

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**“MANEJO REPRODUCTIVO DE LA RAZA PASTOR BELGA  
MALINOIS”**

**MONOGRAFÍA**

POR

**LUIS FERNANDO GODÍNEZ MARTÍNEZ**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

ASESOR PRINCIPAL:

**M.C. ESEQUIEL CASTILLO ROMERO**

TORREÓN, COAHUILA; MÉXICO.

JUNIO DEL 2013

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**“MANEJO REPRODUCTIVO DE LA RAZA PASTOR BELGA  
MALINOIS”**

**MONOGRAFÍA**

POR

**LUIS FERNANDO GODÍNEZ MARTÍNEZ**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

APROBADO POR:

**M.C. ESEQUIEL CASTILLO ROMERO**

ASESOR PRINCIPAL

**M.V.Z. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO**

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA; MÉXICO.

JUNIO DEL 2013

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO  
NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**“MANEJO REPRODUCTIVO DE LA RAZA PASTOR BELGA  
MALINOIS”**

**MONOGRAFÍA**

POR

**LUIS FERNANDO GODÍNEZ MARTÍNEZ**

QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

APROBADO POR

  
M.C. ESEQUIEL CASTILLO ROMERO

PRESIDENTE

  
M.V.Z. CARLOS RAÚL RASCÓN DIAZ

VOCAL

  
M.C. ERNESTO MARTÍNEZ ARANDA

VOCAL

  
M.C. JORGE ITURBIDE RAMÍREZ

VOCAL

TORREÓN, COAHUILA; MÉXICO.

JUNIO DEL 2013

## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a mi maestro que me apoyó para realizar este trabajo, al M.C. Esequiel Castillo Romero.

Le agradezco al criadero Real K9 que me brindó su apoyo.

## DEDICATORIAS

Este trabajo se lo dedico a mi familia que siempre me apoyó.

## ÍNDICE

Resumen .....	1
Introducción .....	2
Anatomía del aparato reproductor de la perra.....	3
Anatomía del aparato reproductor del perro.....	4
Ciclo estral.....	6
Determinación del momento óptimo de la monta.....	8
Evaluación del macho.....	14
Colección y evaluación del semen.....	18
Inseminación artificial (IA) .....	22
Inseminación artificial intrauterina .....	24
Parámetros reproductivos.....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>FIG. 1 Aparato reproductor de la hembra.....</i>	<i>4</i>
<i>FIG. 2 Aparato reproductor del macho.....</i>	<i>5</i>
<i>FIG. 3 C.V.E en Proestro.....</i>	<i>10</i>
<i>FIG. 4 C.V.E en Estro.....</i>	<i>11</i>
<i>FIG. 5 C.V.E en Diestro.....</i>	<i>11</i>
<i>FIG. 6 C.V.E en Anestro.....</i>	<i>12</i>
<i>FIG. 7 Progesterona sérica.....</i>	<i>14</i>
<i>FIG. 8 Eyaculado.....</i>	<i>20</i>
<i>FIG. 9 Presentación de partos anualmente.....</i>	<i>28</i>
<i>FIG. 10 Presentación de celos al año.....</i>	<i>29</i>

## RESUMEN

La raza Pastor Belga Malinois es una raza que presenta su pubertad a los 9 meses, produce camadas de buen tamaño que va de 8 a 12 cachorros, en este trabajo se encontró un promedio de 7.5 cachorros por camada, la mortalidad es de 3.4 % , el 51% de los cachorros fueron hembras quedando un 49% de machos. EL porcentaje de fertilidad es alto con monta natural y con inseminación artificial siendo de un 98%.

## PALABRAS CLAVES

- Pastor Belga Malinois
- Reproducción
- Parámetros
- Monta
- Parto

## INTRODUCCIÓN

El Pastor Belga Malinois es una de las cuatro variedades de perro pastor belga. Tiene aptitudes como guardián de rebaño, es tenaz y protector, reuniendo las cualidades necesarias para ser entrenado como perro pastor guardián, de defensa y de servicio.

Esta variedad de pastor belga es una raza de utilidad apreciada por adiestradores de perros de trabajo y la gente que participa en diferentes pruebas de competición como Schutzhund, Ring Frances, Agility, etc. Además de su faceta civil, también es usado con frecuencia por las fuerzas armadas, cuerpos de seguridad del Estado y ejércitos alrededor del mundo. Debido a sus habilidades y excelente disposición para el trabajo es utilizado por una gran mayoría de estos organismos.

Es una raza que no presenta problemas para su reproducción, tiene buen instinto materno, presenta buen tamaño de camadas y cría muy bien ella sola a sus cachorros.

## ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LA PERRA

Consta de varios órganos, unos localizados en el interior del abdomen y otros en el exterior.

Son los siguientes :

**Ovarios** : se encuentran alojados dentro de la bolsa ovárica, que se abre en la cavidad peritoneal a través de una hendidura en su lado interno. Los ovarios se hallan unidos por el ligamento propio del ovario al útero y por el ligamento suspensorio del ovario a la última costilla. Su forma es elipsoidal, su tamaño variable según la raza y el aspecto de su superficie cambia según el estado del ciclo estral en que se encuentre la hembra. Tiene dos funciones : la producción de óvulos y la secreción de hormonas.

**Trompa uterina u oviducto** : es un tubo ( uno en cada ovario ) que corre por la pared de la bolsa ovárica y que termina en un infundíbulo provisto de franjas llamadas *fimbrias*. Su función es la de transportar los óvulos hasta el cuerno uterino.

**Útero** : es un órgano tubular que se divide en dos cuernos, cuerpo y cuello. Los cuernos son largos y se encuentran ubicados junto a la pared abdominal y alojan a los fetos durante la gestación. Los ligamentos anchos suspenden al útero de la región sublumbar. El ligamento intercornual une a ambos cuernos cerca del cuerpo del útero. El cuerpo del útero es corto y limita cranealmente con la bifurcación de los cuernos y caudalmente con el cuello o *cérvix*. Su función es la de transportar los óvulos y espermatozoides. En caso de gestación, allí se produce la nidación de los huevos o cigotos, los futuros cachorros.

**Vagina** : en la perra es larga, con las diferencias propias entre las razas. Se halla entre el cuello uterino ( *cérvix* ) y el vestíbulo vaginal. Función : aquí es donde se produce la cópula y es la parte final del canal del parto.

**Vestíbulo vaginal** : es el espacio comprendido entre la vagina y la vulva. La uretra se abre en la cresta uretral en el suelo de la región craneal del vestíbulo vaginal.

Función : para la cópula.

**Clítoris** : es el homólogo en la hembra del pene, y está en el suelo del vestíbulo vaginal pero más cerca de la vulva. Su función es la estimulación sexual.

**Vulva** : es el orificio urogenital externo de la perra. Tiene dos labios fusionados por arriba y dejan por debajo la hendidura vulvar o *rima pudenda*, constituyendo las comisuras dorsal y ventral de la vulva, respectivamente.



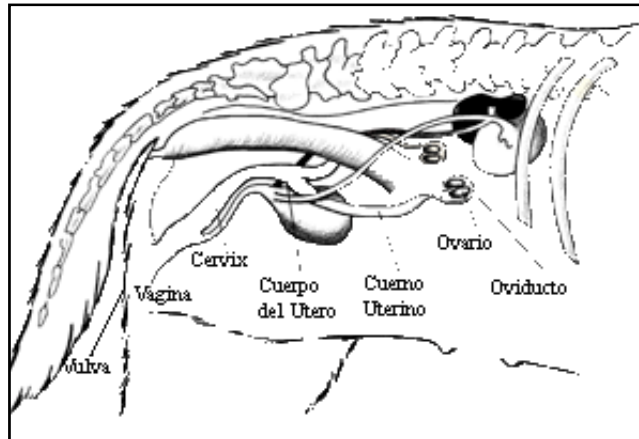


FIG. 1 Aparato reproductor de la hembra

## ANATOMÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DEL PERRO

**Testículos** : son dos, de forma elipsoidal, y alojados en el escroto. Están conformados por túbulos seminíferos, que es donde se originan los espermatozoides.

Función : al igual que los ovarios en las hembras, tienen una función exocrina de producción y maduración de espermatozoides, y otra endocrina de producción de hormonas.

**Escroto** : la bolsa o conjunto de vainas que conforman el escroto tienen la misión de proteger las gónadas masculinas ( testículos ) y de mantenerlos a una temperatura homogénea inferior a la corporal en unos 2 ° C para no afectar a la espermatogénesis ( producción de espermatozoides ) y proteger el parénquima testicular. Por esta razón en verano está más distendido y con el frío se contrae y aproxima los testículos a la región inguinal.

**Epidídimo** : es un largo tubo que almacena y transporta los espermatozoides. Se divide en cabeza, cuerpo y cola. Ésta se transforma gradualmente en el conducto deferente.

Función : almacenamiento, transporte y maduración espermática.

**Conducto deferente** : tiene su origen en la cola del epidídimo y asciende como un componente del cordón espermático, entrando a la cavidad abdominal a través del canal inguinal.

Función : transporte de espermatozoides.

**Próstata** : es una glándula que rodea el cuello de la vejiga y el comienzo de la uretra, abrazándola. Su tamaño varía de una raza a otra, de manera que en todos los perros *terrier* es más grande que en otros de similar tamaño sin que sea un problema para el perro. Es un órgano aplanado dorsalmente y redondeado central

y lateralmente. Está contenido dentro de una cápsula y un tabique longitudinal lo divide en dos lóbulos, derecho e izquierdo.

**Función :** producir el plasma seminal que ayuda a transportar y nutre a los espermatozoides.

**Uretra :** tiene una primera parte que transcurre por la región pélvica, que es la uretra pelviana y la que sigue por el pene que es la uretra peneana o esponjosa.  
**Función :** también es mixta, ya que sirve para el transporte de orina desde la vejiga y también para el transporte de los espermatozoides y del líquido prostático en el eyaculado.

**Pene :** se divide en raíz, cuerpo y glande. En estado de flaccidez el pene se encuentra totalmente dentro del prepucio. En el interior del pene hay un hueso, el *os penis* o hueso peneano, que es una estructura alargada con un surco ventral que aloja a la uretra peneana. Este hueso ayuda en la penetración al mantener erecto el pene antes de la erección propiamente dicha.

**Función :** además de ser el final del aparato urinario, el pene en erección es el órgano que permite la penetración y el abotonamiento durante la cópula.

**Prepucio :** es una vaina tubular que se origina y es continuación de la piel del abdomen, y que recubre el pene flácido en su totalidad. Posee una mucosa interna lisa y una capa de piel externa cubierta de pelos que confluyen en el orificio prepucial. Segrega un líquido verdoso denominado *esmegma* que lubrica el pene y que es completamente normal.

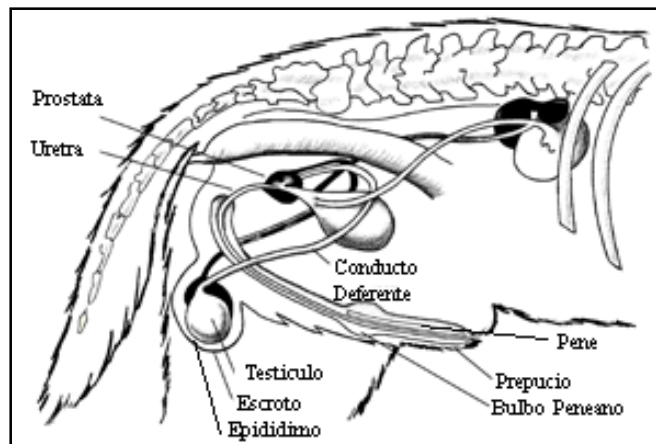


FIG. 2 Aparato reproductor del macho

## CICLO ESTRAL

La perra, reproductivamente hablando, se considera monoéstrica no estacional, porque su actividad reproductiva puede ser en cualquier época del año, las razas más primitivas siguen presentando un ciclo por año (algunas ocasiones se pueden presentar más de dos ciclos estrales por año); el intervalo entre los ciclos estrales son de 6 meses aproximadamente.

**Pubertad.**- Se considera en el momento que se presenta el primer estro de la hembra, acompañado de un primer sangrado y su primera ovulación. El inicio de la pubertad en el perro doméstico está influenciada por diversos factores como: edad, peso, estado nutricional, salud, etc. En esta raza se presenta entre los 9 y 12 meses; el peso es uno de los factores más importantes que median la pubertad, por lo que todo lo que afecte o impida alcanzar un peso adecuado, provocará un retraso en su presentación. En las hembras pubertas no es raro encontrar celos divididos y celos silenciosos.

**Madurez sexual.**- Es cuando la tasa de ovulación tiene su pico máximo y se da la mejor capacidad reproductiva, esto es hasta el tercer o cuarto celo (aproximadamente al tercer año de vida).

Etapas del ciclo estral

El ciclo estral de la perra se divide en cuatro etapas: Proestro, Estro (estos dos constituyen el celo), Diestro y Anestro. Cada uno de estos periodos presenta características diferentes:

### PROESTRO

Este período comprende desde que comienza el sangrado, hasta que la hembra se deja montar.

Duración.- Es de 3 a 21 días.

Signología.- Edematización vulvar, descarga vulvar serosanguinolenta, atracción del macho como consecuencia de la liberación de feromonas a través de la secreción vaginal, secreciones de los sacos anales y de la orina, sin embargo, la hembra no acepta al macho.

Endocrinología.- La hormona presente durante esta etapa son los estrógenos. Por efecto de FSH se da el desarrollo de los folículos, provocando un aumento en las concentraciones de estrógenos, que tienen su pico (50-100pg/ml) 2-3 días antes de que inicie el estro. Las concentraciones de progesterona durante esta etapa, son menores de 1-2 ng/ml. Hay pulsos de LH.

## **ESTRO**

Este periodo inicia cuando la hembra acepta al macho, en esta etapa la hembra es fértil y se da la ovulación.

Duración.- Es de 3 a 21 días.

Signología.- Se observa edematización vulvar, atracción y aceptación del macho, lordosis, puede haber o no descarga vulvar serosanguinolenta.

Endocrinología.- En este periodo se da el pico de la gonadotropina luteinizante (LH secretada en la hipófisis) que induce la ovulación de 48 a 72 horas después de la secreción del pico de LH. El pico de LH coincide con la disminución de estrógenos y el aumento de las concentraciones de progesterona en sangre. Debido a que los folículos empiezan a luteinizarse antes de la ovulación, provoca que los niveles séricos de progesterona aumenten. Cuando los niveles de progesterona se encuentran entre 4 y 10 ng/ml se da la ovulación. Una vez dada la ovulación, los ovocitos deben madurar para que puedan ser fecundados por el espermatozoide, el tiempo de maduración de los ovocitos es de 48 a 72 horas. Se menciona que los niveles de progesterona en que la hembra se considera fértil es entre 4- 20 ng/ml.

## **DIESTRO**

Este periodo inicia en el momento que la hembra receptiva rechaza de manera abrupta la monta.

Duración.- Es de 63 días en hembras gestantes y de 80 a 100 días en hembras vacías.

Signología.- Disminuye el tamaño de la vulva y también la atracción del macho.

Endocrinología.-La hormona presente en esta etapa es la progesterona (secretada por el cuerpo lúteo) se encuentre o no gestante. Los estrógenos se encuentran disminuidos, FSH disminuida y LH tiene unos pequeños pulsos al final del diestro. En hembras gestantes la culminación de esta etapa se da con el parto. En hembras no gestantes el cuerpo lúteo (CL) sufrirá una apoptosis, destruyéndose y dejando de producir progesterona, además en esta etapa en hembras no gestantes, se puede presentar la pseudogestación (no patológica) y piometra.

## **ANESTRO**

Este periodo es el que continua del diestro, dará inicio después del parto o bien, en el momento que los niveles séricos de progesterona regresen a ser basales ( $\leq 0.5$ ng/ml). Es un periodo de descanso en el cual el útero involuciona. Los folículos terciarios estarán en diferentes estados de crecimiento.

Duración.- Es de 3 a 9 meses.

Signología.-La vulva se encontrara pequeña, no habrá secreción, ni atracción del macho.

Endocrinología.- Las concentraciones de progesterona decrecerán a niveles basales. Estrógenos, LH y FSH estarán basales durante el anestro, a finales del anestro estas tres aumentaran su actividad.

## DETERMINACIÓN DEL MOMENTO ÓPTIMO DE LA MONTA

### CITOLOGÍA VAGINAL EXFOLIATIVA (CVE)

Es una herramienta diagnostica económica y de simple realización, utilizada para determinar en qué etapa del ciclo estral se encuentra la perra y determinar el momento adecuado para realizar la monta o inseminación artificial(IA), ya que la ovulación se da en el estro. También ayuda a detectar patologías del aparato reproductor: vaginitis, piometra y tumor venéreo transmisible (TVT). Nos permite determinar la fecha probable de parto, 57 días después del inicio del diestro citológico.

El principio de la citología vaginal exfoliativa se basa en determinar el tipo y cantidad de células de las diferentes etapas del ciclo estral, ya que los cambios hormonales que sufre la mucosa vaginal durante el ciclo estral, se reflejan en la morfología de sus células epiteliales.

Su fundamento es el efecto estrogenico que se presenta en el epitelio de la vagina. Al inicio del ciclo, la célula epitelial está en contacto con la irrigación sanguínea (mayor nutrición). Conforme los niveles de estrógenos se incrementan, el epitelio vaginal se va engrosando, preparándose para la copula ocasionando que la célula epitelial se vaya separando del aporte sanguíneo (menor nutrición).

Dando como resultado una transformación en la morfología celular.

#### Células vaginales

Las células que se observan principalmente en la CVE son:  
Parabasal, Intermedia, Superficial y Anucleada o Escamosa

**Célula parabasal:** es una célula de forma oval o redonda, con núcleo bien definido y poco citoplasma. Esta célula se desprende de la capa más cercana a los vasos sanguíneos.

**Célula intermedia:** es una célula grande, con bordes un poco irregulares, con núcleo más pequeño y con mayor cantidad de citoplasma. Esto indica el inicio del proceso degenerativo.

**Célula superficial:** es una célula de bordes angulosos, más grande y de forma irregular, con núcleo de menor tamaño que las anteriores y picnótico. Es característica del final del proestro y todo el estro, que es cuando la vagina se encuentra bajo la influencia estrogénica, su presencia es estrógeno-dependiente.

**Célula anucleada o escamosa:** es una célula sin núcleo, de bordes angulosos e irregulares que predomina en el estro y marca el final del proceso de descamación de la célula parabasal, ya que son las más alejadas de los vasos sanguíneos. El núcleo está presente pero muerto, por esta razón no se tiñe.

**Célula del metaestro:** Son células con uno o más neutrófilos intracitoplasmáticos, características del diestro temprano.

#### Material y Técnica de la CVE

El material que se utiliza es: guantes, torunda de algodón húmeda (agua), hisopo estéril largo de plástico, laminillas, tinción y microscopio.

Para tomar una citología vaginal se coloca a la hembra en cuadripedestacion, se limpian los labios vulvares con la torunda húmeda, se verifica que el algodón del hisopo está bien colocado, es decir, verificando que no se desprenda de la vara, se expone la vulva con el dedo índice y se separan los labios con el dedo pulgar y medio, se introduce el hisopo estéril por la comisura dorsal de los labios vulvares, en una posición vertical a 90° dirigiéndolo dorso caudalmente para evitar la fosa del clítoris y la uretra, que se encuentran en el piso del vestíbulo. Cuando se siente un tope se dirige el hisopo hacia craneal de manera horizontal, se debe hacer suavemente hasta atravesar el cingulum (unión vestíbulo – vaginal), se avanza el hisopo hasta llegar a la porción caudal de la vagina, en la cual, mediante movimientos circulares de la muñeca se colecta el material celular. Hecho esto, se retira el hisopo con un movimiento rápido, se hace un frotis por rodamiento en una laminilla sujetando el hisopo lo más cercano al algodón con el dedo índice y pulgar, se fija la laminilla en alcohol al 95 % durante unos segundos y se tiñe para observarla al microscopio para su interpretación y diagnóstico. Cuando la laminilla no se va a teñir inmediatamente se fija en alcohol por 10 minutos.

Existen diferentes tinciones que se pueden utilizar para la CVE como: Tricromía de Shorr, Diff Quick, Nuevo azul de metileno, Wright- Giemsa.

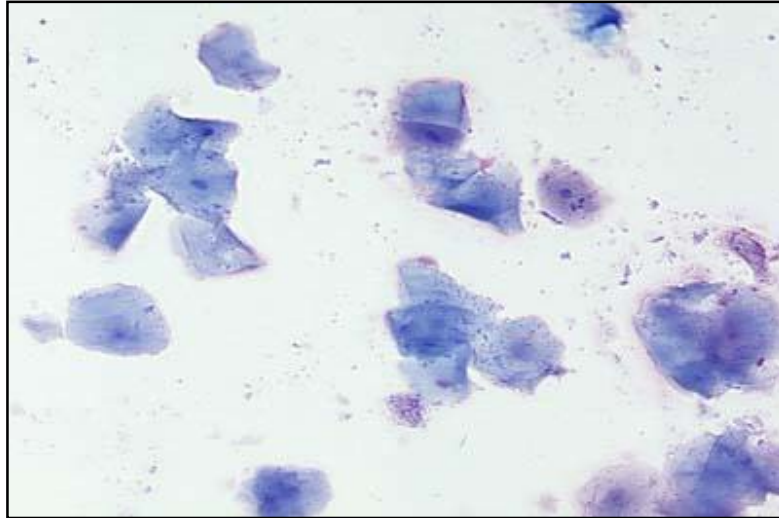
## INTERPRETACIÓN DE LA CVE

**Proestro.-** Se observan células parabasales, intermedias, eritrocitos y escasas células superficiales. Al inicio se pueden observar neutrófilos, bacterias y moco. En una citología obtenida al inicio del proestro, debido a las concentraciones bajas de estrógenos, se observan más células parabasales e intermedias, y al final del proestro ya que los niveles de estrógenos han aumentado y el epitelio de la vagina sigue engrosando (hiperplasia del epitelio vaginal) se observa el aumento de células superficiales.



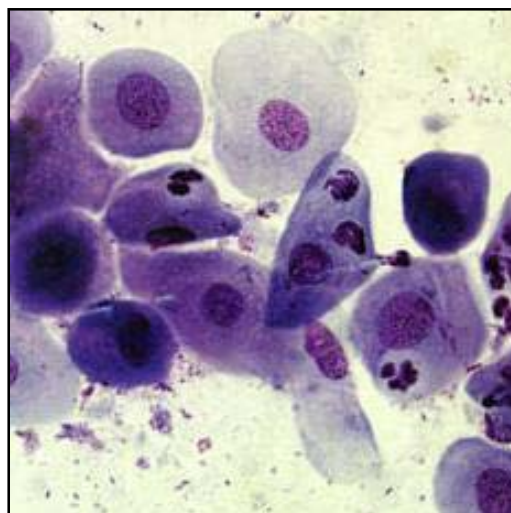
*FIG. 3 C.V.E en Proestro*

**Estro.-** Durante el estro no se observan neutrófilos, del 70-90% de las células observadas son células superficiales y anucleadas. Pueden observarse o no, eritrocitos.



*FIG. 4 C.V.E en Estro*

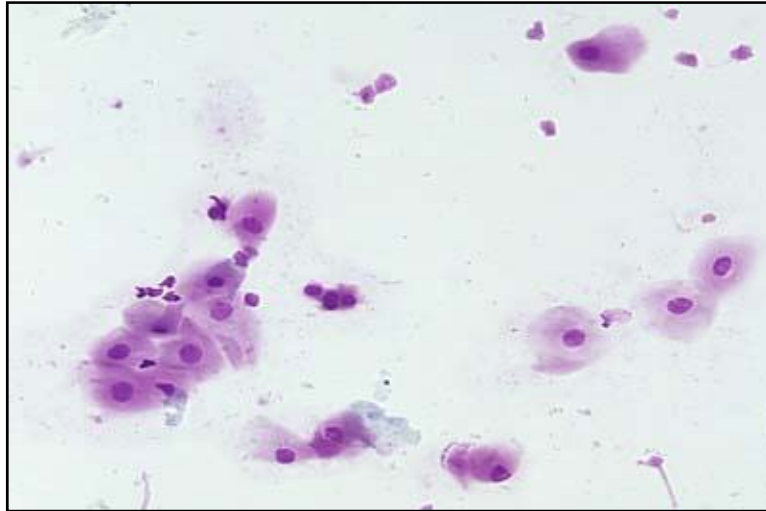
**Diestro.-** Durante el diestro el número de células superficiales disminuye abruptamente en las primeras 24 a 36 horas, mientras que las células parabasales e intermedias se incrementan marcadamente en un 40-60%. Se observan neutrófilos y algo muy característico del diestro temprano son los neutrófilos intracitoplasmáticos (células del metaestro). En un diestro temprano puede o no haber eritrocitos. La historia clínica ayuda a diferenciar el proestro del diestro.



*FIG. 5 C.V.E en Diestro*



**Anestro.**-Las células que se observan principalmente, son las parabasales e intermedias, pocas superficiales y anucleadas, puede o no haber neutrófilos, no se deben observar eritrocitos, se observa moco y núcleos sueltos. La proporción que se pueda observar de cada célula es variable, pero generalmente se encuentran todos los tipos celulares en una cantidad variable.



*FIG. 6 C.V.E en Anestro*

Cuando se utiliza la técnica de la CVE, se recomienda hacer un seguimiento cada tercer día para determinar la etapa del ciclo en la que se encuentra exactamente la perra. La desventaja de esta técnica es que no conocemos el día exacto de la ovulación.

Aunado a la interpretación de la citología vaginal, se recomienda utilizar otra herramienta diagnóstica que sirve como indicadora del momento de la ovulación (medición de LH y/o progesterona).

#### MEDICIÓN HORMONAL LH Y PROGESTERONA (P4)

La determinación precisa del momento de la ovulación permite el óptimo manejo reproductivo en las perras. La correlación entre los cambios físicos y de comportamiento durante el estro y el tiempo de ovulación es pobre. Determinar el día de ovulación en la perra permite programar un único apareamiento o una sola maniobra de inseminación artificial, dando por resultado una óptima tasa de concepción y tamaño de camada. Además, el día de la ovulación es una referencia más segura para la determinación del día del parto, en comparación con los días de conducta receptora o del apareamiento.

#### Medición de niveles séricos de LH

La hormona luteinizante es una hormona proteica que se puede medir en sangre. Su pico preovulatorio provocara la ovulación. La concentración del pico de LH en

suero es de 7 a 50 ng/ml, dura 24 a 40 horas antes de retornar a niveles basales, en algunas hembras la duración de su pico es muy corto y no se puede detectar con las mediciones diarias. La ovulación ocurre de 48 a 72 horas después del pico de LH. Esta herramienta nos puede indicar el momento de la ovulación, la desventaja que se tiene al medir esta hormona es que el pico de LH dura muy poco tiempo (generalmente 24 horas) por lo tanto, la muestra de sangre se debe tomar cada 24 horas. Esta Herramienta es la menos usada y cuando se realiza se recomienda acompañarla midiendo los niveles séricos de progesterona. Se ha descrito que la duración de la gestación desde el pico de LH es de 64-66 días (promedio 65).

#### **Medición de niveles séricos de P4**

La determinación de la concentración de la progesterona sérica es la técnica preferida para evaluar el día de ovulación en las perras en estro. La medición de la concentración de progesterona puede utilizarse como un indicador indirecto del pico de LH, cuando los niveles de progesterona se encuentran en una concentración de 2ng/ml, se considera que ya se dio el pico de LH. Se utiliza un método cuantitativo (radioinmunoensayo) para medir los niveles de progesterona en sangre y determinar el día de la ovulación. La ovulación se dará cuando los niveles de progesterona se encuentren en 7ng/ml (4 a 10ng/ml).

En el estro, la progesterona aumenta en la sangre rebasando los niveles basales(0.5ng/ml), debido a la luteinización de los folículos que se encuentran dentro del ovario, en promedio aumentaran 1ng/ml por día, posterior al pico de LH(48 a 72 horas) se dará la ovulación(7ng/ml). Los ovocitos recién ovulados se encuentran inmaduros y tardan de 48 a 72 horas para estar maduros y poder ser fecundados.

El día óptimo para la monta natural, inseminación artificial (IA) con semen fresco, refrigerado y congelado, es dos días después de la ovulación. La tasa de gestación se incrementa en todas las técnicas, si la hembra es servida más de una vez en el periodo fértil.

Progesterona sérica (ng/ml)	Evento
< 1.0	Anestro o proestro
1.0-1.9	3 das pre-ovulación
2.0-2.9	2 das pre-ovulación
3.0-3.9	1 da pre-ovulación
4.0-10.00	OVULACION
<b>Día óptimo para cruzar a la perra</b>	<b>2 días post-ovulación</b>
> 10.0 + citología de células queratinizadas	1-5 días post-ovulación
> 10.00 + citología células queratinizadas	no Diestro.
<b>Fuente. Margaret V. Root Kustritz. The dog breeder's guide. 2006</b>	

FIG. 7 Progesterona sérica

## EVALUACIÓN DEL MACHO

Las personas que se dedican a la crianza, frecuentemente solicitan evaluaciones reproductivas rutinarias de sus machos para confirmar su fertilidad antes de una compra ó de una venta: para conocer su producción espermática, especialmente en perros reproductores de edad avanzada, para valorar el potencial de un perro como reproductor(joven o adulto), ya sea monta natural o para inseminación artificial (IA) con semen fresco, refrigerado o congelado, ó para descartar problemas de infertilidad aparente y/o anomalías testiculares. De esta forma determinar qué ejemplares son aptos para la reproducción y evitar la transmisión de enfermedades.

La evaluación del macho se debe realizar rutinariamente, ya que es una parte fundamental del manejo reproductivo en los caninos. Las evaluaciones reproductivas también dependen de que se logre recolectar el semen apropiadamente y de una precisa valoración del mismo.

La falta de éxito en la reproducción, frecuentemente se asocia a más de un factor, por lo que una evaluación reproductiva del macho, deberá incluir su historia clínica completa, acompañada del examen físico general, evaluación de los genitales (escroto, testículos, epidídimo, pene, prepucio y próstata), evaluación de la libido y evaluación del semen. Las pruebas para determinar enfermedades de transmisión sexual, especialmente brucelosis, son parte crucial de la evaluación del macho, para después de estudiar los problemas potenciales dar un diagnóstico y un plan terapéutico.

**Pubertad.** Se considera cuando el macho es capaz de eyacular espermatozoides en la suficiente concentración y calidad para dejar gestante a una perra. El macho llega a la pubertad pocas semanas después que la hembra, usualmente antes de llegar a su peso adulto, el promedio para considerar un perro puberto es a los 9 meses de edad (5-12 meses).

## **Historia clínica**

Una historia clínica completa debe contener información sobre el estado de vacunación, medicaciones, incluyendo antiparasitarios, régimen alimenticio, suplementos, enfermedades hereditarias, y datos de laboratorio. La historia clínica debe incluir lo siguiente: edad a la que el perro fue utilizado por primera vez como reproductor; historia de infertilidad en perros emparentados machos ó hembras; manejo reproductivo y otros detalles de cómo se determinó el momento del servicio de cada hembra; cualquier observación sobre el libido de los machos y la cantidad de cachorros por camada.

En lo posible, se deben tener los registros de manejo reproductivo. Idealmente, puede realizarse un registro de cada cruce: perra, edad de la perra, datos de la monta ó IA, resultado, fechas de nacimiento, número de cachorros nacidos y destetados. Es muy útil escribir la historia clínica en orden cronológico con el número de servicios por perra (datos de cada monta, inseminaciones artificiales con semen fresco, refrigerado ó congelado). La historia clínica también debe incluir los resultados de cualquier evaluación de semen previa y las fechas y resultados de cualquier examen de brucelosis o alguna otra enfermedad previos.

## **Examen físico general**

Se realiza el examen físico general (inspección visual, auscultación y palpación) para evaluar todas las constantes vitales, integridad de miembros torácicos y pélvicos, columna dorsal y descartar problemas que impidan la reproducción. Se deben incluir en el examen enfermedades o condiciones que puedan ser hereditarias (No se deben reproducir ejemplares con enfermedades genéticas). La reproducción es un lujo y los ejemplares que no se encuentren en buen estado de salud no podrán llevarla a cabo.

## **Evaluación del aparato reproductor**

Después de haber realizado el examen físico general, se realiza la evaluación del aparato reproductor (EAR), en algunos casos es recomendable realizar la evaluación del aparato reproductor después de la colección del semen. En la EAR se revisan todos los órganos que lo integran:

**Escroto.-** Debe ser suave y sin dolor al tacto, sin heridas o laceraciones, debe buscarse inflamaciones por traumatismos (dermatitis, hiperemia o eritema); recordando que la piel del escroto es muy sensible, debe tener un grosor uniforme y se debe palpar un movimiento libre de los testículos, estos no deben presentar adherencias; la presencia de adherencias puede deberse a procesos inflamatorios

crónicos que pueden alterar los mecanismos termorreguladores. La presencia de nódulos puede sugerir granulomas o neoplasias.

**Testículos.-** Son de forma ovoide, en posición oblicua con superficie lisa y con la cola del epidídimo en la parte caudal, los 2 se deben encontrar dentro del escroto, normalmente situados de manera horizontal y deben de tener un movimiento libre dentro del escroto, su tamaño debe ser muy similar entre si, con una ligera asimetría (los perros con una anormal espermatogenesis, generalmente tienen los testículos mas pequeños) y de consistencia firme y turgente(debe tener la consistencia de un huevo cocido) pero no se deben palpar duros ( se sospecha de degeneración cuando están esponjosos o blandos y de neoplasia u orquitis cuando están duros). No deben de presentar dolor a la palpación. La palpación de adherencias, nódulos o superficie irregular sugieren inflamación crónica, infecciones o neoplasias.

**Epidídimo.-** Se debe revisar que este completo y no le falte ningún segmento, se compone de la cabeza, cuerpo y la cola, cuyas funciones principales son el transporte, maduración y almacenamiento de los espermatozoides respectivamente. La cola se debe de palpar llena, lo que indica que su capacidad de almacenamiento es buena y que se producen espermatozoides en el testículo. El tamaño del epidídimo debe de corresponder al tamaño normal del testículo.

**Prepucio.-** Debe cubrir completamente el pene cuando no esta en erección, no debe tener laceraciones o erosiones. El orificio del prepucio debe permitir la salida y entrada del pene libremente, que no exista fimosis y parafimosis. Es normal observar una ligera secreción (esmegma) que se forma por el proceso de renovación de la mucosa prepucial. No deben observarse secreciones anormales como sangre o pus.

**Pene.-** Es de tipo vascular, se debe revisar el glande, que va desde la punta hasta el bulbo, se revisa por medio de la retracción del prepucio, hasta la parte caudal del bulbo, no debe de haber adherencias entre prepucio y pene. A los machos jóvenes que no se les pueda retraer el prepucio se debe de evaluar la presencia de frenillo persistente. No deben presentarse laceraciones, lesiones, o úlceras en la mucosa. Se debe de evaluar que el tamaño del hueso peneano tenga el tamaño adecuado para facilitar la penetración en la vulva cuando todavía no hay una buena erección. Es importante revisar el bulbo; este se llena de sangre al momento de la erección y es la estructura responsable del abotonamiento. Una patología importante que se puede encontrar en éste, es el tumor venéreo transmisible (TVT), que se observa en la parte caudal del bulbo en forma de coliflor.

**Próstata.-** Esta es la única glándula accesoria del perro, se encuentra cerca del borde craneal de la pelvis, rodea el cuello de la vejiga y la porción proximal de la uretra. La próstata es de forma redondeada y presenta un rafé medio que la divide

en 2 lóbulos firmes, lisos y de tamaño similar. Se revisa por palpación rectal, se puede evaluar su funcionamiento revisando el líquido prostático que se encuentra en el eyaculado, a este se le puede hacer un análisis citológico y bacteriológico. Cuando se presenta una asimetría, dolor o consistencia anormal se puede sospechar de alguna disfunción. Con la edad se presenta una hiperplasia prostática, considerada normal, con lo que se pierde el refé medio y la próstata aumenta de tamaño.

## **Evaluación de la Libido**

La libido no solo incluye el deseo sexual, si no también el comportamiento adecuado que debe de tener al momento de la monta y la recolección manual del eyaculado.

Es muy importante evaluar las fases del comportamiento reproductivo en una monta natural: detectar a la hembra, dominarla, saber montarla, desenvainar el pene, penetrar y eyacular.

La erección y la eyaculación no es un proceso mediado por hormonas, está controlado por el sistema nervioso autónomo, por lo que machos castrados pueden tener erección y eyaculación.

La libido se puede evaluar con o sin la presencia de una hembra en celo.

El macho debe de estar en un excelente estado de salud, su olfato y su vista debe de funcionar bien y no deben de estar bajo ningún tipo de estrés.

Las alteraciones de la libido pueden considerarse de comportamiento u hormonales. Pero principalmente son consideradas problemas de comportamiento.

Los factores que pueden alterar el comportamiento del macho afectando la libido pueden ser aburrimiento, cansancio, estrés, inexperiencia y la familiarización.

El aburrimiento se puede presentar en animales en confinamiento o por falta de ejercicio.

El cansancio ocurre cuando el perro es obligado a dar demasiadas montas o es colectado con mucha frecuencia en un corto periodo, lo que se verá reflejado en la calidad del eyaculado, es recomendado que solo realice 3 montas o colecciones de semen por semana.

El estrés se debe evitar al máximo cuando el macho va realizar una monta o se va a colectar, dejando que el perro se tranquilice, descanse y familiarice, especialmente cuando es sacado de su territorio.

La inexperiencia generalmente la presentan perros jóvenes o perros que nunca han realizado una monta, puede corregirse intentando la monta con una perra

tranquila y experimentada o también pueden aprender viendo montar a otros perros.

El maltrato es un factor importante que puede afectar la monta y la colección de semen, siempre deben relacionarlo con algo agradable, ya que cualquier experiencia negativa puede repercutir posteriormente.

Los ejemplares que tengan una libido mala, también pueden estar afectados por anomalías en miembros pélvicos, espina dorsal y próstata.

## **COLECCIÓN Y EVALUACIÓN DEL SEMEN**

La colección y posterior evaluación del semen debe realizarse siempre que se quiera reproducir a un animal, cuando el macho llegue a la pubertad, cuando se adquiera un semental, antes de una inseminación artificial o previa a realizar una refrigeración o congelación del semen, cuando se sospeche de infertilidad del macho, para determinar su calidad, viabilidad y poder predecir su capacidad de fertilización. Con la evaluación del semen se concluye la evaluación del macho.

### **Colección del semen**

En el perro la recolección de semen se lleva a cabo por manipulación digital (masturbación), ya que el mayor estímulo del perro es la presión y generalmente este manejo no causa estrés en los perros.

Para llevar a cabo la colección se recomienda que sea en un lugar tranquilo, de preferencia cerrado, donde no haya mucho ruido (risas, plática excesiva) o cualquier cosa que pueda distraer al macho, el piso del cuarto debe ser de material antiderrapante, en el cuarto de recolección solo deben de estar las personas necesarias para esta labor; los perros trabajan mejor cuando tenemos la presencia de una perra en celo. Cuando no se cuenta con una hembra en celo, se puede sustituir con un hisopo que contenga las secreciones de una hembra en estro o proestro. En el caso de machos acostumbrados a este manejo no es necesaria la hembra en celo ni el hisopo.

Antes de la colección de semen se debe tener presente cuando se hizo la última colección o cuando se realizó la última monta, ya que esto puede alterar los resultados de la evaluación de semen.

### **Material y Método**

El material que se utiliza para la colección de semen es:

- Guantes (vinilo o latex).
- Embudo de vidrio, copa de vidrio o cono de látex (tratado especialmente).
- Tubo de ensayo (vidrio o plástico).
- Gel lubricante (a base de agua sin espermaticida).

De preferencia el material para la recolección debe estar esterilizado. La colección del semen debe de ser una experiencia agradable para el perro, de lo contrario será mas complicado realizarle colecciones posteriores.

El recolector se debe de colocar del lado izquierdo si es derecho, con el dispositivo de recolección en la mano izquierda y deberá dar el masaje con la mano derecha. Se inicia dando un masaje sobre el pene, especialmente donde se encuentra el bulbo, el prepucio se retrae suavemente hasta que pase el bulbo del pene, el bulbo del pene se sostiene con los dedos pulgar e índice para evitar que el prepucio regrese, se continua estimulando manualmente para que el perro complete su erección, se observara un movimiento de cabalgue, se ejerce una ligera presión en la parte caudal del bulbo, se pasa el miembro posterior sobre el brazo y se rota el pene 180° simulando el abotonamiento, en este momento el perro debe de estar eyaculando, se sigue presionando el bulbo del perro simulando la copula hasta que se colecte el material de interés. Se le pone lubricante en el pene y se le comenta al manejador que lo camine por unos minutos.

Antes de que se retire el perro siempre se tiene que revisar que el pene haya envainado correctamente.

### **Evaluación del eyaculado**

La evaluación del semen complementa el examen reproductivo, valorando la funcionalidad normal del testículo y epidídimo. Se evalúan los parámetros entre morfología y funcionalidad de los espermatozoides, incrementando la predictibilidad de una fertilización potencial de una muestra de semen, y así poder estimar la probabilidad de que una hembra quede gestante, ya sea con Inseminación artificial o con monta natural. Es importante evaluar el semen después del descongelamiento para conocer su viabilidad, de igual forma con el semen refrigerado antes de una inseminación artificial.

Durante y después de la colección del semen se deben de evitar los cambios de temperatura, por lo que el material que se utilice para la evaluación deberá estar cerca de los 37° C. También se debe de evitar la exposición a la luz, esto con el fin de evitar cualquier factor que afecte la muestra y la evaluación.



Las técnicas que se utilizan para la evaluación de semen deben de ser constantes, aunque son realizados por una persona capacitada, se pueden cometer errores y esta evaluación se puede considerar subjetiva, hoy en día existen analizadores automatizados para evaluar el eyaculado (motilidad, concentración y anormalidades) y aunque son más objetivos, su costo es muy elevado.

La evaluación del semen se divide en dos partes análisis macroscópico y microscópico.

### Análisis macroscópico

**Volumen.**-Depende de la talla, la edad, la frecuencia del procedimiento y la cantidad colectada del liquido prostático, por lo que puede ser de 1 a 80ml.

El eyaculado contiene tres fracciones:

Con el fin de evaluar el semen, la fracción que se debe coleccionar es la segunda, que es la que contiene a los espermatozoides. La tercera fracción solo se colecciona cuando se desea dar volumen al eyaculado o evaluar la función prostática.

Fracciones del eyaculado				
Fracción	Volumen	Color	Procedencia	Tiempo
1º	0.5 – 2 ml	Transparente	Próstata	Seg. a 2 min.
2º	0.5 – 2 ml	Blanquecino/ Lechoso	Próstata y Epidídimo	Seg. a 2 min.
3º	5 – 20 ml o mas	Transparente	Próstata	Hasta 30 min.

FIG. 8 Eyaculado

**Color.**- El color del eyaculado debe ser de blanquecino a blanco lechoso; la intensidad de la opacidad depende de la concentración espermática, cuando es demasiado claro o transparente sugiere azoospermia.

Los colores anormales que sugieren un problema son: verde sugiere una enfermedad del aparato reproductor; amarillo sugiere orina o pus en el eyaculado; el rojo puede indicar sangre en el eyaculado, que puede venir de próstata (la sangre proveniente de próstata se observa café) o de un pene traumatizado. La presencia de cualquier sustancia afecta la calidad, concentración y viabilidad de los espermatozoides.

**PH.**- Se mide con tiras reactivas semicuantitativas, se considera normal de 6.5 a 7, depende en gran parte de la cantidad de líquido prostático coleccionado ya que este tiene un pH de 6.0 a 7.4, un pH alcalino del líquido prostático favorece la motilidad espermática y neutraliza el ambiente ácido de la vagina. Un cambio en el pH

puede vincularse con una eyaculación incompleta, o una inflamación de los testículos, próstata o epidídimo.

### **Análisis microscópico**

**Motilidad.-** La motilidad demuestra la capacidad funcional y estructural de un espermatozoide, el porcentaje de motilidad progresiva esta correlacionado con la integridad de la membrana plasmática y la morfología normal.

La evaluación de la motilidad se debe de realizar inmediatamente después de la recolección, aunque los espermatozoides son resistentes al choque por frío, una temperatura mas baja disminuye su motilidad. Los espermatozoides deben tener un movimiento rectilíneo progresivo, solo se evalúan los que tengan este movimiento. Un eyaculado normal se considera cuando el porcentaje de de espermatozoides observados en el microscopio es mayor del 70% de motilidad progresiva rectilínea. Un espermatozoide canino con buena motilidad deberá atravesar el campo observado (100x) en 2-3 segundos. La motilidad puede estar afectada por la temperatura, presencia de sangre, orina en el eyaculado y el método de colección. Cuando se evalúa la motilidad se puede realizar una evaluación subjetiva de aglutinación. Los problemas persistentes de motilidad baja pueden reflejar un problema en testículos o epidídimo.

**Concentración.-** La concentración de espermatozoides por mililitro debe de ser mayor de 100 millones. Se considera que la concentración mínima es de 100 millones que es lo suficiente para dejar gestante a una hembra. Y pueden llegar a tener una concentración mayor a 500 millones por mililitro. No se debe de confundir el volumen del eyaculado con la concentración de espermatozoides en un eyaculado. La concentración de espermatozoides en un eyaculado podrá variar dependiendo la edad, la actividad sexual, tamaño testicular y posiblemente la época del año.

**Morfología.-** Se evalúan el porcentaje de espermatozoides anormales en el eyaculado, se evaluara realizando un frotis del semen utilizando una gota de semen y una gota de tinción (Eosina- Nigrosina, SpermacR, etc.), se mezclan con suavidad y se realiza el frotis. Las anomalías se clasifican en primarias y secundarias.

Las primarias se originan en la espermatogenesis o en el túbulo seminífero, las anomalías primarias que se pueden encontrar son: macrocéfalos, microcéfalos, dobles cabezas, dobles colas, gota citoplasmática proximal, entre otras.

Las anomalías secundarias se consideran de maduración y de transporte, se producen durante el almacenamiento, transporte en el epidídimo, durante el manejo del semen o después de un traumatismo, infecciones o fiebre.

Las anomalías secundarias que se pueden encontrar son: gota citoplasmática medial o distal, colas enrolladas, colas dobladas, colas deshilachadas, cabezas sueltas, colas sueltas, entre otras. En la evaluación de la morfología mínimo se deben de contar 100 espermatozoides para obtener un porcentaje; para considerar que el eyaculado es bueno se debe de encontrar máximo de 15-20% de anomalías en el eyaculado. Cuando se encuentra un porcentaje menor al 60% de espermatozoides normales se menciona que la fertilidad se puede ver afectada.

**Mortalidad.-** Se evalúa el porcentaje de espermatozoides muertos en el eyaculado. La evaluación de mortalidad se realiza junto con la evaluación morfológica.

El porcentaje máximo para considerar que el semen es de buena calidad es de 5%.

La evaluación de sementales se debe realizar periódicamente por lo menos cada seis meses ya en edad adulta. Existen factores que pueden alterar la espermatogénesis y modificar el diagnóstico de la evaluación, cabe señalar que la espermatogénesis en los perros dura de 55 a 70 días (promedio 62). Por lo que un estudio aleatorio de un perro no refleja necesariamente lo que ocurrió ese día, antes de diagnosticar a un perro con mala calidad de su eyaculado se debe evaluar varias veces.

## **INSEMINACIÓN ARTIFICIAL (IA)**

La inseminación artificial (IA) es la introducción del semen en el aparato reproductor de la hembra por cualquier método sin que se lleve a cabo la copula.

El primer informe sobre el uso de inseminación artificial en animales domésticos data de 1780, cuando el abate y fisiólogo italiano Lázaro Spallanzani obtuvo cachorros después de inseminar una perra con semen fresco. Posteriormente Harrop (1960) describe el uso de semen canino refrigerado y Seager (1969) informa de la primera preñez lograda en perras usando semen canino congelado.

Esta biotecnología puede ser de moderada o alta complejidad, de bajo o mediano costo, según la técnica y el tipo de semen (fresco, refrigerado o congelado) utilizado. En cada caso brinda diferentes posibilidades, otorgando siempre

grandes beneficios en la reproducción canina. Si el semen es de buena calidad, se le acondiciona y maneja adecuadamente, se realiza la IA en el momento oportuno y se aplica la técnica adecuada, se pueden obtener porcentajes de fertilidad muy altos.

Los principales usos de la inseminación artificial se dividen en problemas anatómicos (peso, altura, problemas adquiridos) y problemas de comportamiento (temperamento agresivo, inexperiencia, hembras dominantes).

Las ventajas de la inseminación artificial son:

- Reproducir animales distanciados geográficamente.
- Se facilita el transporte y distribución del semen.
- Aumenta la eficiencia reproductiva de los sementales (a partir de un eyaculado es posible inseminar a varias hembras).
- Permite el mejoramiento genético acelerado.
- Ayuda a controlar enfermedades hereditarias.
- Evita la transmisión de enfermedades de la hembra al macho.
- Se pueden obtener crías de machos ya muertos.
- El tamaño de la camada es similar al de monta natural.
- Permite conocer la calidad del semen.

Las desventajas de la inseminación artificial:

- Utilización fraudulenta del semen.
- Se puede favorecer la transmisión de enfermedades hereditarias.
- Se requiere de mayor capacitación para realizar la IA.
- Se puede lastimar al macho y a la hembra.
- Costo

Como se ha escrito la tecnología de la IA puede prevenir la diseminación de enfermedades genitales contagiosas (*Brucelosis, infección por Herpes virus, TVT*). Brinda la posibilidad de usar reproductores de todas las partes del mundo y además de guardar en bancos de semen el material genético de animales valiosos.

Para poder realizar la IA, los ejemplares deben de estar en un buen estado de salud y la perra debe de estar en su etapa fértil. Las herramientas que van a ayudar a predecir el momento de la ovulación es la CVE, medición de progesterona y/o medición de LH.

La inseminación artificial tiene diferentes técnicas:

- Inseminación artificial vaginal
- Inseminación artificial intrauterina:
  - Catéter Noruego/escandinavo
  - Endoscopia Transcervical
  - Quirúrgica

La elección de la técnica será de acuerdo con el semen a utilizar (fresco, refrigerado y congelado).

### **Inseminación artificial intravaginal**

Durante la monta natural el macho deposita el semen dentro de la vagina, la compresión del tejido de la vagina sobre el pene promueve que la eyaculación sea directamente hacia el cérvix.

### **Material y Método**

Con la IA intravaginal el semen será depositado en la vagina craneal, el material que se utiliza, es una pipeta de inseminación (caninos, rumiantes, OsirisR, MavicR), una jeringa sin émbolo y una manguera de látex (la manguera va servir de conector entre la jeringa y la pipeta). Todo el material debe de estar estéril.

Se carga la jeringa con el semen, se deja un pequeño espacio con aire, mismo que ayuda a introducir el semen en el momento de la inseminación; la pipeta se introduce a través de los labios vulvares en posición vertical a 90°, dirigiéndose hacia dorsal, evitando la fosa del clítoris y el meato urinario, hasta que se siente el cóngulum, se levanta la vulva y se coloca la pipeta en posición horizontal y se dirige hacia craneal se introduce lo más posible y se deposita el semen. Para evitar que el semen quede en la porción anterior de la pipeta, se retira la jeringa, se llena de aire y se conecta nuevamente para propulsarlo. El semen se deposita lo más cercano al cérvix, en el fondo de saco de la vagina o fornix. Una vez retirada la pipeta de la hembra se levanta por su tren posterior en posición de carretilla y se mantiene de 5 a 10 minutos, se debe dar un ligero masaje en el clítoris para favorecer las contracciones uterinas.

### **Inseminación artificial intrauterina**

La inseminación artificial intrauterina puede realizarse depositando el semen en el útero, a través de la cateterización de cérvix o depositando el semen directamente en el cuerpo o en los cuernos uterinos en forma quirúrgica.

Cuando la IA se realiza intrauterinamente, ya sea con semen fresco, refrigerado o congelado, se consiguen mejores resultados que con la deposición de semen en la vagina.

## IA CON CATÉTER NORUEGO/ESCANDINAVO

Por medio del catéter noruego (Escandinavo) es absolutamente esencial se aprenda a localizar el cérvix por palpación abdominal para poder depositar el semen en el lugar correcto y evitar dañar a la perra. La perra debe tener el estómago y la vejiga vacía para facilitar el procedimiento.

El catéter escandinavo tiene una longitud de: 20, 30 o 40 cm de largo. El catéter de tamaño mediano es adecuado para la mayoría de las perras de raza pequeña y mediana.

La IA intra-uterina con el catéter escandinavo se realiza con la perra parada sobre el piso ó sobre una mesa. Raramente se necesita sedación; por el contrario, muchas perras en estro aceptan libremente este tipo de manejo. El catéter es introducido por la vulva hasta el cervix.

El catéter se introduce hasta que su extremo alcanza el fornix. El cérvix se fija entre los dedos pulgar e índice, a través de la pared abdominal. La punta del catéter se empuja repetidamente contra la superficie del cérvix en busca de la apertura del canal cervical. La sensación cuando se encuentra esta apertura se puede describir en muchos casos como el tocar cartílago. Una vez que se encuentra la apertura, se fija el catéter y se comienza a manipular el cérvix contra el catéter. La jeringa que contiene el semen se conecta al catéter y el semen lentamente se deposita en el útero.

El catéter se saca y los miembros posteriores se elevan y la perra se mantiene en esta posición por 5 - 10 minutos después de la IA, para minimizar el reflujo de semen y para facilitar el transporte uterino de los espermatozoides hacia los oviductos. La perra debe también ser masajeadá suavemente alrededor de la región perineal y el clítoris ya que esto estimula las contracciones uterinas.

## INSEMINACIÓN ENDOSCÓPICA TRANSERVICAL.

La inseminación endoscópica transcervical (IET) fue desarrollada como una técnica alternativa al catéter Noruego. Esta técnica permite la visualización del cérvix, usando un endoscopio rígido, y el paso de un catéter plástico a través del canal cervical. La belleza de ésta técnica es que juntos, el veterinario y el cliente, pueden observar y confirmar el depósito intrauterino del semen. Mucha gente encuentra la técnica fácil de aprender ya que ellos pueden ver lo que están haciendo; y además, las perras con sobrepeso o grandes, no representan un problema con éste método.

Una inmovilización eficaz de la perra es esencial para la seguridad tanto de la perra, como del equipo y para permitir que el procedimiento se realice fácilmente.

El endoscopio es introducido a través de la comisura dorsal de los labios vulvares para evitar el contacto con el clítoris y el orificio uretral. Los pliegues vaginales confirman la posición del endoscopio en la vagina. El endoscopio se hace avanzar por el lumen de la vagina. Es importante mantener la punta del endoscopio dentro del lumen, ya que así se avanza con más facilidad creando menos malestar en la perra. En perras pequeñas ó en algunas perras primerizas puede ser imposible pasar el endoscopio a través de esta área.

El cérvix a menudo no es tan obvio, debido a su localización. El cérvix se ubica normalmente en el centro de una roseta de surcos. Una vez ubicado, la punta del catéter se hace avanzar dentro manipulando al endoscopio y al catéter al mismo tiempo. El catéter se avanza suavemente mediante movimientos rotatorios para facilitar su paso por el canal cervical. Para poder inseminar, el catéter debe avanzarse lo más posible hacia delante. El semen es depositado suavemente observando todo el tiempo para asegurarse de que no haya reflujo significativo.

Esta técnica proporciona la deposición intrauterina de semen, la cual es una parte vital de la tecnología del semen congelado. La inseminación usando la técnica de IET involucra una cantidad mínima de estrés para la perra y es posible inseminar repetidamente. Cuando el semen es de menor calidad, las inseminaciones repetidas permiten que se deposite más semen durante un periodo extendido de tiempo.

Cuando la IET se emplea con semen fresco o con semen refrigerado, es posible conseguir mejores resultados que con la deposición de semen en la vagina.

## INSEMINACIÓN INTRAUTERINA QUIRÚRGICA

Se han empleado diversos procedimientos quirúrgicos, la laparotomía o celiotomía con la perra bajo anestesia general y en decúbito dorsal. La región ventral del abdomen se rasura y después de la preparación quirúrgica de rutina se realiza una incisión de 4 a 6 cm en el tercio medio entre el pubis y la cicatriz umbilical, a través de la línea media. Ya en cavidad, se localizan los cuernos uterinos y se elevan a través de la incisión, se tienen dos opciones; cateterizar los cuernos uterinos o cateterizar el cuerpo del útero. El catéter que se utiliza es de calibre 24. Se carga el semen en una jeringa y se introduce dentro del lumen, el semen debe ser inyectado lentamente, se retira el catéter y se aplica presión por un minuto con una gasa húmeda en el sitio de la perforación, se regresa el útero al abdomen y la herida se cierra utilizando la metodología habitual. Se recomienda que los miembros pélvicos se mantengan un poco elevados durante el procedimiento.

Los riesgos de infección y los asociados con la cirugía en general, así como el número de IA quirúrgicas que pueden realizarse en una perra son grandes desventajas.

## **Tipos de semen**

Para inseminar una perra se puede usar semen fresco, refrigerado o congelado. La técnica a usar para realizar la IA y el momento de la inseminación, dependerá del tipo de semen a usar.

### **IA con semen fresco**

La utilización de IA con semen fresco brindará resultados comparables (tasas de preñez y tamaño de la camada) con los obtenidos mediante monta natural. La técnica que se utiliza para inseminar semen fresco es la inseminación intravaginal. Se menciona que se necesitan  $200 \times 10^6$  espermatozoides con motilidad progresiva para aumentar la fertilidad

#### **IA con semen refrigerado**

Mediante el agregado de diluyentes, el semen puede ser refrigerado y de esta manera conservado y transportado. Las bajas temperaturas disminuyen las tasas metabólicas del espermatozoide y prolongan su longevidad. Por lo que el semen puede ser preservado por pocos días para ser inseminado, para incrementar el éxito se debe de inseminar lo más cerca posible al día de la colección y la ovulación. La técnica que se utiliza es la inseminación intravaginal.

### **IA con semen congelado**

Debido a que se disminuye considerablemente la viabilidad de los espermatozoides durante el proceso congelado-descongelado, la IA debe ser realizada con un número de espermatozoides vivos y competentes al descongelado, suficientes para obtener una alta probabilidad de fertilización.

La dosis que se recomienda es de  $150- 200 \times 10^6$  de espermatozoides con motilidad progresiva.

La técnica que se utiliza es la inseminación intrauterina.

Cuando se utiliza semen congelado o refrigerado la inseminación debe llevarse a cabo lo más cerca posible del momento de la ovulación para incrementar el éxito. Estas recomendaciones se sustentan con base en la vida de los espermatozoides; al descongelarlos se acorta su vida y se busca que el ovocito sea maduro (48 a 72 horas después de la ovulación). La erección y la eyaculación no es un proceso mediado por hormonas, está controlado por el sistema nervioso autónomo, por lo que machos castrados pueden tener erección y eyaculación.

La libido se puede evaluar con o sin la presencia de una hembra en celo.

El macho debe de estar en un excelente estado de salud, su olfato y su vista debe de funcionar bien y no deben de estar bajo ningún tipo de estrés.

Las alteraciones de la libido pueden considerarse de comportamiento u hormonales. Pero principalmente son consideradas problemas de comportamiento.



## PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

Esta raza de perros es muy prolífica y no muestra problemas al parto y tiene buen instinto materno.

En mi experiencia laboral en un criadero de esta raza encontré los siguientes parámetros:

CACHORROS POR CAMADA
<b>7.44</b>

CACHORROS	
NACIDOS	<b>573</b>
MUERTOS	<b>20</b>
TOTAL VIVOS	<b>553</b>

Las hembras entran en la pubertad alrededor de los 9 meses.

Se presentaron partos durante todo el año pero con mayor frecuencia en los meses de Enero, Mayo y Octubre.

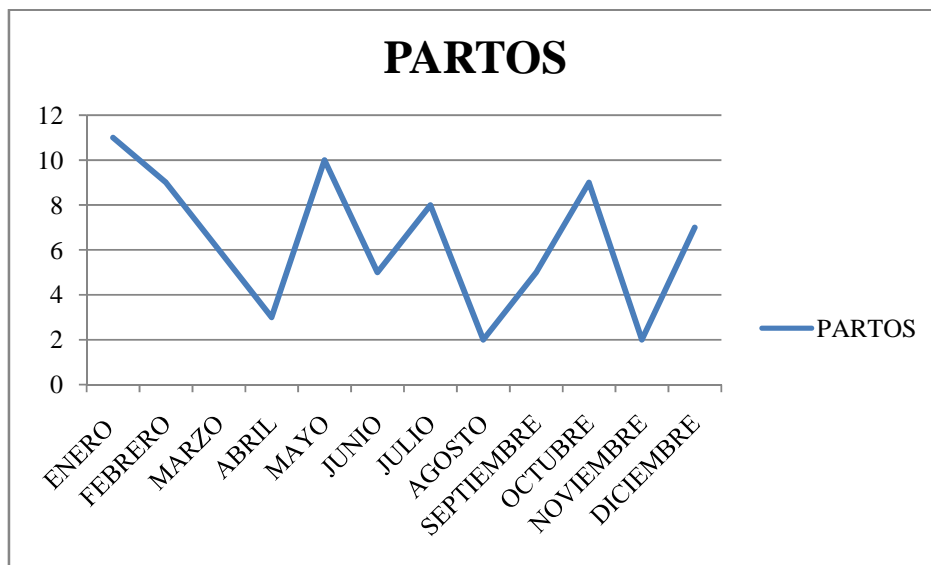


FIG. 9 Presentación de partos anualmente

La mayoría de los celos se presentaron durante los meses de Octubre y Diciembre.

El número de hembras q nacen fue mayor al número de machos.

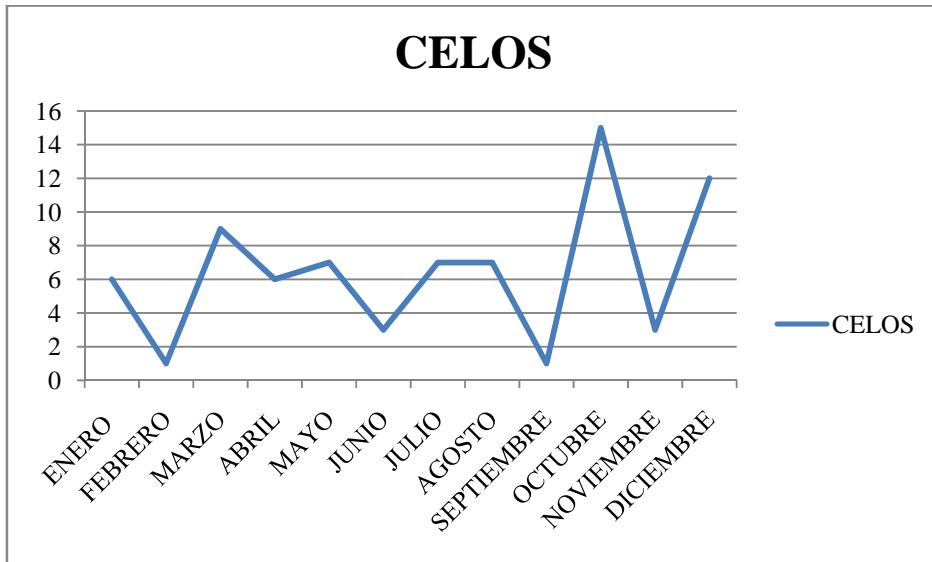


FIG. 10 Presentación de celos al año

En resumen la raza es excelente para el trabajo, tiene gran número de cachorros y su crianza no es difícil.

## BIBLIOGRAFÍA

Páramo R.M. Caninos. En: Galina C. Valencia J. Reproducción en Animales Domésticos. 3ra ed. México: Limusa, 2008

Lacroix C. Paramo R. Sistema Genital. En: Diplomado a Distancia en Medicina, Cirugía y Zootecnia en Pequeñas Especies. Modulo 6, Urología y Ginecología, Zootecnia, México, UNAM-FMVZ, 2da Ed., 2005

Stornelli A. Savigone C. Tittarelli C. Stornelli C. Citología Vaginal en Caninos: Metodología y Aplicaciones Clínicas. Veterinaria Cuyana 2006

Stornelli C. Savignone C. Gimenez F. Tittarenelli M. De la Sota L. Stornelli A. Particularidades del Ciclo Estral Canino. Clínicos y Endocrinológicos. Veterinaria Cuyana 2006

Kutzler M. Semen Collection in the Dog. Theriogenology 2005

R. Thomassen, W Farstad, Artificial insemination in canids: A useful tool in Breeding and conservation, Theriogenology 21(2009)

Edgard C. Feldman y Richard E. Nelson. Endocrinología y reproducción canina y felina. Ed. Inter-Médica. 2007

Carlos E. Sorribas Atlas de reproducción canina. Ed. Inter-Médica. 2005

Hafez E. Hafez B. Reproducción e Inseminación Artificial en animales. 7º ed. México: Mc Graw Hill Interamericana, 2002

Soderberg S. Canine Breeding Management. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice 1986

Payró JL. El Perro y su Mundo. Tratado de Zootecnia Canina. Tomo II. 1ª ed. Mexico: F.C.M. A.C., 2001.

Argüero N. Citología Diagnostica Veterinaria. Manual moderno. México: JGH editores, 2001.