamida al diluyente tris base sobre la supervivencia de espermatozoides felinos congelados-descongelados. 2014. *Analecta Veterinaria*; 33(2): 14-19
- Bonaura, MC, Jurado, S, Nuñez Favre, R, García Mitacek, MC, Sarmiento, P, Stornelli, MA. (2014). Anormalidades espermáticas en el gato doméstico (*felis silvestris catus*). *Acta Microscópica*. 23(3): 161-167.
- Jaureguiberry, M, Madoz, LV, de la Sota, RL. (2015). Actualización en el síndrome de vaca repetidora. *Taurus* 65:14-19.
- Nuñez Favre, R, Bonaura, MC, García, MF, Stornelli, MC, de la Sota, RL, Stornelli, MC. (2015). Influencia del fotoperiodo natural sobre la morfología espermática en el gato doméstico (*felis silvestris catus*). *Revista de la Sociedad de Ciencias Morfológicas de La Plata*. 17(2): 10-15.
- Stornelli, MC, García Mitacek, MC, Praderio, RG, Nuñez Favre, R, de la Sota, RL, Stornelli, MA. (2015). Prolactin, androstenedione and IGF1 serum concentrations during induced follicular growth by eCG administration in the bitch. *Reproduction in Domestic Animal*. 47: 497.

Los autores

Coordinadores

Stornelli, María Alejandra

M.V. Dra. en Cs. Veterinarias, Profesora Asociada, Investigadora, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

De la Sota, Rodolfo Luzbel

M.V. MSc., PhD, Diplomado ECAR, Investigador Independiente CONICET, Profesor Titular, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Autores

Aldabe, Walter Gastón

Médico veterinario (M.V.). Docente, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Azcurrea, Miriam Beatriz

M.V. Docente investigadora, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Barrales, Hernán

M.V. Becario Doctoral UNLP, Docente Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Bonaura, María Candela

M.V. Becaria Doctoral CONICET, Docente Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Bottino, Adrián Leopoldo

M.V. Docente, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Bruno Galarraga, María Macarena

M.V. Becaria Doctoral CONICET, Grupo de Genética y Reproducción, INTA, EEA Bariloche, Río Negro, Argentina.

Chiozza Logroño, Joaquín

M.V. Becario Doctoral CONICET, Docente Cátedra de Fisiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Compagnoni, Maricel

M.V. Docente, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Domínguez, Germán

M.V. Práctica privada Reproducción Bovina, Venado Tuerto, Santa Fe, Argentina.

Faisal, Fernanda

M.V. Docente investigadora, Microscopio Electrónico de Transmisión, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Fernández, Valeria

M.V. Docente, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

García, María Florencia

M.V. Becaria alumna UNLP, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

García Mitacek, María Carla

M.V. Dra. en Cs. Veterinarias, Becaria Posdoctoral CONICET, Docente, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Gómez, María Verano

M.V. Docente investigadora, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Jaureguiberry, María

M.V. Becaria Doctoral CONICET, Docente Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Jurado, Susana

Dra. en Cs. Veterinarias, Docente investigadora, Microscopio Electrónico de Transmisión, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Madoz, Laura Vanina

M.V. Dra. en Cs. Veterinarias, Investigadora Asistente CONICET, Docente Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Massone, Adriana

M.V. Dra. en Cs. Veterinarias, Docente investigadora, Patología Especial, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Migliorisi, Ana Lorena

M.V. Docente investigadora, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Núñez Favre, Romina de los Ángeles

M.V. Dra. en Cs. Veterinarias, Investigadora Asistente CONICET, Docente Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Praderio, Romina Gisele

M.V. Becaria Doctoral CONICET, Docente Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Sarmiento, Patricia

Personal de Apoyo del CONICET, Profesional principal, Microscopio Electrónico de Barrido, Museo de Ciencias Naturales, UNLP.

Soto, Andrés Telésforo

M.V. Dr. en Cs. Veterinarias, Profesor Adjunto, investigador, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Stornelli, María Cecilia

M.V. Dra. en Cs. Veterinarias, Docente investigadora, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Tittarelli, Claudia Marcela

M.V. Dra. en Cs. Veterinarias, Docente investigadora, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Vlek, Jessica Alejandra

M.V. Docente Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Williams, Sara Inés

M.V. Dra. en Cs. Veterinarias, Profesora Adjunta, investigadora, Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP.

Atlas de reproducción de animales de producción y compañía / María Alejandra Stornelli ... [et al.] ; coordinación general de María Alejandra Stornelli ; Rodolfo Luzbel De la Sota. - 1a ed. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata, 2017.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-34-1532-0

1. Medicina Veterinaria. 2. Reproduccion Animal. I. Stornelli, María Alejandra II. Stornelli, María Alejandra, coord. III. De la Sota, Rodolfo Luzbel, coord.
CDD 636

Diseño de tapa: Dirección de Comunicación Visual de la UNLP

Universidad Nacional de La Plata – Editorial de la Universidad de La Plata
47 N.º 380 / La Plata B1900AJP / Buenos Aires, Argentina
+54 221 427 3992 / 427 4898
edulp.editorial@gmail.com
www.editorial.unlp.edu.ar

EduLP integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN)

Primera edición, 2017
ISBN 978-950-34-1532-0
© 2017 - EduLP

n
naturales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA