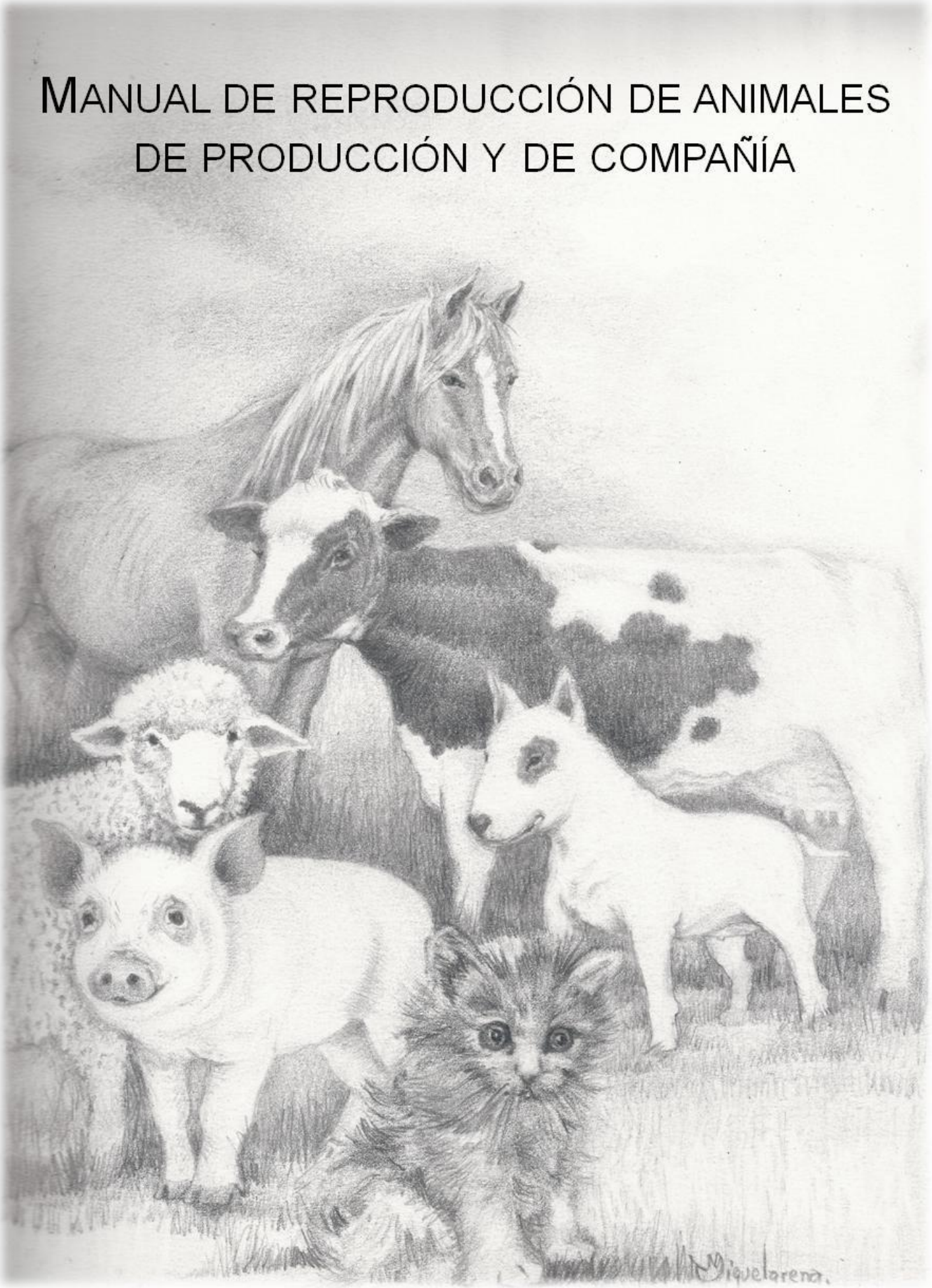
MANUAL DE REPRODUCCIÓN DE ANIMALES DE PRODUCCIÓN Y DE COMPAÑÍA



PARTE I: ANATOMIA DEL APARATO GENITAL

Romina Gisele Praderio

ANATOMIA DEL APARATO GENITAL FEMENINO
ANATOMIA DEL APARATO GENITAL MASCULINO



CAPÍTULO 1

ANATOMIA DEL APARATO GENITAL FEMENINO

Romina Gisele Praderio

Hembra canina

Introducción

El conocimiento de las particularidades anatómicas del tracto genital de la hembra canina permitirá realizar un correcto examen ginecológico. Este hecho posibilitará recorrer uno de los primeros tramos del camino hacia la aproximación diagnóstica de las enfermedades reproductivas de la hembra.

El tracto reproductivo de la hembra canina está compuesto por un conjunto de órganos interrelacionados entre sí, cada uno con una función diferente e indispensable para la reproducción de la especie. Los órganos del aparato reproductor se dividen en internos y externos. Dentro de los órganos internos se incluye a los ovarios, trompas uterinas, útero, vagina y vestíbulo; y como genitales externos podemos nombrar a la vulva, clítoris y glándulas mamarias. En este capítulo describiremos la estructura, función y localización anatómica de cada uno de ellos lo cual nos permitirá abordar el examen ginecológico, tópico que también será abordado en este capítulo.

Ovarios

Los ovarios o gónadas femeninas, son dos estructuras de pequeño tamaño, de forma oval y alargada que poseen una longitud media de 2 cm y se encuentran ubicados dentro de la cavidad abdominal, cada una en relación al polo caudal del riñón correspondiente (Sisson y Grossman, 1982). El ovario izquierdo está localizado 1 a 3 cm caudal al riñón izquierdo y aproximadamente 13 cm caudal a la última costilla y está relacionado, lateralmente, con el bazo. El ovario derecho se encuentra 10 cm caudal a la última costilla del correspondiente lado, situado entre la parte derecha del duodeno y la pared abdominal lateral (Sisson y Grossman, 1982; Johnston y col., 2001). Esta ubicación anatómica hace más sencillo el acceso al ovario izquierdo cuando se realiza una laparotomía por línea media. La ubicación más craneal del ovario derecho dificulta su acceso en el procedimiento descripto.

En la hembra canina, cada ovario se encuentra rodeado por una capa de tejido peritoneal que lo envuelve completamente formando una bolsa, denominada bolsa ovárica (Foto 1), ésta no permite la observación directa del ovario, por lo cual debemos hacer una incisión en la misma para poder inspeccionarlo. El tejido peritoneal que forma la bolsa ovárica, está compuesto por dos capas, una externa y otra interna. Estas capas contienen gran cantidad de grasa y músculo liso y continúan su recorrido hacia el cuerno del útero formando así el mesosalpinx y el ligamento propio del ovario. En perras añejas y obesas el tejido adiposo que conforma a la bolsa es muy abundante, lo cual hace difícil también la visualización de las trompas uterinas (Sisson y Grossman, 1982; Johnston y col., 2001).

Los ovarios tienen como función la producción y expulsión hacia las trompas (ovulación) de ovocitos, y la producción y secreción de las hormonas femeninas, estrógenos y progesterona. Cuando la hembra alcanza la pubertad comienza la actividad ovárica, desarrollándose los folículos ováricos, quienes van transitando por distintos estadíos hasta alcanzar el desarrollo necesario para que ocurra la ovulación.

La irrigación sanguínea del ovario proviene de las arterias uterina y ovárica, siendo la ovárica la de mayor importancia. Caudalmente, la arteria ovárica se anastomosa con la arteria uterina, considerándose a esta como una fuente suplementaria de sangre arterial al ovario. La importancia de conocer el recorrido y ubicación de estos vasos está dada por la relevancia de los mismos en la ovariectomía/ovariohisterectomía, una de las cirugías más frecuentes en clínica reproductiva de animales de compañía utilizada para evitar gestaciones no deseadas como así también prevenir y/o tratar enfermedades uterinas u hormonodependientes.

Los ovarios no son explorables mediante palpación abdominal salvo que se haya desarrollado una neoformación de tamaño considerable, lo cual hace que pueda palparse una masa en la región ovárica o zona adyacente durante la exploración. La ultrasonografía permite explorar los ovarios obteniéndose datos como el tamaño, forma, presencia de folículos, quistes o neoformaciones. Con un equipo apropiado puede realizarse el seguimiento de los folículos ováricos hasta la ovulación. Un estudio laparoscópico o una laparotomía son otras dos metodologías utilizadas en la exploración ovárica si la condición del paciente lo amerita.

Trompas Uterinas

Las trompas uterinas u oviductos son dos estructuras tubulares pequeñas, de unos 5 a 8 cm de longitud, las cuales conectan a los ovarios con los cuernos uterinos (Sisson y Grossman, 1982). En ellas ocurre el transporte de gametas, la capacitación espermática, la segmentación embrionaria y el transporte sincronizado del embrión hacia el útero para su posterior nidación.

Los oviductos están formados por tres porciones, las cuales se denominan infundíbulo, ampolla e itsmo. El infundíbulo es la extremidad ovárica de la trompa uterina, se encuentra localizado cerca de la abertura dentro de la bolsa ovárica y tiene unas estructuras que aumentan el área de superficie llamadas fimbrias, que son eversiones de la mucosa del infundíbulo, las cuales facilitan

el deslizamiento del ovocito hacia el útero en el momento de la ovulación. El infundíbulo tiene una pequeña abertura, por la cual ingresa el óvulo dentro de la trompa uterina cuando se produce la ovulación y desemboca dentro del cuerno uterino a través del llamado agujero uterino. Los ovocitos se movilizan por la trompa uterina hacia el útero mediante movimientos peristálticos. La unión útero-tubárica previene el flujo retrógrado de fluido desde el útero hacia las trompas uterinas (Johnston y col., 2001).

Un estudio laparoscópico o una laparotomía son en la actualidad las dos metodologías que permiten explorar las trompas.

Útero

El útero se encuentra ubicado en la cavidad abdominal, dorsal al tracto urinario y ventral al tubo digestivo. Es una estructura tubular compuesta por dos cuernos, un cuerpo y un cuello o cérvix. Los cuernos, son dos estructuras de diámetro uniforme que divergen del cuerpo uterino, una hacia cada lado y en las cuales desembocan las trompas uterinas (Sisson y Grossman, 1982) (Foto 2). El cérvix se conecta con los cuernos y la vagina (Foto 3). En la perra, al igual que en la gata el cuerpo es corto y los cuernos son largos característica que los diferencia de otras especies (Senger, 2003) (Foto 2).

El tamaño del útero no gestante varía con la especie, la raza, la edad y el tamaño del animal; así como también la etapa del ciclo estral y la ocurrencia de gestaciones previas. El tamaño y el peso aumentan en hembras maduras, así como en el proestro y estro. El peso uterino máximo se adquiere durante el diestro temprano en la hembra no gestante, y va decreciendo hasta que llega al anestro, etapa en donde adquiere su menor peso y tamaño. En una perra de tamaño medio el cuerpo uterino mide 2 a 3 cm y los cuernos 12 a 15 cm de largo (Sisson y Grossman, 1982; Johnston y col., 2001). El cérvix, se encuentra situado dorsal a la vejiga. Está compuesto por músculo liso formando así el canal cervical, el cual tiene una longitud promedio de 1,5 a 2 cm. El cérvix canino puede protruir 0,5 a 1cm dentro de la vagina pero mantiene una

posición abdominal y puede ser palpable a través del abdomen solo durante el estro (Johnston y col., 2001).

El útero es el órgano en donde se implanta el embrión, luego de producirse la ovulación y posterior fecundación, allí se desarrolla la gestación hasta el momento en que se desencadena el parto.

El útero puede ser inspeccionado durante una laparotomía realizada por línea media. Los cuernos uterinos pueden palparse durante la exploración abdominal si ocurre aumento fisiológico o patológico del órgano. En hembras gestantes así como cuando existen colectas uterinas o neoformaciones, puede detectarse y evaluarse el órgano a través de palpación abdominal. Algunos métodos complementarios utilizados para el diagnóstico por imágenes como la ecografía y radiografía permiten obtener datos sobre la estructura uterina útiles en la aproximación diagnóstica. La ultrasonografía permite la obtención de datos como tamaño y contenido uterino, grosor del endometrio, presencia de gestación y viabilidad fetal (Mattoon y Nyland, 2002). La radiología puede brindar datos importantes en algunos momentos reproductivos como el final de la gestación, momento en el cual permite determinar el número de cachorros gestados. Si bien la ecografía uterina, en la mayoría de los casos, permite obtener datos del órgano no observables en el estudio radiográfico, no debe olvidarse que la utilidad del método se encuentra íntimamente relacionada con el problema que presente cada paciente en particular. También se puede acceder al útero por vía endoscópica mediante canulación transcervical (Watts y Wright, 1995), sin embargo este método es dificultoso en la perra por la anatomía de la vagina craneal, la cual se describirá a continuación; y el cérvix, descripto anteriormente.

Vagina

Es el órgano copulatorio de la hembra y continúa el tracto reproductivo luego del cérvix. En la perra, la vagina es muy larga, tiene una porción caudal y una porción craneal mucho más estrecha. La vagina craneal está limitada en la

parte anterior por el cérvix y el fórnix o fondo de saco. El fórnix ubicado en la porción craneoventral, es la parte más profunda de la vagina (Foto 3). La mucosa de la vagina forma pliegues longitudinales cuya imagen macroscópica varía en las diferentes fases del ciclo (Sisson y Grossman, 1982; Johnston y col., 2001). La vagina canina presenta un pliegue dorsal que dificulta la visualización del cuello uterino.

Vestíbulo Vaginal

El vestíbulo conecta la vagina con la abertura genital externa (labios vulvares) encontrándose en su piso, cerca de la unión vestíbulo-vaginal, el meato uretral externo, el cual contiene el orificio uretral externo. La unión vestíbulo-vaginal es un área estrecha y angular que en algunas perras presenta resistencia a ciertas maniobras como palpación digital o vaginoscopía, por ejemplo, en perras pequeñas, en anestro, prepúberes o con anormalidades anatómicas (Sisson y Grossman, 1982; Johnston y col., 2001). La unión vestíbulo-vaginal durante el estro se encuentra relajada en la mayoría de las perras. En el tejido subepitelial del vestíbulo existen nódulos linfáticos, por lo cual la irritación de la mucosa por agentes químicos o microbianos induce hiperplasia e hiperemia de los nódulos linfáticos, lo cual puede ser evidente en la observación vaginoscópica o al tacto durante el examen vestibular (Johnston y col., 2001).

Vulva

Es uno de los órganos externos, presenta dos labios y dos comisuras. Los labios son gruesos y se unen hacia medial en dorsal y ventral formando las comisuras dorsal y ventral, respectivamente. La comisura ventral es puntiaguda. Se encuentra ubicada caudal al vestíbulo y cranealmente está limitada por la porción craneal de la fosa del clítoris (Johnston y col., 2001)

Clítoris

Es el órgano femenino homólogo al pene del macho, se encuentra ubicado en la fosa del clítoris, es relativamente pequeño y posee una base, un cuerpo y un glande. El cuerpo es ancho y plano, de unos 3-4 cm de longitud en una hembra de talla media, está ricamente irrigado e inervado en su porción ventral lo que lo hace altamente sensible. No está compuesto por tejido eréctil. El glande se encuentra situado dentro de la fosa clitorídea, ubicada ventral al vestíbulo, el mismo está compuesto de tejido eréctil y puede observarse cuando separamos los labios vulvares dentro de la fosa contiguo a estos. (Sisson y Grossman, 1982; Senger, 2003). Conocer la ubicación de la fosa del clítoris nos permite evitarla durante la toma de muestra de material para el estudio citológico vaginal, como así también evitarla cuando queremos cateterizar la uretra de una hembra, ya sea para tomar una muestra de orina estéril, medir la producción de orina, etc.

Glándulas mamarias

Las mamas o glándulas mamarias son glándulas cutáneas apócrinas, compuestas y modificadas, que presentan una estructura túbulo-alveolar. Se encuentran a cada lado de la línea media, de forma simétrica, y se extienden desde la región torácica ventral hacia la región inguinal. En la perra generalmente hay 5 pares de mamas distribuidas a los lados de la línea media. Según su localización las mamas se denominan, torácicas craneales, torácicas caudales, abdominales craneales, abdominales caudales e inguinales (Sisson y Grossman, 1982; Johnston y col., 2001). En algunas perras puede haber 4 o 6 pares mamarios. Los pezones son cortos y sus vértices poseen de 6 a 12 orificios pequeños, denominados conductos excretores.

Las glándulas mamarias torácicas, y abdominal craneal drenan al ganglio linfático axilar ipsilateral, mientras que la abdominal caudal y la inguinal drenan al ganglio linfático inguinal superficial ipsilateral. Sin embargo, existen

comunicaciones linfáticas inconstantes entre la abdominal craneal y la abdominal caudal. De la misma manera se producen conexiones linfáticas entre torácica craneal, torácica caudal y abdominal craneal; como así también entre abdominal caudal e inguinal. Los vasos linfáticos que drenan mamas de ambas cadenas están en íntima relación, sin embargo, se ha determinado que no existe comunicación entre ellos (Stan y col., 2010). Conocer el drenaje linfático y las comunicaciones mamarias toma importancia a la hora de realizar una mastectomía asociada a la presencia de neoplasia mamaria, ya que las conexiones linfáticas de la mama afectada con las adyacentes determinan qué glándulas extirpar.

Las glándulas mamarias se exploran fácilmente mediante palpación, maniobra que permite obtener datos relevantes en el examen genital.

Hembra felina

Ovarios

En la gata doméstica, los ovarios son dos estructuras ovales, con una longitud media de 1 cm y 0,5 cm de ancho y un peso aproximado de 220 mg (Foto 4). Se encuentran ubicados en la región dorsal del abdomen, caudal a los riñones (Reighard y Jennings, 1901; Sisson y Grossman, 1982; Johnston y col., 2001). Al igual que en la hembra canina, los ovarios, las trompas uterinas y el útero, están suspendidos en la cavidad peritoneal por el ligamento ancho, un pliegue de peritoneo, el cual se subdivide en ligamento suspensorio del ovario, mesovario, mesosalpinx y mesometrio, en relación al órgano adyacente. Cada ovario está sujeto al diafragma por el ligamento suspensorio, a la pared

abdominal dorsal por el mesovario y al cuerno uterino ipsilateral por un ligamento corto, el ligamento propio del ovario. El mesosalpinx, es un pliegue de peritoneo que se origina en el mesovario, envuelve a las trompas y pasa alrededor del ovario formando la bolsa ovárica, que a diferencia de la perra, en jla gata, la bolsa es parcial. El mesometrio, es la porción de peritoneo que continúa al mesosalpinx, y es la estructura que mantiene a los cuernos uterinos y al cuerpo sujetos a la pared abdominal. Hay otro ligamento, el ligamento redondo del útero, que se extiende desde la pared abdominal, en el sitio anatómico correspondiente al anillo inguinal del macho, hasta el cuerno del útero, uniéndose al ligamento ancho (Reighard y Jennings, 1901; Johnston y col., 2001).

Trompas Uterinas y Útero

El oviducto de la gata presenta las mismas divisiones anatómicas que el oviducto de la perra. En la hembra adulta, posee una longitud de 5-6 cm.

El útero presenta forma de Y, con un cuerpo de aproximadamente 2 cm de longitud, y dos cuernos uterinos largos, de unos 10 cm de longitud, que conectan el cuerpo uterino con las trompas oviductales (Reighard y Jennings, 1901). La mucosa uterina presenta pliegues longitudinales.

El cérvix o cuello uterino es la porción del útero que se introduce dentro de la vagina, en dirección ventrocaudal y comunica la cavidad uterina con la cavidad vaginal. El mismo se encuentra aproximadamente 3,5 cm craneal a la vulva (Watson y Glover, 1993). El canal cervical se encuentra abierto durante el estro y cerrado en otras fases del ciclo estral.

El tamaño del útero varía con el tamaño, edad y número de pariciones de la gata, así como también con la etapa del ciclo estral y tiempo de preñez. En hembras felinas adultas vacías, el peso uterino es aproximadamente de 1,5 g (Johnston y col., 2001).

Vagina

Se extiende desde el cérvix al himen, que se encuentra justo craneal al orificio uretral externo, en el vestíbulo o seno urogenital. Posee una longitud aproximada de unos 2 cm. En hembras preñadas la vagina se estrecha cranealmente por el peso del útero (Johnston y col., 2001). Su mucosa presenta pliegues longitudinales y su aspecto varía con la etapa del ciclo estral En hembras inmaduras o en anestro el epitelio vaginal es cúbico bajo, con una capa superficial celular; en proestro el epitelio es escamoso estratificado, con 15 a 20 capas de células. Al final del estro, el epitelio va decreciendo gradualmente, disminuye el número de capas celulares, por lo cual pasa de ser estratificado alto a estratificado bajo, hasta que se convierte en columnar después del estro y pueden observarse leucocitos polimorfonucleares entre las capas epiteliales y el lúmen. La pared vaginal está formada por capas musculares, la circular interna es gruesa y la longitudinal externa delgada. (Johnston y col., 2001). La vagina felina sufre ligeras modificaciones anatómicas durante las diferentes etapas del ciclo estral (Zambelli y col., 2004).

Vestíbulo

El seno urogenital o vestíbulo, se extiende desde el orificio uretral externo hacia caudal, y su longitud media es de 2 cm (Watson y Glover, 1993; Johnston y col., 2001). El orificio uretral externo se encuentra en el piso del vestíbulo, justo caudal a un pliegue de mucosa transverso, el himen. El vestíbulo presenta un epitelio estratificado escamoso. La pared vestibular se encuentra rodeada por un músculo estriado, el constrictor vestibular. En las paredes laterales del vestíbulo, se encuentran distribuidas irregularmente las glándulas vestibulares mayores o glándulas de Bartholin, las cuales producen un mucus que se libera al lumen vestibular, ventrolateralmente a través de conductos permitiendo así la lubricación de la mucosa vestibular. Las glándulas vestibulares menores vacían su contenido en el piso del vestíbulo (Johnston y col., 2001).

Clítoris

Al igual que en la hembra canina, se encuentra localizado en el piso de la fosa clitorídea, ubicada ventral al vestíbulo. En la gata, el clítoris puede contener un pequeño cartílago (Johnston y col., 2001).

Vulva

Se encuentra ventral al ano. Presenta dos pequeños labios laterales que se unen en ventral y dorsal formando las comisuras vulvares, ventral y dorsal (Foto 5). Los labios son más pequeños en hembras castradas que en hembras enteras.

Glándulas Mamarias

La gata posee cuatro pares de glándulas mamarias, distribuidas en dos hileras a los laterales de la línea media, desde la región torácica ventral a la región abdominal ventral. Las mismas se denominan en base a su localización anatómica como glándulas mamarias torácica craneal y caudal, abdominal e inguinal. Así mismo, se les puede designar un número a cada par, desde craneal a caudal, siendo así, el 1° par, el torácico craneal, y el 4° par, el inguinal (Foto 6). El drenaje linfático es homólogo al de la perra, los dos pares craneales drenan hacia el nódulo linfático axilar, y los dos pares caudales drenan hacia el nódulo linfático inguinal superficial. Habitualmente no hay conexiones entre las glándulas mamarias craneales y las glándulas mamarias caudales, tampoco hay comunicación lateral entre los pares de la línea derecha y la línea izquierda (Johnston y col., 2001).

Bibliografía:

Johnston, S.D.; Root Kustritz, M.V.; Olson, P.N.S. (2001). *Canine and feline theriogenology.* (1st ed.). Philadelphia: W.B. Saunders Company.

Mattoon, J.S.; Nyland, T.G. (2002). "Ovarios y Utero*".* En *Diagnóstico ecográfico en Pequeños Animales.* (pp.240-259). 2da ed. Barcelona, España: W.B.S. Company.

Reighard, J.; Jennings, H.S. (1901). "The viscera: Urogenital System". *En Anatomy of the cat.* (pp.263-268). New York: Henry Holt and Company.

Senger, P.L. (2003). "The Organization and Function of the Female Reproductive System". En *Pathways to pregnancy and parturition.* (pp.9-43). Second Revised Edition. Pullman, Washington: Current Conceptions, Inc. Washington State University.

Sisson, S.; Grossman, J.D. (1982). "Aparato urogenital de los carnívoros". *En Robert Getty Anatomía de los animales domésticos.* (pp.1728-1741). (5ta ed.). Barcelona: Salvat Editores, S.A.

Stan, F.; Gudea, A.; Chirilean Ioana, Damian, A.; Papuc, I.; Dezdrobitu, C.; Ileana Bochis. (2010). "Identifying the limphatic vascular model of the mammary gland in bitches". *Lucrari Stiiniifice Medicina Veterinara*, *XLIII* (2), pp. 356-363.

Watson, P.F.; Glover, T.E. (1993). "Vaginal anatomy of the domestic cat (Felis catus) in relation to copulation and artificial insemination". *J Reprod Fertil Suppl* 47, pp. 355-9.

Watts, J.R.; Wright, P.J. (1995). "Investigating uterine disease in the bitch: uterine cannulation for cytology, microbiology and hysteroscopy". *J Small Anim Pract 36* (5), pp. 201-6.

Zambelli, D.; Buccioli, M.; Castagnetti, C.; Belluzzi, S. (2004). "Vaginal and Cervical Anatomic Modifications During the Oestrus Cycle in Relation to Transcervical Catheterization in the Domestic Cat". *Reprod Dom Anim 39,* pp. 76-80.



Foto 1: Ovario de perra visualizado luego de realizar una incisión en la bolsa ovárica.

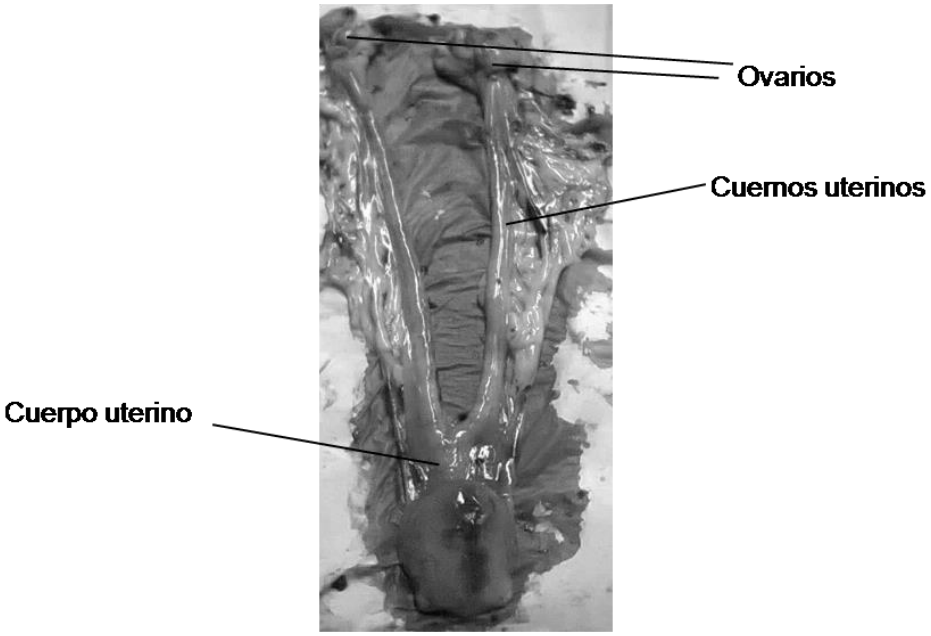


Foto 2: Útero y ovarios de perra.

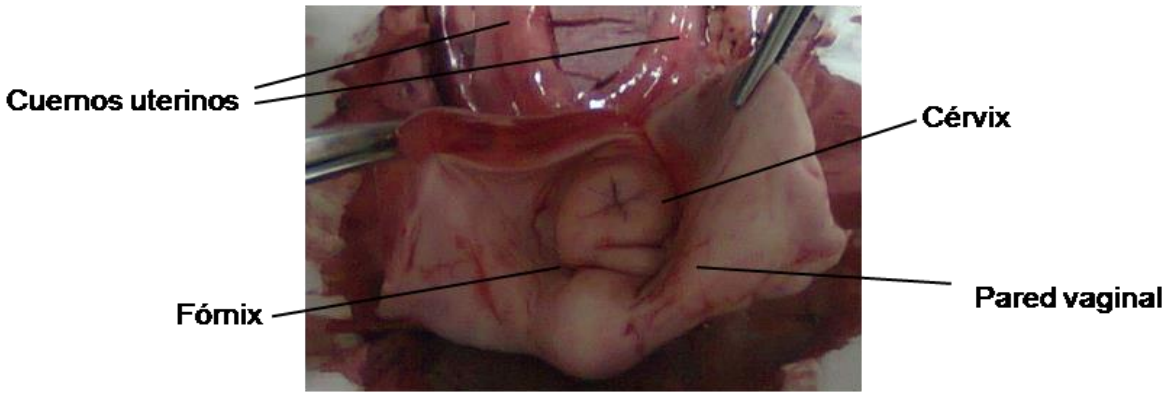


Foto 3: Cérvix y fondo de vagina de la perra.

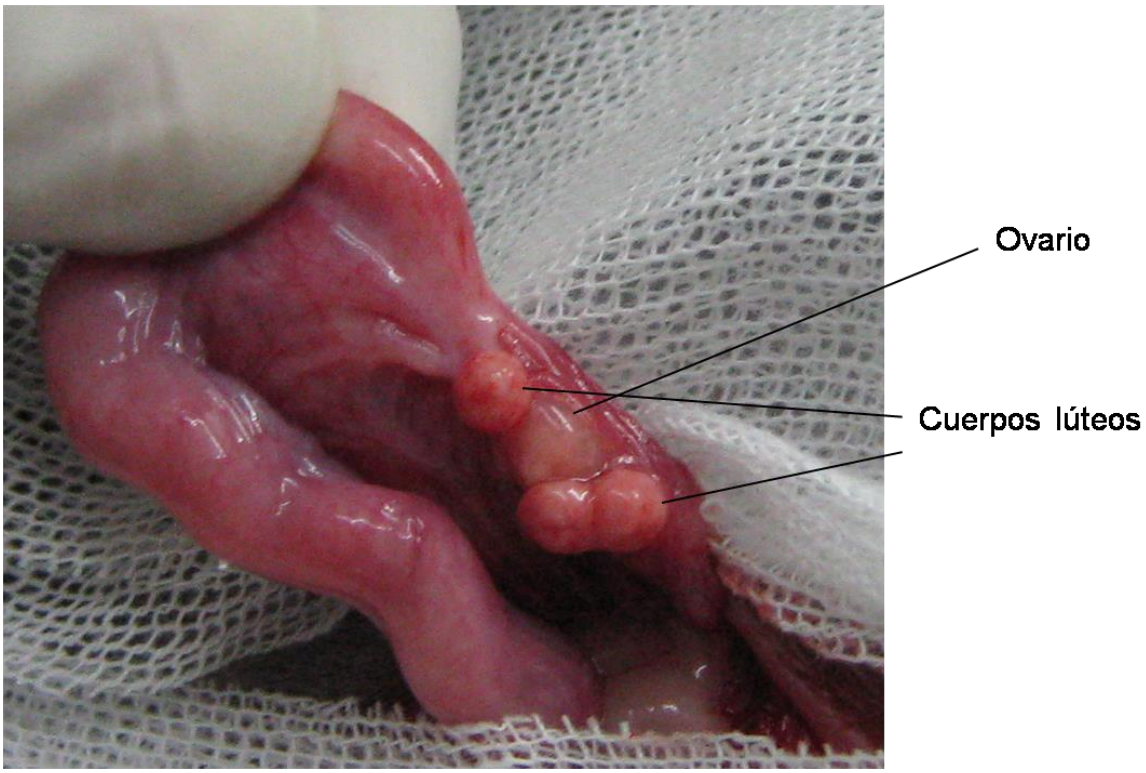


Foto 4: Ovario de gata con cuerpos lúteos.

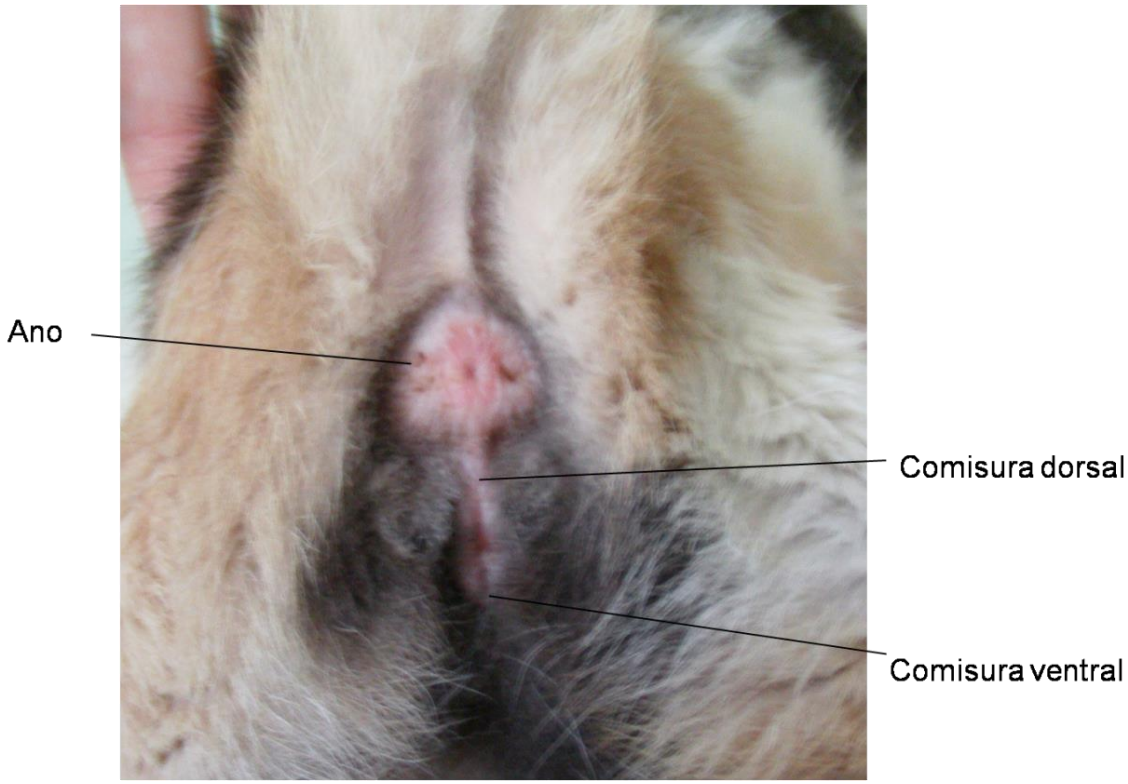


Foto 5: Vulva de gata.

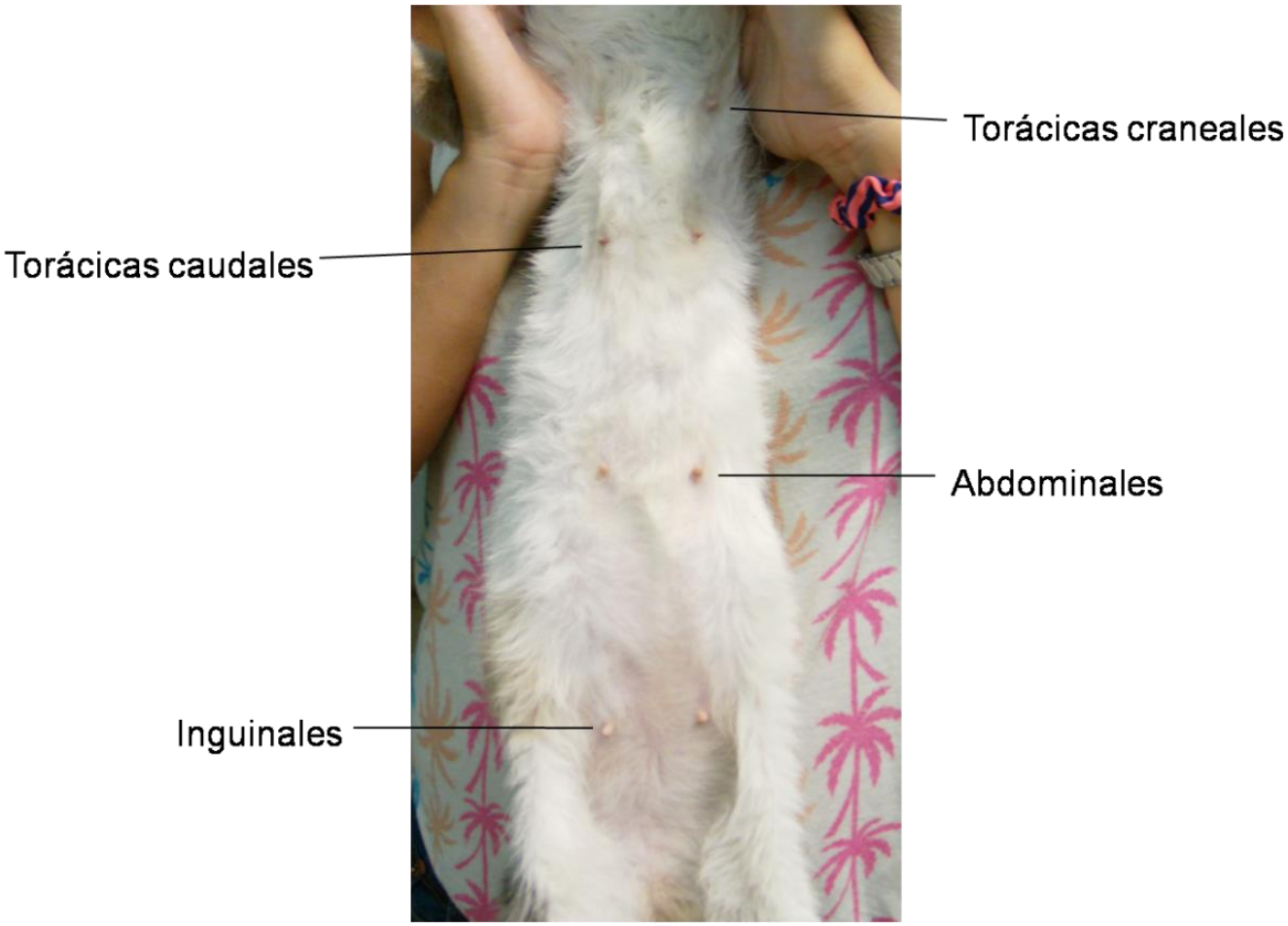


Foto 6: Glándulas mamarias de la gata.