



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
"Cuautitlán"



**"BASES PARA EL MANEJO DE LAS HEMBRAS DE
LOS CANIDOS DESDE EL PROESTRO AL PARTO"**
(REVISION BIBLIOGRAFICA)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A .

MARIA ALEJANDRA RAMIREZ GARCIA

DIRECTOR

M.V.Z. GENARO HUMBERTO ANGULO CASTELLANOS

ASESOR

M.V.Z. ARMANDO ENRIQUE ESPERON SUMANO

CUAUTITLAN IZCALLI EDO. DE MEX.

TESIS CON 994
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAINE KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FEG-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA: "Bases para el Manejo de las Hembras de los Cónidos desde el Proestro al Parto. (Revisión Bibliográfica)".

que presenta la pasante María Alejandra Ramírez García con número de cuenta: 8656107-3 para obtener el TITULO de: Médica Veterinaria Zootecnista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 26 de Noviembre de 1993.

PRESIDENTE	<u>MVZ. Carlos García Alcaráz</u>	
VOCAL	<u>MVZ Genaro Alberto Angulo Castellanos</u>	
SECRETARIO	<u>MVZ fernando Viniegra Rodriguez</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ Humberto Flores Vázquez</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ Enrique Flores Gasca</u>	

Dedico esta Tesis:

- A mi Mami, quien fué y seguirá siendo parte importantísima en mi vida, por ser un ejemplo de los más grandes valores que un ser humano pueda tener.

- A mi Tata y Nani que gracias a ellos, he logrado tantas y tan grandes cosas y de quienes recibí el más grande de los regalos: la vida.

- A Rosi y Hernán por su amor y apoyo en todo momento. Son los mejores hermanos !.

- A Hernancito y Carlitos, mi fortaleza en los momentos difíciles y la luz de mi vida. Los adoro !.

- A Paco y Shelley por su apoyo e interés en mis logros y fracasos, que aunque por mucho tiempo lejanos físicamente, siempre dentro de mi corazón. Bri y Ash las quiero !.

- A Ceci, Ana, Ale, Juan y David porque con ustedes conocí el verdadero significado de la amistad.

- A Lilia, Daniel, Alejandro, Francisco, Horacio, Mauricio, Manuel y Carlos; gran parte de los mejores recuerdos de la Universidad fué con ustedes. Gracias !.

- Al M.V.Z. Humberto Angulo que gracias a su apoyo y tenacidad he logrado una de mis más grandes metas. Debo agradecer infinitamente su tiempo y dedicación, pero sobre todo, su invaluable y entrañable amistad.

- Al M.V.Z. Luis Valverde Garcés, que por su ejemplo de profesionalismo, logró sembrar en mí el amor y respeto por los animales.

- Al M.V.Z. Tomás Hernández G. porque trabajar con él, me enseñó lo que en ningún lugar se aprende: la ética.

- Al M.V.Z. Horacio Zuñiga O. por su amistad y por sus conocimientos compartidos.

1.-	Introducción.	1
1.1.-	Antecedentes Científicos	3
2.-	Pubertad.	9
2.1.	Factores que intervienen en la presentación de la pubertad.	11
2.2	Estacionalidad.	13
3.-	Ciclo Estral.	14
3.1.	Fases y características del ciclo estral.	17
3.2	Proestro.	18
3.2.1	Características externas y duración.	18
3.2.2	Citología vaginal.	19
3.2.3	Control endócrino.	21
3.3	Estro.	23
3.3.1	Características externas y duración.	23
3.3.2	Citología vaginal.	25
3.3.3	Control endócrino.	27
3.4	Ovulación.	28
3.4.1	Vaginoscopia.	31
3.5	Metaestro.	34
3.6	Diestro.	35
3.6.1	Características externas y duración.	35
3.6.2	Citología vaginal.	37
3.6.3	Control endócrino.	38
3.7	Anestro.	40
3.7.1	Características externas y duración.	41

3.7.2	Citología vaginal.	41
3.7.3	Control endócrino.	42
3.8	Uso de frotis salivales en el ciclo estral de la perra.	45
4.	Anatomía del aparato reproductor de la hembra.	49
4.1	Ovarios.	50
4.2	Oviducto.	52
4.3	Utero.	53
4.4	Cérvix.	54
4.5	Vagina.	56
4.6	Vestibulo.	57
5.	Irrigación.	60
6.	Fecundación.	61
6.1	Control endócrino.	64
7.	Gestación.	65
7.1	Control endócrino.	76
7.2	Placentación.	80
7.3	Alimentación durante la gestación.	84
7.4	Desarrollo fetal.	88
7.4.1	Metabolismo neonatal.	91
7.4.2	Determinación prenatal de caracteres sexuales.	92
8.	Diagnóstico de gestación.	94

8.1	Palpación abdominal.	94
8.2	Instrumento doppler.	95
8.3	Estudio radiológico.	96
8.4	Ultrasonografía.	99
8.5	Otros métodos de diagnóstico.	102
8.5.1	Observación de tetas.	102
8.5.2	Tejido glandular.	102
8.5.3	Descarga vaginal.	102
8.5.4	Cambios en el comportamiento.	103
8.5.5	Pruebas de laboratorio.	104
9.	Parto.	105
9.1	Fases del parto.	106
9.2	Factores desencadenantes del parto.	120
9.2.1	Factores maternos.	125
9.2.2	Factores fetales.	127
9.3	Control endócrino del parto.	128
10.	Distocia.	132
10.1	Clasificación de las distocias.	135
10.2	Distocia de origen materno.	136
10.3	Distocia de origen fetal.	140
11.	Pseudogestación.	143
11.1	Signos Sugestivos de Pseudogestación.	144
12.-	Glosario.	147
13.-	Bibliografía.	150

INTRODUCCION

De todas las especies domésticas, con quien el hombre tiene más contacto, es con el perro (103); es en esta especie en la que el hombre ha volcado emociones y trabajo y por ello le ha otorgado un nivel de vida que supera las necesidades de la especie (20).

La importancia que adquieren los cánidos, en el ámbito de la Medicina Veterinaria y Zootecnia es de gran trascendencia, ya que es en ellos en donde se realizan la mayoría de las prácticas de sus estudios (76). En la actualidad, los canes siguen adquiriendo relevante papel dentro de la sociedad (7,114).

Hoy en día es necesario realizar estudios de mayor exactitud no solo en los cánidos, sino en todas aquellas especies que sirven al hombre. Por lo general, es en el perro en donde se llevan a cabo gran parte de los estudios experimentales, y de los resultados obtenidos dependen los avances de la investigación, por ejemplo: transplantes de órganos (99).

Se dice que diversos factores (raza, edad, talla o tipo de alimentación) dependerá la presencia del " celo " (54), así como también de los posibles problemas que se presentan durante el parto (17).

La presente tesis lleva como objetivo el de contar con material que sirva de apoyo y a la vez refuerze los conocimientos de los profesores de la asignatura de Zootecnia Canina y Felina y Médicos Veterinarios Zootecnistas que se dedican a la clínica de la especie canina, así como también para pasantes y estudiantes interesados en el tema de la reproducción canina con el propósito de que represente una fuente de información y de apoyo para futuros trabajos e investigaciones sobre el tema.

Uno de los problemas a los que se enfrenta el estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia es la escasez de libros que puedan servirle de base para su estudio, sin contar que la mayoría de la literatura existente procede del extranjero, y por lo tanto representa otro inconveniente: el idioma. Además de tener un costo elevado y no enfocarse a la problemática, ideología, necesidades o recursos de nuestro país.

1.1 ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

La reproducción es una ciencia compleja e incluye una serie de acontecimientos fisiológicos y de comportamiento que deben ser programados apropiadamente (59,70).

Mucho conocimiento existente con relación a la reproducción ha sido generado durante los pasados 25 años; sin embargo Aristóteles (384 - 322 A.C.) escribió los primeros artículos sobre embriología. La mayor parte de su trabajo fué sorprendentemente exacto y su mayor contribución fué liberar la mente del hombre de la superstición, reemplazandola con la observación objetiva (50, 58)

Su trabajo fué tan adelantado a la época en que vivió que en 2000 años nada fué adicionado. Al trabajar sin microscopio Aristóteles especuló sobre algunas cosas en las que cayó en error. (8,50,72)

En 1668, Redi publicó algunos artículos basados en la observación que tendía a negar la teoría de Aristóteles de que el embrión humano se desarrollaba de la sangre menstrual. (50)

De Graff descubrió al folículo ovárico en 1672, en tanto que Hamm y Leewenhock, con el auxilio del microscopio, observaron y describieron al espermatozoide en 1677. Durante el periodo de 1759 a

1769 Wolf observó partes del embrión de pollo y virtualmente destruyó la teoría de la preformación. Sin embargo no pudo demostrar que el desarrollo se originaba de una simple célula. Estableció posteriormente la teoría de la epigénesis (desarrollo de un embrión por crecimiento progresivo y diferenciación). (58,59,70)

Algunos individuos tienden a mantenerse dentro de la teoría de la preformación hasta 1860, algunos otros creyeron que el animal preformado existía dentro del huevo y que el crecimiento era estimulado por el líquido seminal del macho, otros creyeron que el animal preformado se encontraba en la célula espermática y crecía posteriormente dentro del huevo. Pasteur en 1864 demostró que las bacterias se reproducían por ellas mismas a través de divisiones celulares, por lo que anuló la teoría de la generación espontánea. En 1990, Dreish aportó la prueba final de que la vida provenía de células simples al separar las células hermanas de un huevo fertilizado y demostrar que cada una tenía la capacidad de desarrollar un embrión. (28,50,70)

La reproducción tiene por lo menos tres propósitos:

1.- Perpetuación de la especie: El mayor deseo del individuo en cualquier especie, es el de perpetuarse , y el impulso más fuerte en un individuo es salvar la

vida; la reproducción es un impulso que ocupa el segundo lugar en fuerza dentro de la naturaleza , preservando así la especie.

2.- Proporcionar alimento: El hombre ha aprendido a manejar tanto a las especies domésticas como a las salvajes para contar con una fuente de alimentos.

3.- Mejoramiento genético: El manejo y alteración de los procesos de la reproducción se han utilizado como herramientas genéticas.

Se ha generado desde 1900 gran cantidad de conocimientos relativos a la reproducción, pero el tema es aún muy dinámico.

En 1923 Edgar Allen fué el primero en utilizar la prueba de frotis vaginal para determinar la actividad estrogénica (3,44).

El fenómeno conocido como arborización del moco cervical de la mujer fué descubierto en 1946 por Papanicolau y sirvió de base para el estudio de este mismo evento en otras especies (3,14).

Las investigaciones de Davidson y Sawyer en 1961 aclararon considerablemente el proceso de regulación de descarga de la gonadotropina por un retro mecanismo de la testosterona (8,19,94).

El útero bajo influencia estrogénica es más resistente a las infecciones, esto fué demostrado por

McDonald en 1962 (102). Teoría que fué revocada posteriormente (piometra).

Jochle et al en 1965, observaron que 0.5 mg. de mestranol per os administrado a perras Beagle el 5° día después de la cópula, retrasa el transporte de cigotos por el oviducto y evita la gestación en el 95% de los casos (65).

Experimentalmente se ha comprobado que la perra se mantiene en perfectas condiciones sometida a varios meses con progestágenos, y que una vez interrumpido éste, no se desarrollaron folículos en el ovario hasta la siguiente estación de cría. Aunque el procedimiento es bueno para controlar el crecimiento folicular, puede ocasionar serios problemas en el útero (Anderson et al 1965, Prtit 1965, Torthton 1967) (108).

Shutte en 1967 reconoce la utilidad que tienen los cambios en la citología vaginal para determinar la etapa del ciclo estral (5).

Desde 1969 - 1973 Liggins demostró que uno de los papeles principales del sistema adeno - hipofisario del feto es la iniciación del parto (39).

En el perro la administración elevada de estrógenos puede provocar anemia aplásica, con frecuencia mortal (Steinberg 1970, Lowenstine et al 1972).

Corner y Allen fueron los primeros que pusieron de manifiesto la presencia de una hormona en el cuerpo lúteo que favorecía la gestación, pero fué hasta 1974 cuando se identificó el principio activo como progesterona (38).

En algunos laboratorios se ha acumulado suficiente información como para permitir la aplicación de índices diagnósticos en la perra comparables a los utilizados en el campo humano, sin embargo se desconocen cuales sería las ventajas clínicas que podrían obtenerse de esto (Schutte 1967, Dore 1978).

Estudios realizados por Tool y col. en 1986, se determinó la exactitud de un 100% en diagnósticos positivos de gestación, y un 93% en la determinación del número de cachorros utilizando como método diagnóstico los rayos X (12).

En la pasada década se han realizado notables avances en la comprensión de los procesos reproductivos y todavía son grandes las posibilidades de nuevos descubrimientos. Por una parte se pretende encontrar vías socialmente aceptables para reducir la capacidad procreadora de la población mundial; y por otra existe una gran necesidad de mantener altos niveles reproductores en los animales domésticos para proporcionar una nutrición adecuada para esta población humana en rápida expansión.

Estas metas pueden lograrse solamente en la medida en que se desarrollen y apliquen de forma práctica los conocimientos sobre todas las fases de la reproducción.

(2,50,58,70).

2. P U B E R T A D .

La pubertad se define como la edad a la cual el animal, sea macho o hembra, sea capaz de liberar gametos (espermatozoides u óvulos) capaces de fertilizar o ser fertilizados; manifestándose así secuencias completas de comportamiento sexual. (56).

Es decir, se llama a un animal púber cuando libera espermatozoides en el eyaculado o cuando la perra presenta el primer celo o " calor " fértil. Esto se debe básicamente al resultado de un ajuste gradual entre el aumento de la actividad gonadotrópica y la capacidad de las gónadas para efectuar simultáneamente esteroidogénesis y gametogénesis. (56,79)

La pubertad es más aparente y aparece a una edad más temprana en la hembra que en el macho (95,101), y la edad a la cual ésta se presenta varía notablemente dependiendo de diversos factores, como puede ser: raza, nivel nutricional, medio ambiente y factores de stress o enfermedades (59,99).

La pubertad es importante en la hembra, ya que marca el comienzo de la vida reproductiva (101).

Se mencionan diferentes edades a las cuales se presenta el primer estro; entre los 6 y 8 meses (4), a los 8 a 12 meses o puede presentarse a los 6 meses y

en casos raros demorarse hasta los 22 meses (95). De los 6 a los 9 meses y razas de talla grande o gigante, no lo presentan sino hasta los 2 años de edad (99), de los 9 - 16 meses (79), etc. Pero por lo anterior se puede decir que la pubertad se presenta, si se quiere tomar en cuenta la edad, de los 6 a los 9 meses, tomando en cuenta los factores antes mencionados que pueden retrasar o adelantar la aparición de la pubertad. Si se toma en cuenta la raza y por lo consiguiente el peso que alcanza cada una de ellas, se puede afirmar que la madurez sexual ocurre normalmente 2 a 3 meses después de que el animal alcanza su peso adulto, el cual esta determinado genéticamente para cada raza. (4,23,26, 79).

Las perras que se encuentran en libertad normalmente alcanzan la pubertad antes que las perras que se encuentran en cautiverio. (26,33,79)

2.1 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PRESENTACION DE LA PUBERTAD .

Como se mencionó anteriormente, los factores que influyen en la aparición de la pubertad son: la raza, nivel nutricional, medio ambiente, factores genéticos, así como factores de estrés y enfermedad (59,95,101).

La raza influye de una manera determinante, ya que la pubertad se presenta antes en aquellas que son pequeñas, que en las razas grandes (4,95). Es decir, en el momento en que la perra presenta su primer celo o ciclo estral, ésta deja de crecer, y por lo mismo ha alcanzado el peso y la talla propios de su raza (4, 26).

La influencia genética en la aparición de la pubertad es más aparente en razas puras que en híbridas, se dice que la pubertad se acorta en animales híbridos y se alarga en perras de raza pura (101).

Los factores nutricionales son muy importantes en la aparición de la pubertad, ya que es un factor que puede ser manejado por el hombre más frecuentemente que cualquiera de los factores antes mencionados. La alimentación deficiente puede prolongar la presentación de la pubertad y una sobrealimentación puede acortar la aparición de ésta (101).

Los factores de estres, medio ambiente, temperatura, humedad o nutrición pueden influir de una manera directa en la aparición de la pubertad (4,26, 101).

2.2 ESTACIONALIDAD .

El estro se observa en cualquier época del año, sin embargo existe una tendencia de una mayor incidencia hacia finales de invierno, principios de primavera y nuevamente a finales de verano, principio de otoño. Esta tendencia se pierde cuando las perras se mantienen aisladas bajo un horario de iluminación artificial. Cuando dicha iluminación artificial se complementa con luz natural, disminuye la incidencia de los ciclos durante el solsticio. El fotoperiodo, sin embargo, puede influir en la aparición del proestro, así como los intervalos entre los estros. (32)

La aparición del estro puede ocurrir en cualquier época del año. En un estudio realizado en México se encontró una tendencia bimodal con picos en la presentación de estros en los meses de Marzo y Agosto, aunque se presentó actividad reproductiva en todos los meses del año. (4,23,117)

3. CICLO ESTRAL .

La perra se considera comunmente como un animal monoéstrico estacional con un periodo de receptividad durante cada ciclo (59,79,95,99); pero los animales clasificados como monoéstricos presentan solamente un ciclo estral al año (16,117), y en el caso de la perra, se presentan dos ciclos estrales al año con un periodo de anestro (descanso sexual) prolongado . (16,68) Otros autores justifican esta clasificación (monoéstrico estacional) por presentar un solo estro en la época de apareamiento. (4,79)

En casos aislados, como en algunas razas pequeñas, pueden presentarse 3 ó 4 ciclos estrales al año; las razas grandes presentan solamente un ciclo anual ('95). Una excepción la constituyen las perras de raza Basenji, que siendo de talla pequeña, presentan un solo ciclo estral al año, el cual generalmente es en Otoño, y se debe a un gen recesivo, debido a las cruzas del Basenji con otras razas en sus orígenes. (79,117)

El ciclo ovárico en la perra tiene 3 particularidades que lo distingue de otras especies.

- La primera consiste en que la perra permanece en estado de receptividad sexual (estro) durante varios

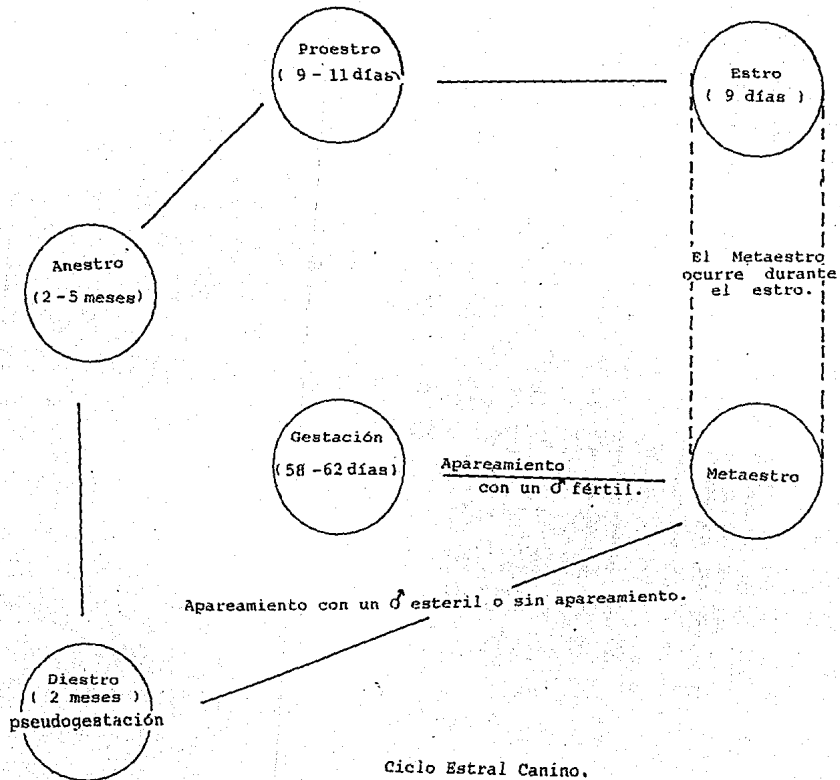
días después de haber ovulado, es decir, durante el periodo de formación de los cuerpos lúteos, etapa en que otras especies se define como metaestro. (4,26)

- En segundo lugar, en la perra el cuerpo lúteo permanece activo durante 70 a 75 días aunque no se encuentre gestante.

- La tercera diferencia radica en que la perra presenta un periodo de inactividad ovárica de duración variable en forma normal después de la regresión de los cuerpos lúteos, por lo que el anestro se considera como una parte integrante del ciclo (4,23,26). [Anexo 1.]

La duración del ciclo estral es variable y depende de la raza, ya que en las de talla pequeña, tiene una duración de 4 a 7 meses, mientras que en las razas mayores tiene una duración de 6 a 12 meses (99).

Existe evidencia de que la frecuencia en la presentación del estro está genéticamente condicionada. Evans descubrió que las perras no presentan al mismo tiempo el ciclo estral durante todos los años, lo que implica que puede presentarse en cualquier época del año, siendo con mayor frecuencia a fines de Invierno o principios de primavera, en la mayoría de las perras (95).



Ciclo Estral Canino.

3.1 FASES Y CARACTERISTICAS DEL CICLO ESTRAL* .

El ciclo estral en la perra se divide en cuatro etapas o fases, las cuales son :

1.- PROESTRO.

2.- ESTRO.

3.- METAESTRO.

4.- ANESTRO.

* Periodo total de tiempo que abarca las 4 etapas o estadios que lo caracterizan.

3.2 PROESTRO.

3.2.1 + Características externas y duración.

Esta primera etapa del ciclo estral se caracteriza por una inflamación vulvar, la cual progresa a una turgidez y edema de los genitales externos (4,19,95). De 2 a 4 días después, se presenta una ligera, (ocasionalmente copiosa) descarga sero - sanguinolenta procedente de la vulva, la cual es variable en cantidad, dependiendo de la perra (19,56,95,99).

Al comenzar el proestro, la hembra comienza a secretar ferormonas, que los machos perciben a la distancia (16,95), y son atraídos sexualmente, pero la hembra rechaza el coito (16,23,95).

Los folículos destinados a ovular requieren de varios días para desarrollarse desde su estado de reposo. La longitud de esta fase folicular del ciclo es mucho mayor a la de las demás especies domésticas y solo es comparable a la longitud de la fase folicular de la mujer (14 días). La duración del proestro es variable, con un promedio de duración de 9 a 11 días y finaliza con la irrupción del estro (4,23,62,68, 95).

3.2.2 + Citología vaginal.

Las células encontradas en frotis vaginales realizados durante este periodo son eritrocitos en número variable, neutrófilos y los leucocitos se encuentran en gran cantidad y disminuyen a medida que se acerca el estro (19,68,86). En las etapas tempranas del proestro se observan células nucleadas así como células parabasales, intermedias, subintermedias y superficiales, al igual que células no cornificadas. En el proestro tardío, los núcleos celulares se vuelven picnóticos, los eritrocitos continúan en número variable y predominan las células superficiales e intermedias (19,68,95). Las bacterias se pueden encontrar con frecuencia en los frotis vaginales realizados durante esta etapa (incluso abundantes), pero pueden observarse en frotis realizados a lo largo del ciclo estral (86).

Existe hiperplasia del epitelio vaginal, el cual consiste en un aumento en el número de capas celulares y en una progresiva cornificación de las capas superiores debido a que éstas se encuentran cada vez más alejadas y aisladas de los vasos sanguíneos lo que provoca la muerte celular.

Al engrosarse el epitelio vaginal se establece una barrera que impide el paso de los neutrófilos a la luz vaginal (87). Debido a esta hiperplasia vaginal, en la citología vaginal se observan eritrocitos y aparición gradual de células cornificadas (forma angular, ausencia de núcleo y características especiales de tinción), así como una reducida cantidad de neutrófilos. (4,26,55)

3.2.3 + Control endócrino.

El proestro es el periodo de desarrollo folicular en el ovario (59,63), en el cual influye la hormona folículo estimulante (FSH), luteinizante (LH) y 17 β estradiol. (43,86,99,101). La descarga vaginal es el resultado de la influencia del estradiol, proveniente de los folículos en desarrollo, sobre el útero provocando extravasación por diapedesis de eritrocitos del endometrio y edema del mismo (87,95). El pico preovulatorio de LH generalmente coincide con el momento de transición durante el cual la conducta del proestro se transforma en conducta estral (68,99). Pocas semanas antes de la aparición del proestro, las concentraciones plasmáticas de 17 β estradiol aumentan debido a la maduración de los folículos ováricos (66, 95) y 5 semanas antes de la presentación del estro, las concentraciones permanecen estables relativamente (86,87).

En los primeros 7 días del proestro se observa un incremento rápido en las concentraciones de estradiol y las concentraciones pico de ésta, ocurren 1 ó 2 días antes de la finalización del proestro y comienzan a disminuir cuando se observa por primera vez la aceptación del macho (35,96).

La concentración de FSH se encuentra, durante el proestro, en los niveles más bajos y aumentan coincidiendo 1 ó 2 días después del pico de la LH (96,99).

La hormona luteinizante aumenta en concentración lentamente de 3 a 5 días durante el proestro y se producen valores pico de 24 a 48 horas antes de la ovulación, las perras presentan pequeñas elevaciones de LH antes de la aceptación (96). [Anexo 2.1.

3.3 E S T R O .

3.3.1 + Características externas y duración.

El estro se caracteriza por ser la etapa durante la cual existe receptividad de la hembra, permitiendo así la cópula. La ovulación y posible fertilización, son eventos importantes que ocurren también durante este periodo (16,19,48,86).

Durante este periodo la inflamación de la vulva disminuye a medida que va avanzando el estro y la descarga vaginal puede permanecer de un color rojizo durante los primeros días, semejándose a la secreción que se presenta durante el proestro. Posteriormente dicha secreción se torna amarillenta e incluso incolora, ésto se debe a que durante el estro el edema endometrial permanece, pero la hemorragia disminuye (16,17,68,86).

La duración del estro, al igual que las demás etapas del ciclo estral, es muy variable con rangos que van desde los 6 a 12 días (4), hasta los 5 a 21 días (86); pero en la mayoría de las bibliografías consultadas se da un promedio de duración de 9 días aproximadamente (16,17,22,68,86).

Durante el estro se presentan cambios en el comportamiento de la hembra, entre los que se encuentra el desviar la cola hacia uno de los lados (tail turning reflex) y se dispone a ser montada (68,95), así como lordosis para facilitar al macho la monta y la penetración. Existe un pequeño cortejo, el cual puede durar todo el estro, pero en las etapas finales de éste, la receptividad disminuye (22,63,79).

Las perras nerviosas o agresivas no llegan a presentar receptividad sexual, aunque endócrinamente se encuentren en estro y ovulen normalmente (18,22).

3.3.2 + Citología vaginal.

En el frotis vaginal realizado durante el estro, las células presentes predominantes (más del 90%) son células queratinizadas, anucleadas (células superficiales) (86), los eritrocitos y neutrófilos pueden disminuir en número, pero en algunas perras pueden ser observados eritrocitos a lo largo del estro e incluso durante los primeros días del metaestro.

Gran cantidad de bacterias son observadas durante el estro, en el fondo del frotis y no se presenta una respuesta leucocítica a menos que exista inflamación. No existen restos celulares (detritus) en el fondo del frotis.

Hacia el final del estro, las células tienden a aglomerarse formando grandes capas de ellas, las cuales presentan una apariencia arrugada, señal de degeneración celular (68,86).

La disminución abrupta de células cornificadas se presenta de 7 a 8 días después del pico de las concentraciones de LH (96).

Después de la ovulación, los estrógenos dejan de estar presentes, por lo que 1 ó 2 días después de la ovulación, el epitelio vaginal disminuye su grosor y en la citología exfoliativa comienzan a aparecer otra vez células cornificadas y neutrófilos, los cuales hacia el final del estro están presentes en grandes cantidades. (86)

3.3.3 + Control endócrino.

Las concentraciones séricas de 17β estradiol comienzan a disminuir, mientras que las concentraciones de progesterona aumentan gradualmente. El aumento preovulatorio de LH está relacionado con el descenso en las concentraciones séricas de 17β estradiol con un incremento concomitante en los niveles de progesterona. La duración de este incremento es de 48 a 96 horas en concentraciones que van desde niveles basales, hasta aquellas pico en aproximadamente 24 horas, regresando a niveles basales en las 30 a 60 horas siguientes (51, 66,87,92).

3.4 O V U L A C I O N .

La ovulación en la perra es espontánea, es decir, ocurre sin importar si ha habido o no apareamiento.

(16,24,31,79,99).

Las hembras jóvenes ovulan más cerca del inicio del estro que las perras adultas, debido a que el sistema nervioso de estas últimas responde más fácilmente a la presencia de estrógenos con manifestaciones conductuales de estro (91,99,110,111). La perra presenta un comportamiento único en relación a las demás especies domésticas ya que permite la cópula aún cuando ya se ha llevado a cabo la ovulación (79).

El número de folículos que maduran y se rompen puede ser muy variable, de 4 o menos en razas pequeñas y 20 o más en razas grandes. A medida que la perra se va acercando a los 4 ó 5 años de edad, el número de óvulos liberados disminuye (113) ; se ha mencionado que existen folículos que pueden contener hasta 9 oocitos

(31,95,96).

La ovulación es el resultado de la ruptura del folículo de Graff y la liberación del ovocito contenido

(16).

A diferencia de las demás especies, las perras ovulan en fase de oocito primario en lugar de un oocito secundario, aproximadamente de 24 a 48 horas después del pico de LH, un 40% de las perras ovulan después de 2 días de iniciado el estro y el 60% ovulan a los 3 días (16, 56,113).

El folículo de Graff se rompe en una pequeña área de la superficie llamado estigma. Para que se lleve a cabo la ovulación es necesaria la intervención de enzimas (a diferencia de lo que se creía erróneamente de que era la presión ejercida por el licor folicular lo que favorecía el rompimiento del folículo terciario) (16,69,89,91).

En las perras cada oocito es expulsado del folículo antes de que la meiosis se complete (oocito primario) y la finalización de la meiosis ocurre durante su transporte. Hasta el momento se desconoce el tiempo requerido para que madure completamente, se cree que es 2 a 3 días después que se lleva a cabo la ovulación (31,95,96).

El oocito primario se convierte en secundario después de la expulsión del segundo cuerpo polar y es por esta razón que la penetración del espermatozoide ocurre mientras el óvulo es un oocito primario, pero la cabeza de éste permanece inactiva en el vitelo hasta

que la expulsión del segundo cuerpo polar ocurre. La primera división meiótica comienza aproximadamente 1 día después de la ovulación y ocurre generalmente en la porción media del oviducto. Es por lo anterior que los oocitos permanecen viables por varios días más, ya que no son fértiles sino hasta 2 - 3 días después de la ovulación (54,56,79).

La maduración de dicho oocito se completa 3 días después de la ovulación y una vez que el proceso de éste concluye, la vida media del oocito secundario es de aproximadamente 24 horas (48,95).

Después de la ovulación, no hay formación del cuerpo hemorrágico en el ovario, posiblemente debido a la extensa luteinización preovulatoria (96), existiendo una redistensión del folículo con líquido que es reemplazado casi inmediatamente por el cuerpo lúteo en crecimiento (95).

3.4.1 VAGINOSCOPIA.

La combinación de vaginoscopias y citologías seriadas puede ser de gran ayuda para la determinación del momento de la ovulación (69,74). Existen cambios macroscópicos en la apariencia de la mucosa vaginal que son paralelos a los cambios en la citología vaginal.

Durante el proestro, como respuesta al incremento en los niveles de estradiol, los pliegues de la mucosa aumentan de tamaño, el epitelio se engrosa, pierde el color rosado y la superficie permanece lisa.

Durante la caída preovulatoria de los niveles de estrógenos y el incremento en la progesterona y la mucosa comienza a engrosarse, la mucosa se encuentra de color casi blanco y comienza a arrugarse en respuesta a una disminución en la retención de líquidos causada por los estrógenos. El arrugamiento se hace más evidente 2 días después, al momento de la ovulación, las arrugas son inconfundibles 4 días después del pico de LH, que es el momento más apropiado para dar servicio a la perra (74,88).

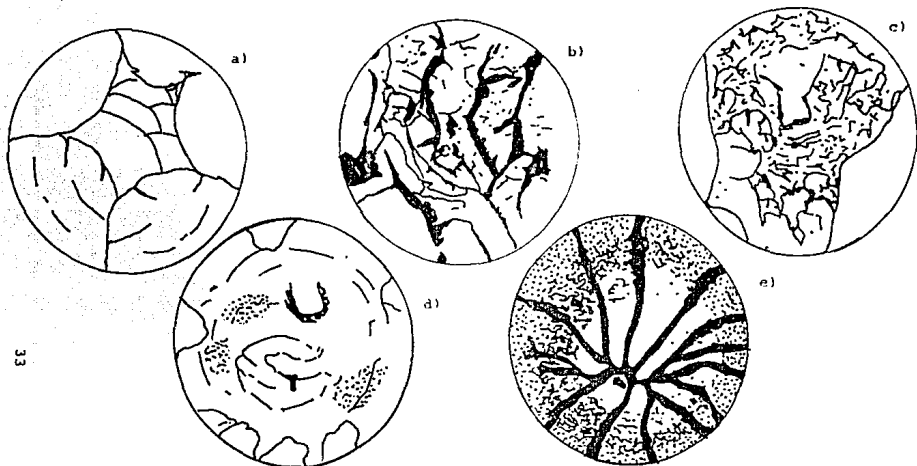
Durante la etapa más tardía del estro fértil, es muy común observar la mucosa, en cuanto a su textura, parecida a la del papel crepé.

Al final del estro fértil (alrededor del día 8 después del pico de LH), que corresponde al metaestro citológico, la apariencia de la mucosa vuelve a cambiar, adquiriendo una apariencia parchada, con una mezcla de áreas de color rojo, rosa y blancas, sobre la superficie de los pliegues, los cuales se encuentran de tamaño reducido.

La mucosa durante el anestro es delgada, muy fácil de lastimar, plana, de color rojizo debido a que los capilares superficiales son muy visibles. La apariencia general de la mucosa se observa más fácilmente a través de un proctoscopio pediátrico de 30 cm. de largo y 1 cm de diámetro introduciendolo 10 a 15 cm. en el tracto para llegar hasta el nivel del pliegue vaginal medio dorsal. Es necesario realizar una insuflación ligera.

[Anexo 4]

Se puede obtener una vista menos panorámica pero más detallada utilizando un endoscopio macroscópico de fibra óptica de 0.4 X 30 cm. (Wolf 8654.33) con una mínima insuflación, lo que también permite observar el cérvix (74).



- a) Edema en proestro.
 b) Proestro tardío-estro temprano mucosa con pliegues.
 c) Estro postovulatorio, mucosa con pliegues.
 d) Metaestro con variación en el color (moteado) y mucosa con pliegues.
 e) Metaestro con apariencia de roseta causada por el reflejo de contracción posterior al pliegue medio caudal.

Representación de la apariencia endoscópica de la vagina canina en diferentes etapas del ciclo.

3.5 METAESTRO .

Los eventos característicos del metaestro son la caída en los niveles de estrógenos, la formación de cuerpos hemorrágicos y su rápida conversión en cuerpos lúteos, así como la aparición de células no cornificadas y neutrófilos en la citología vaginal. Estas ocurren mientras la perra aún se encuentra en estro, por lo que éste y el metaestro se superponen en la perra (32,35,84).

3.6 D I E S T R O .

3.6.1 + Características externas y duración.

En el ciclo ovárico canino, el término diestro ha sido sugerido por algunos científicos para reemplazar la palabra metaestro, basándose en que el concepto de diestro es más apropiado para indicar el periodo de actividad lútea y más compatible con las descripciones dadas para las demás especies (31), y por la explicación dada anteriormente.

Durante la fase del diestro los órganos reproductores se encuentran bajo influencia de la progesterona (64). Existe una pronta disminución en el edema y la inflamación vulvar (19,68). La descarga vaginal persiste durante la primera semana, y ésta va cambiando de color, de un amarillo pálido a un café viscoso e incoloro que poco a poco disminuye en un lapso de 3 a 4 días (19,59,62).

La aparición del diestro se caracteriza por ser el primer día después del periodo del estro, durante el cual la hembra rechaza al macho, y en los días siguientes el macho ya no es atraído por ésta (95, 96).

Durante este periodo, la ovulación ya se llevó a cabo, los cuerpos lúteos se vuelven funcionales y las concentraciones de progesterona aumentan, el cuerpo lúteo persiste por 42 días aproximadamente. La duración de esta fase del ciclo estral es de 60 a 105 días (3 meses) aproximadamente (19,68,95).

3.6.2 + Citología vaginal.

Existe un cambio abrupto en la citología en esta fase (86). Durante los primeros 3 días del diestro se encuentran gran cantidad de polimorfonucleares (PMN) (68,95); el número de células superficiales disminuyen por lo menos en un 20% y se observa reaparición de células parabasales e intermedias, las cuales se encontraban en porcentaje bajo y aumentan durante esta etapa hasta en un 50% (68,86). Se observan también neutrófilos en gran número y cantidades variables, pero aumentadas, de células epiteliales nucleadas y cornificadas, en cuyo citoplasma pueden existir vacuolas (19,68,95).

Existe una ausencia total de eritrocitos, excepto en casos de que exista un sangrado prolongado (68).

3.6.3 + Control endócrino.

La progesterona producida inicialmente es de origen folicular, por lo que sí existe una etapa de desarrollo de los cuerpos lúteos (metaestro) posterior a la ovulación (1,22,45).

Las concentraciones séricas de progesterona alcanzan su nivel máximo de 15 a 22 días aproximadamente después de la ovulación. La meseta se mantiene hasta el día 20 del diestro, después de la cual las concentraciones de progesterona disminuyen gradualmente y continúa así por 5 ó 6 semanas.

La progesterona aumenta la actividad secretoria de las glándulas uterinas e inhibe las contracciones miométriales, mantiene el cierre del cuello y ocurren alteraciones de tipo proliferativo (16,96,99); si la gestación no ocurre, la mucosa involuciona (16).

Las perras no gestantes pueden mostrar signos clínicos de pseudociesis (pseudogestación), ya que los niveles de progesterona no difieren en perras preñadas y pseudogestantes que se encuentran en la misma etapa del diestro. Incluso la actividad lútea tiene mayor duración en la perra vacía que en la hembra

gestante (45). Algunos investigadores consideran a la pseudogestación como el estado normal de una perra diéstrica (99).

La progesterona prepara a la mucosa uterina para la implantación del ovulo fertilizado y el desarrollo de la placenta materna (16).

3.7 A N E S T R O .

3.7.1 + Características externas y duración .

El ancestro se caracteriza por ser un periodo de -descanso sexual. Anteriormente esta fase del ciclo estral se definía como el periodo de inactividad ovárica, pero este concepto se encuentra en desuso, ya que estudios más recientes indican que los ovarios se encuentran activos y responden a estimulación gonadotrópica (68,79,86,95).

La duración de la etapa de ancestro parece ser independiente de si la perra estuvo gestante o no durante la fase lútea precedente. La duración de esta etapa varía de 2 a 5 meses , pero puede prolongarse hasta los 8 meses o incluso un año (86,95,99).

Durante este periodo, el cuerpo lúteo involucrena y se forma el cuerpo albicans (cuerpo blanco) (16).

3.7.2 + Citología vaginal.

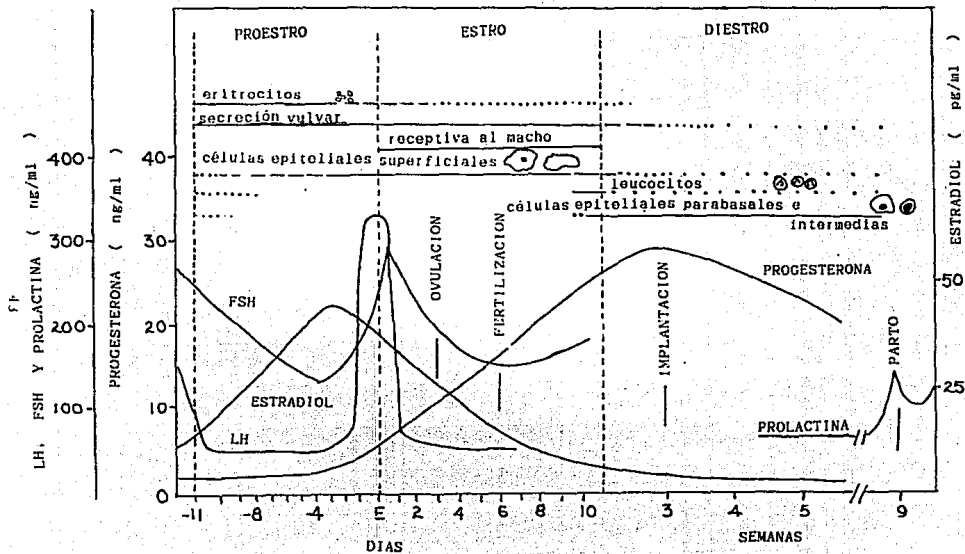
Los tipos celulares predominantes en los frotis vaginales durante el anestro, son células parabasales e intermedias, así como células epiteliales nucleadas no queratinizadas de forma redonda u ovalada (68,86,95).

Los neutrófilos, especialmente del tipo polimorfonucleares (PMN) pueden encontrarse en número escaso o nulo, generalmente en cantidad disminuida (19,68,86,95) .

3.7.3 + Control endócrino.

Se conoce muy poco acerca de esta fase del ciclo estral (87,96). Las concentraciones de LH parecen aumentar antes de la irrupción del siguiente proestro, posiblemente porque induce una nueva fase folicular. Los niveles de progesterona se encuentran en concentraciones bajas.

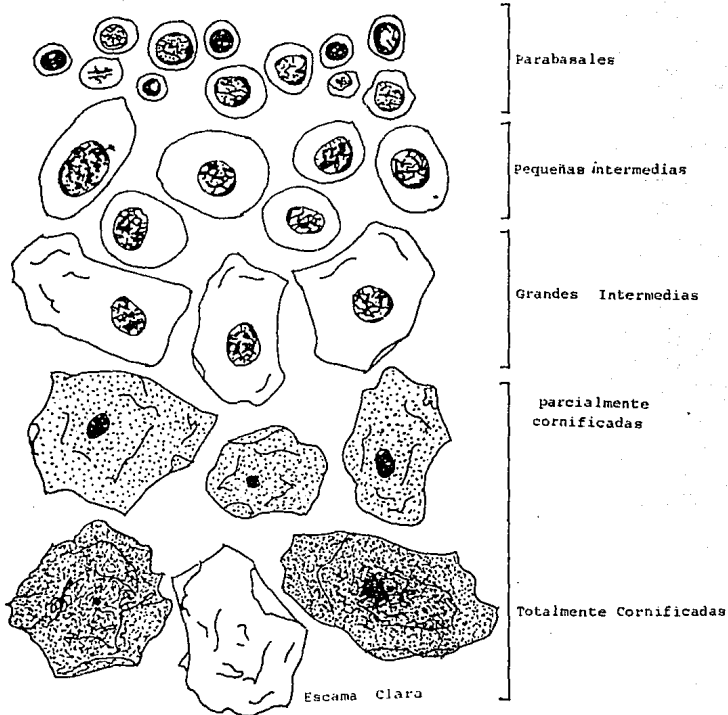
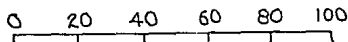
Durante el anestro, algunos folículos sufren una hipertrofia lenta, pero la mayoría sufre atresia (31, 96,99).



CONCENTRACIONES HORMONALES SERICAS, COMPORTAMIENTO Y CAMBIOS FISIOLÓGICOS DURANTE EL CICLO ESTRAL CANINO. (84).

Células Epiteliales en Frotis Vaginal

Micrómetros



3.8 USO DE FROTIS SALIVALES EN EL CICLO ESTRAL DE LA PERRA.

El fenómeno conocido como arborización del moco cervical de la mujer fué descubierto en 1946 por Papanicolau y sirvió de base para el estudio de éste mismo evento en otras especies (bovinos y cerdos) (3,14). Dicha cristalización se observa después de dejar secar al aire una muestra de moco cervical sobre un portaobjetos presentandose un patrón en forma de helecho.

Muchos investigadores han relacionado estos hallazgos con los diversos estadios del ciclo estral, y se ha encontrado que se presenta una mayor arborización durante la fase folicular que en la fase lútea, y se observa la máxima arborización en el principio del ciclo estral (24,40).

Después de investigaciones, se llegó a la conclusión de que el nivel de arborización del moco cervical se encuentra altamente relacionado con los niveles séricos de estrógenos (1,40), que como es sabido, son los responsables de que los signos clínicos del estro en las especies domésticas se manifiesten (40,69).

Rydberg (1948) detectó la presencia de algunas sustancias como mucina, sodio y cloro resultando de gran importancia, ya que cuando se agregan este tipo de sustancias a otros fluidos, como lo es la saliva, se observó una cristalización similar a la que se presenta en el moco cervical humano, cerdo y bovino (3,40).

Basandose en estas investigaciones, se pensó utilizar esta arborización como un auxiliar en el seguimiento del ciclo estral en las perras, para que con el apoyo de los frotis vaginales, se pueda detectar con mayor exactitud el tiempo de la ovulación. En la actualidad, uno de los problemas a los que se enfrentan, tanto el médico veterinario como los propietarios, es saber con exactitud o lo más próximo posible la fecha de la ovulación para poder llevar a cabo la monta o la inseminación artificial debido a la gran variación que existe en la duración de las diferentes etapas del ciclo estral (42).

Como se mencionó anteriormente, el grado o nivel de arborización esta relacionada con el nivel estragénico, que en el caso de la perra este se alcanza a niveles pico 2 días antes de que ocurra la ovulación aproximadamente, lo que hace suponer que la

cristalización se presentará en el periodo de ovulación. (40,69).

Estudios realizados para la detección de hormonas de tipo esteroide, se dice que más de 95% de los estrógenos circulantes se encuentran unidos a proteína y dichas moléculas son secuestradas para ser llevadas al hígado para su destrucción. Sin embargo los estrógenos libres difunden fácilmente a todos los líquidos secretados como lo es la saliva (aplicable a la mayoría de las hormonas esteroides) encontrándose niveles de 2 a 11 pg/ml durante la fase folicular del ciclo menstrual, y niveles de 0.8 - 8 pg/ml durante la fase lútea (1,40). Recordando que una de las funciones de los estrógenos es regular la retención de fósforo y sodio, además de provocar la acumulación de líquido en los tejidos así como la excreción de potasio, lo que confirma la hipótesis de que la arborización de la saliva y moco cervical son cristales de sodio, cloro o potasio (1,24,40).

De acuerdo al momento de la presentación, la arborización se clasifica en :

- Tipo A.- Son helechos abundantes, anchos y grandes, se presentan en el máximo nivel estrogénico (principio del estro) .

- Tipo B.- Helechos más delgados que los anteriores, se acomodan de manera longitudinal y se presentan cuando existe un descenso de estrógenos (mitad del estro).

- Tipo C.- Son helechos muy pequeños, casi fragmentos presentandose cuando hay dominancia de progesterona (final del estro) (1,24,40,69).

4. ANATOMIA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA.

La anatomía del aparato reproductor de la hembra se encuentra dividido en :

- Genitales externos.- Vulva, labios vulvares, vestibulo y clítoris.
- Genitales internos.- Vagina, cérvix, útero, oviducto y ovarios. (4,21,76,80,101)

4.1 O V A R I O .

Los ovarios se localizan a la mitad de la distancia existente entre la última costilla y la cresta iliaca, son de forma ovalada y ligeramente aplanados, presentan una superficie lisa en los animales prepúberes; pero después de varios ciclos estrales éstos se vuelven rugosos y nodulares. La longitud media es de 2 cm. aproximadamente.

(38,76,96)

Se encuentran situados de 1 a 3 cm. caudales al riñón correspondiente, en donde el ovario derecho se encuentra ligeramente más craneal que el izquierdo y dorsal al colon descendente. (38)

El ovario izquierdo se localiza entre la pared abdominal y el colon izquierdo. A medida que la hembra crece y presenta varios partos, ambos ovarios migran ventrocranealmente. (56,82,96,99). Cada ovario se encuentra totalmente cubierto por un saco peritoneal

llamado bolsa ovárica, la cual se forma del mesosalpinx, un doble pliegue del peritoneo. (82,96)

Los ovarios se encuentra unidos a la región dorsolateral de la pared abdominal por medio del mesovario, el cual forma parte del ligamento ancho del útero. El ligamento suspensorio del ovario se encuentra entre el tercio medio y ventral de las dos últimas costillas; la superficie ventral del ovario y mesosalpinx forman la porción craneal del borde libre del ligamento ancho. (21,38,99)

4.2 OVIDUCTO .

El oviducto transporta a los ovocitos desde el ovario hacia el útero. El extremo del oviducto cercano al ovario presenta forma de embudo, el cual se abre cerca de la abertura de la bolsa ovárica y recibe el nombre de infundíbulo. En el borde de este embudo se encuentran las fimbrias, las cuales son procesos de músculo liso que provocan corrientes para atraer al oocito ovulado hacia el oviducto. El oviducto representa siempre una porción importante, ya que es en este lugar en donde se lleva a cabo la maduración del oocito primario (en el caso específico de las perras), convirtiéndose en un óvulo maduro capaz de ser fertilizado. (56,82,99)

4.3 U T E R O .

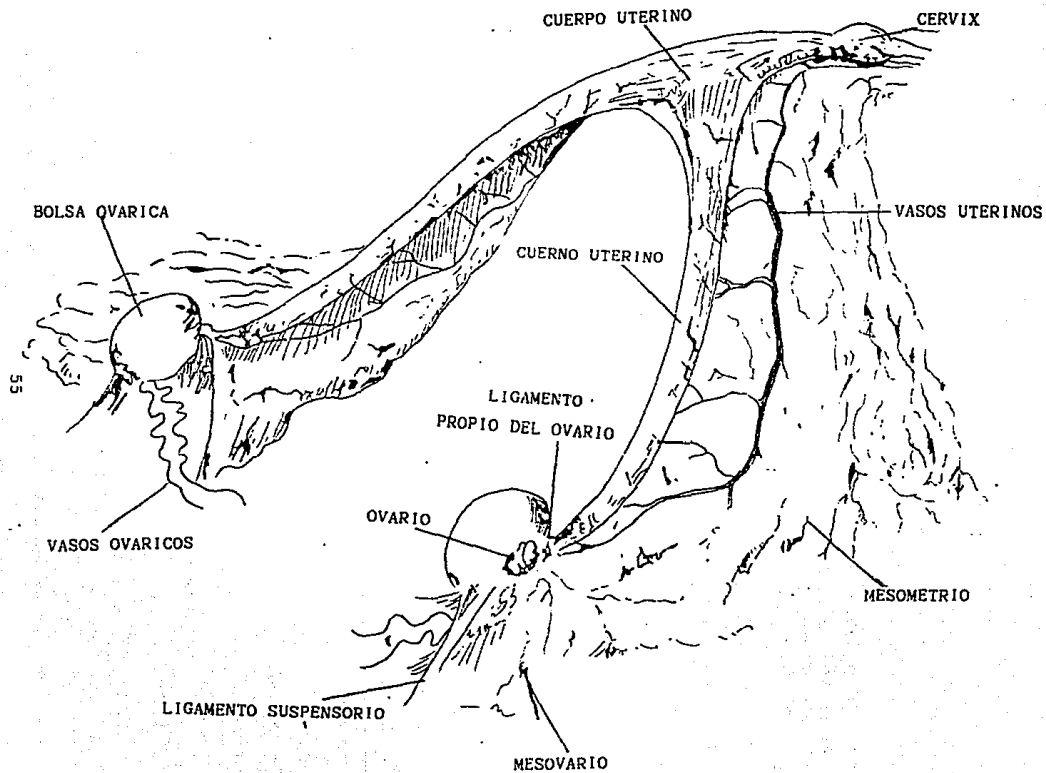
El útero de la perra presenta un cuerpo corto y cuernos largos y estrechos (82,96), los cuales se encuentran completamente dentro de la cavidad abdominal y orientado horizontalmente, situados ventralmente al colon descendente (4,80,82,99). Cada cuerno uterino termina en el oviducto. En el caso de las perras es de tamaño medio, el cuerpo mide de 2 a 3 cm. y los cuernos de 12 a 15 cm. de largo. (38)

Durante la gestación de la perra, los embriones se acomodan en ambos cuernos uterinos, ya que es en este lugar donde se lleva a cabo la gestación en los cánidos, a diferencia de otras especies (como en el caso de la mujer) que presenta gestación en el cuerpo del útero. (26,96,99)

4.4 C E R V I X .

Se localiza entre el cuerpo uterino y la vagina y se protruye en la vagina craneal. El orificio cervical se encuentra dirigido caudoventralmente a 45° de la horizontal , en una depresión llamada fosa de la vagina (4,33,82), recibiendo también el nombre de fórnix. (23,82,96). [Anexo 5.]

El cuello es corto y tiene una capa muscular gruesa. La membrana mucosa del útero tiene glándulas uterinas grandes así como criptas tubulares cortas. (38)



4.5 V A G I N A .

La vagina se encuentra orientada horizontalmente en la hembra de pie. (54,82). Es una estructura músculo-membranosa que tiene la capacidad de aumentar su grosor y longitud durante la cópula, gestación y parto. (4,38,99). La vagina se extiende desde la vulva y termina craneal al orificio uretral (21,76).

Existen 3 regiones anatómicas en la vagina:

1. - Area de la plica vaginal.- Ocupa las tres quintas partes caudales con pliegues longitudinales permanentes.
2. - Area rugosa.- Se encuentra craneal al área plegada (plica) y de apariencia suave, incluso con aspecto de mucosa y ;
3. - Pseudocérvix.- Localizado ventralmente al pliegue postcervical y caudal al cérvix (4,82,95).

La presencia de un pseudocérvix, fórnix o fosa de la vagina y la orientación caudoventral del canal cervical, hacen de la canalización un procedimiento difícil. (23,82,96)

Es probable que el área de constricción en los límites entre el vestíbulo y la vagina (el cíngulo) que tiene el músculo constrictor vestibular, se confunda con el cérvix, ya que al igual que esta, se encuentra normalmente contraído, excepto durante el estro y el parto. (70)

4.6 VESTIBULO .

El vestíbulo de la perra es el espacio que comunica a la vagina con la abertura genital externa (38, 96) al cual se tiene acceso a través de los labios vulvares (81,82). Los labios vulvares se fusionan dorsal y ventralmente para formar las comisuras. El clítoris se encuentra situado cranealmente a la comisura ventral y se localiza en la fosa del clítoris, el cual tiene el mismo origen embrionario que el pene, tejido eréctil cubierto por epitelio escamoso estratificado y con terminaciones nerviosas sensitivas. (13;56,76,80)

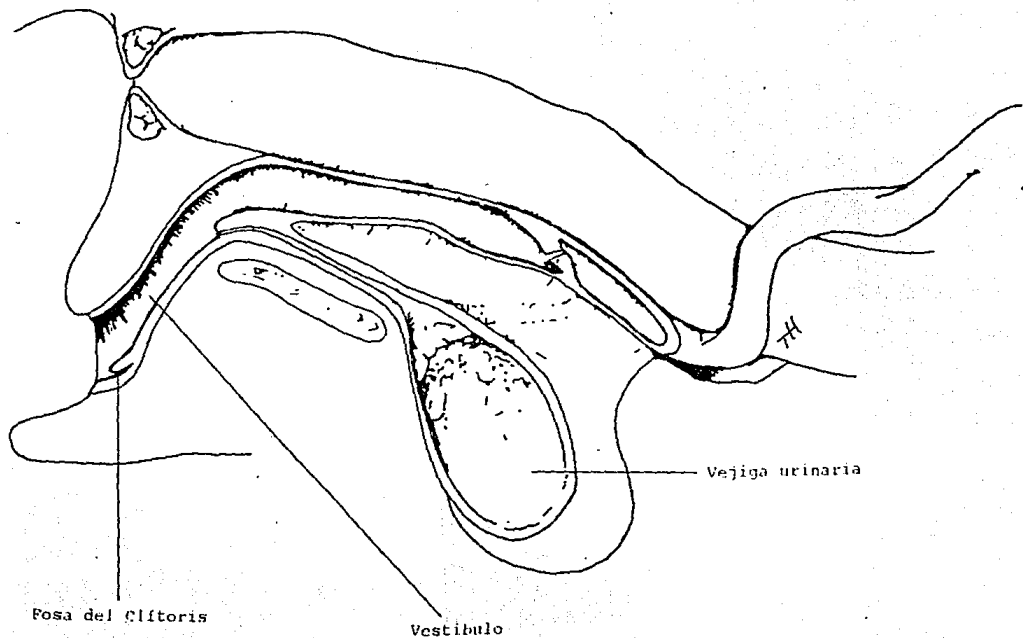
El vestíbulo se encuentra dorsocranealmente orientado a 60° de la horizontal, el cual termina en la unión vestíbulo - vaginal, craneal al meato urinario. Dicha unión descansa sobre el arco isquiático de la pélvis y se forma por la cíngula, que es una banda anular y angosta que constriñe ligeramente al vestíbulo. Los remanentes de himen encontrados en dicha cíngula, pueden interferir la entrada a la vagina. (56,76,82). [Anexo 5'.]

Existen 2 músculos circulares que conectan al vestíbulo con la vulva:

1.- Músculo vestibular constrictor.- Es el craneal, incompleto y se encuentra situado en la superficie dorsal del vestíbulo, pero unido a lo largo de su borde caudal al esfínter anal externo, y constriñen el vestíbulo.

2.- Músculo constrictor de la vulva.- Es relativamente débil, se localiza caudal al constrictor del vestíbulo. Continúa dorsalmente con el esfínter anal externo y rodea a la vulva y al vestíbulo. (38)

Estos 2 músculos son homólogos al músculo bulbocavernoso del macho. (4,38)



5. I R R I G A C I O N .

La irrigación del aparato reproductor de la perra está dado por tres pares de arterias principales:

a).- Las arterias ováricas se originan de la aorta posterior, caudal a las arterias renales. Además de los ovarios, estas arterias dan irrigación a los oviductos y bordes de los cuernos uterinos justo antes de llegar al ovario, cada arteria da una rama caudal que se anastomosa con la arteria uterina. Por lo anterior es posible para los ovarios recibir irrigación adicional de las arterias uterinas a través de esta unión (.38, 96). Sin embargo existe cierta controversia sobre la existencia de dicha anastomosis. (96)

La vena ovárica derecha desemboca en la vena cava caudal, mientras que la ovárica izquierda, en la vena renal izquierda. (23,76,99).

b).- Las arterias uterinas surgen de las arterias urogenitales y corren craneal y a ambos lados del cuerpo y cuernos uterinos y representan la irrigación principal para el útero.

c).- Las arterias vaginales se originan de las arterias urogenitales e irrigan a la vagina y genitales externos (4,33,76,96). Los genitales externos reciben también irrigación de las arterias pudendas externas e internas.

6. F E C U N D A C I O N .

Se llama fecundación o fertilización a la unión del óvulo con el espermatozoide después de que se llevó a cabo la cópula (4,16,99).

El número de folículos que se rompen para permitir la fecundación es muy variable en las perras, a medida que ésta alcanza los 4 - 5 años de edad la cantidad de óvulos liberados así como el número de cachorros al parto disminuye de igual forma. En la perra, comunmente hay folículos que contienen varios óvulos y normalmente son liberados de 13 a 15 óvulos en cada periodo ovulatorio (77,95,99).

Debido a que la perra ovula en fase de oocito primario, éste no se encuentra listo para ser fertilizado, sino hasta después de que se lleva a cabo la maduración, momento en el cual es expulsado el primer cuerpo polar (95).

Es por esto, que los óvulos permanecen viables por varios días después de ocurrida la ovulación. En los caninos, la penetración del espermatozoide ocurre mientras el óvulo es un oocito primario y la cabeza de éste permanece inactiva en el vitelo del óvulo hasta la expulsión del segundo cuerpo polar (31,95,96).

Es por lo anterior que la fertilización probablemente no ocurre antes de 2 a 3 días después de que se llevó a cabo la ovulación, ya que es el tiempo aproximado que requiere el óvulo para madurar (31,77)

El periodo tan prolongado que existe entre la ovulación y la posible fertilización es necesaria para permitir la maduración del óvulo, así como permitir las divisiones celulares necesarias para permitir que el huevo madure lo suficiente para sobrevivir en el útero (31,77).

El fluido del oviducto tiene como función la de transportar al óvulo desde el ovario hasta el útero, pero también es un medio en el cual el óvulo y el espermatozoide se unen. La fertilización generalmente ocurre en el tercio superior del oviducto, y es debido a esto que las primeras etapas del desarrollo embrionario se llevan a cabo en el oviducto (16,48, 99).

En el momento de la cópula, cuando los espermatozoides se encuentran en el tracto reproductor de la hembra, se mueven desde el útero hacia el oviducto con cierta rapidez. Posiblemente la actividad de las células ciliadas del oviducto se relacionan con el control del movimiento del fluido en el oviducto, junto con la intervención de la capa muscular del

mismo. Los músculos del útero y oviducto se contraen al momento de la cópula y provee una mejor fuerza direccional del espermatozoide hacia el oviducto (16)

Los pronúcleos (macho y hembra) son evidentes aproximadamente 24 horas después de la fertilización y 24 horas después de que la primera división meiótica ha ocurrido. Las divisiones continúan mientras que el huevo o cigoto se encuentran en el oviducto y una mórula de 16 células o más entra en el útero de 6 a 7 días después de la fertilización , en el día 2 ó 3 del diestro. .

Casi inmediatamente después de la entrada de la mórula al útero, ésta se convierte en blastocisto, los cuales permanecen flotando libremente en el útero por aproximadamente 18 ó 20 días.

Durante este periodo, los cigotos migran y se distribuyen en forma uniforme en ambos cuernos uterinos (95,99).

La implantación ocurre en el día 11 ó 12 del diestro o de 15 a 16 días después de la fertilización y se caracteriza por un edema endometrial marcado. En este momento el blastocisto ya no se encuentra flotando libremente, ya que pierde la zona pelúcida y existe una penetración endometrial profunda del trofoblasto, comenzando así la diferenciación de las placas embrionarias (79,96,99).

6.1 + Control endócrino.

La receptividad muscular del útero y el oviducto a la oxitocina , aumenta en el momento de la cópula. Por lo anterior el incremento de la motilidad de la porción tubular del aparato reproductor asegura el movimiento de los espermatozoides hacia el oviducto, encontrándose bajo influencia endócrina. Normalmente la cópula ocurre posterior a la ovulación y el espermatozoide llega al oviducto (sitio de fertilización) algunas horas después de que llegó el óvulo al mismo sitio (9,16,92).

Los estrógenos inducen cambios en el parénquima uterino ; la progesterona continúa este desarrollo e induce secreción glandular de la mucosa del útero. La progesterona también prepara la mucosa uterina para la implantación del huevo fertilizado y el desarrollo de la placenta materna (16).

7. G E S T A C I O N .

Gestación se define como el periodo comprendido desde el servicio fértil hasta la expulsión de los productos (6,8,26).

Es difícil determinar con exactitud la duración de la gestación en la perra, ya que se ve influenciada por diversos factores como si es primeriza, edad, raza, así como factores externos como lo puede ser el stress el cual puede desencadenar el trabajo de parto antes del término de la gestación; pero el factor que más puede influir en la duración de la gestación es el número de cachorros, así como la capacidad de la madre para aportar los suficientes nutrientes durante la última etapa de la gestación, ya que es durante este lapso que se lleva a cabo el 95% del crecimiento fetal (13,19,71).

Se ha reportado también que hay un aumento en la duración de la gestación en perras con camadas poco numerosas (31),

La gestación en la perra frecuentemente se reporta con una duración promedio de 58 a 63 días, en algunos casos puede no ocurrir sino hasta los 71 - 72 días después del primer servicio fértil (8,28,29), pero ésta duración no depende necesariamente de la fecha de

7. G E S T A C I O N .

Gestación se define, como el periodo comprendido desde el servicio fértil hasta la expulsión de los productos (6,8,26).

Es difícil determinar con exactitud la duración de la gestación en la perra, ya que se ve influenciada por diversos factores como si es primeriza, edad, raza, así como factores externos como lo puede ser el stress el cual puede desencadenar el trabajo de parto antes del termino de la gestación; pero el factor que más puede influir en la duración de la gestación es el número de cachorros, así como la capacidad de la madre para aportar los suficientes nutrientes durante la última etapa de la gestación, ya que es durante este lapso que se lleva a cabo el 95% del crecimiento fetal (13,19,71).

Se ha reportado también que hay un aumento en la duración de la gestación en perras con camadas poco numerosas (31).

La gestación en la perra frecuentemente se reporta con una duración promedio de 58 a 63 días, en algunos casos puede no ocurrir sino hasta los 71 - 72 días después del primer servicio fértil (8,28,29), pero ésta duración no depende necesariamente de la fecha de

apareamiento, sino del tiempo de fertilización (19,29, 68).

El periodo de gestación, a partir del momento de la ovulación, no es marcadamente constante (30).

Frecuentemente la duración de la gestación se calcula a partir de la fecha del estro, resultando un promedio de 64 días para aquellas hembras apareadas en ese día (67,79). Sin embargo existen una serie de factores que intervienen en la duración de la gestación tan variable, los cuales pueden ser :

- La ovulación en la perra no es como en las demás especies domésticas, ya que como se mencionó anteriormente, la perra ovula un oocito primario, el cual requiere de 2 a 3 días aproximadamente para madurar y es sólo hasta entonces cuando puede ser fertilizado (31,71).

- El espermatozoide puede sobrevivir en el útero (durante el estro) por varios días antes de que ocurra la ovulación, sin embargo la longevidad de los espermatozoides en el útero se ve grandemente afectada por la etapa del estro en el que se encuentre la hembra (6,67,79,106).

La variación en gestaciones refleja la variación en el intervalo que existe entre la cruce o apareamiento y el pico de la LH, así como de la ovulación, maduración del oocito fertilizado y entrada

del blastocisto al útero (8,29).

Cuando las hembras son apareadas al principio del estro, los espermatozoides sobreviven en el útero por más tiempo que cuando se realiza el apareamiento a la mitad del estro; la capacidad fertilizante del espermatozoide se mantiene por aproximadamente 5 días cuando se realiza la cruce el primer día del estro (106).

Existe otro método para calcular la duración de la gestación y es contar a partir del primer día del diestro (que se considera como el primer día de rechazo de la hembra hacia el macho), ya que es en ésta etapa cuando se lleva a cabo la gestación (19, 79) y tiene un promedio de 57 días de duración.

Con el estudio de los frotis vaginales de 400 hembras, se demostró la presencia de un cambio marcado de las células vaginales epiteliales de cornificadas (superficiales y escamosas) a no cornificadas (intermedias pequeñas y parabasales) aproximadamente en los 6 días siguientes de la ovulación . El día de este cambio de células del frotis vaginal, se definió como el primer día del diestro. La determinación del primer día de esta etapa facilita al clínico una predicción más acertada de la fecha del parto y determinar el

crecimiento y viabilidad fetal en varias etapas de la gestación, a diferencia de conocer unicamente el momento de la cruce o la de aparición del estro (67)

El intervalo de la ovulación (que ocurre 2 días antes de la manifestación del pico de LH) al parto, es mucho menos amplia . Pero desconociendo la fecha de ovulación, el propietario calcula el tiempo de gestación a partir del primer día del apareamiento, el cual puede ocurrir 10 u 11 días antes o 2 a 3 días después de la ovulación (31,67,71,94).

La gestación se divide en tres periodos:

- 1.- Desde que el óvulo es fertilizado hasta 16 a 19 días posteriores al apareamiento o en el día 12 del diestro.
- 2.- Periodo de desarrollo embrionario que dura de 19 a 33 días posteriores al apareamiento o del día 13 a 27 del diestro. (La implantación* ocurre durante esta etapa.) (43)
- 3.- Periodo de desarrollo fetal del día 33 hasta el momento del parto o del día 27 a 57 del diestro (79).

* En las especies domésticas no ocurre el proceso de implantación, solo de fijación (43), pero con fines prácticos se empleará este término (implantación) en el presente trabajo.

Durante la gestación, el útero aumenta varias veces su tamaño normal para alojar a los fetos y las placentas. Este crecimiento incluye hipertrofia del músculo de la pared uterina (16).

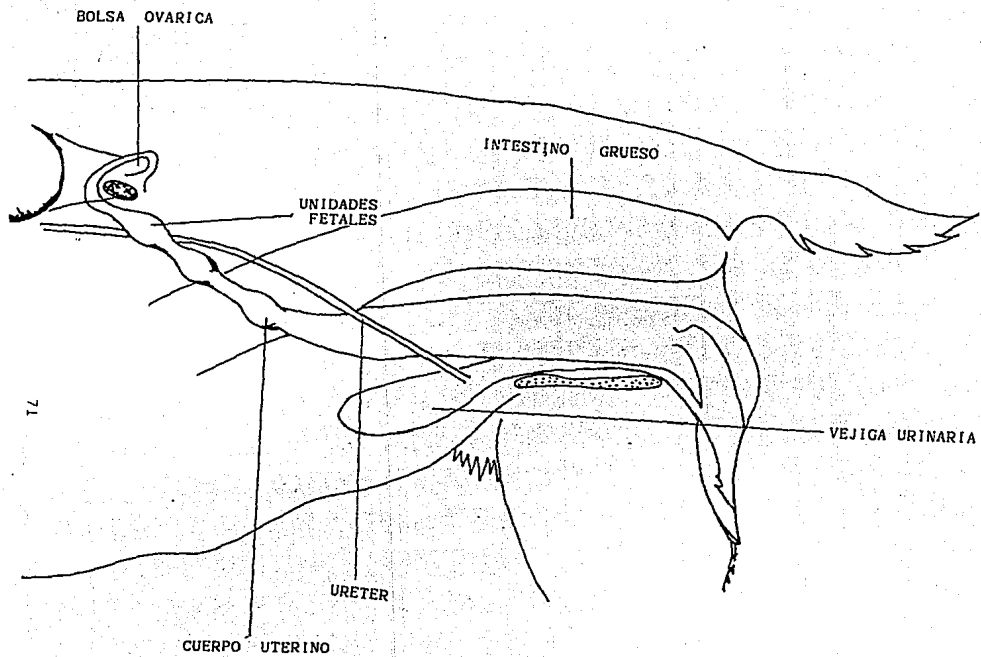
La transformación de células de la granulosa en células lúteas es similar en perras gestantes y no gestantes, la morfología y función de los cuerpos lúteos se mantiene hasta el final de la gestación (68,79,99).

El periodo de tránsito de los huevos fertilizados a lo largo de los oviductos es largo (96), es por lo que el desarrollo embrionario comienza en el oviducto y antes de la implantación. Los sitios de implantación son posibles de distinguir en el día 10 del diestro (aproximadamente 23 días después del inicio del estro) comienza la expansión de estos sitios de con penetración endometrial profunda del trofoblasto, completándose para el día 18 del diestro (68,79). Los fetos se encuentran casi igualmente distribuidos en cada cuerno. La mortalidad durante la gestación es del 20 al 40 % y suele haber más de dos fetos presentes en los cuernos (99).

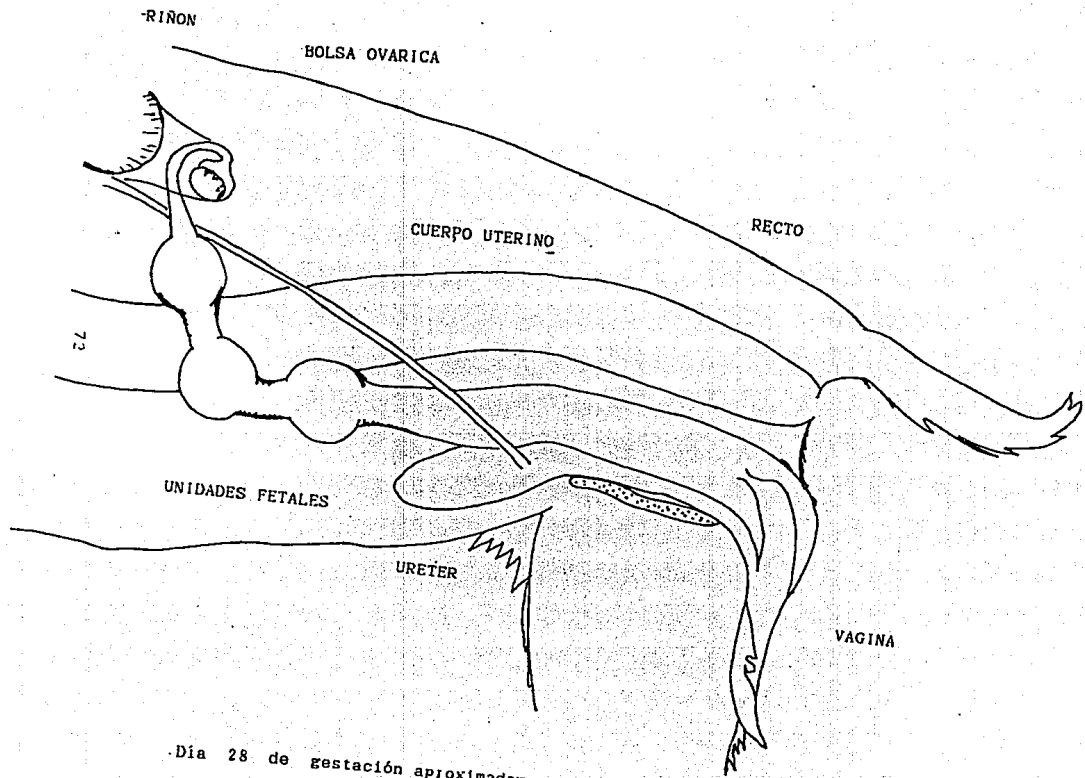
El promedio de fetos varía entre razas, perras grandes de 6 a 10, perras medianas de 4 a 7 y perras pequeñas de 2 a 4 .

Cuando la concepción es posible en la perra, el día en que se realiza el apareamiento no influye en el tamaño de la camada, sin embargo la cruza en el primer día o incluso en tercer o cuarto día del estro se recomienda para aumentar las posibilidades de una gestación (68,79,99). La mayor fertilidad se obtiene en los apareamientos ocurridos entre el día 0 y quinto después del pico de LH (22,32,93).

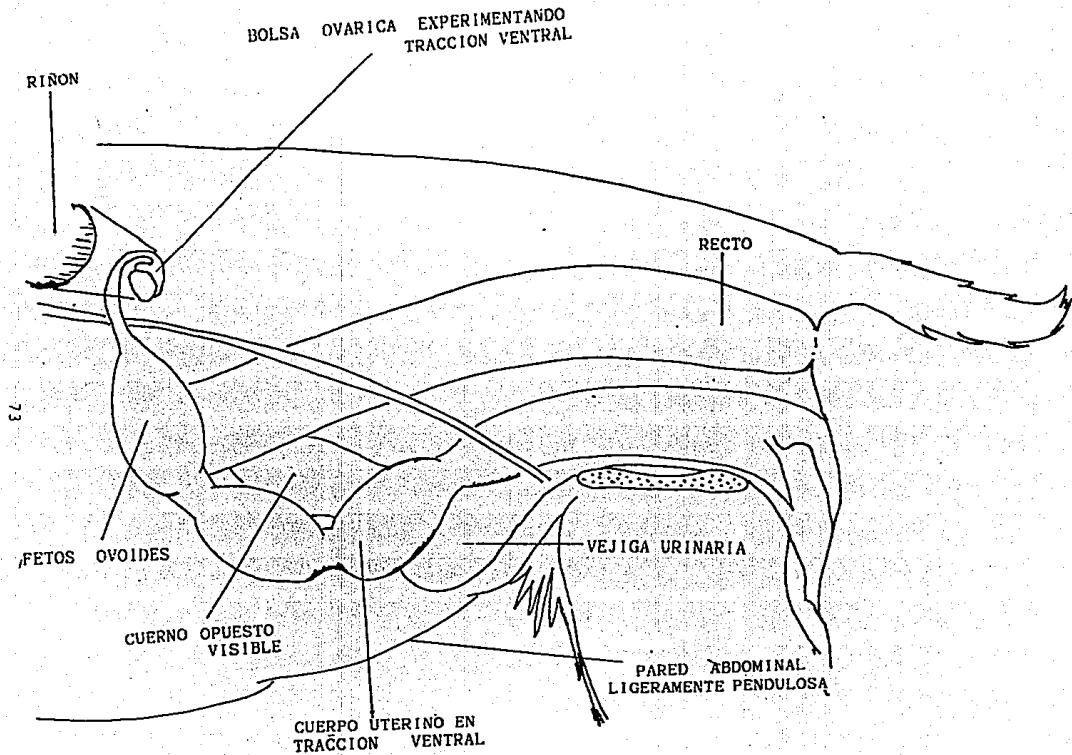
El intervalo tan largo que existe entre la cruza y la implantación de los óvulos fecundados , resulta ser de gran utilidad para evitar una gestación por medio de la administración de estrógenos, ya que una vez que el endometrio se encuentra bajo influencia estrogénica, este se vuelve refractario a la implantación. De tal modo que inyecciones aplicadas hasta 4 días después de la cruza no deseada, en la mayoría de los casos es exitosa (28,77).

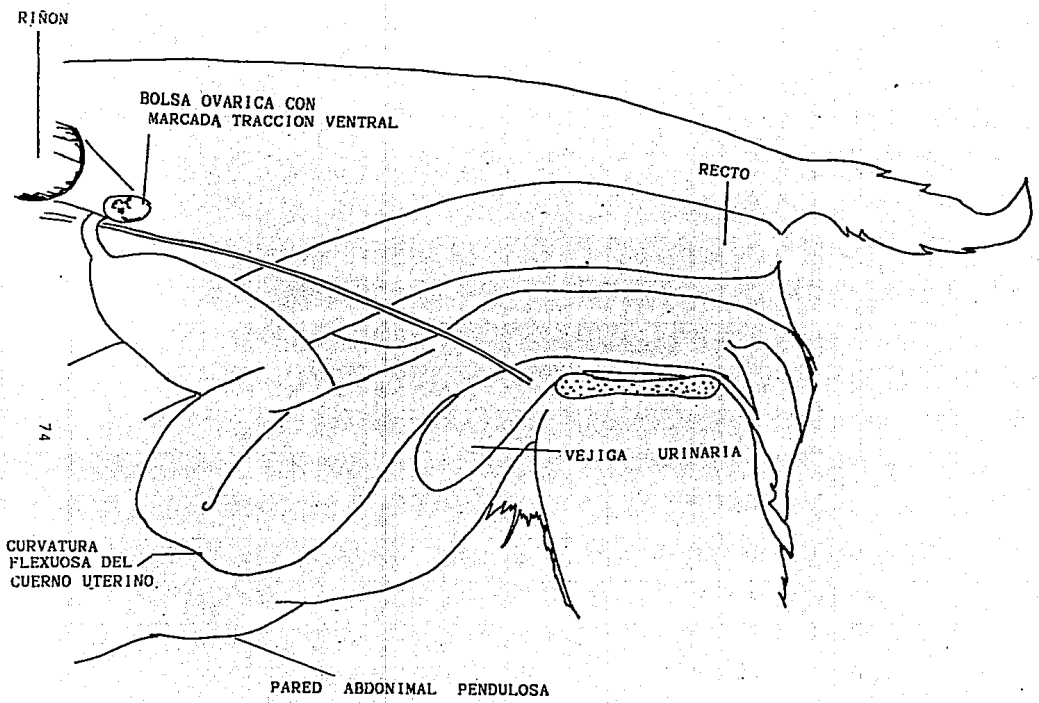


Día 21 aproximadamente de gestación, con unidades fetales del tamaño de un chícharo. (66)



Día 28 de gestación aproximadamente, con unidades fetales palpables (66)





CURVATURA
FLEXUOSA DEL
CUERNO UTERINO.

PARED ABDONIMAL PENDULOSA

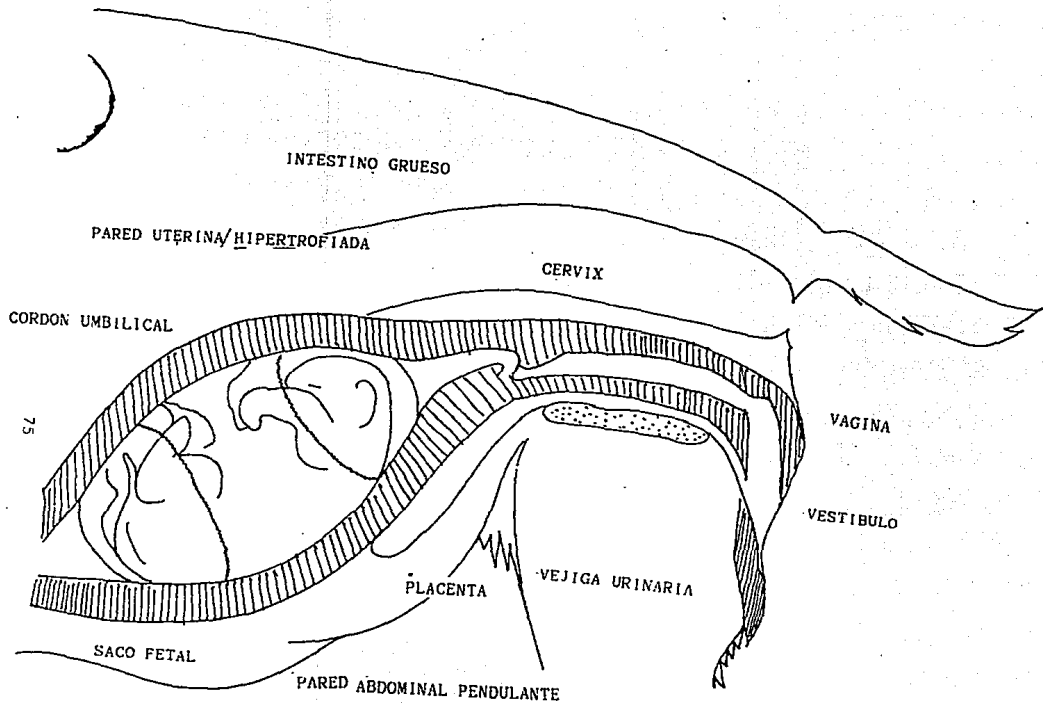
RIÑON

BOLSA OVARICA CON
MARCADA TRACCION VENTRAL

RECTO

VEJIGA URINARIA

74



Corte sagital de un cuerno uterino. observese la posición típica del feto. (66)

7.1 CONTROL ENDOCRINO .

La gestación en la perra se mantiene gracias a la secreción de progesterona y el cuerpo lúteo de gestación tiene los mismos requerimientos luteotrópicos pituitarios que las hembras no gestantes. (22,29,31,96)

Los mecanismos endócrinos requeridos para que el proceso de gestación se dé y se mantenga en las perras, no ha sido objeto de gran estudio, ya que hay evidencia de que no existe diferencia entre las secreciones o niveles sanguíneos de progesterona y estrógenos en perras no gestantes y gestantes (31,52,79,96).

Existe una elevación secundaria en los niveles de progesterona durante la cuarta y quinta semana de gestación, la cual no es observable en perras no gestantes (31,96), dichas concentraciones séricas regresaron a niveles basales al momento del parto (aproximadamente día 62), pero puede regresar a dichos niveles hasta el día 80 en perras no gestantes (96).

La progesterona adicional en perras gestantes puede representar un aumento específico en progesterona lútea causada por la actividad gonadotrópica de la placenta (52,96,110).

El aumento observado en los niveles hormonales circulantes de las perras gestantes, es provocado por la hemodilución, que en la mayoría de los casos acompaña a la anemia de la gestación. Esta es característica en las perras (29,41,96). El hematocrito de la hembra disminuye lentamente después de la implantación, generalmente abajo del 40% para el día 35 y abajo de 35% al término de la gestación. Mientras que en la gestación humana, es una anemia normocítica normocromica se debe probablemente a una hemodilución por un incremento en el volumen plasmático (49,51,66,96). El incremento en el volumen plasmático diluye los niveles periféricos de hormonas en las últimas etapas de la gestación, y pueden enmascarar los incrementos específicos de ésta. En la segunda mitad de la gestación los niveles de hemoglobina disminuyen y el rango de sedimentación se ve aumentado. Los niveles de fibrinógeno se incrementa rápidamente después del día 20 y alcanzan su nivel máximo para el día 30, disminuyendo cerca del término de la gestación para luego volver a aumentar al momento del parto (49).

Una ligera inmunosupresión involucra los niveles de IgG sérica por debajo de 500 mg/dl. junto con un decremento del 23 al 33% en la creatinina sérica (46).

En las hembras gestantes también se ha observado un aumento en la resistencia vascular sistémica y pulmonar (115). El útero canino produce grandes cantidades de prostaciclina durante la gestación cual actúa como una sustancia vasodpresora (51).

Los niveles de estrógenos aumentan ligeramente a medida que el término de la gestación se aproxima, pero no alcanza valores comparables a aquellos observados durante el proestro (22,52,79).

Entre los días 30 y 35 y para el día 60 de gestación, los niveles de progesterona disminuyen lenta pero progresivamente, desde sus valores pico (15 - 18 ng/ml) hasta una meseta preparto (4 - 6 ng/ml), la cual se mantiene por 1 ó 2 semanas hasta 1 ó 2 días antes del parto. Conjuntamente con esta disminución en los de progesterona, existe un incremento de 2 a 5 veces en las cantidades de prolactina sérica; este aumento en la actividad de la prolactina se ha reportado a ser específica de la gestación. El ligero aumento en los niveles de prolactina al tiempo que los de progesterona disminuyen lentamente durante la segunda mitad de la gestación, así como el rápido aumento de la prolactina durante la caída abrupta de la progesterona preparto, han causado gran incertidumbre, ya que la disminución de la progesterona puede ser un

estímulo para el aumento de la prolactina en la perra
(31,32,56,96).

Tal vez la elevación en la actividad de la prolactina proporciona el estímulo para el aumento en la secreción de progesterona observada en las perras gestantes a diferencia de las no gestantes, y de esta manera asegurar el mantenimiento de la secreción de progesterona a lo largo de la gestación.

El aumento de la FSH posterior a la implantación también ha sido reportada, así como incremento al doble en los niveles de FSH que se observa a los 28 días de la gestación y se repite una semana antes del parto (9,31).

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

7.2 P L A C E N T A C I O N .

Una vez que el óvulo ha sido fertilizado, es transportado a los cuernos uterinos donde su mucosa se encuentra preparada para la implantación del cigoto y desarrollo de la placenta (16).

Los embriones se acumulan como mórulas en los segmentos distales de los oviductos y se desarrollan en blastocistos de 32 a 64 células antes que lleguen a los cuernos uterinos. Esto es seguido por 3 días durante los cuales los blastocistos se encuentran flotando libremente en los cuernos uterinos, y otros 3 días en los que se los blastocistos migran libremente de uno a otro (34,43).

Las placentas se establecen a partir del día 12 del diestro y se forman por la fusión de las membranas fetales al endometrio. Se origina como resultado de varios grados de interacciones materno - fetales y se conecta al embrión mediante un cordón de vasos sanguíneos (16,59,99). Dicha fusión permite el intercambio de sustancias nutritivas y eliminación de productos de desecho entre el embrión y la circulación materna. Los nutrientes del embrión son aportados por el metabolismo de la madre y los productos de desecho son eliminados a través de los órganos excretores de la madre (16,48,82).

Las membranas fetales involucradas en la formación de la placenta incluyen el saco vitelino, amnios, corion y alantoides (59). De estas membranas, el corion es la única que está en contacto directo con el tejido materno (16). [Anexo 11]

El tejido del trofoblasto desarrolla hematomas marginales, mientras que los polos corioalantoideos permanecen delgados y transparentes. Los hematomas marginales contiene grandes depósitos de sangre materna de la cual la circulación extraembrionica absorbe varios metabolitos, particularmente hierro (107,108).

Las membranas fetales participan en la formación de la placenta, ya sea separadamente o en cierta combinación y dan lugar a 3 tipos básicos de placentación que difieren en cuanto a su identidad con las membranas fetales involucradas; en las hembras de los cánidos es tipo corioalantoideo. (16,59)

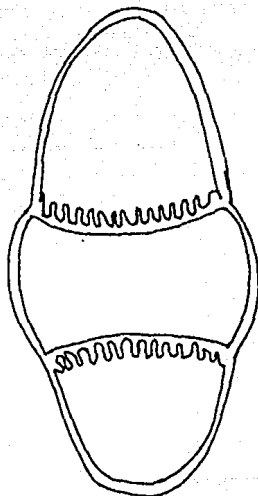
La placenta de la perra se clasifica de la siguiente manera:

a) En base a la forma y extensión de los sitios de unión: En la perra es de tipo zonal ya que el tejido corioalantoideo en el lugar de unión con el endometrio tiene aspecto de cinturón, el cual mide de 2.5 a 7.5 cm. de ancho. (16,57,82,96,99).

b) En base a las membranas que separan la circulación fetal de la placentaria (que en conjunto se le llama barrera placentaria): En las perras es de tipo endoteliochorial ya que el endotelio materno (endometrio) está en contacto con el corion, es decir, los vasos sanguíneos maternos están en contacto directo con el epitelio coriónico. De esta forma, las barreras constituidas por el estroma del tejido conectivo y el epitelio uterino no existen (16,79,80,82,99).

La difusión de materiales a través de la placenta, tiene importancia inmunológica. El feto se considera como un animal o tejido transplantado que puede tener características antigénicas diferentes a las de la madre. Esto es imposible a menos que exista un mecanismo que evite que la madre desarrolle inmunidad hacia los tejidos fetales provocando así la muerte del feto (16,82).

La prevención del rechazo fetal por anticuerpos maternos es la función de la placenta. La difusión de los anticuerpos maternos a través de la placenta tiene también importancia inmunológica para el recién nacido. Si éste no pudo recibir anticuerpos séricos de la madre antes del nacimiento, debe producir su propia respuesta antigénica o recibirlos por medio de la leche materna (16,56,68).



Zona del corion lisa

Zona del corion rugosa

Placenta de tipo zonal (perra y gata).

7.3 ALIMENTACION DURANTE LA GESTACION .

Los factores nutricionales juegan un papel importante en los muchos eventos fisiológicos que ocurren al llegar la madurez sexual (10,37,44,78).

En general se requieren buenas condiciones físicas en los machos como en las hembras para que el apareamiento dé lugar a la gestación, por ejemplo si los machos pesan demasiado, pueden tener dificultades fisiológicas o anatómicas para al momento de la cruce; así como las hembras obesas no sólo presentan dificultades y un porcentaje disminuido en la concepción, sino también problemas en el momento del parto (7,71,78).

La fertilidad de la perra depende en gran medida de un equilibrio hormonal, y la alimentación no interviene cuantitativamente como aporte de elementos constitutivos (39), sino como estimulante del eje neuroendócrino, ya que deficiencias específicas resultan en daño o falla completa en etapas específicas del proceso reproductivo (10,78,81).

Los elementos requeridos en la gestación y su función se describen a continuación:

- Vitamina A : Es indispensable para la multiplicación y diferenciación celular. La deficiencia

en esta vitamina puede provocar una disfunción hormonal (secreción de gonadotrofinas, funcionamiento ovárico y uterino), o puede acarrear una alteración en el epitelio uterino impidiendo la anidación del óvulo fecundado (18,53,85).

- Vitamina E : Protege la integridad de las membranas celulares y subcelulares (53,78).

- Los ácidos grasos poliinsaturados actúan de manera sinérgica a la vitamina E a nivel de las membranas (78,90).

- Zinc : Representa un papel importante en la síntesis de proteínas, transporte de vitamina A y elaboración de gonadotropinas (85). Su contenido particularmente alto en el perro, su deficiencia frecuente en la ración de este o su mala utilización en las raciones excesivamente ricas en calcio permiten sospechar su participación en algunos problemas de esterilidad en la perra (59,90).

- Yodo : Es importante para la síntesis de hormonas tiroideas, representa un papel importante y fundamental en el desarrollo del organismo y en la regulación de la función sexual, sobre todo en la pubertad (78,85).

Estudios limitados y la experiencia han demostrado que los requerimientos energéticos de una hembra gestante normal son ligeramente mayores a aquellas

recomendadas para el sostén de los primeros dos tercios de la gestación (78,83,90).

Durante las cuatro primeras semanas de gestación, si la hembra se encuentra razonablemente bien nutrida, deberá recibir la misma cantidad de calorías que antes de la concepción (39,59). La alimentación se deberá aumentar aproximadamente las tres últimas semanas, ya que requerirá de hasta un 60% más de su ración normal de mantenimiento (81,109), pero es más deseable aumentar la cantidad de proteínas de alta calidad y de un alto valor energético (62,81,83).

El alimento dado deberá ser completo y equilibrado ya que una dieta de mantenimiento no es conveniente para las hembras gestantes (10,24,80,98).

Algunos alimentos comerciales suelen ser deficientes en vitaminas hidrosolubles y otras, que se destruyen por el calor, como por ejemplo las comidas secas (59).

Los suplementos suelen ser usados para corregir dichas deficiencias, huesos, carne cruda, así como pequeñas cantidades de hígado crudo (1 cuch./lb de alimento o 25 gr. aproximadamente) proporcionan nutrientes adicionales y tienen particular utilidad durante la gestación y la lactancia (59,62,83).

Las necesidades en calorías son satisfechas por el aumento gradual de la ingestión de comida por la hembra

(53,95,109). Estos nutrientes son esenciales para la producción de leche de un valor biológico normal, así como, una alimentación inapropiada antes y durante la gestación influye en el desarrollo de los productos o son causa de muerte en los cachorros, viéndose también afectada la producción de leche, lo que también provoca mala nutrición post-natal (37,39,83).

Puede ser útil mantener este nivel de alimentación durante la última semana de preñez, pero no lo será si hay tendencia por parte de la perra al sobrepeso (59, 90).

7.4 DESARROLLO FETAL .

El huevo fertilizado es alimentado, por un corto tiempo, de secreciones provenientes de las glándulas uterinas (histiotrofe), y es durante este tiempo cuando se desarrolla la placenta, mediante la cual el embrión se une a la pared uterina. Posterior a la implantación recibe su alimento de la sangre materna a través de la placenta y el cordón umbilical. (hemotrofe)

Una de las primeras estructuras que se forman son los vasos sanguíneos, a través de los cuales recibe de la circulación materna nutrientes y por la cual elimina los productos de desecho que posteriormente se intercambian con la circulación materna (36). Este intercambio, incluyendo la oxigenación de la sangre fetal, se lleva a cabo en los capilares placentarios. Mientras el feto recibe la mayoría de los nutrientes preformados, ciertamente realiza algunos de los mecanismos de síntesis importantes para su desarrollo.

Expresado aritméticamente , el crecimiento fetal es un incremento proporcional a lo largo de todo el periodo gestacional. Más de la mitad del periodo de gestación transcurre antes de que el peso del feto iguale al peso de las membranas, las cuales a término

solo representa el 20% del peso total de los productos. El mayor crecimiento se lleva a cabo en el último tercio de la gestación (65,78).

Durante el crecimiento fetal existe una relación directa entre el tamaño de la camada y el peso al nacer de los mismos, y es por ello que existe una diferencia tan grande en los tamaños de los cachorros de una misma camada (27). El medio ambiente materno es más importante para la supervivencia fetal que los factores genéticos. La nutrición materna también es otro punto importante en el peso de los cachorros al nacer, ya que una alimentación pobre durante los primeros días de la gestación afecta el crecimiento fetal y placentario.

El cerebro de los fetos crece por etapas y el mayor incremento de éste en relación al tamaño, es unos cuantos días antes del nacimiento. Este aumento en peso se debe principalmente a la mielinización, la cual ocurre en diferentes lugares del sistema nervioso y a diferentes tiempos según la especie. Una vez que la mielina se ha depositado, el cerebro y el sistema nervioso se vuelve invulnerable a factores tales como la malnutrición (11,65,66,112).

Existe evidencia de que la mitad de las proteínas y más de la mitad de la energía se almacena durante el último cuarto de la gestación. Datos adicionales

señalan que incluso porciones más grandes de calcio y fósforo son almacenados hacia el final del periodo de gestación y van aumentando en porcentaje con la edad, mientras que la cantidad de agua disminuye. (36)

En una base de materia seca, la proteína representa hasta dos tercios de los productos; es por lo anterior que las demandas cuantitativas y cualitativas para el material nutritivo son menores en los primeros días de la gestación y aumentan progresivamente hasta convertirse en varias veces mayor a medida que se acerca el parto.

En animales multíparos, mientras más grande sea la camada, más pequeños tienden a ser los cachorros.

Cuando el crecimiento fetal se ve retardado, los cachorros recién nacidos son alertas pero tienen menos cantidad de grasa subcutánea; y el hígado, timo y pulmones son más pequeños aún que los de aquellos cachorros nacidos prematuramente y del mismo peso (27). La longitud corporal y el peso del corazón son más grandes así como también el del cerebro y esta condición es incompatible con la vida (34,78).

7.4.1 METABOLISMO NEONATAL .

En muchas especies, el hígado fetal contiene cantidades importantes de tejido hematopoyético, pero considerablemente menos proteína que el adulto. (36) Existen cambios rápidos en agua, glicógeno, grasa y proteína en los primeros días posteriores al nacimiento. Las enzimas hepáticas tienen poca actividad en el recién nacido, es por ello que los medicamentos tiene una vida media mayor en ellos y con dosis menores son tóxicos (11.34)

7.4.2 DETERMINACION PRENATAL DE LOS CARACTERES SEXUALES .

El desarrollo de los genitales, ya sean femeninos o masculinos, no depende solamente del sexo genético del perro, sino también de la cantidad y tiempo de exposición a los andrógenos que se encuentran circulando en la sangre materna, aunque en muy pequeñas cantidades (55). Esto puede diferir de una especie a otra, pero en realidad ello no tiene importancia ya que los efectos son los mismos; si no se encuentran los andrógenos presentes, se desarrollan los genitales femeninos. Los genitales masculinos se desarrollan entonces si los andrógenos se encuentran presentes en tiempo y cantidades correctas, pero habiendo cantidades irregulares y siendo tiempo incorrecto, varias combinaciones de estructuras femeninas y masculinas aparecen.

La fisiología básica, así como los caracteres de comportamiento no están sujetos a un control gonadal, pero por el contrario puede controlar y hasta frustrar la función de las mismas (8,18,34).

A partir del día 18 de gestación, comienza el desarrollo de estructuras esféricas firmes en cada sitio de implantación; para el día 21 cada unidad fetal es frecuentemente descrita a ser del tamaño de un chicharo (0.75 - 1 cm. de diámetro). El día 28, las unidades fetales han alcanzado los 2.5 - 3.5 cm. de diámetro con un ligero aumento en el tamaño del útero. Muchos Médicos Veterinarios piensan que ésta es la mejor etapa para realizar un diagnóstico de gestación por palpación. Esta etapa esta comprendida entre los días 26 y 31 de gestación (68).

La diferencia de tamaños para los fetos de 28 días en las distintas razas es muy poca a pesar de la gran variedad de tamaños que existen entre las razas de perros. (Anexos 6,7)

Después del día 30 de gestación la acumulación de fluidos fetales provoca en los fetos un aumento de tamaño rápido, perdiendo la sensación tensa del útero y las unidades fetales con forma oval. El cuerno uterino libre existente entre las unidades fetales se alarga y adelgaza dificultando así la palpación de éste (68).

8. DIAGNOSTICO DE GESTACION .

El diagnóstico de gestación en la perra se puede realizar durante diferentes etapas de la gestación con la ayuda de diferentes técnicas.

Se han utilizado diferentes métodos, entre los cuales se encuentran los siguientes :

8.1 - Palpación Abdominal: Este método quizá es de los más utilizados. La gestación se puede diagnosticar por este método a partir del día 20 de gestación (6,67,79,96). Resulta fácil de realizarlo en hembra pequeñas, pero se dificulta en las perras más grandes y obesas. A partir del día 28, se piensa que es el tiempo óptimo para realizar el diagnóstico de gestación por este método (68,97).

Erróneamente se cree que mientras más tiempo transcurre de gestación, mas fácil resulta realizar el diagnóstico por medio de la palpación abdominal, pero a medida que los fetos aumentan de tamaño, los cuernos uterinos , por gravedad, caen en la cavidad abdominal dificultando así la palpación completa de ambos cuernos uterinos (6,95). Este método no facilita la identificación del número exacto de cachorros (41, 60).

Se recomienda realizar palpaciones semanales 20 días después de la cruce (68,72).

8.2 - Instrumento Doppler: En este tipo de aparato, existen 2 cristales idénticos en la punta de la sonda; (1) una señal de ultrasonido se deforma al pasar por el aire y (2) se emite como una onda relativamente pequeña, alcanzando 100 mm. bajo el vientre para localizar los órganos reproductores.

De hecho lo que el operador escucha a través del audifono del aparato, es el reflejo de la señal al mover objetos, basados en el principio Doppler (de aquí el nombre genérico del equipo) su frecuencia cambia y llega a ser audible. Una vez que la sonda externa del doppler se coloca correctamente en el flanco derecho del animal, cualquier pulsación regular convertida, puede ser indicación de preñez. Esta pulsación proviene de la arteria uterina que es la única que pasa a través del vientre de la perra. A medida que los fetos se desarrollan, las pulsaciones fluyen más rápido y los latidos característicos también son perceptibles a través de los audífonos. Estos sonidos se escuchan como característicos y distintos, y van desde el efusivo ritmo de la arteria uterina hasta una pulsación más rápida y alejada del corazón fetal, cuyo rango puede ser de hasta 3 veces más rápido que los latidos cardíacos de la madre (17,106). La gestación puede ser diagnosticada desde el día 32 de gestación, ya que

detecta la frecuencia cardiaca y el flujo sanguíneo fetal (19).

8.3 Estudio Radiológico: El diagnóstico por medio de Rayos X es posible realizarlo durante las tres últimas semanas de gestación o hasta el día 43 (45 días después del pico de LH), que es el momento en el cual los huesos fetales se vuelven radiopacos (49,67,79,96).

Este procedimiento debe ser utilizado con suma precaución, ya que se debe evitar una excesiva o prolongada exposición a los rayos X, ya que puede alterar permanentemente la función reproductiva de la futura madre y de la cría, debido a que la radiación afecta no solo la gametogénesis sino que puede provocar daños teratogénicos en los fetos cuando es utilizado en las primeras etapas de la gestación, ya que es en este periodo cuando se lleva a cabo la organogénesis fetal (19,67).

Este método es utilizado en caso de existir duda para determinar el número de cachorros presentes o después del parto cuando se duda de la presencia de crías presentes en el útero (19,67,86), o para evaluar el desarrollo fetal durante la gestación (67).

La mineralización de diferentes estructuras óseas se lleva a cabo en diferentes etapas de la gestación:

- Columna vertebral, cráneo y costillas ; día 45 después del pico de LH.

- Escapula, húmero y fémur; día 48.

- Radio, cúbito y tibia; día 52.

- Pelvis y 13 pares de costillas; día 54.

- Vertebrae caudales, peroné, calcáneo y dientes; día 61 después del pico de LH.

El parto ocurre 65 días después del pico de LH (67).

Los dientes son un claro signo de que el parto se aproxima, ya que éstos son visibles en radiografías 4 días antes de un parto normal.

En un estudio realizado por Tool y col (1986) se determinó la exactitud del 100 % en un diagnóstico positivo, 93 % en la determinación del número de cachorros (12,97).

Hacia el final de la gestación, este método puede ser utilizado para diagnosticar muerte fetal basándose en cráneo anormal, espacios con gas intra o peri fetal, posturas anormales de los fetos o una flexión excesiva del cuerpo (67).

0.4 - Ultrasonografía: Es la técnica más sofisticada y ofrece muchas ventajas sobre la utilización de los rayos X o la palpación abdominal (13,60,104) ya que aporta pruebas de vida fetal a partir del día 18 de gestación (o periodo posterior a la implantación), por la medición de la frecuencia cardíaca así como la detección de sonidos característicos de circulación placentaria (48,67,68).

Las ondas ultrasónicas reflejadas en el fluido del útero gestante produce patrones característicos en una pantalla (polo) (60,97,102,104).

Los sacos gestacionales, con tejido fetal (polo fetal) suspendido en el fluido amniótico, es lo primero que es posible observar entre el día 20 y 28 de gestación. La viabilidad fetal se demuestra por la visualización de movimientos fetales y latidos cardíacos (120 a 140/ min.). La frecuencia cardíaca puede ser monitoreada ultrasonográficamente aproximadamente 24 a 28 días después del inicio del estro (25,27,60).

Después del día 40, algunos órganos fetales, como el estómago, vejiga urinaria, columna vertebral, costillas y grandes vasos sanguíneos son observados. La detección del número de cachorros se puede realizar entre los días 28 y 35 de gestación (67,79,116).

Este método puede ser utilizado en perras nerviosas, obesas, de tamaño indistinto y no implica riesgos para el feto, y al no ser necesaria mucha manipulación de la madre, resulta también más aceptada para el dueño del animal (58,104).

TIEMPO DE DETECCION ULTRASONOGRAFICA DE PARAMETROS SELECCIONADOS DE DESARROLLO FETAL OBSERVADOS EN HEMBRAS BEAGLE GESTANTES UTILIZANDO UN TRANSDUCTOR DE 7.5 MHZ.

Parámetro	Detección inicial (días post pico de LII)
Placenta Zonal	día 27 - 30
Miembros anteriores	día 30 - 35
Estructuras óseas	día 35 - 40
Movimiento fetal	día 35 - 40
Pared abdominal	día 40 - 45
Ojos	día 45 - 50

(Yeager y Concannon, datos sin publicar).

OBSERVACIONES ULTRASONOGRAFICAS DE COMPONENTES FETALES
Y UTERINOS EN 4 HEMBRAS BEAGLE EXAMINADAS CON 1 Y 2
DIAS DE INTERVALO.

Observaciones	Primer día de aparición después del pico de LH*
Vesícula embriónica 1 mm	día 17 - 19
Vesícula embriónica > 2mm	día 19 - 20
Sacos gestacionales de 3 mm	día 21 - 22
Masa embriónica dentro del saco	día 23 - 24
Movimiento cardíaco fetal	día 24 - 25

* El día 0 es el mismo del pico de LH.

(Concannon y Yeager, 1989. sin publicar).

8.5 - Otros Métodos de Diagnóstico:

8.5.1 + Observación de tetas: Muestran un aumento de tamaño, se encuentran erectas y enrojecidas, ocasionalmente se desarrolla el área areolar. Estos signos se vuelven aparentes a partir del día 28 de gestación y son más evidentes en perras primerizas.

8.5.2 + Tejido Glandular: El desarrollo del tejido glandular es muy variable, a partir del día 35 y hasta antes del término de la gestación. No es fácil de diferenciar este desarrollo de una hiperplasia mamaria o una pseudogestación, de tal modo que la producción de leche y bajada de la misma ocurre después del día 49 y hasta el final del parto, por lo que no es un signo confiable para diagnosticar una gestación como positiva.

8.5.3 + Descarga vaginal: Este es probablemente el signo más confiable de gestación. Una secreción mucosa y viscosa es aparente en la vulva a partir del día 32 y hasta el término de la gestación. Una hembra que no

muestra dicha descarga, haciendo hilos en la vulva o en forma de mancha pegajosa alrededor de la vulva y la zona de la cola, es probable que no se encuentre gestante. Una descarga similar que comienza del día 42 al 49, es una señal del fin de la pseudogestación.

8.5.4 + Cambios en el comportamiento: Estos cambios son solamente sugestivos. Muchas hembras gestantes no muestran cambios en el temperamento y permanecen activas hasta que un gran aumento abdominal existe. La letargia y el aumento en el tamaño del abdomen muy rápido, son indicativos de una pseudogestación.

La distensión abdominal no es un factor relevante, posiblemente el cambio más significativo en hembras gestantes con fetos múltiples, es cuando los cuernos uterinos se doblan sobre sí mismos, aproximadamente al día 42, dando como resultado un repentino aumento de tamaño abdominal.

Los movimientos fetales pueden sentirse ocasionalmente durante los últimos 7 días de la gestación, pero para este tiempo, otros signos de gestación ya son aparentes (68,79).

8.5.5 + Pruebas de Laboratorio: No son pruebas de diagnóstico rutinarias, sin embargo existen algunas pruebas, que aunque no son concluyentes, si pueden dar un diagnóstico como positivo. La anemia característica de la gestación canina, puede ser utilizada para diferenciar una gestación de una pseudogestación. Una disminución en los niveles de creatinina sérica y gammaglobulina (IgG), así como un elevado estrógeno total urinario (95,98) en el día 21 después de la cruce también han sido sugeridas como pruebas de gestación, pero ninguna ha sido verificada aún.

9. PARTO .

Parto normal o eutócico, se ha definido como el nacimiento de cachorros sanos y sin asistencia externa de algún tipo (10,48).

El parto en la perra ocurre generalmente entre los días 58 y 63 después del apareamiento o del 64 a 66 días después del pico de LH (19,31).

Los signos que dan comienzo al proceso de parto, aun no han sido dilucidados, pero se cree que el mecanismo es similar que para las demás especies domésticas (82).

9.1 FASES DEL PARTO .

El parto en las perras se divide en tres etapas:

- Fase 1.- Se caracteriza generalmente porque la perra muestra comportamiento maternal aumentado. Existe también relajación progresiva y dilatación del cérvix provocada por la presión que ejerce sobre éste el fluido intrauterino (32,49,70).

- Fase 2.- Se presentan contracciones uterinas y abdominales más fuertes, completándose con el nacimiento de los cachorros (expulsión fetal) (69, 81).

- Fase 3.- Expulsión de las membranas fetales (48,68). En hembras con partos múltiples, cada cachorro tiene su placenta y la expulsión se realiza entre cada uno o varias placentas a la vez (70).

FASE I : DILATACION CERVICAL .

La fase inicial del parto es identificada por cambios en el comportamiento (31,49). Las perras muestran incomodidad que no necesariamente es un periodo de dolor. Un grado de dolor poco usual se ha observado en esta etapa cuando las contracciones uterinas son un poco más fuertes (70). Estas contracciones no son visibles pero pueden ser palpadas a través de la pared abdominal (69).

+ Duración:

La duración de ésta etapa, así como las características de la misma varían considerablemente, sin embargo el promedio de duración es de 6 a 12 horas (47,65,66) o incluso hasta 48 horas (5,70, 105).

La variación en la duración de la primera etapa depende de varios factores, algunos de los cuales se describen a continuación.

+ Temperamento: Las hembras tranquilas con buen instinto maternal, presentan una primera etapa de corta duración; en cambio los animales de propietarios nerviosos y que son muy apegados a ellos, presentan esta primera fase muy prolongada (49,61,69).

+ Manejo.- Para una hembra no domesticada, es normal cavar un hoyo en el lugar aislado y parir, muchas de las perras domesticadas mantienen éste instinto e intentan seguirlo. Todas las veces que sea posible, se le debe permitir a la perra parir en el lugar que ella elija y despues trasladarla a un lugar más accesible para el propietario.

El cambio de medio ambiente es otro factor que puede contribuir a un progreso lento de ésta etapa; por ejemplo:

El dueño de la perra piensa que es inconveniente o muy sucio el que ésta tenga a sus cachorros en las habitaciones o en algún lugar dentro de la casa y la saca al garage o a otro lugar fuera de la casa. A menos que la hembra se acostumbre a este lugar varias semanas antes del parto, la primera fase será muy larga. (50)

O por el contrario, que la hembra, acostumbrada a estar fuera de la casa o en una jaula, el dueño decide traerla a casa. Aunque esto se realice con la mejor intención, la hembra estará estresada y prolongara la primera etapa (32,50,70).

+ Signos:

El inicio del parto se caracteriza porque la hembra está inquieta, jadea y está temblorosa, el instinto de anidación comienza días antes del parto y no es indicativo del inicio de la primera fase (70).

Las contracciones abdominales no son observadas durante esta etapa, solamente hacia el final de la misma y la hembra ocasionalmente voltea a verse los flancos (49,70).

Todos estos signos progresan y se intensifican. Es importante conocerlos y observar el progreso ya que si no existe un aumento en la intensidad o frecuencia puede ser indicativo de inercia uterina (49,61).

Es aconsejable explicar a los dueños los acontecimientos que van a suceder a lo largo de cada fase de un parto normal así como la fecha aproximada de este. Es recomendable notificar al veterinario cuando se observen los signos que indiquen que el parto ha comenzado y reportar si se debilitan o cesan después de algunas horas (61,70,105).

Muchos signos descritos por los libros generalmente son intrascendentes y no son indicativos de un parto inminente; por ejemplo, el apetito puede o no perderse, el vómito es inusual y la bajada de la primera emisión de leche (llamada calostro) no es una guía (8,31,50,69,70).

La presencia de descarga vaginal antes del parto no es un signo concluyente, dicha descarga ocurre algunos días antes del parto y no vuelve a ocurrir hasta la ruptura de las membranas (8,49,61,77). En la

minoría de estas perras la descarga vaginal ocurre de 24 a 48 horas antes del comienzo del parto (69).

Durante esta fase no hay propulsión o expulsión fetal (84). La pérdida de fluidos fetales es muy irregular en tiempo de aparición, pero es un buen indicador del progreso de la labor (70).

La guía más confiable para saber que el inicio del parto ha iniciado es el temporal descenso en la temperatura corporal de la perra de, aproximadamente 1° C llegando a 37.7°C (100°F). La caída de la temperatura en la mayoría de las perras es de (97 - 99° F), pero en algunas se mantiene así por algunas horas.

La primera etapa del parto comienza 24 horas después de la disminución en la temperatura corporal de la perra, se ha observado que una falla en el comienzo debe ser indicativo de inercia uterina (49,70).

El paso de la primera a la segunda etapa del parto puede ser difícil de determinar, ya que depende de la alineación de la cabeza del cachorro con el canal pélvico y al final de esta etapa el canal vaginal se encuentra relajado y el cervix dilatado, presentandose contracciones uterinas intermitentes (49,61,70,84).

F A S E 2.

El criterio tradicional para asegurarse que la segunda fase del parto ha comenzado es la dilatación total del cérvix, aunque en realidad este signo es indicativo de la terminación de la primera fase, pero este solo puede ser palpado en hembras de tamaño mediano o más pequeñas (49,68), y en razas grandes se puede utilizar un proctoscopio o un pato vaginal para verificar así la dilatación cervical (49,70,77).

Durante la transición hacia la segunda fase, la cabeza del feto se encaja en la pelvis y la presión ejercida sobre el cérvix estimula el reflejo de Ferguson (que consiste en el reflejo de pujo, que es el resultado de la suma de la contracción uterina + la contracción abdominal) y la liberación de oxitocina la cual potencializa las contracciones uterinas subsiguientes (49,70,77), este esfuerzo es característico en las perras y es indicativo de la segunda fase del parto (49,77,84).

El fluido contenido en el corion y alantoides provocan una dilatación completa del cérvix. Las membranas fetales representan la bolsa de agua a la que el propietario se refiere, estas membranas se rompen cuando el feto pasa a través de la pelvis o con la

ayuda de la madre después del nacimiento de cada cachorro (17,31,70).

Se debe explicar a los propietarios que tanto la presentación posterior como la anterior son normales para los perros, se ha calculado que un 40% de los nacimientos son en presentación posterior (48,49,70, 99). Al mismo tiempo se debe suponer que si la presentación del primer cachorro es posterior, el parto se retarda un poco debido a las siguientes causas :

1.- Los tejidos blandos de los miembros posteriores provocan menor estímulo que aquel provocado por los huesos del cráneo al encajarse en la pelvis.

2.- Existe una pausa ocasional cuando el perro entra en el canal pélvico.

3.- La cabeza del perro se puede atorar al pasar por el canal.

En la mayoría de los casos la perra se tranquiliza a medida que evoluciona la segunda fase. La pérdida de fluidos es intermitente y la perra constantemente se voltea para limpiarse, esta postura aumenta la presión intra - abdominal provocando un esfuerzo de pujo vigoroso (59,68).

La experiencia de la perra juega un papel importante en el progreso de la fase 2 del parto (4,

59), así como el tamaño de ésta, ya que si es ancha como en la mayoría de las razas grandes, quienes generalmente tienen crías grandes, los nacimientos son más rápidos y sin tanto esfuerzo para expulsarlos; cuando la hembra es estrecha y aunado a una camada pequeña sucede lo contrario.

En promedio, las contracciones son observadas en los primeros momentos de la segunda fase y éstas se vuelven más regulares, frecuentes y vigorosas y al final los esfuerzos antes del nacimiento se caracterizan porque la hembra se arquea y levanta la cola (41,59,68).

El color verdoso de la descarga vaginal es el resultado de la liberación de elementos de la sangre causados por los hematomas marginales y es conocida con el nombre de uteroverdina (26,30,105).

Primer Cachorro.

Generalmente el primer cachorro debe nacer de 1 a 2 horas después de contracciones activas, pero pueden nacer después de 20 minutos (48,68,72,75). Debido a que la separación placentaria ocurre 6 horas después del inicio de la segunda fase del parto, la vida del cachorro peligra después de transcurrido este tiempo. Es por lo anterior que se dan como máximo 6 horas antes

de intervenir y considerar al parto como distócico (48,75,82).

Generalmente la supervivencia del cachorro es óptima si no transcurren más de 4 horas desde el inicio de la segunda fase del parto y no más de 2 horas de intervalo entre cachorros (67).

Cachorros subsecuentes.

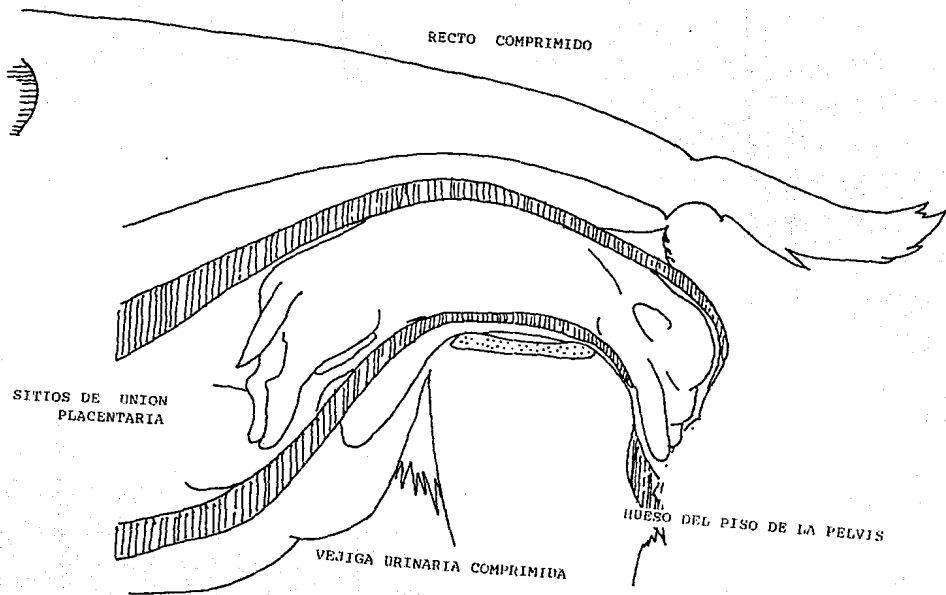
Los nacimientos subsecuentes son anunciados por un regreso corto a un comportamiento agitado, el cual cesa cuando el feto se encaja completamente. Para este momento el canal pélvico se encuentra totalmente dilatado y los nacimientos serán más fáciles. El intervalo entre los nacimientos se compone de una fase de descanso y una de pujo (48,59).

Los periodos de descanso varían de 5 minutos a 3 horas y ocasionalmente más largos (68,75).

Un patrón común para la perra es expulsar 2 ó 3 cachorros a intervalos cortos (por ejemplo 10 - 30 minutos) y después descansar por 3 horas aproximadamente antes de repetir el proceso.

El tiempo total del parto depende del número de fetos, la mayoría de éstos ocurre en 6 horas aproximadamente, sin embargo en camadas muy grandes puede llevarse hasta 24 horas, pero si no hay esfuerzos excesivos entre cada cachorro, la hembra no se fatigará (31,59).

El amnios no se rompe durante el nacimiento pero la membrana corioalantoidea se termina de romper (82). Una hembra con buen instinto maternal debera limpiar y alimentar a sus cachorros entre partos sucesivos y mantener limpia el área de parto (26).



Parto: Con un feto en presentación anterior (normal)

MIEMBROS PELVIANOS EN
EL CANAL DE PARTO

INTESTINO GRUESO

ANO

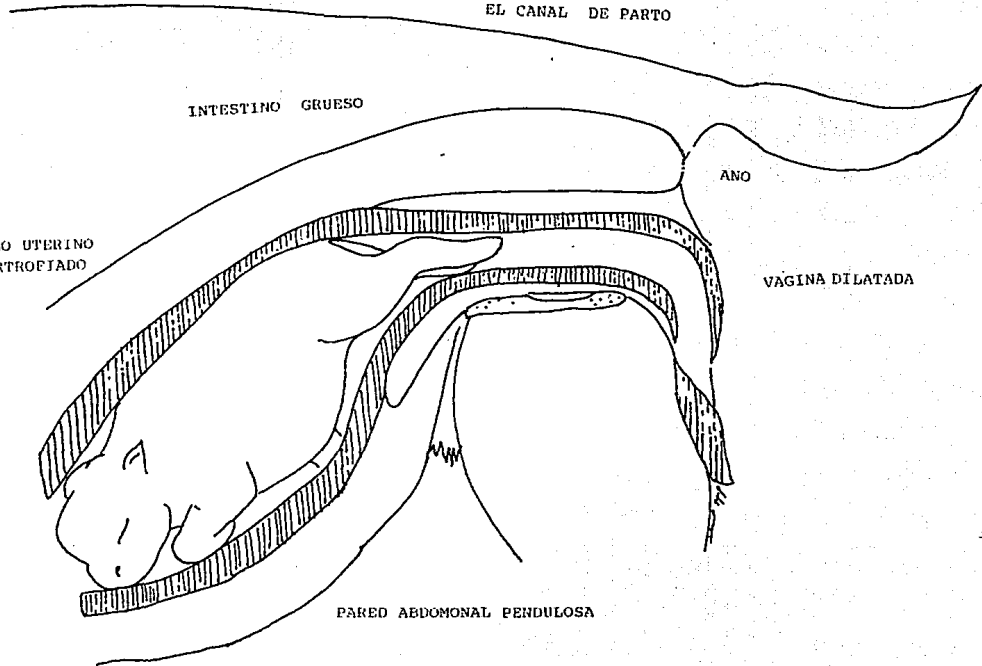
MUSCULO UTERINO
HIDERTROFIADO

VAGINA DILATADA

117

PARED ABDOMONAL PENDULOSA

Parto: Presentación posterior (normal).



E T A P A 3 . E X P U L S I O N F E T A L .

La tercera etapa del parto es caracterizada por la expulsión de las membranas fetales; existen dos variantes.

- Si el recién nacido se encuentra dentro de las membranas intactas, la hembra las rompe para que el cachorro este libre, los lame excesivamente y desgarrar el cordón umbilical (59,68).

Una hembra primeriza generalmete no sabe que hacer, pero se le puede ayudar rompiendo las membranas para liberar la cabeza del perro y con el dedo remover la mucosidad del hocico, despues de esto, la perra ya sabrá que hacer con los demás cachorros (68,75).

- Una vez que las membranas han sido rotas pero el cachorro permanece aun unido al cordon umbilical, antes que la placenta halla salido de la vagina, esta puede permanecer en la vagina o regresar al útero y expulsarla de 5 a 10 minutos después del nacimiento de cada cachorro (59,82,95), o pueden ser expulsadas en conjunto. En teoría debería expulsarse la placenta antes del siguiente nacimiento, pero de hecho es muy

común que después de varios nacimientos éstas sean expulsadas juntas (70). Sería de gran ayuda si el propietario pudiese contar las membranas y relacionarlas con el número de cachorros, pero en la mayoría de los casos es imposible pues las perras se las comen casi de inmediato (68).

9.2 FACTORES DESENCADENANTES DEL PARTO .

La señal que indica el inicio del parto no han sido completamente dilucidados en la perra, pero los eventos endócrinos conocidos sugieren que dicho mecanismo es similar probablemente a aquel propuesto para otras especies. La madurez del eje pituitario - adrenal fetal provoca un aumento en el cortisol fetal, el cual actúa a nivel del útero para liberar dosis luteolíticas de prostaglandinas $F2 \alpha$ (48,56,79,82)

Las hembras generalmente muestran signos de inquietud, jadeo intenso, anorexia, voltea hacia los flancos, temblores y en ocasiones vómito, seguido de un comportamiento de anidar en el lugar en el cual tendrá a los cachorros (19,31,96). En éste momento, la vulva se encuentra relajada y se observa moco claro en la vagina y alrededor de ésta (19,96). Las contracciones uterinas son intermitentes pero no aparentes, la temperatura corporal de la perra desciende y puede llegar a los $36.6^{\circ} C$ ($98^{\circ} F$) y fluctuar entre esta temperatura y los $37.7^{\circ} C$ ($100^{\circ} F$), algunas horas previas al parto (76).

Generalmente la temperatura corporal es un buen indicador de la proximidad del parto. La aparición de calostro en el canal de la teta es muy variable, puede

aparecer varios días a horas antes que se desencadene la labor del parto o al mismo tiempo de éste (19).

La labor activa se manifiesta por esfuerzos de expulsión y contracciones de la pared uterina, esto con el objeto de forzar al feto hacia el cérvix (16,19,31).

Debido al peso del útero, se encuentra en el piso del abdomen y el cérvix, abajo del borde de la pelvis. El canal pélvico se dilata inicialmente por el fluido del saco corioalantoideo. La rotación del feto por cambiar de posición sobre su espalda con la cabeza y los miembros flexionados, a una posición en la cual el cuello y los miembros anteriores están extendidos, es necesaria para facilitar la entrada del feto al canal pélvico.

Esto es iniciado por las contracciones uterinas y es completado por el feto (19,31,59).

Después de que el feto toca el techo de la vagina con la cabeza, una respuesta neural induce rápidas y fuertes contracciones uterinas que empujan los hombros del feto a través del canal del parto y saca la cabeza a través de la vulva. Esta misma respuesta se puede obtener al golpear el techo (superficie dorsal) de la vagina con el dedo (19,82,96).

El amnios no se rompe durante el parto, y las membranas amnióticas deben ser removidas por la madre o

con ayuda externa para evitar la sofocación del recién nacido. El cachorro es lamido mientras se encuentra unido por el cordón umbilical (19,82). El lamer al recién nacido constituye un estímulo para los órganos excretorios, provocando la micción y la defecación para así arrojar el meconio. Posteriormente la perra se come las placentas, limpia al cachorro, lo mantiene caliente y le permite mamar (19,79).

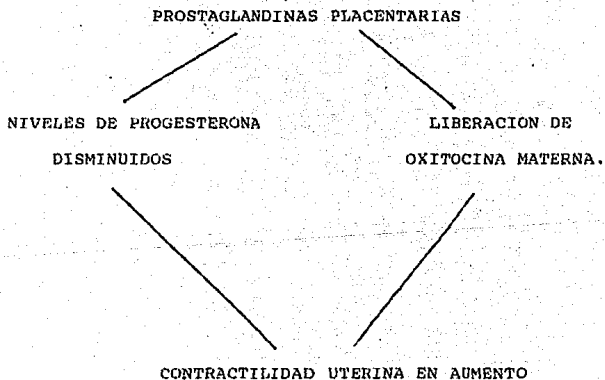
El tiempo de parto está influenciado por el número de cachorros presentes y varía entre hembras, algunos nacen con diferencia de minutos entre uno y otro; en cambio algunas hembras descansan entre cada cachorro por 15 - 30 minutos o más.

Si la perra ha parido uno o más cachorros y después fracasa en los intentos por parir a los demás cachorros presentes en el útero, es necesario recurrir al médico veterinario (19,30,56). Durante el alumbramiento, existe una expulsión alternada de cachorros. El nacimiento del primer cachorro en relación con el cuerno uterino derecho o izquierdo parece ser al azar; pero en la mayoría de los casos (78%) el segundo cachorro nace del cuerno uterino opuesto del cual nació el primero (79,82). Cada cachorro puede nacer sin importar si se han roto o no las membranas. En gestaciones que son simétricas en cuanto a la cantidad de cachorros en cada cuerno

uterino, el nacimiento de los perros generalmente se inicia del cuerno que contiene a la mayoría de los cachorros (108,112).

Después de parir la perra no presenta estro mientras amamanta a sus crías, pero generalmente aparece de 2 a 3 meses después del parto (95).

STRESS -----> ACTH FETAL INCREMENTADA



Eventos hormonales previos al parto. (47)

9.2.1 + Factores Maternos.

El balance de progesterona-estrógenos juegan un papel importante en el proceso de parto de todas las especies de mamíferos. A diferencia de otras especies domesticas, la perra, antes del parto, presenta un nivel relativamente bajo de progesterona. Las prostaglandinas pueden provocar un descenso en los niveles de progesterona circulante por su efecto sobre la placenta, así como su efecto lúctico. [Anexo 17]

La liberación de oxitocina materna inicia fuertes contracciones en el útero libre de progesterona.

Receptores sensoriales localizados en el cérvix y la vagina son estimulados por la distensión creada por el feto y las membranas fetales llenas de fluido (8,29,93). La estimulación aferente es conducida al hipotálamo, dando como resultado la liberación de oxitocina adicional. Esta estimulación también participa en el arco reflejo espinal que incluye la estimulación aferente (de la musculatura abdominal) provocando tenesmo abdominal característico. A este mecanismo reflejo se llama reflejo de Ferguson (48,56,59,79,82).

FIBRAS AFERENTES VAGINALES Y CERVICALES.

HIPOTALAMO

REFLEJO ESPINAL

LIBERACION DE
OXITOCINA.

CONTRACCIONES
ABDOMINALES

CONTRACCION UTERINA

Reflejo de Ferguson que involucra estímulos aferentes que inducen respuestas neurales y hormonales (48).

9.2.2 + Factores Fetales.

En estado normal, una disminución en abastecimiento nutricional adecuado, proporcionado por la placenta al feto en crecimiento provoca stress que estimula al eje hipotálamo - hipofisiario - adrenal fetal y desencadena la liberación de hormonas adrenocorticosteroides. Estas hormonas aumentan la sensibilidad del útero a la acción de la oxitocina la cual es liberada por la madre, e inician la contractilidad. Los corticosteroides fetales provocan un descenso en los niveles de progesterona y elevación de estrógenos con la liberación de prostaglandina F2 α . Estos eventos llevan a la contracción miometrial (8.30, 56).

9.3 CONTROL ENDOCRINO DEL PARTO.

Como se mencionó anteriormente, el mecanismo encargado del inicio del parto, es hasta el momento desconocido, ya que a diferencia de otras especies un aumento en la concentración circulante de 17β estradiol no han sido detectadas antes del parto (96).

Al mismo tiempo de la disminución de la progesterona o ligeramente después de esta, existe un aumento en las concentraciones de corticosteroides en la perra, aunque no ha sido bien determinado si este aumento se debe a la secreción de las glándulas adrenales maternas o si es de origen fetal. (31,96). Aunque esto último es lo más aceptado ya que la maduración del eje pituitario - adrenal provoca un aumento en el cortisol fetal que actúa a nivel del útero para liberar dosis luteotrópicas de prostaglandinas $F2\alpha$, ya que concentraciones elevadas de metabolitos de prostaglandinas han sido encontradas en el día del parto. (56,82).

La luteolisis preparto y la desaparición de la progesterona, se requiere para un parto normal. Los niveles séricos de progesterona se mantienen en una meseta durante la última semana de gestación y

rápida mente disminuye de 24 a 36 horas antes del parto (31,75,96).

Aumentos variables en los niveles circulantes de cortisol son observados durante una semana antes del parto, dichos niveles fueron aumentado 24 horas antes del parto, al tiempo de descenso precipitado en los niveles de progesterona (31).

La luteolisis preparto puede ser monitoreada registrando la temperatura corporal 2 veces al día, empezando en el día 55 después del primer apareamiento. (17,31,67,82).

La disminución de la temperatura corporal en 40 perras monitoreadas 2 veces al día fue de 37.1 ± 0.006 ° C (98.8 ± 0.11 ° F) (67). Este descenso en la temperatura es un indicador correcto de que el parto se aproxima, de no ser así, se recomienda la intervención del Médico Veterinario, ya que en las proximas 24 horas el parto debe comenzar. (8,67).

Este descenso se ve seguido de un rápido aumento en la temperatura durante o casi inmediatamente después del parto con temperaturas generalmente por arriba de los normal, por lo menos durante 4 días (67,96).

Las concentraciones de progesterona disminuyen lentamente desde el día 30 y hasta el final de la gestación, pero durante los 2 últimos días antes del parto, el descenso es mucho más rápido (96).

Esta caída de la progesterona ocurre mientras los niveles de estrógenos permanecen ligeramente elevados, dando como resultado un aumento en la relación estrógenos - progesterona.

Los cambios en la musculatura del canal pélvico, así como otras alteraciones entre las cuales se encuentra quizá el aumento en el número de receptores de oxitocina en el miometrio, aumentan la contactilidad uterina y es la causa principal del desprendimiento de la placenta y la dilatación cervical (17,31,96).

Durante la última semana previa al parto, los niveles de prolactina se elevan significativamente sobre los niveles basales. La prolactina entonces aumenta durante y posterior al descenso de la progesterona, alcanzando niveles pico de 0 a 24 horas antes del parto, disminuyendo después del parto para permanecer así por 1 ó 2 días antes de que un aumento obvio sea observado como respuesta de mamar. Los niveles de prolactina permanecen elevados durante la lactancia y disminuyen después del destete (26,28, 31).

El reflejo neural que libera la oxitocina, ocurre en respuesta a la distensión cervical y vaginal durante el parto y al amamantar durante la lactancia (31,59).

El aumento abrupto previo al parto de la prolactina es el responsable del comportamiento de inquietud, jadeo, rascar, hacer su nido que es observado de 12 a 24 horas antes del parto. Los niveles elevados de prolactina en el momento del parto puede provocar actitudes o instintos maternales normales, como el de remover las membranas, comer la placenta y romper el cordón umbilical así como lamer a cada cachorro conforme va naciendo.

La liberación de oxitocina durante el parto y/o durante la lactancia y posterior al parto en relación a la involución uterina y hemostasis, no han sido completamente investigados (31,56).

Observaciones realizadas durante los periodos de post-parto normales sugieren que el sangrado uterino y la descarga vaginal sanguinolenta es común durante la lactancia y puede incrementarse al momento del destete (31).

10. D I S T O C I A .

Distocia se refiere a un parto difícil. Las variaciones normales observadas en perras al parto, hacen del diagnóstico de este tipo de parto, difícil de realizar. Es por esto que es importante obtener un historial detallado de la perra (8,49).

Se debe obtener el historial de la perra de partos anteriores, sobretodo si han sido partos distócicos.

Las siguientes preguntas pueden ser de gran ayuda si son incluidas en la anamnesis que el médico veterinario realiza (49).

- Fueron observados los signos característicos de la primera fase del parto y hace cuánto tiempo se hicieron evidentes ?

- Fué observado algún cachorro o el saco amniótico a través de la vagina, y hace cuánto tiempo fué observado?

- Ha nacido algún cachorro, y si es así, en qué condiciones ?

Es necesario realizar un examen físico, pero este debe realizarse con suma precaución para evitar incomodar a la perra. Signos de enfermedades sistémicas pueden ser una señal de un parto distócico (41,48,56).

Realizar una palpación abdominal para determinar el tamaño y tono uterino, la posición y movimiento fetal es de gran utilidad. Por medio de una examinación rectal se puede revisar el canal pélvico y determinar alguna anomalía ósea, obstrucciones o la presencia de algún feto.

La vulva debe examinarse para detectar la presencia de edema o para verificar las características de la descarga o evidencia de trauma, así como para detectar la presencia de alguna anomalía congénita o adquirida. (73)

La presencia del feto en el canal vaginal es un hallazgo muy significativo y se debe determinar la posición y viabilidad fetal. Un feto que se encuentra ya en canal vaginal debe responder a la estimulación externa.

Un estudio radiológico puede ser de gran ayuda en una perra que presenta un parto distócico, pero generalmente se evita por temor de lastimar a los fetos, sin embargo no existen reportes de consecuencias clínicas inmediatas o a largo plazo asociados con la radiación diagnóstica en la gestación a término (47).

La presencia o ausencia de fetos, así como el número, tamaño, localización y viabilidad de cualquiera de ellos es posible observarlo con ayuda de una radiografía abdominal (48).

La muerte fetal se puede confirmar si :

- Existe evidencia de colapso o maceración espinal.
- Existe la presencia de gas dentro del feto.
- Los huesos del cráneo se encuentran desalineados o encimados (43).

El uso de la ultrasonografía en puntos de referencia puede ser de gran utilidad para determinar si existe vida fetal.

Los siguientes parámetros pueden ayudar en el diagnóstico de una distocia.

+ Gestación prolongada (por ejemplo 65 - 70 días), dependiendo del historial de la perra en cuanto a partos anteriores se refiere, estudio radiológico, palpación abdominal y número de fetos.

+ Evidencia de una causa obvia de distocia, como puede ser una obstrucción del canal pélvico.

+ Una fase de expulsión constante y persistente por 30 o más minutos sin la expulsión de algún cachorro.

+ Labor débil y sin frecuencia por más de 2 horas sin expulsión de cachorros.

+ Ausencia de signos de labor por más de 4 horas después de parir un cachorro.

+ Presencia de descarga vaginal anormal (por ejemplo hemorrágico o purulento).

+ Signos de toxemia (depresión, debilidad, fiebre).

+ Evidencia de muerte fetal.

10.1 CLASIFICACION DE LAS DISTOCIAS .

Después de que la distocia ha sido diagnosticada, se debe determinar su causa para que la terapia apropiada sea aplicada y así minimizar las probabilidades de la muerte de la madre o de alguno de los cachorros.

Muchos casos de distocia son el resultado de diversos factores y no son causados por un solo problema (48).

Las causas de distocia generalmente se clasifican en 2 categorías :

- Maternas
- Fetales (48,79).

10.2 DISTOCIA DE ORIGEN MATERNO.

Pueden ser causados por anomalías anatómicas, funcionales (inercia primaria) o una combinación de problemas funcionales y estructurales (inercia secundaria) (17,48).

Las anomalías anatómicas de una perra al parto, incluyen :

- un canal pélvico estrecho (el cual puede ser congénito o adquirido).
- útero en malposición, el cual resulta de una hernia inguinal (metrocele grávido), o
- torsión uterina (raro).

El canal pélvico es congénitamente más estrecho en algunos Terriers y en razas braquicefálicas (17,48, 118).

Un conducto muelleriano persistente puede dividir al canal del parto por medio de una banda fibrosa dorsoventral y caudal al cérvix (17,47,48).

Las perra primigrávidas pueden tener una vulva infantil, la cual crea algún tipo de restricción física y causar una inhibición inducida por el dolor durante el parto normal (43). Obstrucciones maternas adquiridas generalmente resultan de fracturas pélvicas previas, esto puede ser diagnosticado por medio de un estudio radiológico o puede ser detectado durante el

examen vaginal o rectal. Obstrucciones por tejidos blandos son raros en perros (neoplasias, hiperplasia vaginal o abscesos) pueden causar obstrucción. La fibrosis del cérvix evita que este se dilate lo suficiente (48).

La inercia uterina es la incapacidad del útero para expulsar a los fetos a través del canal pélvico libre de obstrucciones, es la causa más común de distocia en perras (17,48).

La inercia uterina primaria se refiere a contracciones miométriales anormalmente débiles al momento del parto (17). Las contracciones vigorosas y regulares no ocurren, y al mismo tiempo, el cérvix generalmente no se dilata lo suficiente (17,49).

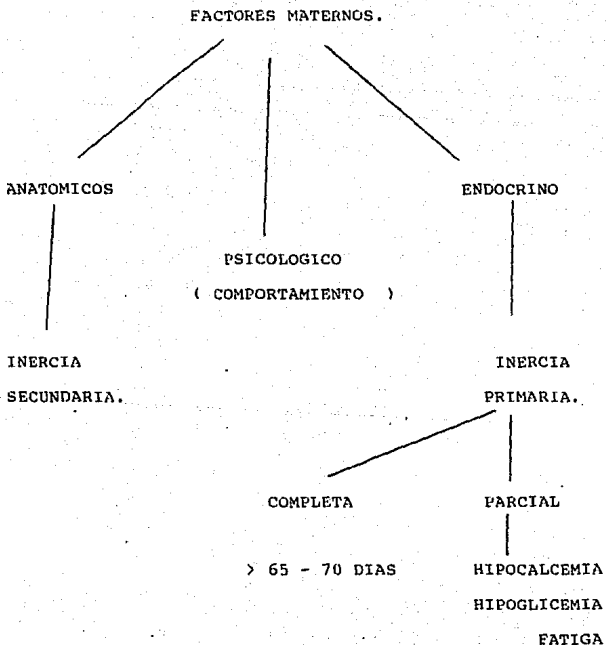
Este tipo de inercia uterina puede ser causada por predisposición hereditaria, por un estiramiento exagerado (camadas grandes), por falta de estimulación (camadas pequeñas) o enfermedades sistémicas (obesidad, hipocalcemia, hipoglicemia, septicemia), infiltración grasa (camadas pequeñas) y por cambios relacionados con la edad (17,41,48).

Cualquier gestación que dure más de 68 a 70 días se debe considerar a la inercia uterina primaria como su causa, ésta se observa también en gestaciones de un solo feto.

La inercia uterina parcial ocurre cuando, después de parir a uno o más cachorros, la perra es incapáz de iniciar de reiniciar y mantener las contracciones uterinas completas para que los demás cachorros nazcan (17,41).

La inercia uterina secundaria es causada por obstrucciones del canal del parto, dicha obstrucción puede ser de origen fetal o materno. Intentos repetidos de la perra para expulsar a los fetos puede llevar a la fatiga (uterina y/o sistémica) y finalmente cesan las contracciones uterinas.

Otras causas de distocia materna es la ruptura uterina, rara en la generalidad de las razas, pero relativamente común en la raza Bulldog Inglés por ser laxa la pared abdominal y por la angulación de la aproximación a la entrada de la pelvis (42,47).



Factores maternos de las distocias.

10.3 D I S T O C I A D E O R I G E N F E T A L .

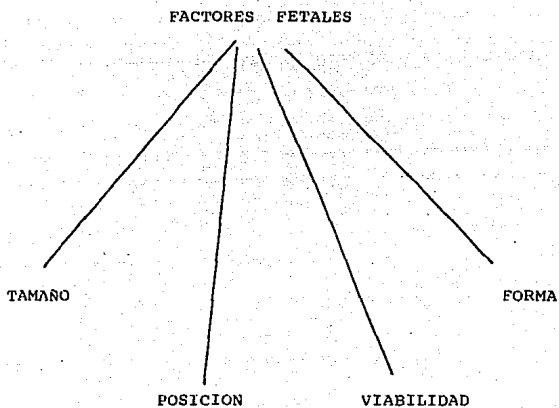
Este tipo de distocia es causada por fetos muy grandes, malformación, anormalidades (hidrocefalia, condrodistrofia), anormalidades en cuanto a la posición, presentación o postura, muerte de uno o más fetos o falta de fluidos fetales (48).

La posición transversa siempre provoca obstrucciones en el canal (8,30,38).

Los fetos muy grandes resultan por la cruza de la madre con un macho más grande que ella o por fetos únicos en gestaciones prolongadas (85,95).

Los fetos deformados provocan distocia, ya que son de tamaño anormal e incapaces de orientarse adecuadamente cuando entran al canal pélvico. Sin embargo las deformaciones son raras en perros. La hidrocefalia no es una deformación congénita inusual y provoca distocia en razas miniatura generalmente. La muerte fetal provoca distocia materna, debido a que el feto muerto puede tener efectos secundarios sobre el útero. Un feto muerto frecuentemente se vuelve enfisematoso y menos flexible y seco, lo cual hace su paso, a través de canal del parto, difícil (68).

La inadecuada cantidad de fluidos fetales puede provocar muerte fetal y disminución en la dilatación cervical debido a un concomitante en la lubricación del canal del parto. Este diagnóstico resulta difícil de realizar sin la realización de la cesárea (41,43, 48).



La distocia se puede ser de origen materno o fetal, y pueden ser causados por múltiples factores.

11. PSEUDOGESTACION.

Los órganos genitales atraviezan un ciclo de crianza completo con todos los cambios hormonales en cada fase, sin importar si la perra se ha apareado o no (68,100).

La pseudogestación, pseudoclesis o falta de preñez son términos utilizados para definir una fase del ciclo estral en ausencia de gestación, debido a una respuesta exagerada del diestro en la perra por una sensibilidad aumentada del endometrio y glándula mamaria, en combinación con otros factores hormonales que incluyen a la prolactina (17,68,79,118).

La duración de la pseudogestación puede ser de 30 a 90 días, tiempo durante el cual los signos varían en duración e intensidad (17,95).

Los niveles de progesterona en perras pseudogestantes no difieren de los niveles observados en las perras no preñadas que se encuentran en la misma fase del diestro y sin mostrar signo alguno (17,61,95,99)

11.1 SIGNOS SUGESTIVOS DE PSEUDOGESTACION.

El desarrollo del útero es similar a aquel observado en las primeras etapas de la gestación, a diferencia de que no hay embriones presentes. En ocasiones la perra no presenta signos externos y el aumento del tono uterino pasa desapercibido (68,79).

Después del término del estro, la hembra muestra diversos cambios, entre los que se encuentran incremento en el apetito, temperamento y comportamiento alterado. Existe generalmente un aumento de peso corporal, el cual puede ser generalizado o limitarse a una distensión abdominal solamente, descarga vulvar inodora y mucosidad de color café con congestión de las glándulas mamarias (17,79,95).

Estos signos ocurren después de cada ciclo estral, pero puede variar en intensidad considerablemente entre perras o en cada ciclo estral.

Existen otras hembras que presentan cambios principalmente de comportamiento que son observados solamente hasta el día 56 a 63 después del estro y en algunas ocasiones hasta después. Los signos observados son inquietud con pocos deseos de salir y hacen su nido.

Esto puede estar acompañado de un cambio en el comportamiento, adoptando objetos inanimados demostrando así una conducta típica maternal (68,95). Existe un desarrollo en las glándulas mamarias, las cuales se preparan para la lactancia y se observa relajación de la pelvis y genitales externos (79,95).

Al contrario de lo que la mayoría de los propietarios creen, los signos de comportamiento maternal deben desalentarse; por ejemplo la cama y objetos utilizados para realizar su nido se deben retirar del alcance de la perra y evitar el acceso al lugar elegido para el parto así como la cria de objetos inanimados (17,68,79).

La cantidad de alimento ingerido se debe reducir a una ración de mantenimiento y si existe producción de leche, los fluidos se deben restringir (68,118).

Después del día 30 de pseudogestación, el cuerpo lúteo comienza a atrofiarse o a involucionar lentamente, y vestigios de estos cuerpos lúteos pueden observarse aún en el estro siguiente. La hipertrofia endometrial es máxima al rededor de los 20 a los 30 días del proestro; como el cuerpo lúteo entra en regresión 60 días después del estro, las perras pueden lactar, hacer su nido y actuar a menudo como hembras que están por parir o acaban de hacerlo (68,87).

Algunos investigadores consideran a la pseudogestación como el estado natural de una perra diéstrica, frecuentemente no es aconsejable realizar tratamiento alguno ya que la aplicación de hormonas, a lo que probablemente es un desbalance o una receptividad alterada del tejido, puede ser errónea (17,79,99).

12.- G L O S A R I O .

+ ALANTOIDES.- Clase de vejiga alargada entre el corion y el amnios del feto.

+ AMNIOS.- La más interior de las membranas fetales, saco transparente y delgado que mantiene al feto suspendido en el líquido amniótico. También llamado "bolsa de las aguas".

+ ANASTOMOSIS.- Comunicación entre vasos sanguíneos, linfáticos. Unión de extremo a extremo o confluencia. En los nervios se denomina actualmente comunocación y se habla de ramas comunicantes.

+ BLASTULA.- Estado temprano en el desarrollo de un óvulo.

+ CAUDAL.- Relativo a cualquier estructura en forma de cola; posterior en posición.

+ CORION.- Envoltura exterior del huevo fertilizado que tiene funciones protectoras y nutricionales.

+ DIAPEDESIS.- Paso de células sanguíneas a través de las paredes intactas de los vasos sanguíneos.

+ DISTAL.- Más lejos del centro, de la línea media o del tronco.

+ EMBRION.- Estadio temprano del desarrollo de cualquier organismo.

+ EXTRAVASACION.- Proceso de escape de un vaso en los tejidos, especialmente sangre, linfa o suero.

+ FETO.- Estadios finales del desarrollo de un animal.

- + GEASTACION.- Periodo de desarrollo intrauterino del feto.
- + HIPERPLASIA.- Crecimiento anormal en el número de células normales en el tejido u órgano, aumentando su tamaño.
- + LATERAL.- Del lado de afuera.
- + LORDOSIS.- Curvatura anormal de la columna vertebral, de tal modo que la concavidad de la misma se dirige hacia arriba.
- + MULTIPARO.- Que ha dado a luz más de un hijo.
- + OVULO.- Célula germinativa o reproductora femenina.
- + PARENQUIMA.- Las partes esenciales de cualquier órgano que tienen que ver con su función.
- + PROXIMAL.- Cerca al punto de origen, relativo a la parte más cercana.
- + PUBERTAD.- Periodo de la vida en el cual los órganos reproductores se hacen funcionalmente aparentes.
- + UMBILICAL.- Relacionado con el ombligo.
- + VENTRAL.- Perteneciente a la parte inferior del cuerpo opuesto a dorsal.
- + VESTIBULO.- Espacio pequeño o cavidad al comienzo de un canal, especialmente en el oído interno, laringe, boca, nariz y vagina.
- + VIDA MEDIA.- Tiempo requerido para que una sustancia pierda la mitad de su energía.

13.- B I B L I O G R A F I A .

BIBLIOGRAFIA.

- 1.-Aboul-Ela, M.B., Topps, J.H., McDonald, D.C.:
RELATIONSHIPS BETWEEN INTRAVAGINAL ELECTRICAL
RESISTANCE, CERVICOVAGINAL MUCUS CHARACTERISTICS,
BLOOD PROGESTERONE AND L.H. Anim. Reprod. Sci., 5: 259-
273 (1983).
- 2.- Abrams, J.T.: ALIMENTACION DEL PERRO. Acribia
S.A., España. 1964.
- 3.- Abusineima, M.E.: A STUDY OF THE FERN - LIKE
CRYSTALLINE PATTERNS OF THE CERVICAL AND VAGINAL MUCUS
OF CATTLE. Vet. Res., 74.: 619 - 621. (1962).
- 4.- Adam, D.R.: CANINE ANATOMY AND A SISTEMATIC
STUDY. Iowa State University Press. U.S.A., 1986. 255 -
281.
- 5.- Albassam, M.A., Thomson, E.C., et al.: NORMAL
POSTPARTUM INVOLUTION OF THE UTERUS IN THE DOG. Can.
Jour. Comp. Med. 34: 217 - 232. 1981.
- 6.- Allen, W.E. and Meredith, M.J.: DETECTION OF
THE PREGNANCY IN THE BITCH: A STUDY OF ABDOMINAL
PALPATION. A Mode Ultrasound and Doppler Ultrasound
Technics. Jour. Small Anim. Prac. 22 (9): 609 - 622.
1981.
- 7.- Antelyes, J.: THE HUMAN SIDE OF VETERINARY
MEDICINE, THE VETERINARIAN AS COUNSELOR. J. Am. Vet.
Med. Ass., 6: 732 - 734. 1989.

8.- Arthur, A., Noakes, D., Pearson, H.:
VETERINARY REPRODUCTION AND OBSTETRICS
(Theriogenology). Bailliere. London. 1984.

9.- Austad, R., Lunde, A., Sjaastad, O.V.:
PERIPHERIAL PLASMA LEVELS OF OESTRADIOL 17 B AND
PROGESTERONE IN THE BITCH DURING THE OESTRUS CYCLE, IN
NORMAL PREGNANCY AND AFTER DEXAMETHASONE TRETAMENT. J.
Reprod. Fert. 46 : 129 - 136. 1976.

10.- Baker, D., Jones, H. Kelly, W.R. and Wright,
N.P.: ENCICLOPED+A CANINA. EL GRAN LIBRO DEL PERRO.
DIANA. México, 1988.

11.- Balinsky, B.I., Fabian, B.C.: INTRODUCCION A
LA EMBRIOLOGIA. Omega S.A. España. 1983.

12.- Barr, F.J.: THE USE OF ULTRASOUND IN THE DOG.
Vet. An.: 136 - 145. 1988.

13.- Batteridge, K.J., Raeside, J.I.: INVESTIGATION
OF CERVICAL MUCUS AS AN INDICATOR OF OVARIAN ACTIVITY
IN PIGS. Jour. Reprod Fert., 3: 1 - 6 (1985).

14.- Beauer, B.V.: CHARACTERISTICS OF SOME DOG
BREED. Vet. Med. and Small Anim. Clin. 77(6). U.S.A.
1982.

15.- Bett, T.M., Olson, P.N.: REPRODUCTIVE
PHYSIOLOGY OF DOGS AND CATS. In: Textbook of Veterinary
Internal Medicine. W.B. Saunders Co. U.S.A. 1983.

16.- Bondestam, S., Alitalo, I., Karkkainen, M.:
REAL TIME ULTRASOUND PREGNANCY DIAGNOSIS IN THE BITCH.
Jour. Sm. An. Pract. 24 (3): 145 - 151. 1983.

17.- Botero, O., Martinat - Botte, F., Bariteau,
F.: USE OF ULTRASOUND SCANNING IN SWINE FOR DETECTION
OF PREGNANCY AND SOME PATOLOGICAL CONCENTRATIONS.
Theriogenology 26 (3). 267 - 278. (1986).

18.- Bone, J.F.: ANIMAL ANATOMY AND PHYSIOLOGY.
Reston Publishing Company Inc. U.S.A. 1982.

19.- Breazile, E.J.: TEXTBOOK OF VETERINARY
PHYSIOLOGY. Lea Febiger. U.S.A. 1971.

20.- Brooks, D.L.: CARE AND HANDLING OF SMALL
ANIMALS IN : ANIMAL HEALTH TECHNOLOGY. American
Veterinary Publications Inc. U.S.A. 1977.

21.- Buckner, G.R.: THE GENITAL SYSTEM .Am. Vet.
Publications Inc. U.S.A. 1979.

22.- Burton, M., y Burton, R.: ENCICOLPEDIA DE LA
VIDA ANIMAL. Brugera. México, 1979.

23.- Bustard, L.K., Hines, L.M., and Leathers,
C.W.: THE HUMAN - COMPANION ANIMAL AND THE
VETERINARIAN. Vet. Clin., North Am., Sm. An. Pract., 4:
800 - 802. 1981.

24.- Chakraborty, P.K.: REPRODUCTIVE HORMONE CONCENTRATION DURING ESTRUS, PREGNANCY AND PSEUDOPREGNANCY IN THE LABRADOR BITCH. Theriogenology 27: 827 - 840, 1987.

25.- Chew, D.J., Capen, C.C.: TERAPEUTICA VETERINARIA. PRACTICA CLINICA EN ESPECIES PEQUEÑAS. R.W. Kirk., C.E.C.S.A. MEXICO. 1980.

26.- Campbell, K.L.: METHODS OF MONITORING OVARIAN FUNCTIONS AND PREDICTING OVULATION: Summary of a Meeting. PARFR, 3: 1 - 16. 1985.

27.- Cartee, R., Rowles, T.: PRELIMINARY STUDY OF THE ULTRASONOGRAFIC DIAGNOSIS OF PREGNANCY AND DEVELOPMENT IN THE DOG. Am. Jour. Vet. Res. 45 (7): 1259 - 1265, 1984.

28.- Christiansen, I.J.: REPRODUCTION IN THE DOG AND CAT. Bailliere. London, 1984.

29.- Concannon, P.W.: Rec. Progr. Horm. Res. 37: 287, 1981.

30.- Concannon, P.W.: ENDOCRINOLOGY OF CANINE ESTROUS CYCLE, PREGNANCY AND PARTURITION. In: Proceedings of Society Theriogenology. Denver. 1984. Society for Theriogenology, Hastings, Nebraska. 1 - 24. 1985.

31.- Concannon, P.W., Powers, M.E., Holder, W. and Hansel, W.: PREGNANCY AND PARTURITION IN THE BITCH. Biol. Reprod. 16: 517 - 526, 1977.

32.- Concannon, P.W.: REPRODUCTIVE PHYSIOLOGY ENDOCRINE PATTERNS OF THE BITCH. In: Current Veterinary Therapy. W.B. Saunders Co. Toronto, 1974.

33.- Concannon, P.W.: PROLACTINE AND LH: TWO LUTEOTROPIC REQUIREMENTS IN THE DOG. Program of the Annual Conference of the Society for the Study of Fertility. pag. 19 . 1981, Edinburgh.

34.- Conley, A. and Evans, L.: BROMERGOCRYPTINE INDUCE ABORTION IN THE BITCH. Proc. 10th. Intl. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem. University of Illinois, Urbana, Ill., Abstract. No. 504, 1984.

35.- Cole, H.H., Copps, P.T.: REPRODUCTION IN DOMESTIC ANIMALS. Academic Press. U.S.A. 1969.

36.- Cross, K.W., Dawes, G.S.: PHYSIOLOGY OF THE FETUS AND THE NEW BORN. Progress in the Canine Practice. American Veterinary Publications Inc. U.S.A. 1973.

37.- De Coster, R., Beckers, J.F., et al.: A HOMOLOGOUS RADIOIMMUNOASSAY FOR THE CANINE PROLACTINE: PLASMA LEVELS DURING THE REPRODUCTIVE CYCLE. Acta. Endocrinol. 103: 473 - 478, 1983.

38.- Edquist, L.E., Johansson, E.D.B., Kasstrom, et al.: BLOOD PLASMA LEVELS OF PROGESTERONE AND OESTRADIOL IN THE DOG DURING THE OESTRUS CYCLE AND PREGNANCY. Acta. Endocrinol. 78: 554 - 564, 1975.

- 39.- Edney, A.T.B.: NUTRICION DE PERROS Y GATOS. Acribia S.A., España, 1983.
- 40.- Ellinport, C., Ghoshal, N.G., Hillmann, D.: SISSON Y GROSSMAN. ANATOMIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. Tomos I y II. Salvat Editores S.A. México, 1982.
- 41.- ENCICLOPEDIA SALVAT DICCIONARIO. Salvat Editores S.A. España, 1971.
- 42.- England, G.C.W., Allen, W.E.: CRYSTALIZATION PATTERNS IN ANTERIOR VAGINAL FLUID FROM BITCHES IN OESTRUS. Reprod. Fert., 86: 335 - 339, 1989.
- 43.- Esperón, S.A.E.: Comunicación Personal. Facultad de Estudios Superiores Cuautlán : U.N.A.M. México.
- 44.- Esquivel, I.C.F.: UTILIZACION DE FROTIS SALIVALES PARA EL SEGUIMIENTO DEL CICLO ESTRAL EN LA PERRA. Primer Curso Internacional de Reproducción Canina. México, 1992.
- 45.- Farrow, C.S., Morgan, J.P., Story, E.C.: LATE TERM FETAL DEATH IN THE DOG: EARLY RADIOGRAPHIC DIAGNOSTS. Vet. Radiol, 17: 11 - 17, 1976.
- 46.- Feeding and Care of the Dog and Cat. (1990). Ralston Purina Company, U.S.A.

47.- Fernandes, P.A., Bowen, R.A., Kostas, A.C., et al.: LUTEAL FUNCTION IN THE BITCH: CHANGES DURING DIESTRUS IN PITUITARY CONCENTRATION AND THE NUMBER OF LUTEAL RECEPTORS FOR LUTEINIZING HORMONE AND PROLACTIN. Biol. Reprod. 37: 804 - 811, 1987.

48.- Fisher, T. and Fisher, D.: SERUM ASSAY FOR CANINE PREGNANCY TESTING. Mod. Vet. Pract. 62 (6): 466, 1981.

49.-Fox, M.W.: CANINE PEDIATRICS DEVELOPMENT, NEONATAL AND CONGENITAL DISEASES. Ed. Charles C. Thomas. U.S.A. 1966.

50.- Freak, N.J.: PRACTITIONERS - BREEDER'S APPROACH TO CANINE PARTURITION. Vet. Rec. 96: 303 - 308, 1975.

51.- Gaudet, D.A., Kitchell, E.B.: CANINE DYSTOCIA. THE COMPENDIUM ON CONTINUING EDUCATION. Vol.7 No. 5, U.S.A. 1985.

52.- Gentry, P.A., Liptrap, R.M.: INFLUENCE OF PROGESTERONE AND PREGNANCY ON CANINE FIBRINOGEN VALVES. Jour. Small Anim. Pract. 22: 185 - 194, 1981.

53.- Gerber, J.C., Hubbard, W.C., Nies, A.S.: UTERINE VEIN PROSTAGLANDIN LEVELS IN THE LATE PREGNANT DOGS. Prostaglandins 17 : 623 - 627, 1979.

54.- Gerber, J.C., Payne, N.A., Murphy, R.C. and Nies, A.S.: PROSTACICLIN PRODUCED BY THE PREGNANT UTERUS IN THE DOG MAY ACT AS A CIRCULATING VASODEPRESSOR SUBSTANCE. Journ. Clin. Invest. 67 : 632 - 636, 1981.

55.- Goy, W.R.: PERINATAL DETERMINATION OF SEXUAL CHARACTERISTICS. J. Anim. Sci. 25 (Suppl). 21 - 35. 1966.

56.- Graf, K.J.: SERUM OESTROGEN, PROGESTERONE AND PROLACTIN CONCENTRATIONS IN CYCLIC PREGNANT AND LACTATING BEAGLE DOG. Journ. Reprod. Fert. 52: 9 - 14, 1978.

57.- Griess, D.: FEEDING DURING FECUNDATION, PREGNANCY AND LACTATION IN THE BITCH. Rec. Med. Vet. 165: 577 - 584, 1989.

58.- Grisi, V.: GUIA DE PERROS. Grijalbo. España. 1981.

59.- Hafez, E.S.E.: REPRODUCCION E INSEMINACION ARTIPICIAL. Interamericana. México. 1988.

60.- Ham, A.W. y Corrmack, D.H.: TRATADO DE HISTOLOGIA. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México D.F., 1983.

61.- Hazewinkwl, H.: DIETARY INFLUENCES ON CALCIUM HOMEOSTASIS AND THE SKELETON. Purina Internacional Nutrition Simposium. Orlando, U.S.A., 1991.

62.- Hernández, G.T.: MANEJO DEL GANADO CANINO (desde el destete hasta los 2 años). Tesis F.E.S - C U.N.A.M. México 1985.

63.- Herring, D.: DIAGNOSTIC ULTRASOUND. Vet. Clinic of North America. Vol.15, No. 6 W.B. Saunders. 1985.

64.- Holst, P.A., Plemister, R.D.: ONSET OF DIESTRUS IN THE BEAGLE BITCH: Definition and Significance. Am. Jour. Vet. Res. 35: 401 - 406, 1974.

65.- Holst, P.A., Plemister, R.D.: ONSET OF DIESTRUS IN THE BEAGLE BITCH: Definition and Significance. Am. Jour. Vet. Res. 36: 705 - 706. 1975.

66.- Holst, P.A., Plemister, R.D.: TEMPORAL SEQUENCE OF EVENTS IN THE OESTRUS CYCLE OF THE BITCH. Am. Jour. Vet. 36: 705 - 706, 1975.

67.- Holst, P.A., Plemister, R.D.: THE PRENETAL DEVELOPMENT OF THE DOG: Preimplantation Events. Biol. Reprod. 5 : 194 - 206, 1971.

68.- Jochle, W., Tomlinson, R.V., Andersen, A.C.: PROSTAGLANDIN EFFECTS ON THE PLASMA PROGESTERONE LEVELS IN THE PREGNANT AND CYCLING DOG (Beagle). Prostaglandins 3 :209 - 217, 1973.

69.- Johnston, S.D., Smith, O.F., et al: PRENATAL INDICATORS OF PUPPY VIABILITY AT TERM. The Compendium on Continuing Education. Vol. 5, Vol 12. 1983.

70.- Jones, D.E., Joshua, J.O.: REPRODUCTIVE CLINICAL PROBLEMS IN THE DOG. Wright. Londog. 1988

71.- K. Loewit, M.D., Hoppichler, M.D., Ledermuller, M.D.: OVULATION PREDICTION FROM CYCLIC CHANGES IN SALIVARY ELECTRICAL CONDUCTIVITY. Am. Jour. Obstet. Gynecol. 163.: 708 - 710. 1990.

72.- Knight, P.J., Hamilton, J.M., Hiddleston, W.A.: SERUM PROLACTIN DURING PREGNANCY AND LACTATION IN THE BEAGLE BITCH. Vet. Rec. 101 : 202 . 1977.

73.- Lawlwr, D.: CANINE AND FELINE PREPARTURIENT PROBLEMS. Small Animal Reproduction and Pediatrics. Ralston Purina Co. St. Louis Missouri, 1991.

74.- Lein, D.H.: INFERTILITY AND REPRODUCTIVE DISEASES IN BITCHES AND QUEENS: In: Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. Theriogenology. Roberts, S.J., 676: Edwards Brothers Inc. U.S.A. 1986.

75.- Lindsay, F.E.F.: THE NORMAL ENDOSCOPIC APPEARANCE OF THE CAUDAL REPRODUCTIVE TRACT OF THE CYCLIC AND NON - CYCLIC BITCH. POST UTERINE ENDOSCOPY. Jour. Small Anim. Pract. 24: 1983.

76.-Linsay, F.E.F., Concannon, P.W.: NORMAL CANINE VAGINOSCOPY. In Small Animal Reproduction and Infertility. Lea and Febiger. U.S.A. 1986.

77.- Long, D., Mezza, R., Krakowa, S.: SIGNS OF IMPENDING PARTIRITION IN THE LABORATORY BITCH. Lab. Anim. Sci. 28: 1978.

78.-Malcom, E.M.: ANATOMIA DEL PERRO. W.B. Saunders. London. 1964.

79.- Mahi, C.A., Yanagimachi, R.: MATURATION AND SPERM PENETRATION OF THE CANINE OVARIAN OOCYTES IN VITRO. Jour. Exper. Zool. 196: 1976.

80.-Maynard, A.L., Loosli, K.J.: ANIMAL NUTRITION. Mc. Graw Hill Book Co. London. 1988.

81.- Mc. Donald, L.E., Pineda, M.H.: VETERINARY ENDOCRINOLOGY AND REPRODUCTION. Lea Febiger. U.S.A. 1989.

82.- Miller, M.A., Leavell, L.C.: KIMBER, GRAY, STACKPOLE: MANUAL DE ANATOMIA Y FISILOGIA. Ediciones Cientificas La Prensa Médica Mexicana S.A. México. 1979.

83.- Moore, L.G. and Reeves, J.T.: PREGNANCY BLUNTS PULMONARY VASCULAR REACTIVITY IN DOGS. Am J Physiol. 1980.

84.- Morris, L.M.: NUTRITION AND DISEASE . In: CANINE MEDICINE. American Veterinary Publications Inc. U.S.A. 1979.

85.- NUTRIENT REQUIREMENTS OF DOMESTIC ANIMALS. NUTRIENT REQUIREMENTS OF DOGS. Revised 1985. National Research Council (U.S.) National Academic Press. U.S.A. 1985.

86.- Olson, P.N.S.: THE OVARIAN HORMONES AND CONTRACEPTIVES In: Current Veterinary Therapy VII, Small Animal Practice. Kirk, R.W. W.B. Saunders Co. U.S.A. 1980.

87.- Olson, P., Bowen, R., Behrendt, M., Olson, J., Nett, T.: CONCENTRATIONS OF REPRODUCTIVE HORMONES IN CANINE SERUM THROUGH LATE ANESTRUS, PROESTRUS AND ESTRUS. Biol. Reprod. 27: 1981.

88.- Olson, P.N., Trall, M.A., et al.: VAGINAL CITOTOLOGY PART I: A USEFULL TOOL FOR STAGING THE CANINE ESTROUS CYCLE. Comp. Cont. Educ. Vol.6 No.4 1984.

89.- Paradise, M., Post, K., Mapletoft, R.: EFFECTS OF PROSTAGLANDIN F2 α ON CORPORA LUTEA FORMATION AND FUNCTION IN MATED BITCHES. Can. Vet. Jour. 24: 1983.

90.- Payro, J.L.: EL PERRO Y SU MUNDO, TRATADO DE ZOOTECNIA CANINA. Loera Chávez Hnos. Cfa. S.A. México. 1981.

91.- Phemister, R.D., Holst, P.A., Hopwood, M.L.: TIME OF OVULATION IN THE BEAGLE BITCH. Biol. Reprod. 8: 1973.

92.- Ralston Purina Co.: NUTRITION MANAGMENT OF DOGS AND CATS. U.S.A. 1978.

93.- Ramón García Pelayo y Gross. DICCIONARIO PEQUEÑO LAROUSSE. Edit. Larousse. México.

94.- Reimers, R.J., Mummery, L.K., Cowan, R.G.:
EFFECTS OF REPRODUCTIVE STATE ON ADRENAL FUNCTION IN
DOGS. Biol. Reprod. 28: 1983.

95.- Rendano, V., Lein, D., Concannon, P.W.:
RADIOGRAPHIC EVALUATION OF PRENETAL DEVELOPMENT IN THE
DOG: CORRELATION WITH TIMES OF BREEDING, LH RELEASE AND
PARTURITION. Vet. Radiol. 25: 1984.

96.- Richkind, M.: POSSIBLE USE OF EARLY MORNING
URINE FOR DETECTION OF PREGNANCY IN DOGS. Vet. Med. Sm.
Anim. Clin. 78: 1983.

97.- Roberts, J.S.: OBSTERICIA VETERINARIA Y
PATOLOGIA DE LA REPRODUCCION. (Teriogenología)
Hemisferio Sur, Argentina. 1979.

98.- Shille, M.V.: REPRODUCTIVE PHYSIOLOGY AND
ENDOCRINOLOGY OF THE FEMALE AND MALE. Textbook of
Internal Medicine. W.B. Saunders Co. London. 1989.

99.- Shille, V.M., Gontarek, J.: THE USE OF
ULTRASONOGRAFY FOR PREGNANCY DIAGNOSIS IN THE BITCH.
Jour. Am. Vet. Med Asoc. 187: 1985.

100.- Siegel, E.T.: ENDOCRINE DISEASES OF THE DOG.
Lea Febiger, U.S.A. 1977.

101.- Slatter, H.D.: TEXTO DE CIRUGIA DE LOS
PEQUEÑOS ANIMALES. Salvat Editores. España. 1989.

102.- Smith, M.S., McDonald, L.E.: SERUM LEVELS OF LUTEINIZING HORMONE AND PROGESTERONE DURING THE ESTROUS CYCLE, PSEUDOPREGNANCY AND PREGNANCY IN THE DOG. Endocrinology 94: 1974.

103.- Sorensen, A.M.: ANIMAL REPRODUCTION PRINCIPLES AND PRACTICE. Mc. Graw Hill Book Co. London. 1989.

104.- Stowater, J.L., Memon, M.A., Hartzband, L.E., Tidwell, A.S.: ULTRASONIC FEATURES OF THE DOG UTERUS AND FETUS. Jour. Reprod. Fert. Suppl. 39: 329.

105.- Stration, E.C.: TODO SOBRE LOS PERROS. Fher S.A. España. 1974.

106.- Thorup, F.: TWO DIMENSIONAL ULTRASOUND SCANNING. PREGNANCY DIAGNOSIS IN SOWS AND GILTS. Danse-Veterinærtidskrift. 72:8. 1989.

107.- Tsutsui, T.: STUDIES ON THE REPRODUCTION IN THE DOG VI. OVULATION RATE AND TRANSUTERINE MIGRATION OF THE FERTILIZED OVA. Jap. Jour. Anim. Reprod. 21: 1975.

108.- Tsutsui, T., Ejima, H.: EXPERIMENTAL SUPERFECUNDATION IN THE DOG. Jap. Jour. Vet. Sci. 50 (2), 1988.

109.- Tsutsui, T., Kawakami, E., et al.: TRANSPORT OF SPERMATOZOA IN THE REPRODUCTIVE TRACT OF THE BITCH. Observations Through Uterine Fistula. Jap. Jour. Vet. Sci 51 (3). 1989.

110.-Tsutsui, T., Takatani, H., Hirose, O., Yamauchi, M.: EFFECTS OF PROSTAGLANDIN P2 α ON IMPLANTATION AND MAINTENANCE OF PREGNANCY IN THE DOG. Jap. Jour. Vet. Sci. 44 (3): 1982.

111.- Van der Weyden, G., Taverne, M., Okkens, A., Fontijne, P.: THE INTRAUTERINE POSITION OF CANINE FETUSES AND THEIR SEQUENCE OF EXPULSION AT BIRTH. Jour. Small Anim. Pract. 22 (8): 1981.

112.- Walken, A.D.: ALIMENTACION DEL PERRO. Edit. Acribia. S.A. España. 1981.

113.- Wildt, D.E., Levinson, C.J., Seager, S.W.T.: LAPAROSCOPIC EXPOSURE AND SEQUENTIAL OBSERVATION OF THE OVARY OF THE CYCLING BITCH. Anat. Rec. 189: 1977.

114.- Wildt, D.E., Panko, W.B., Chakraborty, P., Seager, S.W.T.: RELATIONSHIP OF SERUM ESTRONE, ESTRADIOL 17 β AND PROGESTERONE TO LH SEXUAL BEHAVIOR AND TIME OF OVULATION IN THE BITCH. Biol. Reprod. 20: 1982:

115.- Wooten, R., Flecknell, P., Royston, J., Jonh, M.: INTRAUTERINE GROWTH RETARDATION DETECTED IN SEVERAL SPECIES BY NON - NORMALBIRTH WEIGHT DISTRIBUTIONS. Jour. Reprod. Fert. 69: 1983.

116.- Yaeger, A.E., Concannon, P.W.: SERIAL ULTRASONOGRAFIC APPEARANCE OF POST PARTUM UTERINE INVOLUTION IN BEAGLE DOGS. Theriogenology, 34: 1990.

117.- Zarco, L.: CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DE LA PERRA. BIMVEPE. Año 6. No. 66. 1992.

118.- Ziegels, W.E.: PUBLIC HEALTH ASPECTS OF VETERINARY PRACTICE IN: ANIMAL HEALTH TECHNOLOGY. Catcot, E.J. American Veterinary Public Inc. U.S.A. 1977.