



*“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”*

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

Departamento de Medicina Veterinaria

Trabajo de Graduación

Manual de manejo, preservación y crio-conservación del
semen canino

Autores:

Br. Carlos Manuel Meynard Flores

Br. Iván Francisco Torrez Calero

Asesora:

Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez

Managua, Nicaragua

Septiembre, 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA



Manual de manejo, preservación y crio-conservación del semen canino



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

Departamento de Medicina Veterinaria

Trabajo de Graduación

Manual de manejo, preservación y crío-conservación del
semen canino

Autores:

Br. Carlos Manuel Meynard Flores

Br. Iván Francisco Torrez Calero

Asesora:

Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez

Managua, Nicaragua

Septiembre, 2022

Este trabajo especial de graduación, fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la facultad de Ciencia Animal como requisito parcial para optar al título profesional de:

Médico veterinario, en el grado de licenciatura

MSc. José Antonio Vivas Garay

Presidente

M.V. Omar Navarro Reyes

Secretario

la Centenaria

del agro

MV José Miguel Collado Flores

Vocal

Lugar y fecha: Auditorio CECAP. Managua 30 de septiembre de 2022

DEDICATORIA

A el Eterno Dios, por haberme dado la bendición más grande que es la vida; así como también la sabiduría, el entendimiento y la perseverancia necesaria para superar cada uno de los obstáculos; logrando así, el haber terminado mi formación profesional como Médico Veterinario.

A mis Padres, Carlos Manuel Meynard Alvarado y Silvia Elena Flores por todo su amor, cariño, comprensión y dedicación, el haberme formado en los valores éticos y morales; así como también, por estar siempre a mi lado apoyándome y guiándome durante todo el camino.

A mi esposa, Josseling Paulina Gutiérrez por su apoyo incondicional, siendo ella para mí un pilar esencial en el desarrollo y culminación del manual.

A mis Hijos Víctor Manuel y Carlos Andrés; quienes nutren nuestra felicidad y encienden el motor que nos impulsa al éxito. Sin duda ellos han sido una gran motivación para el desarrollo y culminación del manual.

A nuestra Tutora, Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez, al guiarme durante todo el proceso de elaboración de este Trabajo de Graduación, por su valiosa apoyo y consejos, principalmente por su paciencia para conmigo. Por compartir sus conocimientos y motivación a seguir siempre adelante.

A mi compañero de trabajo de culminación de estudios Iván Francisco Torrez Calero por todo el tiempo que me espero, por las múltiples circunstancias que se me presentaron en la realización del manual.

Carlos Manuel Meynard Flores

DEDICATORIA

Primeramente, Gracias a Dios, por haberme permitido llegar a este punto y la brindarnos bendición más grande que es la vida y salud, por haberme brindado sabiduría para salir adelante y alcanzar esta meta de culminar mi profesión.

A mis Padres, Iván Torrez y Rosa Calero por todo su apoyo, guía, amor, tiempo, esmero y consejos durante estos años para poder cumplir una etapa muy importante en mi vida como es mi formación profesional.

A mi Esposa Estefany Pérez por apoyarme siempre en todos mis proyectos y ser partícipe de ellos.

A mis Hijos Iván Torrez y Joan Torrez por ser el motor que me impulsa a salir adelante y dar lo mejor de mí.

A mis hermanas por brindarme su ayuda siempre que lo necesite.

A nuestra Tutora, Dra Fredda Ramírez Gutiérrez, por brindarnos su tiempo, conocimiento y acompañarnos en este proceso.

A mi amigo y compañero de trabajo de culminación de estudios Carlos Meynard por su dedicación, lealtad y tiempo para lograr este objetivo.

Ivan Francisco Torrez Calero

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Dios Padre por sobre todas las cosas, por permitirnos realizar de forma exitosa nuestro trabajo de culminación de estudio y por poner en nosotros el empeño y la persistencia necesarios para cumplir con nuestra meta.

De manera muy especial queremos agradecer a nuestros padres, por brindarnos un apoyo incondicional, por darnos confianza y fe y por ser nuestro soporte espiritual y moral en los momentos más difíciles.

A nuestra asesora la Dra. Fredda Ramírez Gutiérrez por su dedicación y esmero en apoyarnos para lograr nuestra meta como profesional en Lic. Medicina Veterinaria

A los amigos y personas ajenas a nuestro trabajo que de una y otra forma colaboraron en la formación y culminación del mismo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE ANEXOS	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II.OBJETIVOS	2
Objetivo General	2
Objetivo Especifico	2
III. CAPÍTULO: IMPORTANCIA Y SELECCIÓN DEL EJEMPLAR A UTILIZAR COMO SEMENTAL	
1.1 Selección del semental	4
1.2 Importancia de la selección de un semental	6
1.3 Características de un buen semental	7
1.4 Funciones del semental	10
IV. CAPÍTULO: BIENESTAR ANIMAL EN CANINOS	
2.1 Efecto negativo del estrés y Bienestar Animal	13
2.2 Libertades de Bienestar Animal	14
2.3 Factores que determinan al bienestar animal	14
2.4 Situaciones que pueden conducir al fracaso del bienestar animal	22
V. CAPÍTULO: RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA	
3.1 Evaluación de comportamiento reproductivo (evaluación del livido)	25
3.2 Métodos de estimulación	26
3.3 Materiales para la recolección	26
3.4 Manejo de la recolección	28
3.5 Exámenes antes de la recolección de la muestra	30
VI. CAPÍTULO: EVALUACIÓN DEL SEMEN CANINO	
4.1 Evaluación macroscópica	35
4.2 Evaluación microscópica	36
4.3 Alteraciones espermáticas	43

VII. CAPÍTULO: PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SEMEN CANINO

5.1 Métodos de preservación del semen	46
5.2 Conservación de semen canino	48
5.3 Crio preservación de semen canino.	49
5.4 Funciones y características de los diluyentes para el semen canino	50
5.5 Ventajas y desventajas de la preservacion y crio conservacion del semen canino	51

VIII. LITERATURA CITADA	52
--------------------------------	-----------

IX. ANEXOS	57
-------------------	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Pastor aleman Dubai 2017	4
2. Rotweiler Papi 2017	5
3. Loxlutor	6
4. Malinois House Nicaragua	7
5. Frentes defectuosos.	8
6. Tipos de mordidas	9
7. prospectos de semental.	10
8. Macho detectando celo por estimulo olfatorio.	10
9. Macho en intento de monta.	11
10. Hacinamiento por malas instalaciones	13
11. Alimentacion con pienso	15
12. Alimentacion balanceada	16
13. Preparacion fisica	17
14. Valores de referencia de progesterona en hembras caninas	18
15. Instalaciones en condiciones deplorables y espacios reducidos	20
16. Hacinamientos, condiciones que propician golpes de calor y enfermedades	20
17. Ejemplo de buenas instalaciones	20
18. Transporte inadecuado	21
19. preparacion de hembra canina en potro de monta	23
20. Potro de Violación	23
21. Monta forzada por sujecion mecanica	23
22. Estimulación olfatoria.	25
23. Estimulación olfatoria.	26
24. Estimulación manual	26
25. Asepsia del pene y prepucio.	28
26. Recolección del semen en recipiente estéril	29
27. Conformación testicular	31
28. Revisión del prepucio.	32
29. Revisión del pene	33
30. Muestra de semen	35
31. Eyaculado canino	36
32. anatomia del espermatozoide	37
33. Anormalidades de los espermatozoides.	40
34. Anormalidades espermáticas Tipos de movimientos	41
35. Grado de aglutinación espermática	42
36. alteraciones espermáticas	44
37. Pajillas para criopreservacion.	48

38. Corte y descongelacion de paillas contenedoras de semen criopreservado.	49
39. Crioconservacion en termo con Nitrogeno.	51
40. Extraccion de dosis de semen crioconservado	51

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Formato selection del semental 1	58
2. Formato de selecion del semental 2	59
3. Resumen para la recolección de muestras	61
4. principios y criterios de bienestar Animal	62
5. Limitaciones de espacio de acuerdo a edad y tamaño tabla	63
6. Limitaciones de espacio mínimo de acuerdo a edad y tamaño	63
7. Exámenes de laboratorio	64
8. Posibles lesiones causadas al momento de la recolección	65
9. actividad física según tamaños y razas caninas	67
10. valores de Progesterona Sérica	68
11. Ejemplo de Resultados de Citología Vaginal	69
12. Ejemplo de Resultados de espermograma	70

I. INTRODUCCIÓN

La reproducción es un proceso biológico mediante el cual los seres vivos dan origen a otro ser, transmitiendo su información genética a fin de perpetuar su propia especie. desde un punto de vista recreativo, económico o bien para la obtención de perros de apoyo o trabajo se ha impulsado el desarrollo e implementación de biotecnologías reproductivas en la especie canina.

La primera inseminación artificial como tal que derivó en el nacimiento de seres vivos mamíferos fue en 1784 en perros. Ya hacia el año 1950 se convirtió en un proceso establecido junto con la congelación y descongelación espermática. Desarrollándose poco a poco métodos más eficaces para mejorar su resultado (Hambre 2020)

La congelación del esperma se inició de forma experimental con la intención de utilizarla en inseminación artificial en el año 1949. En esta misma fecha Polge y colaboradores, descubrieron los efectos positivos del glicerol como crioprotector añadido a los medios de congelación (Raúl Sánchez 2007)

Con el avance de la tecnología se ha presentado un creciente interés por el área de reproducción en los perros de exposición y reproductores. El uso de la inseminación artificial ha incrementado de forma considerable, haciendo uso especialmente de semen crio preservado, ya que este brinda muchas ventajas como el cruzar razas en todas partes del mundo sin la necesidad física del animal y sin exponerlos a enfermedades u otros problemas que pueden darse al momento de la monta, además de las ventajas de sobrepasar el efecto de la edad e incluso vida del animal, la preservación de los genes y el aumento de la variabilidad genética. (Andersen K. 2010)

Es por ello que presentamos a continuación una guía de manejo y tenencia responsable de los ejemplares propios para reproducción, haciendo énfasis en puntos como son salud, alimentación, entorno libre de estrés y técnicas apropiadas al momento de la reproducción para evitar riesgos sumando así a la salud y funcionalidad de la progenie, el valor genético, monetario y las posibilidades de comercialización de los cachorros. (Ivan Torrez C. 2021)

Por lo antes descrito creemos en la importancia de un manual de manejo del material genético canino; el cual puede ponerse en práctica cuando por diferentes motivos no puede realizarse una monta natural disminuyendo incluso costos y daño físico al evitar el traslado de animales. (Ivan Torrez C. 2021)

Ademas la implementación de estas técnicas nos permite a los Médicos Veterinarios de práctica privada brindar un nuevo servicio, aumentar sus ingresos y mejorar su práctica diaria y a los dueños una herramienta para mejorar la calidad de vida de sus ejemplares. (Ivan Torrez C. 2021)

II. OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar un manual dirigido a Médicos Veterinarios y criadores nacionales para mejorar el proceso de reproducción asistida en caninos.

Objetivo Específico

- Describir el manejo adecuado del material genético canino y del semental.
- Detallar los beneficios de la extracción y conservación del material genético.
- Promover la tenencia responsable y bienestar de los ejemplares propios para reproducción.

A cluster of several sperm cells with long tails, floating in the upper left corner of the page.

Capítulo 1

IMPORTANCIA Y SELECCIÓN DEL EJEMPLAR A UTILIZAR COMO SEMENTAL

- 🐾 **Selección del semental**
- 🐾 **Importancia de la selección de un semental**
- 🐾 **Características de un buen semental**
- 🐾 **Funciones del semental**



III. CAPÍTULO: IMPORTANCIA Y SELECCIÓN DEL EJEMPLAR A UTILIZAR COMO SEMENTAL

1.1 Selección del semental

El ejemplar debe tener una edad entre 1 y 2 años según corresponda a su raza siendo 1 año mínimo para razas pequeñas y hasta 2 para razas gigantes, sano y completamente funcional. (England GC, Allen WE. 2012)

El semental canino ideal es aquel que transmite a su descendencia rasgos deseables consistente desde generaciones anteriores hasta las futuras (England GC, Allen WE. 2012)



Figura 1. Pastor alemán Dubai 2017
Fuente: APAN

Los futuros sementales a seleccionar deben de ser libres de enfermedades de origen hereditario. (England GC, Allen WE. 2012)

Que estos cumplan con el mayor número posible de requisitos o características de acuerdo con su patrón o racial. Comúnmente a esto lo llamamos estándar, animales sanos, típicos, bien equilibrados o conformados de los cuales pueda sentirse satisfecho y completamente orgulloso el día de mañana. (England GC, Allen WE. 2012)



Figura 2. Rotweiler Papi 2017
Fuente: Bayardo Rivas, Casa Basary 2017

1.2 Importancia de la selección de un semental

La adecuada selección del macho propio para la reproducción (semental) es de suma importancia ya que sienta las bases para la producción de crías con alto valor genético, saludables, de estándar deseable y libre de defectos. (England GC, Allen WE. 2012)



Figura 3. Lexlutor
Fuente: APAN 2016

deseable y libre de defectos. (England GC, Allen WE. 2012)

La posibilidad de conservar por muchos años el potencial genético de un ejemplar sobresaliente, permite al criador disponer de una nueva tecnología para sus planes de crianza. (England GC, Allen WE. 2012)

Los criadores interesados en la utilización de estas biotecnologías podrán disponer de reproductores de cualquier parte del mundo, sin necesidad de trasladar a sus hembras evitándose así costos y riesgos innecesarios. (England GC, Allen WE. 2012)

La reutilización del material genético de un ejemplar después de varias generaciones, nos permite redistribuir las características deseables que comenzaban a diluirse o desaparecer con el paso del tiempo. (England GC, Allen WE. 2012)

Los reproductores destacados de diferentes razas podrán ser utilizados con una mayor facilidad por diferentes criadores cualquier parte del mundo, ampliando así la variabilidad genética. Destacados sementales podrán ser utilizados en forma más extensa u amplia permitiendo una mayor y mejor comercialización de sus servicios. (England GC, Allen WE. 2012)



Figura 4. Malinois House Nicaragua
Fuente: Carlos Huete 2018

1.3 Características de un buen semental

Un semental es aquel ejemplar cuyas cualidades y características deseadas pueden ser transmitidas de manera que se pueda seguir con dicha secuencia indefinidamente. (Fontbonne A, Badinand F. 2009)

- En razas pequeñas: sobre el año o año y medio.
- En razas medianas: sobre el año y medio y los dos años.
- En razas grandes: sobre los dos años y razas gigantes a los dos años y medio aproximadamente

A continuación, se hace mención punto a punto lo antes mencionado:

- a. **Temperamento:** Es una de las características de las cuales no deben pasarse por alto y por más atractivo visual o hábil que este sea deberá cumplir con dicha característica para poder usarse como reproductor ya que esto suele pasar a sus crías, y debe ser:
 - **Manejable:** Recordemos que este será utilizado en la reproducción por lo tanto debe responder a lo que se le pida sin resabios para evitar accidentes al momento del manejo.
 - **Tranquilo:** Que este no sea un ejemplar asustadizo, pero sin llegar al punto de no reaccionar con nada.
 - **Respetuoso:** Deberá reconocer quién está a cargo y actuar conforme a ello.
- b. **Pedigrí:** El ejemplar debe tener en sus papeles un árbol genealógico detallado el cual deberá contener la información de sus ancestros con logros que hayan tenido en la disciplina que estamos buscando o en varias disciplinas
- c. Que no existan huecos. (THE ABKC, 2020)

FRENTES DEFECTUOSOS



Figura 5. Frentes defectuosos.

Fuente: Theabkcdogs.org - Genómica canina aplicada DNA

- d. Conformación: Las distintas disciplinas requieren de algunas variantes en la conformación, que recomiendo aprendan a distinguir. (Issuu.com, 2021)

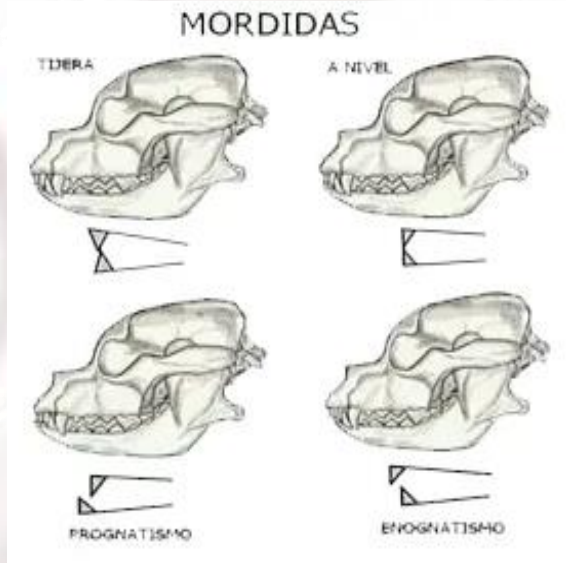


Figura 6. Tipos de mordidas
Fuente: clubratonerovalenciano.com

- Estructura ósea balanceada y fuerte.
 - Simetría en todo el cuerpo.
 - Aplomos rectos y fuertes.
 - Funcional.
 - Aparato reproductor completo.
 - Libre de enfermedades anatómicas, fisiológicas, hereditarias y de transmisión sexual
- e. Edad: El momento idóneo para cruzar a un perro se da cuando el animal ha alcanzado su desarrollo físico y sexual total. (Ramos, 2016)

- Los perros jóvenes son infértiles antes y durante la pubertad. Cuando los testículos comienzan a elaborar espermatozoides y testosterona el primer eyaculado puede ser producido anormal, esto se va resolviendo cuando se completa la pubertad (hacia los 10 meses de edad). (Fontbonne A, Badinand F. 2009)

1.4 Funciones del semental

Este tendrá que ser un macho fuerte, dominante y sano el cual cumpla con una serie de funciones las cuales son:

- a) **Detectar y Olfatear:** estas son funciones que dependen estrictamente de la integridad de los organos de los sentidos, la vista y del olfato; un posible problema seria que presenten anosmia en dicho caso el animal no se estimula. (Graham EF, Rajamannan AHJ, Schemehl MKL, Maki-laurila M, Bower RE. 2016)



Figura 7. prospectos de semental.
Fuente: pawcanine.com

- b) **Domínar:** La falta de dominancia es la causa principal del rechazo de la hembra hacia el macho. (Graham EF, Rajamannan AHJ, Schemehl MKL, Maki-laurila M, Bower RE. 2016)



Figura 8. Macho detectando celo por estimulo olfatorio.

- c) **Intento de Monta:** son frecuentes en machos jóvenes los intentos de montas en forma errónea y es además la razón por la cual los manejadores o propietarios echen a perder a su ejemplar por tratar de corregir este comportamiento, el ejemplar se mostrará renuente a intentar montar. (Graham EF, Rajamannan AHJ, Schemehl MKL, Maki-laurila M, Bower RE. 2016)

Fuente propia 2016

- d) Desenvainar y eyacular: Esta es una actividad que el perro llevara a cabo, si toda la sumatoria de todos los demás estímulos, ha sido satisfactoria en frecuencia e intensidad. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)



Figura 9. Macho en intento de monta.
Fuente propia 2016

Su importancia radica en los resultados que obtendremos a futuro, entre mayor sea el cumplimiento o abanico de características deseables que conformen nuestro ejemplar tenemos mayores probabilidades de éxito en la reproducción y calidad con su progenie. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)

Capítulo 2

PRINCIPIOS DE BIENESTAR ANIMAL

- 
- 🐾 Efecto negativo del estrés y Bienestar Animal
 - 🐾 Libertades de Bienestar Animal
 - 🐾 Factores que determinan al bienestar animal
 - 🐾 Situaciones que pueden conducir al fracaso del bienestar animal

IV. CAPÍTULO: BIENESTAR ANIMAL EN CANINOS

En la actualidad, el bienestar animal, es un tema de vital importancia, está relacionado con el trato que el hombre les proporciona a los animales, tanto en manejo, movilización e instalaciones, en cualquier parte del mundo. Mediante el uso de conocimientos científicos, relacionados con la importancia que tiene el Bienestar Animal para el buen desempeño reproductivo y productivo de los animales; estos conocimientos, deben de estar enfocados a proporcionar herramientas, mejor preparación y concientización de las personas que están a cargo directamente de los animales (Del Campo, 2006).

2.1 Efecto negativo del estrés y Bienestar Animal

El estrés ambiental puede provocar una baja calidad del semen y aumento de la mortalidad espermática (Cubroug, 2000; Chemineau 2001). La exposición directa del testículo a temperaturas altas, provoca alteraciones en ciertas etapas críticas del ciclo espermatogénico, lo cual también está directamente relacionado con la calidad del eyaculado (Rutledge 2001)

Efectos del bienestar animal sobre los animales

El bienestar Animal, es de vital importancia para un correcto desempeño conductual y reproductivo de los animales, la ausencia de esta puede repercutir directamente sobre el retraso de la pubertad, manifestaciones irregulares en el ciclo estral y ovulación, problemas en la fecundación, en etapas temprana de la gestación y alteraciones o cambios en la conducta que los hace poco manejable o mala interacción con los propietarios y manejadores (Cubroug, 2000; Chemineau 2001).



Figura 10. Hacinamiento por malas instalaciones
Fuente: PETA Latino

2.2 Libertades de Bienestar Animal

Es de fundamental importancia y tarea urgente, que los Médicos Veterinarios difundan y promuevan entre los propietarios o criadores, que existen postulados elementales y fundamentales que ayudan a disminuir o minimizar el estrés para garantizar el Bienestar Animal, a continuación, los postulados (Cubroug, 2000; Chemineau 2001)

1. Liberación del dolor, daño y enfermedad
2. Liberación de hambre y sed
3. Liberación de incomodidad
4. Libertad para expresar comportamiento normal

2.3 Factores que determinan al bienestar animal

1. Manejo

La calidad del manejo, en función del bienestar animal, está íntimamente relacionada con la disponibilidad en tiempo, alimento de buena calidad de acuerdo a la etapa fisiológica y productiva de cada animal; un libre acceso al agua de bebida en cantidad y calidad suficiente y contar con medidas higiénicas-sanitarias y profilácticas adecuadas. Es de vital importancia, tratar de tener animales, cuyos rasgos genéticos expresen características de tranquilidad, a lo cual se le llama mansedumbre; entre más tranquilos y mansos sean los animales, mejor se les maneja y por lo tanto, están en posibilidad de expresar mejor su potencial reproductivo y productivo (Del Campo, 2006).

2. Alimentación

Un programa de alimentación deberá estar dirigido a cada etapa en la que se encuentren los animales para optimizar el rendimiento y bienestar de los ejemplares. (La nutrición de perros en su etapa reproductiva - Mascotas Foyel, s. f.)

Un programa para ejemplares en etapa reproductiva deberá incluir a la hembra y al macho. Teniendo en cuenta los diferentes factores que puedan influyen sobre el aspecto nutricional

general, ya sean por los planes zoo-sanitarios, actividad física, factores ambientales, etc. El comienzo de este deberá ser antes de la etapa reproductiva, para poder lograr una condición corporal óptima. (La nutrición de perros en su etapa reproductiva - Mascotas Foyel, s. f.)

En el caso de las hembras, estos requerimientos durante el celo y concepción en los primeros 2/3 de la gestación, no deberá tener variaciones con el requerimiento habitual. A partir de los 42 días de gestación y de acuerdo con el crecimiento fetal, los requerimientos van a aumentar de forma significativa, entre un 30 hasta 60 % según la cantidad de cachorros. A partir del parto la necesidad calórica irá



Figura 11. Alimentación con pienso
Fuente: Zooplus

aumentando al mismo ritmo de la producción láctea, alcanzando su punto máximo entre la 3ra y 4ta de lactancia. El incremento se estima en un 25 % por cada cachorro en etapa lactante. (La nutrición de perros en su etapa reproductiva - Mascotas Foyel, s. f.)

Para los perros, en líneas generales dentro de ellos los reproductores mantendrán sus necesidades calóricas sin variaciones, a excepción en que la demanda de servicios sea muy alta.

Haciendo énfasis en la nutrición con piensos de alta calidad por su balance óptimo la cantidad va ligada de acuerdo a su categoría y tamaño. (Torrez, 2022)

Manejo Nutricional de Perras con fines Reproductivos

Hembras comenzando del día 42 de gestación vamos a incrementar un 25 % el contenido calórico de la ración de acuerdo al peso o la densidad energética del alimento, este incremento se repetirá al cabo de 1 semana terminando así con un 50%+, repartiéndose en 2 comidas diarias. dicho porcentaje puede variar de acuerdo a la condición corporal con la que empiece dicho período en relación al promedio del peso ideal que se maneje en sus registros. El control del peso en la etapa final de la gestación no debe de superar el 25-30% del peso normal de la Hembra y después del parto se debe de obtener un 10%+ al del peso



Figura 12. Alimentacion balanceada

Fuente: Animal fiel

pre gestacional, lo que corresponde una diferencia al peso de las crías y sus envolturas fetales del 12-15%. (La nutrición de perros en su etapa reproductiva - Mascotas Foyel, s. f.)

En el periodo de lactancia con un promedio de 4-6 cachorros se suministrará alimento a voluntad.

En el periodo de destete se irá disminuyendo la ración de forma gradual en relación al número de cachorros que se vayan destetando entre los 40-60 días evitando sobrealimentar a la madre.

Preparación física

La preparación física va dirigida a prevenir lesiones y optimizar el rendimiento físico y mental del perro. Por ello es imprescindible adoptar un buen plan o rutina de entrenamiento para mantener en la mejor forma al ejemplar. (La preparación del perro de deporte y de trabajo, 2018)

Iniciando con calentamientos a modo de juego para motivarlos y activar sus músculos, es importante realizar estiramientos y procurar flexiones musculares. (Petsonic, 2018)

En cada sesión de entrenamiento se deben desarrollar aptitudes que predominen en la actividad física para las que el perro tiene que estar preparado como son la resistencia, potencia, velocidad, agilidad y la coordinación, la duración mínima para ejemplares nuevos será de 10 minutos y ejemplares avanzados y adaptados mayor a 30 minutos por día. (Torrez, 2022)

Pudiendo combinar una serie de actividades como presa, caminatas, carreras, arrastre, juego con otros ejemplares. (Torrez, 2022)

No hay que dejar a un lado la fase de enfriamiento o reposo luego de una sesión de entrenamiento o trabajo: adecuando una serie de ejercicios ligeros los cuales permitan mantener la circulación sanguínea constante

y suficiente a nivel muscular para que ayude en la evacuación de los desechos que se acumulan durante el esfuerzo como: toxinas, ácido láctico, etc. (La preparación del perro de deporte y de trabajo, 2018)

De esta forma, el ejemplar sufrirá menos fatiga muscular tendrá una mejor forma física, mayor rendimiento y estará mejor preparado. (Torrez, 2022)



Figura 13. Preparación física

Fuente: Experto Animal

Manejo de la hembra: es quien porta la progenie del plan de crianza, además tiene una función importante para la estimulación del macho, función necesaria durante el proceso de la recolección del semen.

El manejo de la hembra debe de ser una de las prioridades en todo el plan de crianza y de los puntos de mayor importancia la identificar de forma óptima el estro ya que facilita el manejo y conducta de los ejemplares y evita estrés innecesario durante la etapa de reproducción ya sea para monta natural o para fines de extracción de semen en el macho.

Para la identificación oportuna del estro tenemos que abordar en el plan de crianza y como parte del bienestar animal pruebas complementarias como son:

a) Citología vaginal

Es importantes para el estudio de las células del epitelio de la mucosa vaginal, re realiza para verificar la presencia o predominancia de distintas formas celulares en las diferentes fases del ciclo estral fundamentalmente para detectar el estro y planificar monta de forma óptima esto en apoyo a síntomas, cambios conductuales durante el ciclo estral (Citología del aparato reproductor de la hembra | Portal Veterinaria, s. f.)

a) progesterona

Esta es una hormona esteroide la cual se produce en los cuerpos lúteos, aunque los folículos en maduración de la hembra también pueden sintetizar progesterona, lo cual explicaría el incremento preovulatorio de las concentraciones de progesterona en sangre. (Torrez, 2022)

VALORES DE REFERENCIA

CICLO	Concentracion de
ANESTRO Y PROESTRO TEMPRANO	Menos de 1.0 ng/ml
FINAL PROESTRO E INICIO ESTRO	1.0 - 2.0 ng/ml
OVULACION EN ESTRO:	4.0 - 10.0 ng/ml
DESPUES DE PICO DE LH:	15.0 - 80.0 mg/ml

Figura 14. Valores de referencia de progesterona en hembras caninas

Fuente: Eurovet

Factores raciales y vida útil en el proceso de cría en caninos:

Como factores más importantes esta la edad, teniendo como resultado los siguientes resultados:

- Ejemplares razas pequeñas, inicio de vida reproductiva a partir de 1 año y terminando su ciclo reproductivo 7 años.
- Ejemplares de raza mediana, inicio de vida reproductiva 1.5-2 años y terminando su ciclo reproductivo 7 años
- Ejemplares razas grandes/gigantes, inicia su vida reproductiva a partir 2 años y termina su ciclo reproductivo a los 6 años

Siendo estas últimas más susceptibles a impactos negativos a la salud derivados de la edad.

En el caso de la hembra se tiene que tener en cuenta en número de partos, estableciendo como media entre 3-4 partos durante su vida reproductiva evitando sobrepasar los 6-7 años de esta misma.

Cantidad de montas por hembra

- 1 monta natural por día cada 48 horas / 3 servicios.

Por inseminación artificial

- 1 servicio o inseminación al día cada 48 horas / 3 sesiones.

Para la recolección del semen para conservación puede hacerse del apoyo de la hembra durante el estro 1 vez al día o bien en su defecto utilizar un hisopo impregnado con las secreciones vaginales de esta durante el estro para la estimulación del macho. (Torrez, 2022)

En el macho como media de servicios para la recolección será en un intervalo de 48 hrs máximo a excepción del Pastor alemán con el cual podemos realizar una segunda extracción al termino de 75 minutos cabe recalcar que la segunda muestra obtenida contiene espermatozoides con mayor motilidad, pero en su defecto menos volumen. (Torrez, 2022)

3. Instalaciones

El disponer de una infraestructura adecuada, en cuanto a instalaciones, es de fundamental importancia para el bienestar animal; cuyo objetivo es permitir y facilitar el potencial de comportamiento que posee cada animal y al mismo tiempo, permitir realizar todas y cada una de las actividades de manejo que se deben de realizar, sin poner en riesgo, tanto al personal como a los mismos animales (De la Sota, 2004; Del Campo, 2006).

El diseño de las instalaciones, deberá de responder a las necesidades que deriven de las diferentes etapas de la vida de los ejemplares, de acuerdo a su etapa fisiológica y fin, lo cual es de vital importancia para el Bienestar Animal (De la Sota, 2004; Del Campo, 2006).



Figura 17. Ejemplo de buenas instalaciones
Fuente: Central de Mascotas



Figura 15. Instalaciones en condiciones deplorables y espacios reducidos
Fuente: nacion.com



Figura 16. Hacinamientos, condiciones que propician golpes de calor y enfermedades
Fuente: seamosmasanimales.com

4. Factores ambientales y climáticos.

El efecto del clima sobre el bienestar animal, es determinante de manera directa e indirecta.

El efecto es directo, cuando los elementos del clima determinan el grado de confort en el medio en que se encuentran los animales y permiten así un buen aprovechamiento de la alimentación, ingestión de agua, su sistema termorregulador, el crecimiento y el desempeño reproductivo. Es indirecto, cuando esos mismos elementos climáticos determinan el nivel de producción y cuando favorecen o limitan la presencia de enfermedades bacterianas, parasitarias, protozoarias, oncóticas y virales (De la Sota, 2004; Del Campo, 2006).

Dentro de los elementos del clima que influyen en el bienestar animal de forma directa, tenemos los siguientes: temperatura ambiente, humedad, radiación solar y movimiento del aire. Dichos factores climáticos, deberán de tenerse en cuenta, para tomar las mejores y adecuadas medidas, con el fin de tener un mínimo impacto sobre el Bienestar Animal y, por lo tanto, sobre el desempeño reproductivo de los animales (De la Sota, 2004; Del Campo, 2006).

5. Movilización

Para facilitar la movilización de los animales y minimizar sus efectos perjudiciales sobre el BA, deben tomarse en cuenta algunos aspectos como:

- Disponer de buena mansedumbre en los animales, animales cuya genética permite expresar tranquilidad.
- Contar con instalaciones, equipo e instrumental adecuado que permitan y faciliten el manejo de los animales.
- Disponer de personal capacitado y de preferencia con experiencia en manejo de animales.
- Contar con el tiempo suficiente, para evitar prisas cuando se está manejando a los animales (Del Campo, 2006)



Figura 18. Transporte inadecuado

Fuente: change.org

2.4 Situaciones que pueden conducir al fracaso del bienestar animal

- Mal manejo

El mal manejo proporcionado a los animales, determina al Bienestar Animal; se sabe que la actitud del personal encargado del manejo, es de fundamental importancia, cuya repercusión afecta negativamente el rendimiento y productividad de las (Temple, 2000); se debe considerar que todos los animales se agitan y estresan cuando se les golpea o somete a cualquier tipo de maltrato (De la Sota, 2004); por lo tanto, este tipo de prácticas, no deben formar parte en el manejo de los animales. Por otro lado, los animales poseen la capacidad de distinguir a las personas que los maneja (Diez, 2002), por lo tanto, se debe tratar de evitar utilizar personal desconocido en el manejo de los animales.

- Malas instalaciones

El disponer de instalaciones en mal estado, tanto de diseño como de deterioro, es un factor que repercute negativamente sobre el Bienestar Animal; por lo tanto, mantenimiento de esas instalaciones, debe ser tarea rutinaria. Se debe procurar no permitir que existan objetos salientes punzocortantes, maderas rotas, alambres u objetos metálicos que puedan provocar lesiones a los animales. La falta de condiciones higiénicas-sanitarias de las instalaciones, son factores que pueden conducir al fracaso del Bienestar Animal (De la Sota, 2004).

- Mala movilización

Las movilizaciones inadecuadas de los animales, tanto en las instalaciones para el manejo rutinario, como en el transporte fuera de ellas, son condiciones que si no se realizan de manera adecuada pueden conducir al fracaso del Bienestar Animal (Temple, 2006)

A continuación, ejemplo de maltrato animal por monta forzada.



Figura 20. Potro de Violación



Figura 19. preparación de hembra canina en potro de monta
Fuente propia



Figura 21. Monta forzada por sujeción mecánica
Fuente propia 2016

La profesión veterinaria tiene un papel importante. Es fundamental una buena colaboración y comunicación entre las partes interesadas para trabajar por un futuro en el que los perros saludables produzcan cachorros saludables. Es necesaria una acción urgente para asegurar la salud y bienestar de los perros que son resultado de la cría selectiva. La educación y concienciación de TODAS las partes implicadas es fundamental.

Los problemas de salud y bienestar relacionados con la raza no deberían normalizarse o ser considerados como 'típicos de la raza'. El criterio de selección para la cría más importante debería ser la salud y el bienestar del perro.



Capítulo 3

RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

- 
- 🐾 Evaluación de comportamiento reproductivo
 - 🐾 Métodos de estimulación
 - 🐾 Materiales para la recolección
 - 🐾 Manejo de la recolección
 - 🐾 Exámenes antes de la recolección de la muestra

V. CAPÍTULO: RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

3.1 Evaluación de comportamiento reproductivo (evaluación del líquido)

Está condicionado por una serie de estímulos además de factores propios del individuo, se debe considerar al semental como un atleta fuerte, vigoroso el cual debe de estar preparado y en excelentes condiciones para una gran competencia capaz de cumplir con el objetivo sin presentarse impedimentos que eviten que cumpla con este. (Gobello C, Olivera M. 2005)

Tiene que cumplir con una serie de fases en las que podemos resumir:

- Recepción de estímulos
- Identificación del estro
- Cortejo
- Copula



Figura 22. Estimulación olfatoria.
Fuente: fmvz.unam.mx

3.2 Métodos de estimulación



Figura 23. Estimulación olfatoria.
Fuente: fmvz.unam.mx

- Olfatorio: se puede utilizar una perra en celo, o una que no esté en celo o con un hisopo impregnado de secreciones de una perra en estro. (Gobello C, Olivera M. 2005)
- Visual: interactuando o viendo una perra en celo.
- Manual: retrayendo el prepucio hacia atrás del bulbo peneano y haciendo una leve presión sobre la base del pene hasta que este se ponga turgente y comience a realizar movimientos pélvicos y posteriormente eyacular. (Gobello C, Olivera M. 2005)



Figura 24. Estimulación manual
Fuente propia 2020

3.3 Materiales para la recolección

Entre los materiales utilizados para la recolección de la muestra de semen es necesario contar con los siguientes materiales, entre ellos se encuentran:

Cuadro No. 1: Materiales para la recolección de las muestras

<p>Guantes</p>		<p>Solución salina</p>	
<p>Afeitadora</p>		<p>Jeringa</p>	
<p>Gasas Estériles</p>		<p>Recolector Estéril</p>	

3.4 Manejo de la recolección

Este debe de hacerse forma limpia y ordenada para evitar posibles contaminaciones y se hará de la siguiente manera:



Figura 25. Asepsia del pene y prepucio.
Fuente: Propia 2019

a. Asepsia del prepucio:

depilación del área prepucial para evitar que cabellos caigan a la recolección espermática y se convierta en un agente infeccioso. Limpieza interior del prepucio para quitar toda secreción de esmegma esto se realiza introduciendo unos 20 ml de solución salina y posteriormente secar con gasas estériles. (Johnston SD.2014)

b. Técnica de recolección del semen:

El propietario sostiene al macho para minimizar sus movimientos y proteger al colector, mientras este masajea suavemente el pene y el bulbo del glande dentro del prepucio. (Johnston SD.2014)

Cuando el bulbo del glande comienza a agrandarse, el prepucio se desliza hacia caudal, y se exteriorizan el pene y el bulbo. (Johnston SD.2014)

Una vez exteriorizados el pene y el bulbo del glande del prepucio, el colector sostiene con firmeza la base del pene, en proximal del bulbo. Se utilizan los dedos pulgar e índice, para proporcionar tanto masajes como movimientos de presión hacia abajo, alrededor de la base del bulbo del glande. (Johnston SD. 2014)

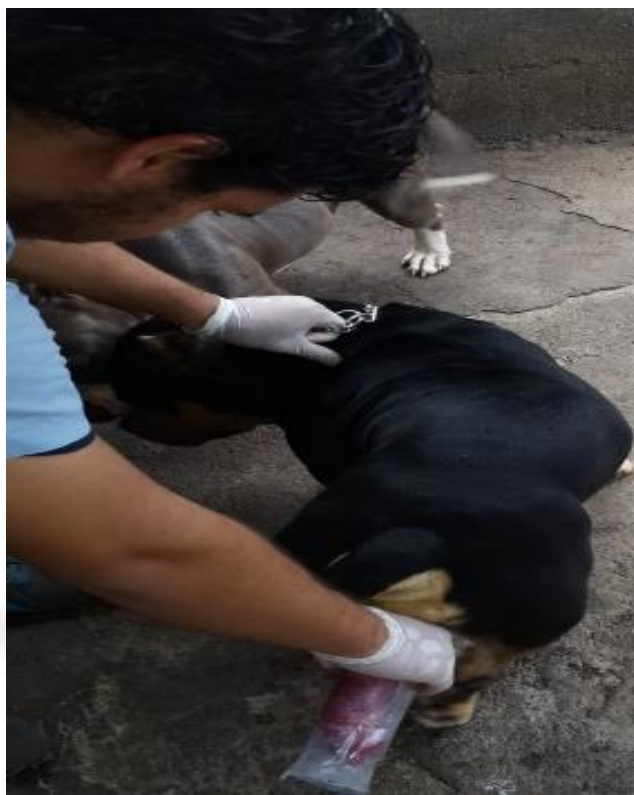


Figura 26. Recolección del semen en recipiente estéril

Fuente: Propia 2019

Durante o inmediatamente después de haber logrado la erección, comenzarán movimientos de empuje pélvico, que acompañan el inicio de la eyaculación, la primera fracción del eyaculado consiste en líquido prostático libre de espermatozoides, y la segunda fracción, rica en espermatozoides, comienza cuando los movimientos pélvicos tienden a finalizar. (Johnston SD. 2014)

Inmediatamente después de detenerse las estocadas de la pelvis, muchos machos tratan de “pasar sobre” el brazo del colector, como si se desmontaran de la hembra. El colector simplemente debe permitir este movimiento del animal, que produce una rotación de 180° del pene congestivo, éste protruye hacia caudal

entre los miembros posteriores. La presión digital sobre el bulbo del glande debe mantenerse y la recolección continúa hasta que el eyaculado comience a aclararse. (Johnston SD. 2014)

La obtención del semen dura entre 2 y 5 minutos (esto representa la duración de la segunda fracción de la eyaculación). Mientras el eyaculado sea blancuzco o cremoso y opalescente (normal y rico en espermatozoides), se continúa la recolección. Una vez que se vuelve transparente (libre de espermatozoides), el procedimiento puede ser suspendido. (Johnston SD. 2014)

3.5 Exámenes antes de la recolección de la muestra

Esta parte comprende de lo más simple a lo más complejo entiéndase esto como desde el examen o inspección física general hasta análisis de laboratorio.

a. Examen Físico

- Examen clínico general

Se debe de realizar a todo ejemplar con fines de reproducción, la revisión de:

- a) La cabeza: donde se examinará la boca, los ojos y ganglios linfáticos.
- b) Vértebras cervicales en busca de dolor, abultamiento o malformaciones.
- c) Tórax, columna vertebral a nivel sacro-coccígeo, se verificará la frecuencia respiratoria y cardíaca en busca de alteraciones o patologías.
- d) Miembros anteriores y posteriores: deben tener buenas angulaciones en sus aplomos y buscar malformaciones o abultamientos o señales de dolor a la palpación o al desplazamiento. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)
- e) Se revisarán los órganos genitales externos (escroto y prepucio). (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)

- Examen clínico reproductivo (evaluación de genitales)

Este examen comprende la revisión de:

a) Escroto

Se debe de inspeccionar y palpar: tamaño, simetría, contenido, grosor de la piel, lesiones y temperatura. Inflamaciones crónicas o de importancia que alteran el mecanismo de termorregulación afectando la espermatogénesis y a los espermatozoides almacenados en el epidídimo. También la presencia de carcinomas o melanomas escrotales que puedan afectar la fertilidad. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)



b) Testículos

Deben ser simétricos y a la palpación, deben de sentirse "de consistencia de un huevo cocido" de forma ovoide y deben moverse libremente dentro del escroto. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)

Figura 27. Conformación testicular
Fuente propia 2016

c) Epidídimo

Este se encuentra constituido por cabeza, cuerpo y cola, estos se encuentran dorsales a cada testículo, estos deben de ser similares en tamaño y forma. Se examina presencia, tamaño, consistencia, simetría, dolor. Se buscan anormalidades anatómicas e inflamación. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)

d) Prepucio

Este debe de cubrir completamente al pene y se debe de verificar si existe laceración, erosión, neoplasias si el pene envaina y desenvaina con facilidad en busca de fimosis y parafimosis. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)



Figura 28. Revisión del prepucio.
Fuente propia 2016

e) Pene

Tiene un hueso peneano que abarca gran parte de la longitud del pene no erecto y es por eso que éste es algo rígido y no flexible. El pene erecto o parcialmente erecto debe estar razonablemente turgente en toda su longitud y debe examinarse cuidadosamente comprobando ausencia de contusiones, laceraciones o heridas punzantes. No debe haber hemorragia, dolor local, irritación o signos de inflamación. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)



Figura 29. Revisión del pene
Fuente: veterinaria ebenezer 2020

No se recomienda utilizar ejemplares con antecedentes de patologías a nivel del aparato reproductor o enfermedades de transmisión sexual ejemplo de esto TVT (Torrez, 2022)

f) Próstata

Deberá incluirse la revisión de esta glándula al hacer la evaluación de un perro en especial cuando tienen más de 5 años de edad. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)

Several sperm cells are shown in the upper left corner, swimming towards the right. The background features a diagonal split between blue and orange, with a blurred image of a person in a white lab coat and blue gloves using a microscope.

Capítulo 4

EVALUACIÓN DEL SEMEN CANINO

- 🐾 **Evaluación macroscópica**
- 🐾 **Evaluación microscópica**
- 🐾 **Alteraciones espermáticas**

VI. CAPÍTULO: EVALUACIÓN DEL SEMEN CANINO

4.1 Evaluación macroscópica

Para llevar a cabo la evaluación microscópica existen parámetros y pruebas de laboratorio que se utilizan evaluar la calidad del semen, los principales parámetros para la evaluación del semen canino son:

a. Volumen, Color y olor

El volumen del eyaculado puede variar según la raza, edad, tamaño; la cantidad del eyaculado no tiene relación con la fertilidad del ejemplar. Puede variar desde 1 hasta 40 ml por eyaculado. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Chalco, 2020)

El color normalmente es de color blanco o blanco perlado; pero se puede encontrarse en color amarillo, verde y rojo.

Su olor característico es a cloro.

b. Factores que afectan las características del semen

Pubertad: las primeras eyaculadas de un perro después de la pubertad estas contienen espermatozoides muertos, anormales e inmaduros; Posteriormente al alcanzar mayor madures sexual disminuyen el número de anomalías y se incrementa las concentraciones espermáticas y se obtiene un semen de mejor calidad (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Chalco, 2020)

Frecuencia de la eyaculación: tiene un efecto negativo sobre el volumen seminal y la concentración espermática.



Figura 30. Muestra de semen
Fuente: Veterinaria Pet love

Tamaño testicular: a medida que el ejemplar crece su tamaño testicular incrementa el número de espermatozoides por eyaculado también y la producción espermática diaria.

El perro eyacula en tres fracciones:

- Primera fracción: Denominada pre-espermática y su volumen puede variar desde gotas hasta 1 ml aproximadamente, este puede ser consistencia acuosa y transparente, el tiempo con que se produce entre 30 y 50 segundos.
- Segunda fracción: Fracción espermática, es la que contiene mayor número de espermatozoides y proviene del epidídimo, es de color blanco lechoso, la duración promedio del proceso de eyaculación es de 40 y 80 segundos y varía entre 0.5 y 2 ml.
- Tercera fracción: Fracción prostática, es la de mayor volumen y está compuesta totalmente por líquido prostático, esta es de color transparente y acuosa, la duración promedio de 3 a 40 minutos y es de aproximadamente 1 - 17 ml. No es necesaria la recolección de esta.

Si se va a utilizar el semen con la finalidad de una inseminación artificial, se recolectará suficiente líquido prostático con el fin de aumentar el volumen por lo general es de 5 a 10 ml. Se debe de evitar la obtención de líquido prostático excesivo debido al potencial mortífero sobre la viabilidad del esperma. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Chalco, 2020)

4.2 Evaluación microscópica

Por medio de esta podemos observar todo aquello que no pudimos ver a simple vista o con anterioridad en los demás puntos de evaluación, de esta manera podemos evaluar de manera más eficiente y rigurosa para obtener mejores resultados. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Chalco, 2020)

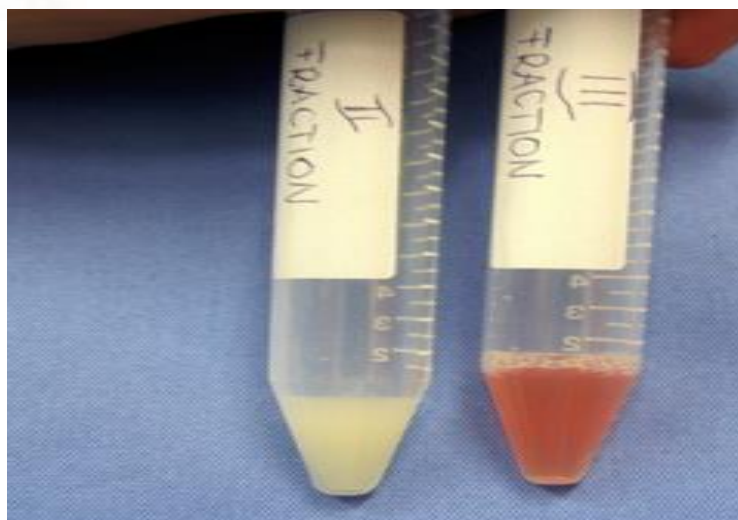


Figura 31. Eyaculado canino
Fuente propia

Tendremos en cuenta:

a. Morfología

La evaluación de la morfología de los espermatozoides consiste en la coloración de la muestra de la fracción espermática y se calcula el porcentaje de las células normales dentro del eyaculado.

Anatomía del espermatozoide

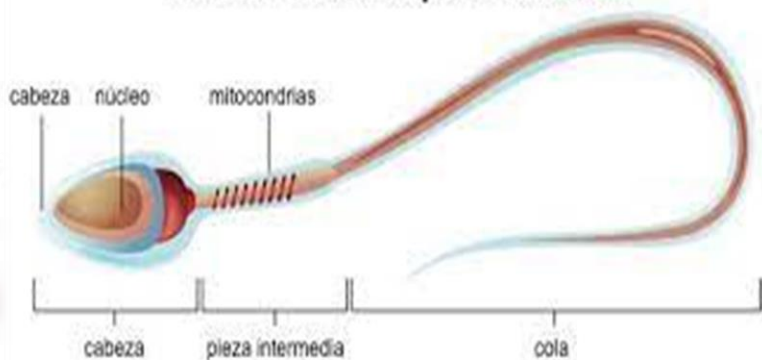


Figura 32. anatomía del espermatozoide
Fuente: mens app.es

La evaluación de la morfología de los espermatozoides debe realizarse en microscopio con aceite de inmersión 1000x. donde se examinan 100 espermatozoides y se clasifican como viables - normales, o muertos - anormales. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

Las anomalías residen en la cabeza del espermatozoide (acrosomas desprendidos, protuberantes, defecto del cráter, cuello torcido o roto), pieza intermedia (gota citoplasmática proximal, unión al cuello, mitocondrias alteradas), cola (gota citoplasmática distal, pero suele ser aceptado como normal, cola torcida, cola enrollada); los espermatozoides muertos son alcanzados por la eosina y estos se tiñen de rosado. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

Las anomalías de los espermatozoides se clasifican en primarias y secundarias:

Anomalías primarias: son anomalías que ocurren durante espermatogénesis dentro de los túbulos seminíferos y estos suelen ubicarse en la cabeza y porción media de los espermatozoides, pero también pueden observarse. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

Anormalidades secundarias: estas son problemas en la maduración del mismo espermatozoide ocurre durante el tránsito a través del sistema de ductos del testículo y epidídimo.

Las anomalías no deben ser mayores al 30% de los defectos totales, es decir un semen normal debe tener un mínimo de 80% de espermatozoides morfológicamente normales. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

Para poder estudiar la morfología de los gametos masculinos, es necesario la fijación de una pequeña muestra del total del eyaculado en un portaobjetos, lo cual implica la muerte de los espermatozoides. Esto impide que esta muestra sea empleada tras su evaluación, pero servirá como representación del resto de la muestra seminal total. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

Una vez fijada, se procede a una tinción biológica, como la hematoxilina-eosina: la eosina, se une a los elementos electropositivos de la célula y tiene una coloración rosada y la hematoxilina se une a las moléculas electronegativas de los espermatozoides, obteniendo una coloración en tonos azulados. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

Las tinciones de las distintas estructuras permiten una mejor observación al microscopio al incrementar la definición de las membranas.

Para valorar la forma de un espermatozoide, se observan sus tres estructuras principales: cabeza, pieza intermedia y cola.

La cabeza del espermatozoide, debe ser ovalada y lisa, de 5 a 6 micrómetros de largo y de 2,5 a 3,5 micrómetros de ancho. El acrosoma debe abarcar un 40-70% del volumen de la cabeza, y si hay vacuolas deben ser escasas y ocupar menos de la mitad del volumen de la cabeza ya que si son numerosas y grandes puede significar que el ADN está dañado. (Riquelme, 2019)

Entre las alteraciones de la cabeza se encuentran:

1. Sin cabeza (cabeza de alfiler)
2. Cabeza pequeña
3. Cabeza amorfa
4. Cabeza redonda
5. Cabeza alargada
6. Cabeza grande
(globozoospermia)
7. Cabeza con forma de pera
(piriforme).
8. Cabeza con acrosoma grande.
9. Cabeza con acrosoma
pequeño
10. Cabeza sin acrosoma,
11. Cabeza con muchas vacuolas
12. Con vacuolas grandes
13. Con dos cabezas

La pieza intermedia o cuello, como su nombre indica, está situada entre la cabeza y el flagelo, y es una zona un poco más ensanchada que la base de la cola. Su función es primordial porque alberga las mitocondrias, consideradas el motor del movimiento del espermatozoide, pues son las responsables de generar energía. (Riquelme, 2019)

Entre las alteraciones se presentan

1. Sin pieza intermedia
2. Pieza con una curvatura
3. Pieza asimétrica
4. Pieza engrosada
5. Pieza delgada
6. Pieza irregular
7. Pieza con una protuberancia
de un tamaño superior a la
tercera parte del área de la
cabeza.

El flagelo o cola, está conformado por las mismas moléculas estructurales responsables del correcto reparto de cromosomas en la mitosis y meiosis, con lo que un flagelo irregular reflejará problemas en el reparto de cromosomas y ante todo, su movimiento no podrá competir con el de un espermatozoide normal. El flagelo o cola presenta las siguientes anomalías (Riquelme, 2019):

1. Sin cola
2. Cola enrollada
3. Cola corta
4. Cola larga
5. Cola doblada
6. Doble cola

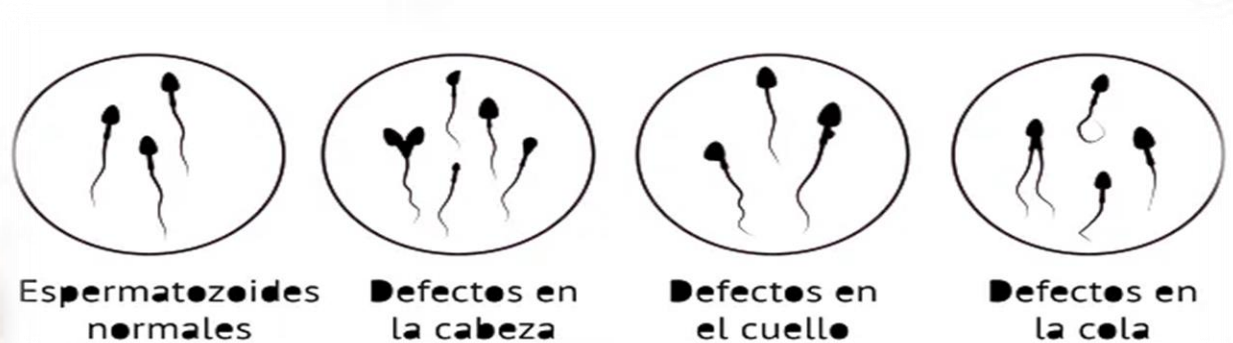


Figura 33. Anormalidades de los espermatozoides.
Fuente: reproduccionasistida.org

b. ph

El pH normal del semen canino oscila entre 6,3 a 7 y depende de la cantidad de líquido prostático recolectado; una disminución en el valor del pH podría indicar una eyaculación incompleta o inflamación de testículos y epidídimo. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)

El cambio en el ph afecta la motilidad y viabilidad espermática. Se piensa que la naturaleza alcalina del fluido prostático incrementa la motilidad espermática y ayuda a neutralizar el ambiente ácido de la vagina durante su introducción. (Juan Balcazar, Rosa Paramo, 2005)

c. Motilidad

Para evaluar la motilidad se debe observar inmediatamente después de la recolección, esto para observar los espermatozoides aun cuando la temperatura de su medio es aceptable para su sobrevivencia. Se coloca una gota del eyaculado puro sobre un portaobjetos atemperado a 37°C, se cubre con un cubreobjetos y se valora al y se valora a 100x, 200x, y 400x. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

Se usa habitualmente una escala de 0 a 5 valorando la calidad del movimiento: si es progresiva o concéntrica, si es lenta y sinuosa o rápida.



Figura 34. Anormalidades espermáticas Tipos de movimientos
Fuente: reproduccionasistida.org

La evaluación de la motilidad progresiva puede ser dificultosa en las muestras muy concentradas, una dilución de 1 a 1 de semen con solución salina al 0.9% o citrato sódico al 2.9% calentados permitirá la determinación precisa de la motilidad en los espermatozoides individuales. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

Los espermatozoides que se mueven describiendo círculos presentan anomalías en la cola, por esto se debe tomar nota, aunque no constituye un buen síntoma. Los espermatozoides pueden verse agrupados unos a otros y con otras células (células epiteliales o macrófagos); se desconoce la importancia de este hecho en el perro, aunque a no ser que afecte a la totalidad de la muestra no es probablemente un síntoma con pronóstico malo. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

La motilidad descenderá según pase el tiempo de permanencia del portaobjetos en el microscopio (posiblemente debido al efecto de la luz y el enfriamiento). El semen canino normal es viable durante 20 a 30 minutos a temperatura ambiente. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)

d. Concentración

La concentración de un eyaculado se determina por medio de un hemocitómetro (cámara de Neubauer) o por espectrofotometría. Una concentración normal para el semen canino está entre 200 y 1000 millones de espermatozoides por mililitro con un número total de espermatozoides por eyaculado entre 400 y 2000 millones. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco, 2020)



Figura 35. Grado de aglutinación espermática
Fuente: reproduccionasistida.org

e. Integridad y funcionalidad de membrana

La integridad y funcionalidad de la membrana plasmática son esenciales para la conservación de la capacidad fertilizante del espermatozoide. Los colorantes vitales, permiten diferenciar espermatozoides vivos de espermatozoides muertos con base a la permeabilidad de la membrana al permitir el paso o no de los mismos. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Chalco, 2020)

Las células cuya membrana plasmática es funcional y por lo tanto conservan la permeabilidad selectiva, no permiten el paso del colorante y se observan no teñidas. Por el contrario, cuando la membrana plasmática está alterada y pierde la permeabilidad selectiva, permite el paso del colorante y la célula se observa teñida. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Chalco, 2020)

Puede utilizarse colorantes vitales tales como la eosina/azul de anilina, azul de tripano, eosina/negrosina. Este último es uno de los más ampliamente utilizado en todas las especies domésticas debido a que es un método simple, económico, rápido y no requiere de manipulación celular para determinar las proporciones de espermatozoides vivos normales y anormales, y espermatozoides muertos. Esta técnica tiñe de color rosado aquellos espermatozoides que presentan una membrana alterada mientras que los espermatozoides vivos se observan de color blanco sobre un fondo púrpura. (Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Chalco, 2020)

4.3 Alteraciones espermáticas

a) Azoospermia:

Se define como la ausencia de espermatozoides en el eyaculado, puede ser de dos tipos:

- ✓ secretora – cuando no se producen espermatozoides en el testículo.
- ✓ obstructiva -cuando los conductos de la vía seminal impiden su paso.

b) Oligozoospermia:

Se presenta cuando la concentración de los espermatozoides en el eyaculado es menor a los 200 millones. Observándose en perros que pesan más de 4.5 kg.

c) Astenozoospermia:

Se define como la disminución del número de espermatozoides móviles: o bien cuando la movilidad total es menor del 40% de los espermatozoides eyaculados o bien cuando la movilidad progresiva es menor del 32%. Es la alteración seminal más frecuente.

d) Teratozoospermia:

Se presenta cuando la proporción de espermatozoides morfológicamente normales, es inferior al 4%.

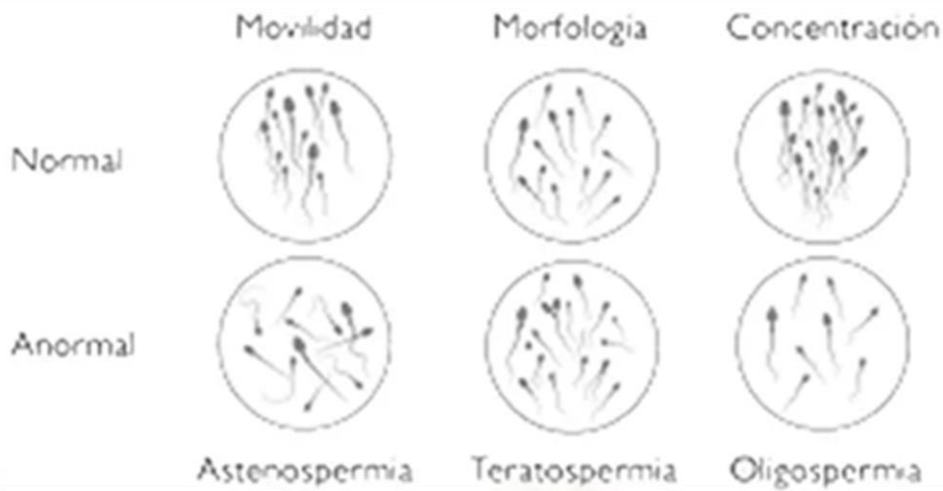
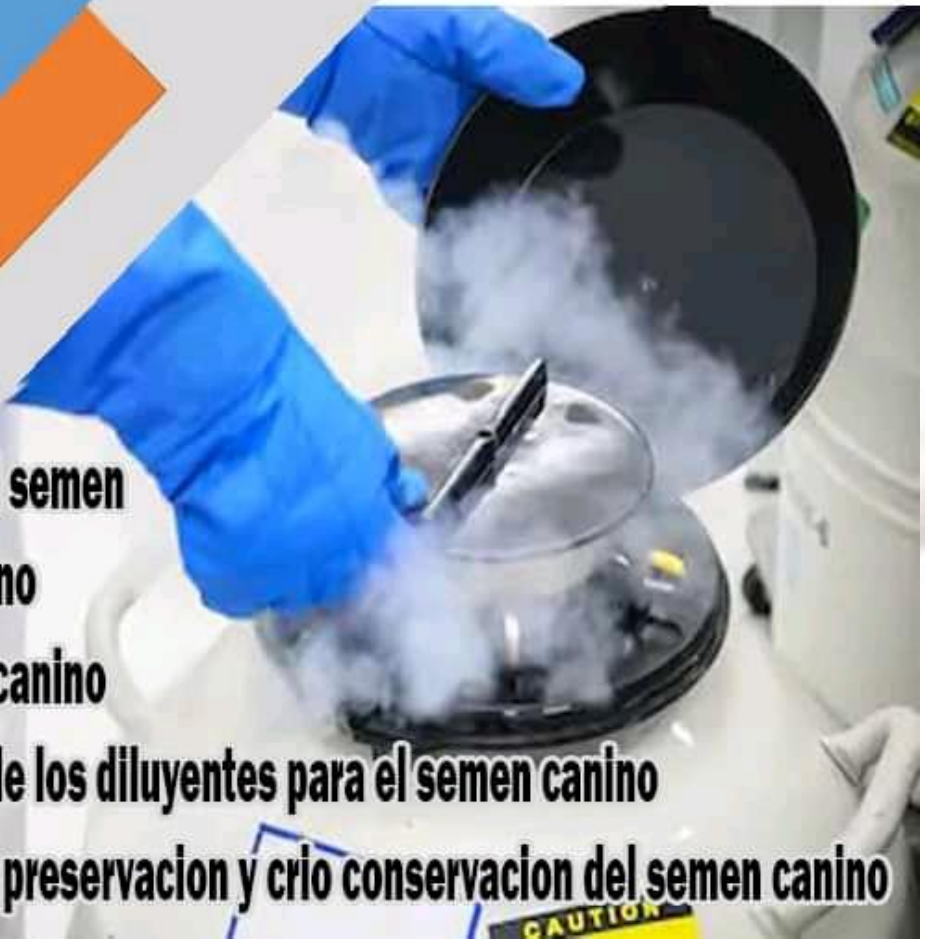


Figura 36. alteraciones espermáticas
Fuente: reproduccionasistida.org

Capítulo 5

PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SEMEN CANINO

- 🐾 **Métodos de preservación del semen**
- 🐾 **Conservación de semen canino**
- 🐾 **Crio preservación de semen canino**
- 🐾 **Funciones y características de los diluyentes para el semen canino**
- 🐾 **Ventajas y desventajas de la preservacion y crio conservacion del semen canino**



VII. CAPÍTULO: PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SEMEN CANINO

Consiste en técnicas dirigidas a mantener por un tiempo prolongado la viabilidad del material genético del macho canino (semen) que en condiciones normales sería imposible.

5.1 Métodos de preservación del semen

Existen dos métodos para garantizar la conservación del semen, los cuales están relacionados con la preservación al natural o mediante sustancias que ayuden a que el semen sea viable para ser utilizado en la inseminación de las hembras.

- Semen fresco: El semen que va a ser utilizado en fresco, es decir, inmediatamente se va a depositar en la vagina de la hembra, no requiere de ninguna otra manipulación a menos que se considere que el volumen sea muy pequeño (<1ml). En estos casos se puede utilizar un diluyente para aumentar su volumen (1-6 ml)

En el caso de que el semen vaya a ser transportado, el semen debe ser diluido si no se va a utilizar en menos de una hora después de la colecta. La tasa de dilución no se ha establecido aun, pero se puede diluir desde 1:1 hasta 1:6 (semen: diluyente)

- Semen diluido: Existen varios diluyentes en el mercado, pero el más económico es la leche descremada. El diluyente debe ser precalentado a 37 °C y mezclado con el semen lentamente. Para que la cantidad del semen obtenida para su conservación sea optima, se debe dejar descansar al perro 4 días tras la primera recogida y después efectuar una recogida cada 48 horas, recoger solamente la segunda fracción, diluir con tris-fructosa (pH 6.8) con el 8% de glicerina, 20% de yema de huevo y alcanzar una concentración final mínima de 100×10^6 espermatozoides/ml. morfológicamente normales.

En los casos en que no es necesario el empleo inmediato del semen recolectado puede prolongarse su viabilidad en medios de dilución con antibióticos o sin ellos, el diluyente es el elemento que contiene las sustancias necesarias para mantener o incrementar la vitalidad espermática y este debe de evitar:

- a) Evitar el choque térmico: la leche descremada y la yema de huevo protegen al espermatozoide contra las diferencias térmicas cuando se almacena refrigerado a 5°C. Cuando el semen va a ser congelado el elemento empleado como protector contra los cambios térmicos es el glicerol.
- b) Contener sustancias nutritivas: el espermatozoide es una célula viva y por esto necesita energía para sus funciones. El diluyente debe contener los elementos necesarios para aportar a los gametos masculinos la energía para mantener su viabilidad. La leche descremada, yema de huevo, la fructosa y la glucosa son elementos que pueden aportar esa energía pudiendo ser empleados como elemento tanto como para la congelación y la refrigeración.
- c) Contener elementos reguladores de pH: El espermatozoide es muy sensible a los cambios de pH por lo cual es importante agregar elementos amortiguadores del mismo pH para evitar variaciones bruscas que alteran la viabilidad del semen. Los amortiguadores de pH más empleados son la yema de huevo, citrato de sodio, ácido cítrico, fosfatos y bicarbonatos.
- d) Contener sustancias antibióticas que inhiban el desarrollo de elementos contaminantes: el agregado de 500-1000 UI de penicilina y 1mg estreptomicina por ml de diluyente previene la proliferación bacteriana

3.5 Conservación de semen canino

Se realiza en base al periodo en el cual será utilizado. La inseminación artificial (IA) en perros Se ha observado que la longevidad del semen canino es significativamente mayor a 4° C que a 22° C. a pesar de esto no se observaron diferencias significativas cuando se conservó a 4° C o 15° C

- La refrigeración a 4°C está entre las metodologías más utilizadas para la conservación del semen canino, pero este método posee la limitante del escaso tiempo que el semen puede ser almacenado, dada la reducción en la fertilidad del semen con el transcurso de las horas. Sin embargo, la refrigeración de semen es recomendable cuando se quiere hacer inseminaciones repetidas en el mismo ciclo de una perra.

La refrigeración del semen condiciona una menor tasa metabólica de los espermatozoides, permitiendo extender su supervivencia por periodos cortos. Se ha descrito que el potencial fecundante de los espermatozoides expuestos a bajas temperaturas, depende fundamentalmente de la resistencia de la membrana plasmática al daño causado por los cambios de temperatura.

- La congelación por almacenaje en nitrógeno líquido, es considerada como la mejor técnica para preservar semen a través del tiempo, debido a que se obtiene un porcentaje de espermatozoides móviles descongelados entre el 60 y 70%, y una tasa de fertilidad del 60% entre este método de congelación y el almacenaje con nitrógeno líquido.

La congelación con exposición previa del semen empacado a vapores de nitrógeno antes de sumergirlo totalmente en nitrógeno líquido, se considera como congelación rápida. Algunos trabajos de congelación rápida han sido desarrollados utilizando semen canino, El semen canino puede congelarse en pastillas o pajuelas de 0,5 ó 0,25 mL. Las pajuelas son preferidas por su más fácil identificación y mejor manejo en la descongelación.

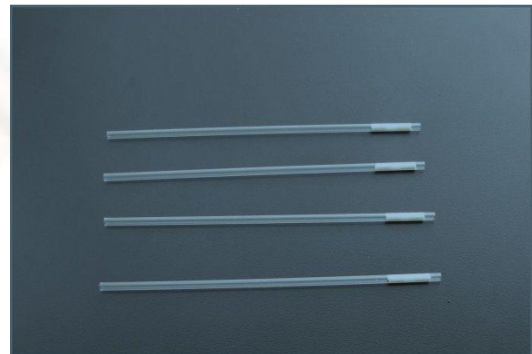


Figura 37. Pajillas para crio-preservación.

Fuente: Banco de semen Mx

Las pajillas se descongelan a 37°C, utilizando una solución salina de cloruro o citrato de sodio como diluyente. Las pajuelas de 0.5 mL se descongelan en baño térmico a 37°C, durante un minuto, o a 75°C durante 6 segundos, mientras que las mini pajillas (0,25 ml), deben descongelarse a 75°C durante 5 segundos

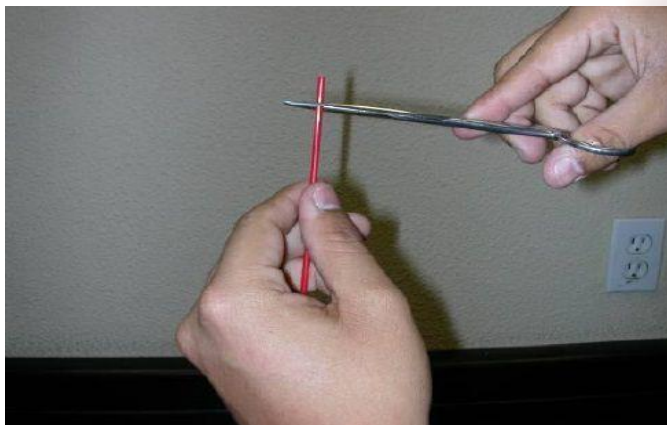


Figura 38. Corte y descongelación de pajillas contenedoras de semen criopreservado.
Fuente: Veterinaria Pet Love

3.6 Crio preservación de semen canino.

Las principales dificultades para la crio preservación eficiente de semen canino, están en que la técnica induce estrés osmótico, químico y mecánico a la célula, causando la muerte de algunos espermatozoides y un daño severo en los que sobreviven a la descongelación, reduciendo la capacidad fertilizante y cambios estructurales de los espermatozoides después de la descongelación

Tales como daño en el DNA, rompimiento de la membrana plasmática, por oxidación de lípidos de la membrana, daños acrosomales como es el hinchamiento del acrosoma, distribución del contenido acrosomal no uniforme, y vesiculación de la membrana externa acrosomal y de la membrana plasmática.

Diluyentes y crio protectores utilizados en la críopreservación de semen canino:

Diferentes diluyentes han sido evaluados para críopreservar semen en caninos. Los trisacáridos han sido incluidos en diluyentes Tris-Base (TB) con el fin de estabilizar las membranas mediante la interacción de estos azúcares con los fosfolípidos de la misma. La adición de críoprotectores modifica la permeabilidad de la membrana, disminuyendo la conductibilidad hidráulica y por lo tanto limitando la pérdida de volumen y el estrés osmótico.

Los crioprotectores que penetran en las células son más efectivos después de que ellos han alcanzado un equilibrio a través de membrana, por lo que se considera que un crioprotector óptimo debe atravesar rápidamente la membrana celular con una baja dependencia de temperatura y debe tener baja toxicidad. El crioprotector más comúnmente utilizado para semen canino es el glicerol, seguido por el polietilenglicol (PEG), y el dimetilsulfoxido (DMSO).

La yema de huevo es el componente más efectivo para proteger al espermatozoide del shock de frío y es generalmente incluido en los diluyentes utilizados para criopreservación. Este componente previene la aparición de colas dobladas y protege la movilidad. El compuesto activo en la yema de huevo es la fracción de lipoproteína de baja densidad, una molécula de alto peso molecular que solo puede actuar en la superficie celular.

5.4 Funciones y características de los diluyentes para el semen canino

Funciones:

- Aumenta el volumen del eyaculado
- Aporta sustratos como fuente de energía para el metabolismo espermático.
- Provee un buffer contra los efectos nocivos de los cambios de pH que se producen como consecuencia del alto metabolismo de las células espermáticas.
- Protege contra los efectos nocivos de un enfriado rápido.
- Mantener constantes las presiones osmóticas y el balance electrolítico en el medio que baña a las células espermáticas, y aportar elementos que inhiban el crecimiento bacteriano.

Características:

- Atóxicos
- Isotonicidad con el eyaculado
- Capacidad buffer para pH 6,5-7,5
- Capacidad para prevenir shock térmico
- Bajo costo
- Fácil preparación

5.5 Ventajas y desventajas de la preservación y crio conservación del semen canino

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> • Estress
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de líneas genéticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal capacitado
<ul style="list-style-type: none"> • Variabilidad Genética 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo
<ul style="list-style-type: none"> • evita el contagio de enfermedades de transmisión sexual 	<ul style="list-style-type: none"> • ausencia de estímulos producidos por el macho
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor aprovechamiento del eyaculado 	<ul style="list-style-type: none"> • Muerte de espermatozoides en el proceso de congelación y descongelación
<ul style="list-style-type: none"> • Permite la comercialización del material genético 	



Figura 40 Extraccion de dosis de semen crioconservado

Fuente: Banco de esperma Mx



Figura 39 Crioconservacion en termo con Nitrogeno.

Fuente: Banco de semen Mx

VIII. LITERATURA CITADA

- Aisen EG, Alvarez HL, Venturino A, Garde JJ. (2010). Efecto de trehalosa y EDTA en la acción criopreservativa de diluyentes de semen ram. *Teriogenología*.
- Aguiar P, Costa M, Abreu J, Abreu C. 1994. Coleta e avaliação de sêmen canino. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*; 46(5): 537 – 544.
- Alexei Santiani, Maria Perez Rosales, Carlos Challco. (2020, 10). *scielo.org.pe*. Retrieved from [scielo.org.pe:http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S160991172020000400042&script=sci_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S160991172020000400042&script=sci_arttext)
- Andersen K. (2010). Inseminación artificial y almacenamiento de semen canino. Es: *Terapia actual en Teriogenología: Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Enfermedades Reproductivas en Animales*. Filadelfia, Pensilvania.
- Banco de Semen – Clinica FCM. (s. f.). Recuperado 30 de septiembre de 2022, de <https://clinica.fcm.mx/banco-de-semen/>
- Battista MP. (2009) Semen canino congelación e inseminación artificial. Es: *Terapia Veterinaria Actual X: Práctica Animal Pequeña*. Kirk RW (ed). W.B. Saunders, Filadelfia.
- Besteiros, M. (2019, 07 31). *expertoanimal.com*. Retrieved from *expertoanimal.com*: https://www-expertoanimal-com.cdn.ampproject.org/v/s/www.expertoanimal.com/como-se-reproducen-los-perros-24368.html?amp_js_v=a6&_gsa=1&=1&usqp=mq331AQKKAFQArABIICAw%3D%3D#aoh=16360944329036&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&_tf=De%20%251%24s

Citología del aparato reproductor de la hembra | PortalVeterinaria. (s. f.). Recuperado 30 de septiembre de 2022, de <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/26562/citologia-del-aparato-reproductor-de-la-hembra.html#:~:text=Examen%20de%20las%20c%C3%A9lulas%20del%20epitelio%20de%20la%20mucosa%20vaginal&text=Los%20ex%C3%A1menes%20citol%C3%B3gicos%20que%20se,para%20diagnosticar%20procesos%20infecciosos%20vaginales>.

Dott HM, Foster GC. (2011) Una técnica para estudiar la morfología de los espermatozoides de mamíferos que son eosinofílicos en una mancha diferencial viva/muerta, Filadelfia

England GCW, Allen WE. (2012) Características seminales y fertilidad en perros. Vet. Rec.

Fastard W. (2013) Fertilidad después del apareamiento natural y después de la inseminación artificial con semen fresco o congelado. J. Pequeño. Anim. Pract.

Fastard W, Andersen-Berg K. (2010) Factores que influyen en la tasa de éxito de la inseminación artificial con semen congelado en el perro. J. Reprod. Fértil.

Fontbonne A, Badinand F. (2009) En perros. Lo esencial del animal de compañía. Dumond C, Fontbonne A (eds). PMCAC París.

Fosberg CL, Fosberg M. (2016) Fertilidad en perros en relación con la calidad del semen y el tiempo y lugar de inseminación con semen fresco y congelado. J. Reprod. Fértil.

Graham EF, Rajamannan AHJ, Schemehl MKL, Maki-laurila M, Bower RE. (2016) Estudios de fertilidad con espermatozoides de congelados. A.I. Digest.

Gobello C, Olivera M. 2005. El libro latinoamericano de la reproducción canina y felina. 2da ed. Medellín. Colombia: Editorial Biogénesis

Issuu.com. (2021, 10 01). Issuu.com. Retrieved from Issuu.com: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://issuu.com/editorialdelco/docs/octubre_21&ved=2ahUKEwjV1YrCwoD0AhWelGoFHbo4CzsQFnoECAyQAQ&sqi=2&usg=AOvVaw1p3j7LrIFqpuZwlQ25LxD

Johnston SD. (2014) Realizando una evaluación completa del semen canino en un pequeño hospital de animales. Clin. Norte. Soy Pequeño. Pract.

Juan Balcazar, Rosa Paramo. (2005). FMVZ.UNAM.MX. Retrieved from FMVZ.UNAM.MX: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/manuales_2013/Manual%20de%20Practicas%20de%20Profundizacion%20en%20Reproduccion%20Animal%20Perros.pdf&ved=2ahUKEwjvhqqOxYD0AhUoiOAKH

Molinia FC, Evans G, Caseres PI, Maxwell WMC. (2004) Efecto de los monosacáridos y disacáridos en los diluyentes de la base de Tris sobre la motilidad, la integridad del acronoso y la fertilidad de los pellets de espermatozoides ramatozoos congelados. Anim. Reprod.

Norton DB, Bruce SG. (2004) Evaluación de semen, criopreservación y factores relevantes para el uso de semen congelado en perros. J. Reprod. Fértil.

Schubert CL, Seager SW (2005): Semen collection and evaluation for the assessment of fertility parameters in the male Dalmatian. Canine Pract., 16: 21: 30-34.

Stornelli M, De la Sota R. 2006. Fertilidad y supervivencia del semen canino criopreservado. Analecta Veterinaria; 25(2): 29 – 38.

Oettle EE. Sperm morphology and fertility in the dog. 1993. J Rep Fert; 47: 257– 60

Olaya A, Muñoz S, Maldonado J. 2003. Evaluación de dos protocolos de inseminación artificial con semen congelado y uno de refrigeración en caninos de criaderos del departamento de Antioquia y comparación con la monta natural. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*; 16: 88 – 89.

Peña A. 2004. Canine fresh and cryopreserved semen evaluation. *Animal Reproduction Science*; 82-83: 209 – 224.

R., G. R. (2016, 07 27). Denacion.com. Retrieved from Denacion.com: https://www-nacion-com.cdn.ampproject.org/v/s/www.nacion.com/el-pais/politica/16-obligaciones-y-castigos-que-introduce-la-nueva-ley-de-bienestar-animal/YSUASLFNX5FBTPUHISA72UF3WM/story/?amp_js_v=a6&_gsa=1&outputType=amp-type&usqp=mq331AQKKAFQArABIACAw

Ramos, C. (2016). clubratonerovalenciano.com. Retrieved from clubratonerovalenciano.com: <https://www.clubratonerovalenciano.com/dentadura-canina-cierre.html>

Riquelme, A. S. (2019, 03). Scielo.org.pe. Retrieved from Scielo.org.pe: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000100050

Romairone, A. (2010, 03 12). diagnosticoveterinario.com. Retrieved from diagnosticoveterinario.com: <https://www.diagnosticoveterinario.com/parafimosis-en-el-perro/1423>

Rota A, Rota A, Martini M, Milani C. Romagnol S. 2005. Evaluation of dog semen quality after slow (biological freezer) or rapid (nitrogen vapours) freezing. *Reprod. Nutr. Dev*; 45: 29 – 37.

THE ABKC. (2020, 01 01). Theabkc.org. Retrieved from Theabkc.org: <http://theabkcdogs.org/>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Formato selección del semental uno

Nombre:		Fecha: / /	
Raza:	Fecha de Nacimiento: / / /	Número de Registro:	
Nombre del Propietario:		Número Celular:	
Peso:	Condición Corporal:	Temperatura:	Hora:
Examen físico general			
Cabeza			
Columna vertebral			
Extremidades anteriores			
Extremidades posteriores			
Exploración Andrológica Externa			
Escroto			
Testículos			
Epidídimo			
Prepucio			
Pene			
Exploración Andrológica interna			
Próstata			
Exploración de la conducta sexual			
Estimulo	Cortejo		
Manual	Intento de Monta		
Olfatoria	Copula		
Examen macroscópico del semen			
Volumen			
Color			
Olor			
Examen microscópico del semen			
Morfología			
Ph			
Motilidad			
Concentración			
Integridad / funcionalidad de la membrana			
Examen microscópico del semen post Congelación			
Morfología			
Ph			
Motilidad			
Concentración			
Integridad / funcionalidad de la membrana			
Nota / Observaciones:			

Anexo 2. Formato de selección del semental dos

Nombre:				SI	No
Fecha:	Edad:	Raza:	Color:		
Temperamento	➤ Debe ser:				
	Manejable				
	Tranquilo				
	Respetuoso				
Pedigrí					
	Contar con un registro de pureza con un árbol genealógico de lo más amplio.				
Conformación	Estructura ose balanceada y fuerte.				
	Simetría en todo el cuerpo.				
	Aplomos rectos y fuertes.				
	Funcional				
	Aparato reproductor completo				
	➤ Libre de enfermedades:				
	anatómicas				
	fisiológicas				
	hereditarias				
	De transmisión sexual.				
Edad	Razas pequeñas 1 año-1 ½ años.				
	Razas medianas 1 año-1 ½ años				
	Razas grandes sobre 2 años.				

	Razas gigantes 2 ½ años aproximadamente.		
Funciones del semental	Detectar y Olfatear.		
	Dominante		
	Intento de monta.		
	Desenvainar y Eyacular.		

Anexo 3. Resumen para la recolección de muestras

Estimulación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Olfatoria ➤ Visual ➤ Manual
Manejo de la recolección.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rasurar y lavado exterior. ➤ Limpieza interior del prepucio. ➤ Secado con gasa estéril.
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sujeción del semental: para evitar movimientos bruscos, proteger el frasco colector ➤ Masaje al pene seguido de este se dará la exteriorización del pene y bulbo. ➤ Se fija el vaso colector a la base del pene. ➤ Se realiza ligera presión al bulbo con movimientos firmes y repetitivos. ➤ Seguido de esto comenzaran movimientos pélvicos por parte del semental posteriormente se dará la eyaculación. ➤ La presión sobre el bulbo debe mantenerse y la recolección continua hasta que el eyaculado comience a aclararse. ➤ La recolección dura de 2-5 minutos. ➤ Una vez el eyaculado se vuelve transparente el proceso puede ser suspendido.

Anexo 4. principios y criterios de bienestar Animal

Principios	Criterios
Buena alimentación	Ausencia de hambre prolongada
	Ausencia de sed
Buen alojamiento	Confort durante el descanso
	Facilidad de movimiento
	Confort térmico
Buena salud	Ausencia de enfermedad
	Ausencia de lesiones
	Ausencia de dolor inducido por el manejo
Comportamiento apropiado	Expresión de conducta social
	Expresión de otras conductas
	Estado emocional positivo
	Buena relación humano-animal







Anexo 5. Limitaciones de espacio de acuerdo a edad y tamaño

Especie	Peso corporal (kg)	Área de piso / Animal m^2	Altura (Cm)
canino	≤ 15	0.74	61
	Hasta 30	1.11	61
	≥ 30	2.23	61

Anexo 6. Limitaciones de espacio mínimo de acuerdo a edad y tamaño

Peso en Kg	Área de piso / Animal m^2	Altura mínima en Cm
≤ 5	1	150
5-10	1.9	150
10-25	2.25	200
25-35	3.25	200
≥ 35	4.0	200

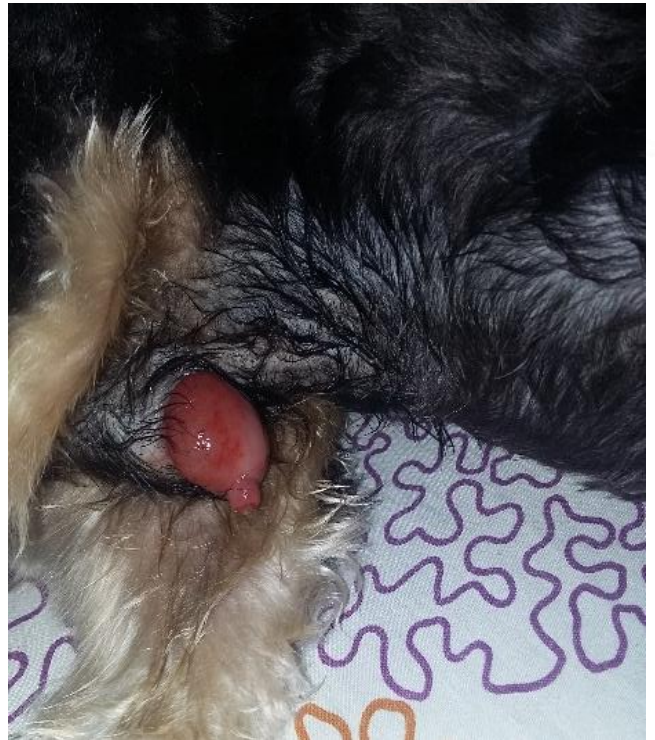
Anexo 7. Exámenes de laboratorio

 HEMATOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none">✓ Biometria Hematica completa (BHC)✓ Frotis sanguineo	 BIOQUÍMICA SANGUÍNEA	<ul style="list-style-type: none">✓ Perfil Hepatico✓ Perfil Renal	 SEROLOGÍA	<ul style="list-style-type: none">✓ Ehrlichia✓ Distemper✓ Parvovirus-Coronavirus
 ORINA	<ul style="list-style-type: none">✓ Proteinuria✓ Glucosuria✓ Urianálisis (EGO)	 PARASITOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none">✓ Examen general de heces (EGH)✓ Raspado de piel (Ectoparásitos)	 MICROBIOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none">✓ Espermatograma✓ Antibiograma✓ Cultivos microbiológicos a partir de tejidos, líquidos o secreciones✓ KOH para hongos✓ Tinción GRAM✓ Conteo de Mohos y levaduras

Anexo 8. Lesiones y Patologías



Lesión del pene.
Fuente: diagnosticoveterinario.com



Priapismo
Fuente: pets.sacolife.com



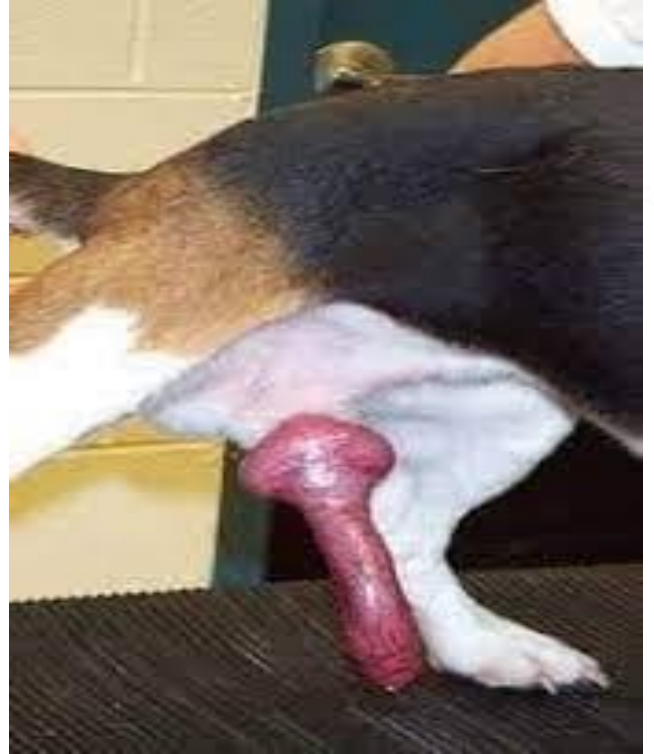
Balanopostitis
Fuente: Propia 2019



Tumor venero transmisible
Fuente: Propia 2019







































Fimosi
Fuente: diagnosticoveterinario.com



Parafimosi
Fuente Ivan Torrez 2016

Anexo 9. actividad física según tamaños y razas caninas

	ALTA 	MEDIA 	BAJA 
MINIATURA 	Terrier de Norwich  Bichón Frisé ✓ Pekinés ✓	Yorkshire terrier  Chihuahua  Toy Fox Terrier 	Shih Tzu  Pomerania  Papillon 
PEQUEÑO 	Beagle ✓ Boston terrier  Jack Russell 	Bulldog Francés ...  Pug  Terrier escocés 	French Poodle  Maltés  Basset Hound 
MEDIANO 	Schnauzer  Boxer ✓ Dálmata ✓	Bull terrier ✓ Bulldog Inglés  Fox terrier 	Shar pei  Shiba Inu 
GRANDE 	Labrador  Golden Retriever...  Rotweiler 	Alaskan Malamute  Pastor Alemán  Samoyedo 	Chow Chow 
GIGANTE 	Weimaraner ✓ Schnauzer ✓	Bullmastiff  Fila Brasileiro  Gran Danés 	Pastor Inglés  San Bernardo  Mastín Napolitano 

Agradecemos la colaboración de ciudademascotas.com/ por la fuente proporcionada para ésta publicación.

Anexo 10. valores de Progesterona Sérica

VALORES DE REFERENCIA

CICLO	Concentracion de
ANESTRO Y PROESTRO TEMPRANO	Menos de 1.0 ng/ml
FINAL PROESTRO E INICIO ESTRO	1.0 - 2.0 ng/ml
OVULACION EN ESTRO:	4.0 – 10.0 ng/ml
DESPUES DE PICO DE LH:	15.0 - 80.0 mg/ml
FINAL GESTACION O DIESTRO	Niveles basales

Anexo 11. Ejemplo de Resultados de Citología Vaginal

PACIENTE: *Lulú*
FECHA: *04/02/2022*
ESPECIE: *Canino*



SEXO: *Hembra*
EDAD: *1 Año 4 Meses*
RAZA: *Bully A.*

CITOLOGÍA VAGINAL

EXAMEN

RESULTADOS

Citología Vaginal:

Se observaron células epiteliales superficiales y anucleadas con predominio de superficiales > 60% superficiales.

Presencia de bacterias en formas de cocos extra e intra celular en regular cantidad.

Presencia de eritrocitos y neutrofilos en regular cantidad.

Se observaron células redondas de tipo neoplásicas compatible a "Tumor Venéreo Transmisibles (TVT)"

Método de tinción vaginal con Diff quick®.



Firma de analistas

"Garantizando calidad en el diagnóstico veterinario"

Semaforo del guanacaste 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 22319551

Anexo 12. Ejemplo de Resultados de espermograma

PACIENTE:	<i>Chipper</i>		SEXO:	<i>Macho</i>
FECHA:	<i>21/08/2021</i>		EDAD:	<i>11 Meses</i>
ESPECIE:	<i>Canino</i>		RAZA:	<i>American Bully</i>

ESPERMOGRAMA/SEMINOGRAMA

Hora de recoleccion: *08:20 a. m.*
 Hora de recepcion en laboratorio: *08:30 a. m.*

EXAMEN FISICO

Color:	<i>Blanquecino</i> (Blanquecino)	Volumen:	<i>1 ml</i>	(2 - 40 ml)
Aspecto:	<i>Viscoso</i> (Viscoso-lechoso)	Viscosidad:	<i>2+</i>	

EXAMEN QUIMICO

PH	<i>6.0</i>	(6.3 - 6.7)
Densidad	<i>1.040</i>	(1.020 - 1.040)

EXAMEN MICROSCOPICO

Motilidad en masa:	<i>75%</i>	
Vigor:	<i>3+</i>	Hasta 3+
Morfologia	<i>80%</i>	(80 - 90% normal)
Conteo espermatico:	<i>84</i>	/ mm3 (20-160 millones / mm3)
Leucocitos:	<i>0-1</i>	x campo
Eritrocitos:	<i>No se observó</i>	x campo

Nota: Bacterias escasas
 Anormalidad de segundo grado
 No se observó células epiteliales.



Firma de analistas

"Garantizando la calidad en el diagnóstico veterinario"

Semáforos del guanacaste, 2C al norte 1 1/2C arriba casa N° 1117 Tel: 22319551