



Universidad del Sureste

Licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia

Séptimo cuatrimestre

Zootecnia de ovinos y caprinos

Tercer parcial

Actividad de plataforma

M.V.Z.

15 De Noviembre Del 2021

Manejo reproductivo en ovinos y caprinos.

Las ovejas y las cabras son poliéstricas estacionales, ello indica que su temporada reproductiva se limita a cierta época del año. Esta reproducción estacional la regula la cantidad de horas luz (fotoperiodo).

La actividad sexual se inicia cuando la cantidad de horas luz disminuye (otoño e invierno).

Durante su estación reproductiva, los ciclos estrales se presentan a intervalos de 17 ± 3 días en la oveja y cada 21 ± 3 días en la cabra; éstos sólo se interrumpen durante la gestación o por la presentación del anestro.

Es de destacar una serie de eventos que ocurren durante el ciclo estral y que son de importancia, ya que de su conocimiento permite realizar con éxito su manejo reproductivo.

El estro constituye el periodo en que las hembras manifiestan comportamiento de atracción a los machos, estas manifestaciones son bastantes marcadas, incluyen signos externos como el enrojecimiento de la vulva; en ocasiones existe una descarga de moco proveniente de la vagina, agitación constante del rabo e incluso intentos de monta de otras hembras (muy raro). Sin embargo, el signo 100% seguro es la inmovilidad a la monta. Lo normal es que en la primera ovulación de cada estación reproductiva las cabras y las ovejas no presenten signos de celo.

El estro en las cabras dura entre 24 a 48 horas, y 24 a 36 horas en la oveja, coincidiendo la ovulación con el final del estro. La duración de este último varía en función de la edad, la raza, frecuencia del contacto con los machos, de forma que resulta más corto en animales jóvenes.

Después de la ovulación se forma un cuerpo hemorrágico que luego se transforma en cuerpo lúteo, cuya función principal es producir progesterona, hormona responsable del establecimiento y mantenimiento de la gestación, cuando la gestación no ocurre el cuerpo lúteo es lisado por efecto de la prostaglandina $F2\alpha$ ($PGF2\alpha$), hormona producida por el útero, reiniciando otro ciclo estral; el conocimiento de estos eventos reproductivos permite un manejo práctico de los pequeños rumiantes.

Evaluación clínica reproductiva de las hembras

La evaluación clínica reproductiva de las hembras permite seleccionar e identificar reproductoras potencialmente fértiles.

El examen de la salud reproductiva de las reproductoras debe realizarse como mínimo una vez al año; el mejor momento es alrededor de 60 días antes del empadre o servicio, así se descartarán a las hembras que presenten problemas irreversibles y de esta manera prever, si

fuera necesario, la compra de reproductoras con certificado de enfermedades específicas, incluida la brucelosis.

Al iniciar la evaluación clínica reproductiva, el equipo que se utilizará estará limpio y desinfectado, se realiza en un lugar accesible y seguro. El examen se inicia de preferencia por:



a) La cabeza, se revisan boca, ojos y ganglios.

b) El cuello (vértebras cervicales), no deben existir Protuberancias o malformaciones.



c) Tórax, columna vertebral, ganglios (descartar problema de lordosis y xifosis, problemas respiratorios, etcétera).



d) Pezuñas y apñomos descartar animales con problemas de podo

dermatitis, Aplomos(descartar Problemas de laminitis, etcétera).

e) Revisar ubre (descartar animales con mala implantación, mastitis o malas productoras de leche).



f) Vulva (se revisa que no tenga laceraciones o alguna secreción extraña).

Estableciendo una metodología de trabajo, se evitarán omisiones y resultará más eficiente y organizada la tarea.

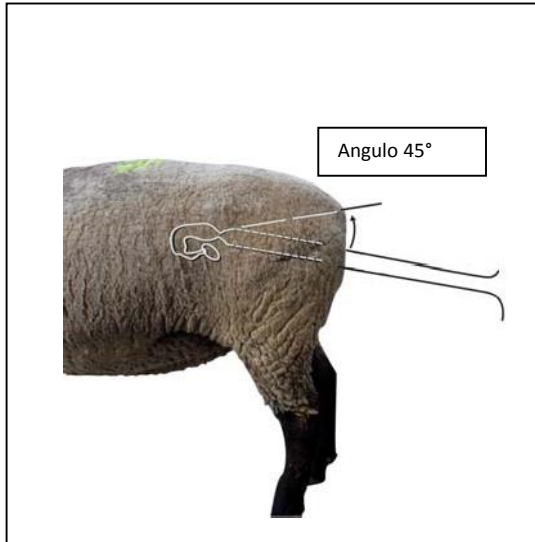
Descripción de la técnica de vaginoscopia

La vaginoscopia es una técnica que evalúa el tracto reproductor de una hembra y así identificar alguna patología; también se utiliza cuando se efectúa la inseminación artificial con semen fresco o semen refrigerado, el semen se deposita de manera transcervical o en uno de los anillos del cervix; finalmente se emplea en la aplicación de esponjas vaginales para el control artificial del ciclo estral.



Si la hembra que debe examinarse es primeriza, se usará un espéculo de 20 x 150 mm; si se trata de una hembra de segundo parto en adelante, se utilizará uno de 25 x 200 mm. Primero se procede a limpiar la vulva de la hembra con gasa, algodón o papel

absorbente impregnado con solución antiséptica para evitar que se introduzca un agente patógeno. Posteriormente se introduce al vaginoscopio un aplicador de punta roma y a ambos se les pone por la parte externa un lubricante estéril.



El espéculo con el aplicador de punta roma lubricado, se introducen suavemente a través de la vulva en ángulo de 45 grados, luego se nivela introduciéndolos suavemente a lo largo de la vagina hasta una profundidad de 10-13 centímetros, esto último dependiendo del tamaño y de la raza de la hembra.

¿QUÉ DEBO REVISAR?

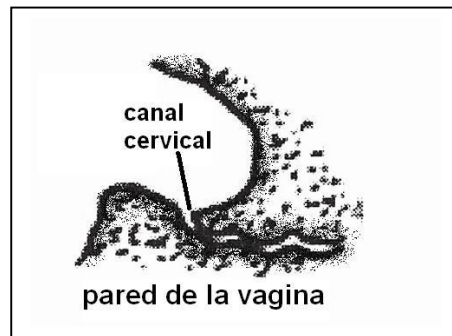
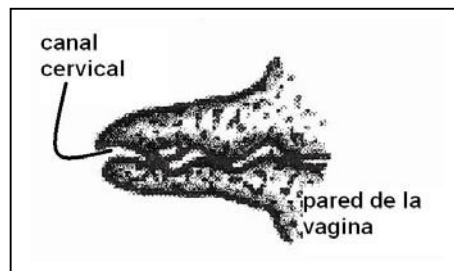
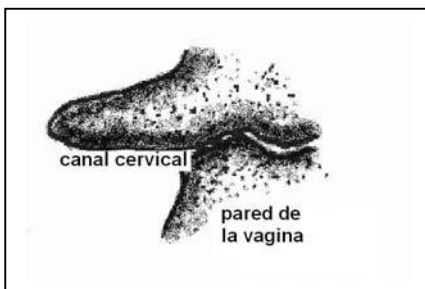
Vagina. Tiene forma tubular de estructura muscular (entre 10 a 14 cm en promedio), lo que le permite distenderse a lo largo y ancho; se ubica en la cavidad pelviana en relación dorsal con el recto y centralmente con la vejiga; presenta fondos de saco ciegos en la parte anterior ubicados a los costados de la proyección del cérvix. La mucosa está revestida por epitelio escamoso estratificado y sólo existen glándulas en la parte anterior, todas estas estructuras presentan coloración rosácea clara, en las diversas etapas del ciclo estral cambia su coloración, en estro está ligeramente enrojecida, edematizada con secreción de moco transparente cristalino; en diestro vuelve a ser rosa claro y el moco se transforma a color blanquecino y de consistencia espesa.

Secreción de moco transparente cristalino a través del vaginoscopio en hembra en celo.

Cérvix. Esta estructura no tiene forma específica, la más común es la de “palomita de maíz”; tiene diámetro aproximado de 1 cm, consistencia dura (tejido

conjuntivo rico en fibras de colágeno) y presenta de seis a siete anillos que son pliegues longitudinales y se inclinan caudalmente, adquiriendo forma sinuosa y longitud de 6.7 ± 1.1 cm; en hembras jóvenes y no gestantes se localiza en el piso de la pelvis y en hembras gestantes se halla delante del borde de la pelvis. El color del cérvix es rosáceo y sólo adquiere ligera coloración blanquecina cercano a la ovulación, presenta a su alrededor, según la etapa del ciclo estral en que se encuentre la hembra, secreción de moco, que va del transparente a blanco, es de destacar que para mejorar la visión se debe usar una lámpara o fuente de luz.

Esquemas de diversas formas de cérvix y que son normales:



Posteriormente se deben desinfectar los equipos usados en autoclave o una solución para asegurar una alta higiene.

A continuación se presentan imágenes del equipo y una secuencia de la técnica de



vaginoscopia:

1. Vaginoscopio para hembras primíparas, rectos (20 por 150 mm).



2. Vaginoscopio para hembras adultas (25 por 200 mm) y aplicador de punta roma.



3. Aplicador y vaginoscopio integrados, acercamiento.



4. Aplicación de lubricante al vaginoscopio.

5. Introducción del vaginoscopio en ángulo de 45°.





6. Introducción suave a lo largo de lavagina hasta 10-13 centímetros.



7. Visualización de la mucosa vaginal, se aprecia coloración normal.



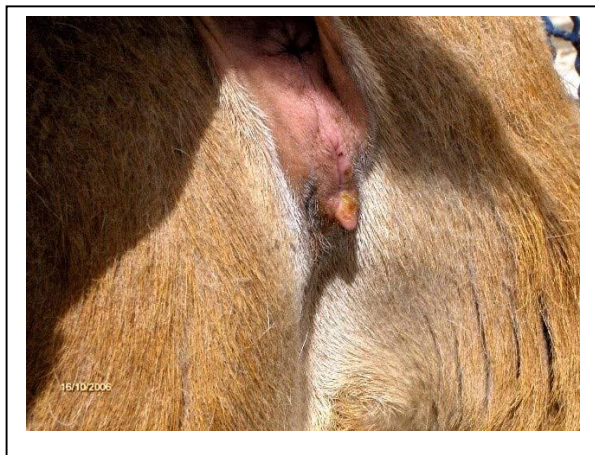
8. Cérvix de caprino, material de rastro; no presenta anormalidad.

Detección de las hembras en celo

Las manifestaciones de estro en la cabra son más aparentes que en el caso de la oveja, los signos externos son enrojecimiento de la vulva, descarga de moco cervical, agitación constante, movimientos circulatorios del rabo e incluso intento de monta de otras hembras (muy raro), balidos fuertes, etcétera.



Hembra montando a otra hembra.



Ligero enrojecimiento y edematización de la vulva.

Sin embargo, estos signos son difíciles de apreciar, por ello se requiere la presencia del semental, un macho celador (sin castrar) o una hembra androgenizada.



Cuando el macho entra al corral, revisará a las hembras, una tras otra para comprobar si alguna de ellas se encuentra o no en celo.



El macho se acerca a la hembra y la olfatea en los genitales para detectar las feromonas y determinar si se encuentra o no en celo.



Inmediatamente la hembra en celo abre sus miembros posteriores y orina, el semental toma con sus belfos una cantidad de orina y arqueará el cuello hacia

Si la hembra está en celo aceptará la monta y permanecerá inmóvil, a esto último se le considera signo 100% seguro de estro.

Existen técnicas en que se utiliza al macho como celador, las más comunes en pequeños rumiantes son las siguientes.

Uso de los machos enteros provistos de mandil



Consiste en la utilización de telas o paños fuertes y suaves, que cubren la región ventral y el pene del carnero o macho cabrío, el mandil se asegura mediante tiras. Esto último se denomina "delantal", "chaleco" o "mandil" e impide al macho el coito.



Los mandiles deben estar bien asegurados y revisarse con frecuencia. Asimismo, se tendrá cuidado de que el pene y el área prepucial no se irriten, inflamen o infecten, provocando la inhibición del deseo sexual del macho y el comportamiento de monta.



El mandil debe de permitir que el semental se mueva libremente y así detectar de inmediato a las hembras en celo, además de no dificultar el salto del animal,



La hembra que está en celo se aparta inmediatamente del hato para permitir que el macho inspeccione a las otras hembras.. Cuando son muchos animales, se prefiere identificar a la hembra en celo mediante una marca.

Machos con arnés marcador:

La detección de estros mediante el uso de arnés marcador o *chin ball* consiste en que a un macho (de preferencia vasetomizado), le sea colocado en la zona torácica un arnés con depósito de tinta indeleble.



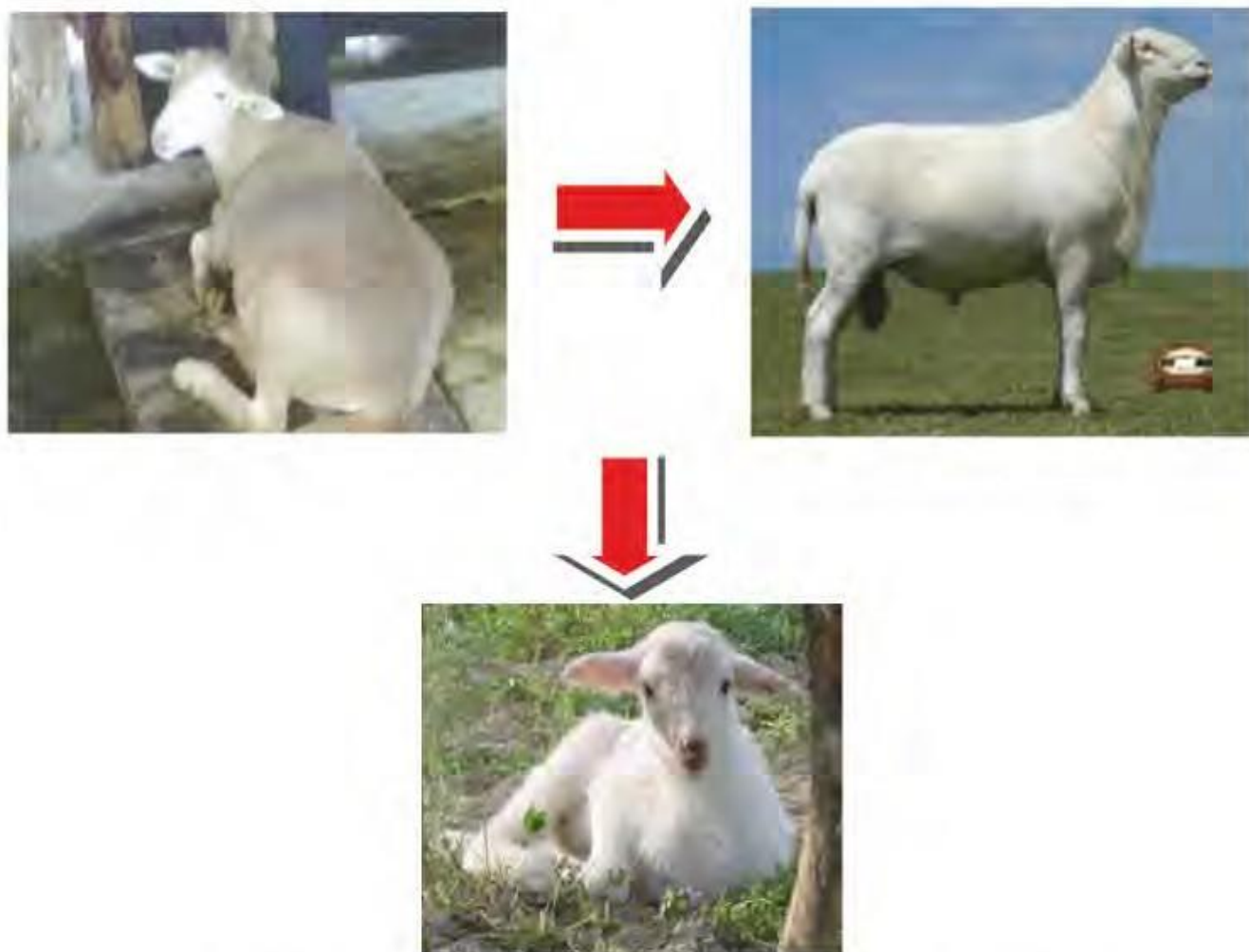
Una vez colocado el arnés, se deja que el macho interactúe libremente en un corral con hembras y la que esté en celo acepte la monta; luego el técnico observará cuáles tienen marcada la región de la “cruz” con tinta del arnés, ese indicio será la indicación positiva.



CAPÍTULO I MANEJO REPRODUCTIVO

El manejo reproductivo es un conjunto de medidas que buscan lograr un mayor número de corderos producidos en el rebaño.

La reproducción es el proceso por el cual se genera un nuevo cordero y se la puede realizar mediante monta natural o inseminación artificial y otros métodos, los cuales son explicados posteriormente en este Manual.



Se debe lograr que la oveja produzca una cría o más, por año

“Cuantas más ovejas queden preñadas, más CORDEROS tendremos”

La limitante es el intervalo parto-parto. La ventaja es que la preñez dura solo 5 meses y se puede destetar a los 2 o 3 meses. Total 8 meses. El resto se logra con buena alimentación, nutrición e inducción al celo y se podría hablar de una cría cada 8 meses, es decir 3 partos en dos años o 1,5 cría/año.

SELECCIÓN DE CARNERO



Según el objetivo de la producción:

- ✓ Carne
- ✓ Lana
- ✓ Leche
- ✓ Doble o triple propósito

Debe ser seleccionado por:

- ✓ Desarrollo corporal
- ✓ Adaptación al clima
- ✓ Rusticidad
- ✓ Capacidad de procreo (test andrológico)
- ✓ Características externas del animal
- ✓ Por fertilidad

Selección de machos por fertilidad:

- ✓ Usar carneros con examen andrológico, clínicos y serológicos negativos para brucelosis
- ✓ Sustituir los carneros cada 4 años
- ✓ Utilizar proporciones de 3% de carneros en relación al número de ovejas encarneradas
- ✓ La circunferencia escrotal y consistencia testicular son importantes a la hora de comprar un reproductor

Valores medios de perímetro escrotal en carneros de diversas razas:

Raza	Perímetro escrotal (cm)	Amplitud
Corriedale	32	26-38
Ideal	33,5	24-39
Romney	30	25-36
Merino	36	29-40
Hamshire Down	33	21-40
Ile de france	32,5	27-37
Texel	30	23-35
suffolk	31,5	27-38

Cantidad de Carneros necesarios

Para un lote de 28-33 ovejas se necesita 1 carnero (4-3%) en explotaciones extensivas.

En explotaciones semi-intensivas se utilizan 2 carneros.

En explotaciones intensivas 1 carnero puede servir a 100 hembras en 60 días.

En este caso se debe maximizar la nutrición, mineralización y la andrología.

Los reproductores deben ingresar al servicio con buena condición corporal ni gordos, ni flacos; miembros anteriores y posteriores fuertes y de fertilidad comprobada por el test andrológico.

El tiempo de uso del carnero está dado por el celo de su primera cría. Para usarlo por más tiempo con las mismas hembras y evitar la consanguinidad, se deben separar las borregas y servir las por borregos mejorados. Los corderos deben ser reemplazados cada año, en promedio 25-33%.

SELECCIÓN DE LA OVEJA Y CARNERO PARA EL PRIMER SERVICIO

Para la selección de las futuras madres del plantel se debe considerar:

Índice 3 o 4 (condición corporal).

Es preferible el tamaño mediano, con masas musculares compactas.

Órganos genitales y ubres, desarrollados.

Control de las ovejas antes del encarneramiento:

Eliminar los vientres que tenga problemas de:

- ✗ Pezones tapados
- ✗ Ubres con problemas infecciosos
- ✗ Pezones cortados en accidentes de esquila

"un vientre en esas circunstancias siempre perderá su cordero ya que está incapacitado para alimentar al cordero"

Las borregas deben seleccionarse para:

- ✓ Aumentar el plantel de las hembras.
- ✓ Reemplazar a las ovejas improductivas.
- ✓ Reemplazar ovejas viejas, en promedio de 8 años.



El peso de encarnerada es más importante que la edad del animal. Encarnerar a las borregas cuando éstas tengan un peso mínimo de 40 kg., lo que varía según la raza.

Los pesos recomendados para la utilización de las borregas en la reproducción según raza:

Raza	Corridale	Hampshire Down	Ideal	Texel
Peso corporal	38/40 kg	40/42 kg	36/38 kg	38/40 kg

- Todo peso superior será considerado excelente .
- Es importante observar estos pesos mínimos, en el primer ciclo de reproducción de las borregas, porque esto determinara en el futuro, un buen o mal desempeño reproductivo durante toda la vida útil de los vientres.

Diferencia en el periodo reproductivo entre borregas y ovejas:

Borregas	Ovejas
Dificultan el trabajo de los carneros, siendo servidas en menor cantidad que las ovejas	Facilitan el trabajo de los carneros, siendo servida en mayor número de veces que las borregas
Duración del celo: 3 - 24 horas	Duración del celo: 24 - 72 horas
Escasa producción de mucosidad vaginal lo que dificulta el tránsito de los espermatozoides Formación de papilas caídas en la entrada del canal cervical dificultando el acceso de los espermatozoides	Producción abundante de mucosidad vaginal lo que facilita el tránsito de los espermatozoides

Recomendaciones:

- ✓ Encarnerar las borregas separadamente de las ovejas
- ✓ Usar en las borregas carneros adultos de 3 - 4 años
- ✓ En trabajos de monta dirigida o inseminación artificial, apartar las borregas dos veces por día una por la mañana y otra por la tarde haciendo el trabajo de monta o inseminación artificial dos veces por día.

MEJORAMIENTO DE LOS ANIMALES

El animal es producto de:

1. Su potencial genético.
2. El ambiente que lo rodea.
Es factible adecuar el tamaño del animal para una zona en particular por métodos de selección y de cruzamientos.
3. Con el cruzamiento se obtiene crías mejoradas y adaptadas al medio.
4. Seleccionar las mejores reproductoras disponibles en la majada o rebaño y utilizarlos para las futuras generaciones.

SERVICIO

Práctica de manejo que permite a la hembra en celo ser fecundada en el momento de la ovulación por un espermatozoide proveniente de un macho preferentemente mejorador de la ovulación.

Natural: Apareamiento entre el carnero y la hembra cuando la oveja se encuentra en celo.

Inseminación Artificial: Semen procesado y depositado por un instrumento en el cuello de la oveja, por el inseminador.

PERÍODOS DE SERVICIOS

Servicio de otoño

Período reproductiva natural desde ½ de febrero a ½ abril. Se recomienda 2 a 3 meses antes del rebrote de primavera. Lo ideal es limitar el servicio sólo a 2 meses.



El servicio de otoño se extiende por 45 a 60 días. Podría realizarse eventualmente en invierno o como última oportunidad para **ovejas** falladas en primavera. Se debe considerar la alimentación de las hembras preñadas, pues tendrán un **cordero** lactando durante el invierno.

Servicio de primavera – verano (fuera de estación)

En esta época, las ovejas solamente entran en celo mediante la **inducción de celos**, como en algunas razas como la Santa Inés que es poliestrica continua. Si un productor posee ovejas Santa Inés, volverán a entrar en celo en primavera alrededor del 30%.

Para lograr un corto periodo de tiempo y ajustar el nacimiento del cordero a la demanda del mercado, se denomina **Servicio Estacionado**.

El celo y preñar fuera de época es posible con implementación de biotecnologías reproductivas.

Debe existir en la **primavera** un servicio complementario al de **otoño**.

¿QUÉ ES EL CELO?

El celo es el periodo de aceptación de la monta (receptividad sexual) que normalmente se presenta en borregas y ovejas no preñadas.

El celo dura de 24 a 36 horas y ocurre cada 16 días en promedio.

Los machos servirán a las hembras solo durante el tiempo que dure el celo.

¿CÓMO SE DETECTA EL CELO EN LAS OVEJAS?

- Se inquietan y mueven la cola insistentemente.
- Emiten balidos y orinan frecuentemente.
- Buscan al macho y quedan quietas ante su presencia.
- Secreción vaginal filante y transparente.

¿CÓMO SE DETECTA EL CELO EN LAS OVEJAS SON?

• Observación diaria que se debe realizar por la mañana y la tarde; aparte y encierro de las ovejas en celo. Solo mediante el uso de retajos.

Uso de medios auxiliares de detección de celo:

- Capsulas detectoras o pinturas que se deben cambiar de color cada 15 días.
- Carneros detectores de celo (retajos).

• Estas ovejas en celo deben ser apartadas y servidas por el **carnero** en monta natural, en forma completa (golpe de riñón).

Monta Parada

Se denomina oveja en celo parado a aquella que queda quieta al ser montada por el carnero. Es el signo más seguro.



Duración de la preñez

En las ovejas, la gestación dura 5 meses, aproximadamente 150 días; dependiendo de la raza y edad de la oveja.

Características de las ovejas próximas a entrar en celo, las que están en celo o saliendo del celo:

→ Lamidas y saltos simulando el servicio del carnero.

MÉTODOS DE SERVICIO

Monta Natural



La monta natural es el apareamiento entre el macho y la hembra cuando la oveja se encuentra en celo. Debe ser controlada y/o dirigida. La monta puede ser a campo y a corral. Igualmente se debe realizar el servicio nocturno a corral cuando la temperatura ambiental es elevada.

Inseminación Artificial (IA)

Se reemplaza la monta natural por la inseminación con semen procesado, depositado a través de un instrumento en la entrada al útero (cérvix) de la hembra (método denominado **inseminación artificial cervical**), por el personal inseminador.



Otro método es la **inseminación artificial uterina** que se realiza por laparoscopia, donde se deposita el semen dentro del útero.

El celo debe ser detectado; apartar la oveja e inseminarla según la técnica de IA y el tipo de semen a utilizar.



**OVEJAS DETECTADA EN CELO POR LA MAÑANA
SE INSEMINAN A PRIMERA HORA DE LA TARDE**



**OVEJAS DETECTADA EN CELO POR LA TARDE
SE INSEMINAN A PRIMERA HORA POR LA MAÑANA**

Para finalizar el programa de inseminación artificial, se debe prever un 2% de carneros para cubrir a las ovejas que no quedaron preñadas.

Inseminación artificial a tiempo fijo (IATF)

La inducción y sincronización de celos de una majada al mismo tiempo, a través del uso de dispositivos intravaginales con progesterona o esponjas con progestágenos y una administración de hormonas que permiten el servicio simultáneo por I.A. o monta natural si existen los carneros suficientes.

Desventajas:

- ✓ Permite optimizar los equipos y técnicos de Inseminación Artificial.
- ✓ Posibilita la obtención de corderos homogéneos en raza y edad.
- ✓ Facilita el manejo y los cuidados de la parición.
- ✓ Evita el trabajo de detección de celo.

Desventaja:

- ✗ Aumenta el costo del servicio por el precio de los dispositivos intravaginales con progesterona o esponjas con progestágenos.

FACTORES PARA EL ÉXITO DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

La detección del celo es el mayor desafío en un programa de inseminación artificial:

- El celo solamente detecta el retajo, no el personal. Es difícil de percibir los signos. No son homosexuales como el bovino.
- Calidad del semen y asesoramiento veterinario.
- Las pajuelas con semen adecuado de la raza seleccionada

- Adecuada condición corporal del animal al momento del servicio (buena preparación de vientres).



¿CÓMO SABER SI LA OVEJA QUEDÓ PREÑADA?

- Si no se repite el celo.
- A partir de los **28-30 días** de terminado el servicio, pueden identificarse a través de la ecografía.
- A partir del último tercio de preñez empieza a cargar la ubre.

En este procedimiento las hembras se clasifican en:

- **Chicas** → 1 y 2 (hasta 2 meses) de preñez
- **Grandes** → Preñadas de 3 meses en adelante
- **Oveja Refugio:** animal que por diferentes causas es destinada a consumo o venta.
- **CUC:** Criando último cordero y que no va a ser servida de nuevo, luego del desmamante.

OVEJAS NO PREÑADAS, SECAS O VACÍAS

- Ovejas vacías normales. No entran en celo por motivos nutricionales y de sanidad.
- Ovejas rechazo, refugas o de descarte.
- Ovejas que presentan anormalidades, enfermedades o falta de preñez injustificada.

Las ovejas no preñadas en 2 servicios estacionales deben ser eliminadas de la majada. Esta práctica ayudará a mejorar la sanidad y eficiencia del rodeo.

MANEJO

Son actividades realizadas en forma planificada, observando buenas prácticas para el bienestar animal en el momento oportuno, para aumentar la eficiencia y racionalidad de costos.

Manejo de la parición



Las ovejas preñadas se deben destinar a un potrero exclusivo con buena aguada, normalmente llamado de parición, cercano a la casa del capataz o encargado.

El encargado no debe intervenir en el momento del parto, salvo que exceda el tiempo de duración normal de una hora.

Realizando este procedimiento:

- Se facilita el control de las ovejas próximas a parir.
- Aumenta las posibilidades de ayudar a tiempo a las ovejas con dificultades durante el parto.
- Se realizan a tiempo los cuidados del recién nacido, limpieza de fosas nasales y aplicación de tintura de yodo al 2% en el ombligo.



Signos externos de una oveja próxima al parto

- La vulva se hincha; puede notarse enrojecida en las ovejas cuyo pelaje lo permite.
- La ubre se muestra cargada y cuando se aproxima el parto se ven más hinchadas, incluso los pezones.
- La oveja ingiere menor cantidad de alimento.

Cuidados del recién nacido

Para evitar la poliartritis, infecciones y gusaneras:

- Desinfectar el ombligo con tintura de yodo al 2%.
- Aplicar curabichera en pasta para evitar gusaneras en el ombligo.



Consumo de Calostro



Es importante que el cordero ingiera el calostro o leche inicial en las primeras horas de vida, preferentemente dentro de las 2 horas de nacido para asegurar que adquiera una buena defensa (inmunidad), por los anticuerpos que contiene.

En caso que la madre no pueda amamantar a su cría, o que el cordero quede huérfano, se puede optar por

la preparación de leche substituta a base de leche de vaca, 0,5 lts., una yema de huevo y una cucharada de jugo de limón. Homogeneizar y suministrar a 37°C. Se le suministra a voluntad todo lo que quiera consumir. Suplementar con concentrado, tan pronto el animal lo pueda consumir.

IDENTIFICACIÓN

Consiste en individualizar al animal por diferentes medios. Se realiza en el momento del nacimiento o al mes.

Los sistemas utilizados son: El tatuaje que se realiza al nacer en la cara interna de la oreja, la caravana, señalada con muescas en orejas.





Es importante contar con un cuaderno de registro diario en donde se asientan estos datos:

- ✓ Número y sexo de la cría
- ✓ Datos de la madre (número y edad)
- ✓ Raza
- ✓ Peso
- ✓ Fecha

Luego, copiarlos en el **Libro de Registros de Nacimientos** para un buen sistema de control y evaluación de la producción.



DESTETE

Es el acto de separar el cordero lactante de su madre.

El objetivo de esta práctica es permitir que la oveja recupere su condición corporal; vuelve a entrar en celo, ser servida y afrontar el siguiente parto.

El destete puede ser realizado de diferentes formas:

- Destete convencional, tradicional o definitivo.



Se puede separar a los corderos cuando tienen 3 meses de edad. Es el más sencillo y corrientemente utilizado en Paraguay, y puede ser realizado de manera brusca o gradual.

- **Destete precoz:** 45 - 60 días con *Creep Feeding* (suplementación de la cría al pie de la madre).
- Permite asociar con *Flushing* (manejo de los niveles de proteína o energía en la alimentación de la oveja antes o durante la época reproductiva) e Inducción.
- **Últra precoz:** 5 días

MANEJO DE DESMAMANTES



Los desmamantes al ser apartados de la madre, sufren cambios bruscos en su alimentación, por lo cual merecen ser destinados a los potreros con mejores pasturas disponibles; proveerles sales minerales, una buena desparasitación, vacunación contra enfermedades clostridiales y un suplemento vitamínico y mineral.

Evaluación clínica reproductiva del semental

La evaluación clínica reproductiva del semental (carnero y macho cabrío) determina reproductores potencialmente fértiles. Con este examen se puede detectar la baja eficiencia reproductiva de los rebaños, además se considerará en esta eficiencia aspectos como época de empadre; peso vivo y condición de las hembras al servicio; nivel nutricional en los momentos claves del ciclo reproductivo.

El examen de la salud reproductiva de un macho consiste en realizar examen físico general y luego examen del aparato reproductor, para ello se recomienda apartar a los machos en un corral, separándolos por edad, peso condición corporal, etcétera.



Corral de machos púberes para ser seleccionados como reemplazos de semental o para la venta.



Cuando el semental está separado en un corral, se observará de manera general el tamaño de los testículos (características asociadas a la fertilidad), tamaño y estado corporal, aparato locomotor, aplomos y cualquier anomalía apreciable a distancia (observar

a los animales en movimiento y en estática). Así se detectan problemas en las patas

o en las manos y especialmente en miembros posteriores, problemas en columna vertebral (lordosis y xifosis), estas alteraciones a nivel de los miembros y columna son importantes por la función que cumplen en la monta, etc. Al concluir dicha etapa, se realizará el examen físico individual a los sementales, con ese propósito es conveniente seguir una rutina de trabajo.

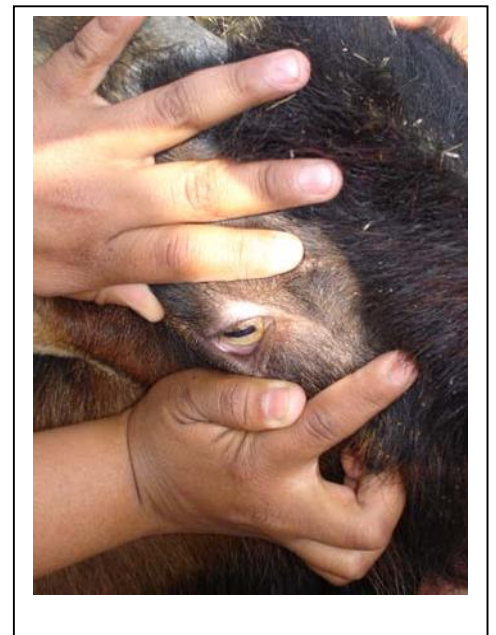
Se revisará detenidamente cada animal, esto exige un esfuerzo mayor, según la cantidad de animales que se trate. Se recomienda elegir un lugar cómodo para trabajar, tanto para el personal de campo auxiliar como para el profesional veterinario.

Se tendrá el apoyo de dos o tres técnicos, preferentemente trabajar con los animales en posición de cuadripedestación, disponiéndolos a una distancia tal que no se molesten el uno al otro. Se ubicarán los elementos a utilizar en lugar accesible y seguro y se iniciará la tarea con el primer semental, el examen será siempre de arriba hacia abajo.

Con el animal parado se revisa boca, ojos, lomo y aplomos en forma detallada.

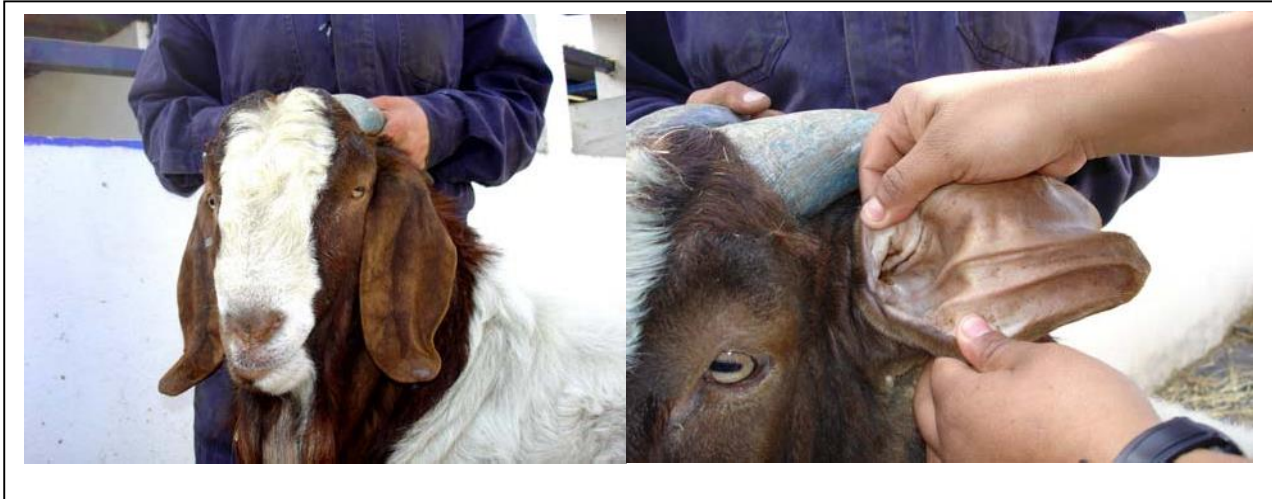


Boca: Se determina la edad a fin de descartar animales viejos (menor capacidad de servicio y fertilidad), se observa la coloración de mucosas, que deben tener color rosáceo y que no existan alteraciones mandibulares.



Ojos: Se observa que no presenten ninguna alteración, en especial se descartan los que presentan entropión (inversión del párpado,

afección de carácter hereditario, predisponente a conjuntivitis).



Orejas: Se revisa que no presenten laceraciones, o inflamaciones del pabellón auricular (principalmente en razas de orejas largas, como la Nubia, Boer etcétera.), descartar otitis, ya que ello puede ocasionar problemas de audición y de equilibrio.

Lomo: se evalúa la columna vertebral para descartar deformaciones, lordosis oxifosis lo cual impide el desempeño reproductivo del semental.



Pezuñas: El examen deber ser meticuloso a fin de descartar animales con diferentes grados de lesiones, abscesos, etc. En los sementales sanos se realizará despezuzado higiénico, para mejorar el apoyo y la función de la almohadilla plantar, permitiendo correcta irrigación y amortiguación, que eviten lesiones en el pie y luego se pasan por un pediluvio con sulfato de zinc al 10%.



Durante el examen clínico del semental es importante considerar la condición corporal, ya que constituye un reflejo del estado nutricional del animal antes del empadre, de esta condición dependerá su desempeño durante el empadre. Se utiliza una escala de uno a cinco grados, que clasifica los estados corporales según el grado de gordura.



El operador se coloca detrás del animal, se palpa el borde posterior de la última costilla, hasta

Llegar a la región lumbar. La técnica consiste en palpar con las dos manos la prominencia de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares; la agudeza y grado de cobertura de grasa de las apófisis transversas de estas vértebras. Debe palparse también la profundidad de los músculos del lomo y su cobertura grasa. Debe asegurarse de palpar bien la zona lumbar (a la altura de los riñones), el pulgar hacia arriba: “cresta del espinazo” (apófisis espinosas) y los cuatro dedos por debajo: “aletas laterales” (apófisis transversa). Se palpará bien la grasa y los músculos de la parte superior de la región lumbar.

Escala: 1. Muy flaca, 2. Flaca, 3. Normal. 4. Gorda. 5. Muy gorda.

Es recomendable que los sementales presenten condición corporal de 3 y 3.5

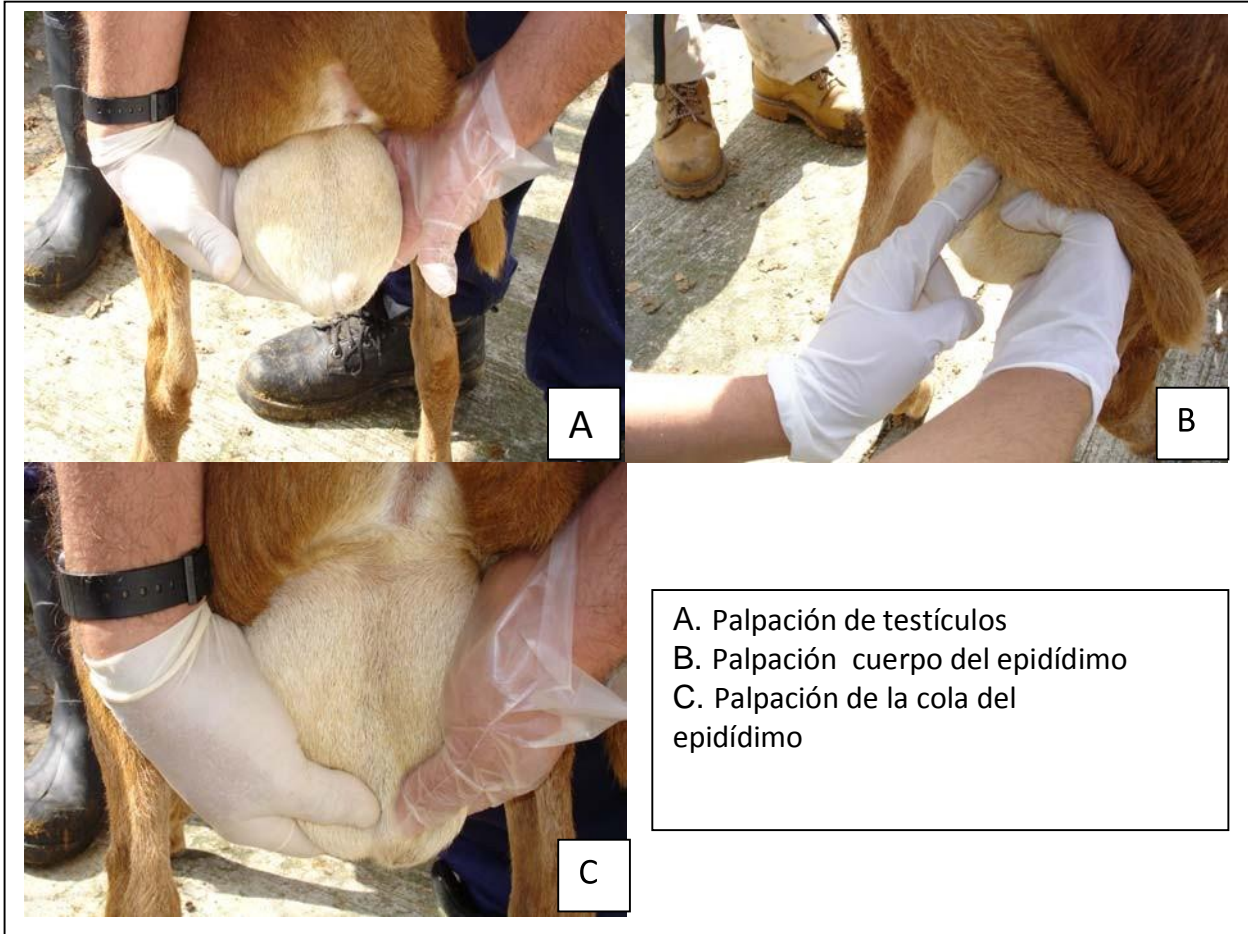
Para realizar el examen del aparato reproductor existen dos posibilidades; la primera sucediendo cuando se coloca un semental joven de uno a dos años y que no sea muy grande, en posición “sentada”, con la ayuda de dos personas, en esta posición se realiza el desvainedel pene (exteriorización del pene) y se palpan los testículos, cuerpo y cola del epidídimo. Si el semental es de raza grande, se recomienda que la revisión se realice estando el animal de pie.



En la posición “sentada” se examina la zona del encuentro (pecho) del semental. En animales muy pesados es común observar úlceras o llagas en esta zona, debiéndose determinar su grado y las posibilidades de recuperación. Lesiones avanzadas con daño de las

partes anatómicas internas o complicaciones, hacen muy difícil su curación y el dolor cuando realiza la monta para dar un servicio disminuye la capacidad como semental.

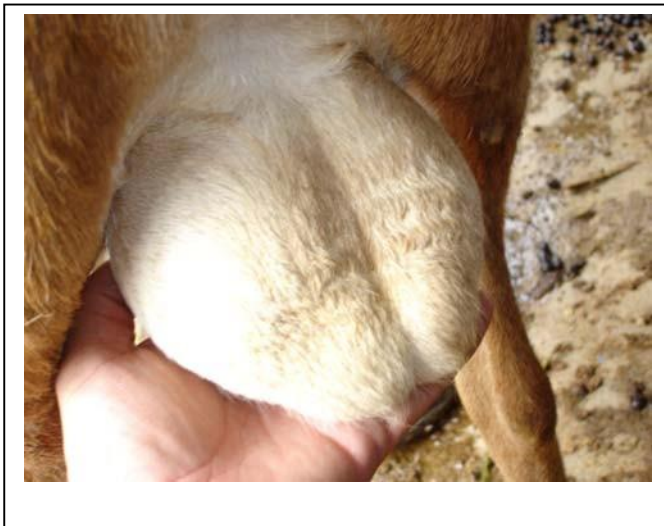
Cuando no se cuenta con personal de apoyo para “sentar” al semental, se



recomienda realizar el examen estando el animal de pie y sujeto; así, la revisión del escroto, testículos y palpación del cuerpo y cola del epidídimo se realiza cómodamente, véase las siguientes imágenes



Escroto: Se trata de la piel que cubre los testículos, éstos son de textura suave, sin laceraciones, engrosamientos, suaves al tacto. Su inspección descarta diversas patologías, como la sarna, que en casos extremos, provoca inflamación con engrosamiento de la piel y elevación de la temperatura, pudiendo generar infertilidad por degeneración testicular. La presencia de heridas, fístulas o cicatrices amerita un minucioso estudio, pues éstas son indicadores de otros procesos patológicos o complican la función de termorregulación que cumple el escroto (los testículos deben estar 1 a 2 grados por debajo de la temperatura corporal). Una medida conveniente en carneros de razas productoras de lana consiste en trasquilar la bolsa escrotal, dejando sólo 1 cm de lana, ello permite mejor higiene, mayor facilidad para la palpación, así como mejor regulación de la temperatura testicular.



Testículos: se evalúa su posición, forma, consistencia y se mide su diámetro. Se encuentran dentro del saco escrotal; se deben palpar los dos testículos bien conformados, de buen tamaño, consistencia glandular, elasticidad y de fácil desplazamiento en la bolsa escrotal, sin presentar dolor.

El tamaño testicular es importante, pues tiene alta correlación con la fertilidad y es importante característica heredable, que se refleja en incremento de la precocidad sexual de la progenie. La correlación entre la circunferencia testicular y circunferencia escrotal también es elevada, por ello la medición de esta última representa un parámetro de fertilidad objetivo, que puede ser utilizado en la selección de sementales.



Medición de la circunferencia testicular con una cinta métrica de plástico y una metálica se recomienda realizar la medición con la plástica ya que con la otra se corre el riesgo de causar una herida

Cuerpo y cola del epidídimo: En pequeños rumiantes es de gran importancia, se palpa primero el cuerpo, que se siente como tubo movable que recorre todo el vértice del testículo, y la cola del epidídimo que a la palpación es de una consistencia dura sin que exista dolor.

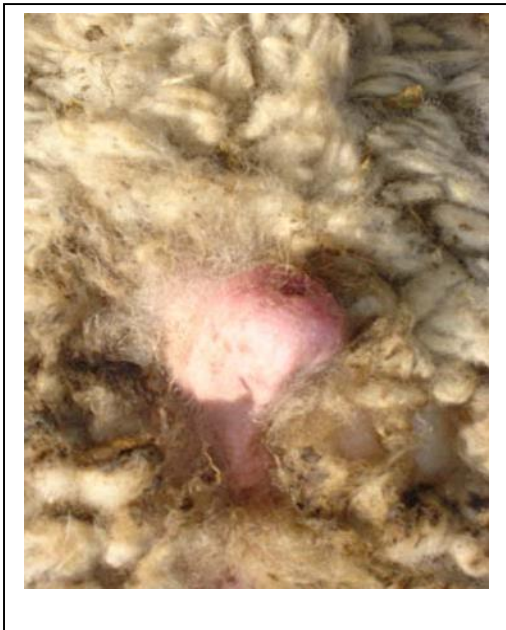
Cordón testicular: Se examina el paquete vascular para descartar abscesos o



varicocele (trastornos locales de la circulación venosa), aunque ambos tienen prevalencia baja. La otra afección que se puede detectar a la palpación es la hernia inguinal. Reproductores con cualquiera de estas alteraciones deberán descartarse, por estar

predispuestos a sufrir alteraciones a nivel testicular, en caso de hernias hay cierta predisposición de carácter hereditario

Prepucio y pene: Se realiza estando el animal sentado sobre sus miembros posteriores, la zona estará limpia y rasurada, primero se revisa el prepucio, que no debe tener laceraciones, enrojecimientos, etc., luego se procede al “desenvaine” (exteriorización manual del pene), se recorre el prepucio hacia atrás, lo cual permite que el pene salga fácilmente.



Prepucio de ovino de la raza frisón, presenta una coloración rosácea sin ninguna secreción o inflamación

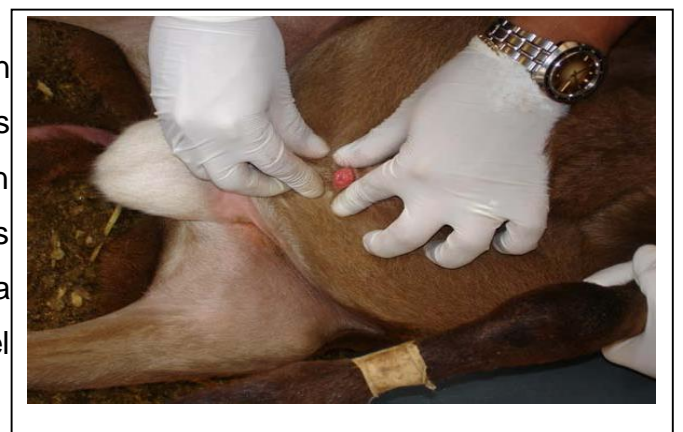


En esta imagen se aprecia el prepucio inflamado (balanitis) de un ovino, además de una secreción que lo cubre.

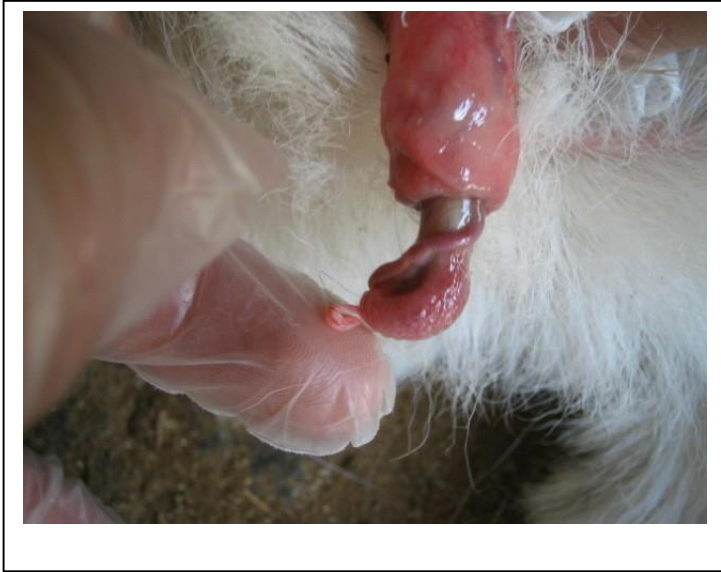
En pequeños rumiantes se conoce que dietas ricas en proteínas aumentan la producción de amoníaco y el pH de orina (alcalino), favorece la acción del agentes bacterianos, generando úlceras o llagas prepuciales que se complican, provocando inflamación y dolor, impidiendo el desenvaine en el servicio. Los tratamientos tienen como base antisépticos y cicatrizantes, se eliminan patologías como deformaciones a nivel de prepucio que impidan o compliquen la salida del pene (fimosis).

Luego que se ha revisado el prepucio, se revisa la mucosa interna del prepucio para después desenvainar al pene, éste será de color rosado, no presentará secreciones, heridas o mal olor.

Pene. Tiene dos funciones, la expulsión de la orina y la deposición de los espermatozoides en la vagina. Se divide en cuerpo, glándula y proceso uretral, el cual es extensión de la uretra de unos 3 a 4 cm, gira rápidamente durante la eyaculación y proyecta el

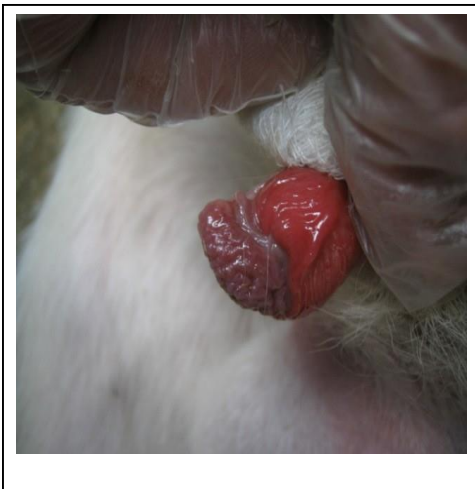
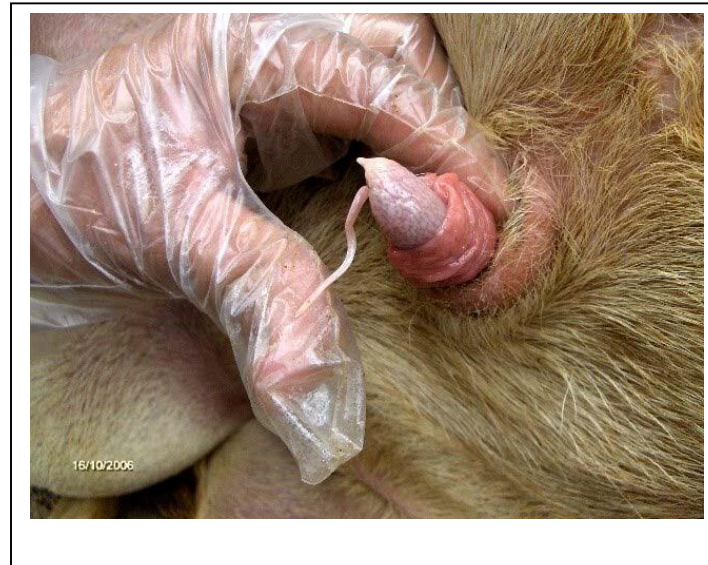


semen en la parte anterior de la vagina de la hembra. Al igual que los demás exámenes se evalúa su color (rosa pálido), que no tenga heridas o alguna otra patología.



En esta imagen se observa que parte de la mucosa interna, así como el glande del pene presentan color rosado, además de que no presenta ninguna secreción mucosa.

En esta imagen la flecha señala el proceso uretral, que está separado del pene con los dedos.



En animales prepúberes; cuando se quiere saber de manera práctica si ya han alcanzado la pubertad, una manera sencilla es desenvainar el pene, si el animal es prepúber el proceso uretral aún está adherido al glande y éste se libera cuando por efecto de andrógenos se produce una enzima proteolítica.

En la imagen la flecha señala el proceso uretral completamente adherido al glande, correspondiendo a un animal prepúber.



En la imagen se aprecia al proceso uretral iniciando su desprendimiento, la flecha señala al proceso uretral.

Evaluación de la libido y capacidad de monta: En muchas ocasiones el productor y el médico veterinario olvidan, al seleccionar a los sementales, la capacidad de servicio y vigor sexual de éstos, el cual se puede evaluar mediante una prueba de servicio, en ella se expone ante el macho una o dos hembras en celo y se mide el tiempo que tarda en darles servicio, se evalúan los tiempos de reacción, de recuperación, números de servicios y de montas. La falta de voluntad a montar a las hembras puede indicar traumas físicos (miembros anteriores o posteriores), problemas de pezuñas largas o con infecciones, lesiones en el pene, etc. Asimismo, los machos difieren en cuanto a su temperamento y su conducta sexual, ello, sin duda, afecta a su capacidad de servicio, por esto los machos seleccionados son los de mejor comportamiento ante esta prueba, luego que hayan acreditado las pruebas anteriores

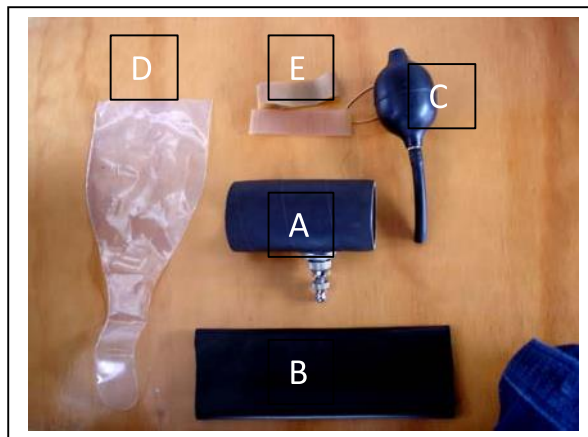
Habilidades y Destrezas a desarrollar

Al finalizar, el alumno será capaz de realizar una evaluación clínica física del semental, así como un examen del aparato reproductor.

Colección de semen

La colección del semen en pequeños rumiantes tiene ciertas características de manejo que deben de revisarse para realizarla de forma eficiente; en este apartado se mencionarán las diferencias más notables en cuanto a evaluación. Los métodos para la colección de semen en pequeños rumiantes son: a) Electroeyaculación: aplicable a toros, carneros y machos cabríos; b) uso de la vagina artificial: es el más práctico y de mejores resultados.

Luego de la evaluación reproductiva del semental, se evalúa el semen; en este contexto, el mejor método para coleccionar al semental es por medio de una vagina artificial, que simula las características de la vagina; se integra así: a) Un tubo rígido con válvula de dos vías; b) látex interno tubular (funda); c) una perilla; e) se puede usar un tubo de centrifugado graduado, una “copita” colectora o un cono de plástico; e) ligas.



Partes de la vagina artificial



La vagina artificial es un tubo rígido de goma o plástico con propiedades aislantes, el tamaño varía de acuerdo con la especie, su longitud es de 20 por 5.5 cm para el carnero y de 15 por 5.5 cm para el macho cabrío, estas diferencias en la longitud se deben a que el pene del macho cabrío es mucho más corto. Presenta una válvula de

vías por la que se introduce agua



Caliente y otra donde se introduce el aire, que proporciona la presión.

- A. La flecha señala la válvula de dos vías.
- B. La flecha señala la vagina artificial sin válvula por donde se introduce agua caliente.

La funda es un tubo de plástico que conforma el conducto interno, tendrá 4 a 6 cm más de longitud que el tubo rígido, pues deberá plegarse sobre éste y fijarse con ligas de goma, dicho procedimiento permitirá la formación de un espacio para el depósito del agua caliente, se recomienda que se utilice una funda por semental



En un extremo de la vagina artificial y con la funda colocada se conectará y se fijará con ligas de goma un cono de látex o plástico y en el extremo distal de éste se conecta el tubo de centrifuga graduado o la "copita colectora", si no se cuenta con esto se une a dicho extremo un cono de plástico que funge como receptor del eyaculado.



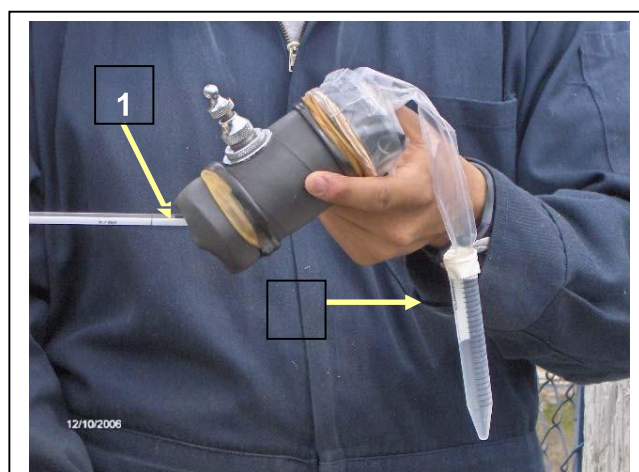
Copa colector de semen



Cono de plástico

Al estar armada la vagina artificial, se introduce agua caliente a 40°-45°C, luego se introduce aire con la perilla para crear la presión adecuada que permita la entrada del pene(ya que en pequeños rumiantes estos dos estímulos presión y temperatura estimulan al semental para que eyacule), con el propósito de medir la temperatura se introduce un termómetro de columna de mercurio al interior de la vagina artificial. Es de destacar que nose pone en la vagina artificial ningún tipo de lubricante, ya que éstos, por lo general, son espermicidas.

1. Midiendo la temperatura con termómetro.
2. Cono plástico unido a un tubo graduado.



Técnica de colección de semen

La persona que realizará la colección tendrá conocimiento de los procesos y de la conducta del semental antes y durante la monta. De preferencia se utiliza una hembra en celo, si el semental tiene buena libido y se encuentra entrenado se puede utilizar una hembra que no esté en celo; la hembra debe estar sujeta por un técnico o sujeta por una “prensa” de contención.



Operario sujetando a una oveja; en la siguiente imagen se observa a una cabra sujeta a una “prensa”



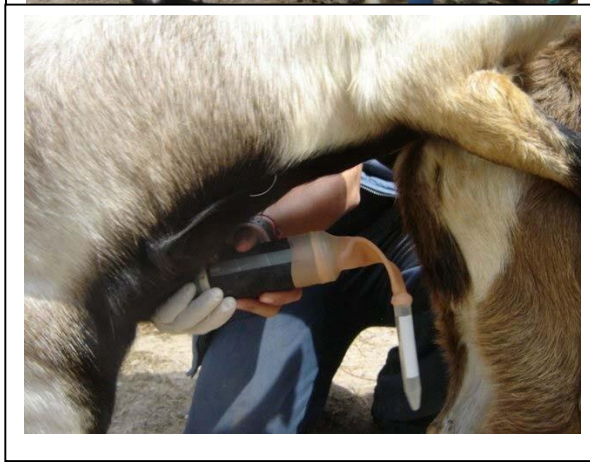
1. El técnico se colocará al lado de la hembra, agachado o en cuclillas mientras el macho olfatea los genitales.



2. El macho desenvaina el pene



3. Cuando el macho monta a la hembra, el técnico toma con una mano enguantada el prepucio y así desvía el pene a la vagina artificial.



4. Cuando el pene está dentro de la vagina artificial el macho realizará movimientos hacia arriba y adelante y realizará el “golpe de riñón” (introducción del pene y arqueamiento de la cabeza hacia atrás, indicando la eyaculación). El macho descenderá de la hembra.



5. Se coloca la vagina artificial en posición vertical con el tubo recolector en la parte inferior, tapándolo de la luz; esto permitirá que el eyaculado descienda al tubo (en esta imagen no se protegió de la luz por cuestiones demostrativas).

6. Ya en el laboratorio se procede a evaluar el semen midiendo el volumen directamente del tubo recolector



Recolección de semen mediante la técnica de electro eyaculación

El electro eyaculación es un método de elección cuando los machos rechazaron la vagina artificial, no pueden ser adiestrados a ella o se encuentran imposibilitados para realizar la monta. Con este método se obtiene un volumen de eyaculado un poco mayor que el que se obtiene por vagina artificial. Sin embargo, la concentración espermática resulta menor.

Consiste en aplicar sobre el piso de la pelvis, estímulos eléctricos (10-15 voltios) durante 3-8 segundos a intervalos de 7-15 segundos con incrementos en los voltios. El animal se coloca en posición decúbito lateral y por efecto de la estimulación eléctrica el penese exterioriza por desdoblamiento de la flexura sigmoidea, se pone una gasa detrás del glande y se coloca una copa colectora para recolectar la secreción de las glándulas accesorias y luego el semen.

Evaluación del semen

Luego de recolectado el eyaculado, se realiza su evaluación, para ello es necesario conocer ciertas características (Cuadro 1).

	<i>Carnero</i>	<i>Macho cabrío</i>
Volumen	0.5-2.0 mL (animales maduros) 0.5-07 mL (animales jóvenes)	0.1 mL, con un rango de 0.5 y 1.2 mL.
# spz/eyaculado (concentración)	3.5×10^9 a 6.0×10^9 spz/mL	2.5×10^9 a 5.0×10^9 spz/mL.
Movilidad (%)	70-95	70-95
pH	5.9-7.3	5.9-7.3

CARACTERÍSTICAS DEL EYACULADO DE LOS PEQUEÑOS RUMIANTES

Spz = espermatozoides

Carnero

El semen del carnero es de color lechoso o crema pálido. Para el caso de que exista otra coloración, por ejemplo, el color rosado indica sangre, probablemente como consecuencia de una lesión del pene durante la recolección, mientras que el semen con color gris o pardo sugiere contaminación o infección del tracto reproductivo. Los factores que pueden alterar la calidad del eyaculado son edad, estado nutricional, época del año, habilidad del recolector y frecuencia de obtención de muestras.

Macho cabrío

El semen del macho cabrío es de color blanco-grisáceo a amarillo; el color es más variable que el del semen del carnero. De hecho, el matiz varía entre animales, incluso distintos eyaculados del mismo animal.

Los parámetros que se evalúan de un eyaculado son:

- *Macroscópicos*: volumen, color, pH.
- *Microscópicos*: movilidad en masa, movilidad individual, concentración espermática, morfología espermática

Evaluación del pH

Se coloca una gota del eyaculado sobre la tira de pH, se espera unos momentos y se coloca la tira al lado de los diferentes colores que están en la caja para comparar el cambio de éstos en la tira y así determinar el pH.

Caja con tiras para medir el pH

Se coloca una gota en la tira de papel.



Finalmente se compara la tira reactiva con los colores de la caja

Movilidad espermática

La valoración de la movilidad implica la estimación subjetiva de la viabilidad de los espermatozoides. Para su evaluación se utiliza un microscopio de luz (aumento de 4X y 20X). La evaluación de la movilidad de los espermatozoides se realiza con semen puro y diluido. Debido a que la movilidad espermática es en extremo susceptible a las condiciones ambientales (como el exceso de calor o frío), es necesario proteger el semen de agentes o situaciones perjudiciales antes del análisis.

Evaluación de la movilidad en masa o vigor

El semen sin diluir indica el comportamiento de los espermatozoides en su propio líquido de las glándulas accesorias. Se observa en el microscopio de luz en el objetivo de 4X, donde se aprecia en un extremo de la gota del eyaculado una serie de sombras que asemejan "olas" y con base en su vigor se



ofrece unacalificación.

En el siguiente cuadro se observan unas escalas de valoración del movimiento en masa que son subjetivas, ya que dependen de la experiencia del evaluador y su criterio.

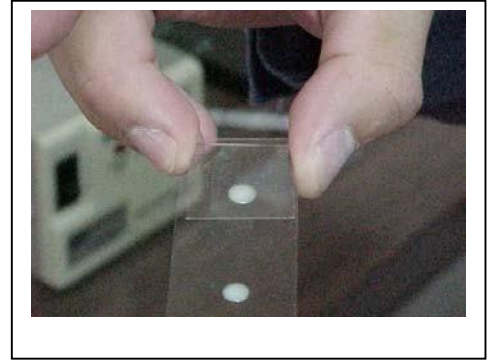
<i>Movilidad del semen en pequeños rumiantes</i>		
Movilidad en masa o vigor	Clasificación	Escala numérica
Movimiento en ola rápido	Muy Bueno (MB)	5
Movimiento en ola lento	Bueno (B)	4
Oscilación generalizada	Regular (R)	3
Oscilación esporádica	Pobre (P)	2
Oscilación casi nula	Muy pobre	1

En la escala numérica el valor cero corresponde a que ningún espermatozoide se mueve también se puede calificar la movilidad en masa expresándola en porcentaje de 0 a 100, siendo el cero un valor de un eyaculado muerto.

Evaluacion de la movilidad individual

Para evaluar la movilidad individual de los espermatozoides se coloca en baño María a 35°-37°C solución salina fisiológica (SSF), se toma una pequeña cantidad de semen y se coloca en un portaobjetos, después se pone una gota de SSF sobre la gota de semen y se homogeniza con cuidado, luego se pone el cubreobjetos y se observa al microscopio de luz a 20X; se observa el movimiento de los espermatozoides de manera individual, en diferentes campos, se evalúa que los espermatozoides tengan un movimiento lineal y progresivo para cuando esté realizado, se ofrezca una calificación subjetiva en una escala del 0% al 100%.

Colocación del portaobjetos en semen diluido.



Los parámetros de movilidad individual incluyen:

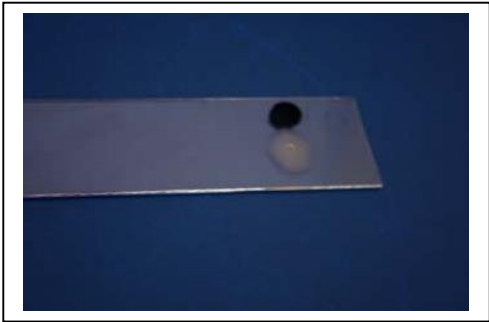
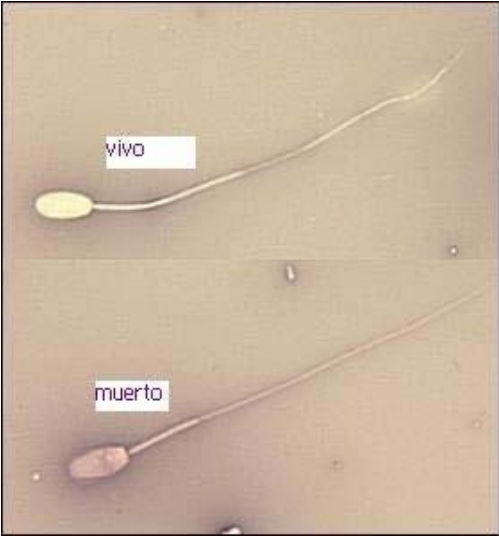
- Porcentaje de espermatozoide en movimiento (lo normal es que 70%-90% muestren movilidad).
- Porcentaje de espermatozoides con movilidad progresiva (normal 75-90%).
- Velocidad espermática (con base en una escala arbitraria de 0 a 5 [rápida]).

Morfología

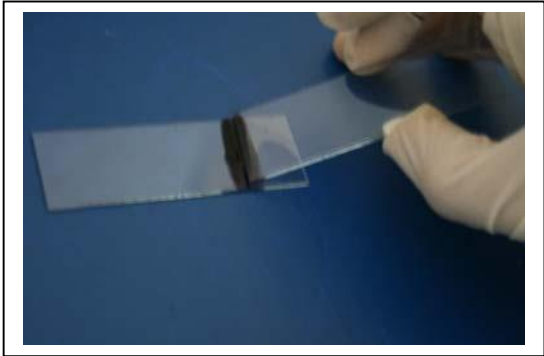
Para evaluar la morfología de los espermatozoides, se tiñe una muestra del semen para observar las anomalías espermáticas; se puede utilizar cualquier tipo de tinción pero la que se recomienda es *eosina-nigrosina*, ya que además de teñir a los espermatozoides, se distinguen a los que ya venían muertos en el eyaculado, éstos se observarán de color rosáceo y los que no estaban muertos se observan translúcidos.

Espermatozoide “vivo”, translucido; otro teñido que esta “muerto”, adquieren color porque al estar alterada la permeabilidad de la membrana celular, colorante penetra al citoplasma.este el

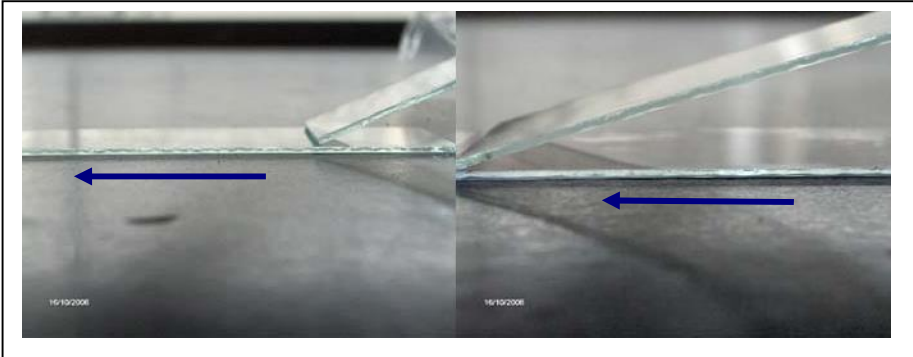
La técnica es muy sencilla para realizar el frotis sólo se necesita poner una gota del eyaculado sobre un portaobjetos, seguida de una gota de eosina-nigrosina; se homogeniza sutilmente, se coloca un portaobjetos que contiene pequeña cantidad del homogenizado sobre otro portaobjetos y se desliza firmemente en una sola dirección, se seca a medio ambiente. En la siguiente secuencia se muestra el procedimiento.



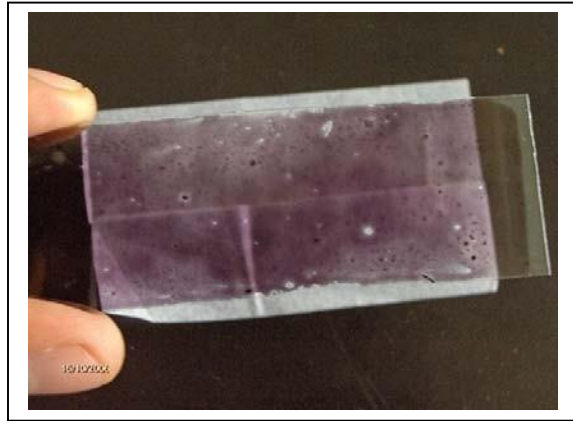
Gota de semen y tinción de eosina-nigrosina, una al lado de la otra.



Homogenizado de ambas gotas



Las flechas indican la dirección del deslizamiento del portaobjetos que contiene el homogenizado.



Frotis terminado

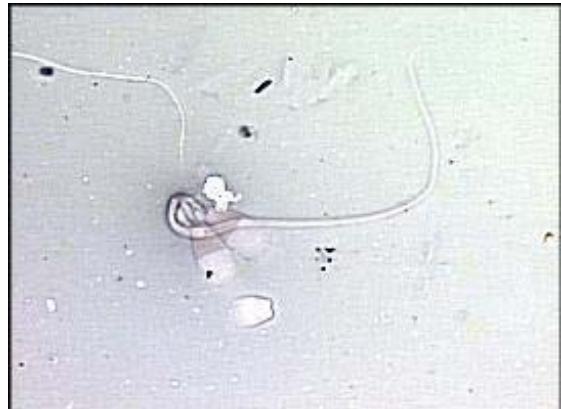
Las anomalías se clasifican en primarias o secundarias según el lugar donde se localicen. Las anomalías primarias representan alteraciones de la espermatogénesis (es decir, dentro de los testículos) y pueden ser cabezas dobles, macrocéfalo, microcéfalo, colas enrolladas, colas dobles, gota citoplasmática proximal, etc. En tanto que las anomalías secundarias son inespecíficas y ocurren durante el tránsito por epidídimo (gota citoplasmática mediales, distales, colas rotas, etc.), el siguiente cuadro describe las anomalías espermáticas más comunes.

<i>Morfología espermática</i>	
Morfología mínima recomendada: 70% de células normales	
<p>Anormalidades espermáticas primarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subdesarrollados • Cabezas o colas dobles • Defectos acrosomales (acrosoma en 	<p>Anormalidades espermáticas secundarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gotas citoplasmáticas, mediales y distales

botón) <ul style="list-style-type: none"> • Microcéfalos • Macrocéfalos • Cabezas angostas • Defecto cráter/diadema • Cabezas pequeñas anormales • Cabezas sueltas anormales • Piezas medias anormales • Gotas citoplasmáticas proximales • Flagelos plegados o enrollados • Flagelo accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Flagelo doblado simple • Terminación del Flagelo plegado <p>Otras células</p> <ul style="list-style-type: none"> • Células epiteliales • Eritrocitos • Células precursoras de esperma • Células redondas • Glóbulos blancos
---	---

Espermatozoide con dos cabezas...

Cabeza doble

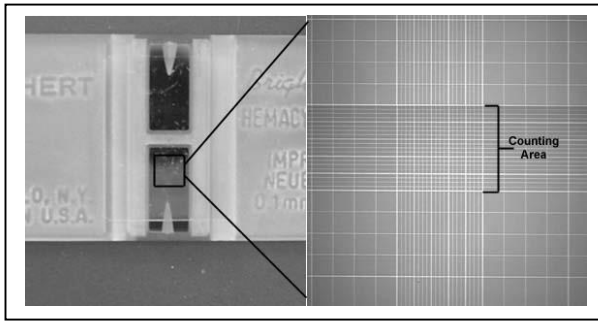


Los machos tienen más del 70% de espermatozoides con morfología normal. Las anomalías primarias deben constituir menos del 10% y las secundarias menos del 20% de espermatozoides defectuosos, incluidos 5% de espermatozoides muertos.

Concentración espermática

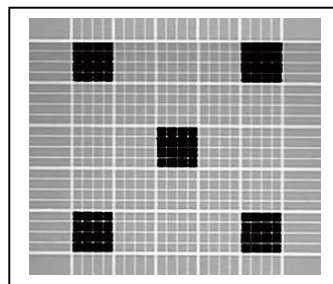
Este procedimiento se realiza con la cámara de Neubauer y se utiliza la pipeta cuenta- glóbulos rojos, la concentración espermática en el carnero es de 3.5×10^9 a 6.0×10^9 espermatozoides/mL y en el macho cabrío 2.5×10^9 a 5.0×10^9 espermatozoides/mL.

Se hace una dilución 1:400 en la pipeta cuenta glóbulos rojos, se llenan ambas cámaras, se hace el conteo por cada cámara buscando su centro, para localizar un cuadro central subdividido en 25 cuadros, éstos se subdividen en 16 cuadros.



Cámara donde se localiza el cuadro central dividido en 25 cuadros.

Se cuentan los cuatro cuadros de las esquinas y el central, que están subdivididos en 16 cuadros (señalados en la figura), ahí se cuentan los espermatozoides.



Para la concentración espermática \times multiplica el número de espermatozoides por la superficie contada por el factor de dilución.

Finalmente, destaca que los tres parámetros más importantes, relacionados con la fertilidad del semental son: Concentración espermática, número de espermatozoides con movimiento progresivo, porcentaje de espermatozoides morfológicamente normales.

Metodología para la elaboración de diluyentes y congelamiento de semen.



El conocimiento de la calidad del eyaculado de un semental permite estimar las probabilidades de éxito en su uso, para diluirlo y así refrigerarlo o congelarlo; un eyaculado de baja calidad se relaciona con bajos porcentajes de gestaciones con producción de pocos corderos o cabritos. En la actualidad evaluar el semen brinda

posibilidades de aplicación y “exigirá” un manejo diferente para utilizarlo, refrigerado o congelado.

Sin embargo, para criopreservar el semen se debe ser más estricto en la evaluación y sólo deben procesarse los eyaculados que presenten más de 85% de espermatozoides normales y movilidad progresiva con vigor excelente, esto se debe a que se estima que entre 40% y 50% de la población de espermatozoides no sobrevive al proceso de congelación-descongelación; asimismo, parte de la población de espermatozoides que sobreviven habrán sufrido daños que los convierten en incapaces de fecundar. Adicionalmente en la mayoría de los mamíferos se halla un antioxidante que protege a los espermatozoides de la oxidación al tener contacto con el medio ambiente.

De ahí la importancia de contar con un excelente eyaculado que contenga el número suficiente de espermatozoides vivos y competentes después del procedimiento de refrigeración o descongelación, capaz de obtener alta probabilidad de fertilización. Por tanto, al semen se le debe incorporar de forma casi inmediata un diluyente ideal para disminuir ese deterioro. Dicho diluyente contendrá diferentes sustancias que favorezcan la preservación de las células y reduzcan o detengan el metabolismo del espermatozoide y prolonguen su vida fértil. Se considera que un número promedio adecuado de espermatozoides en el carnero y en el macho cabrío al descongelado capaz de fertilizar es de 300×10^6 en un volumen de 0.5 a 0.25 mL.

Un factor importante a considerar es la diferente sensibilidad a los procesos de refrigeración o congelación que poseen los espermatozoides de los diferentes machos; esta variación puede ocurrir entre eyaculados según la nutrición, el tiempo de descanso entre eyaculados, edad, peso, condición corporal, etc., estas diferencias son factor importante en la elección del protocolo de refrigeración o de congelación seleccionado para obtener buenos resultados.

Un diluyente idóneo es el que proporciona al espermatozoide:

- Energía y nutrientes.
- Acción amortiguadora del pH para compensar los cambios debidos a la formación de ácido láctico.
- Protección contra el enfriamiento rápido y el choque térmico.

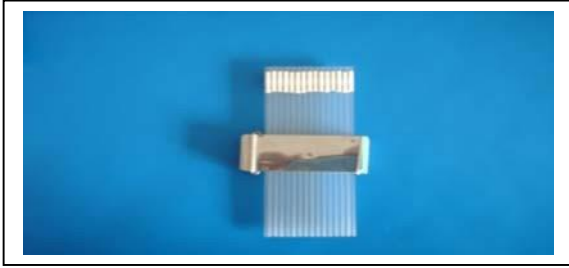
- ◆ Mantener una presión osmótica óptima y el balance de electrolitos en el medio. ◆ Inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos.
- ◆ Incrementar el volumen original para que el semen se use en más animales. ◆ Económico.
- ◆ Fácil adquisición.
- ◆ Lo realice personal calificado.

congelamiento de semen en pajillas

La fertilidad obtenida siguiendo un programa de inseminación artificial con semen congelado está limitada por la deficiencia de los procedimientos de congelación para mantener la capacidad fertilizante del espermatozoide durante su tránsito por el cérvix, con ello disminuye el número de espermatozoides que alcanzan el oviducto. Con la implementación de la inseminación artificial por laparoscopia en los pequeños rumiantes, labarrera natural que representa el cérvix ha sido superada al depositar el semen dentro del lumen uterino. Además, con la inseminación intrauterina se ha renovado el interés por la congelación de semen, ya que reduce la cantidad de espermatozoides por dosis para obtener niveles óptimos de fertilidad. En la inseminación cervical es necesaria una concentración mínima de 60 millones de espermatozoides móviles en volumen de 0.05 a 0.20 mL, mientras que para la inseminación intrauterina por laparoscopia se utilizan 20 millones de espermatozoides móviles en volumen de 0.05 a 0.1 mL.

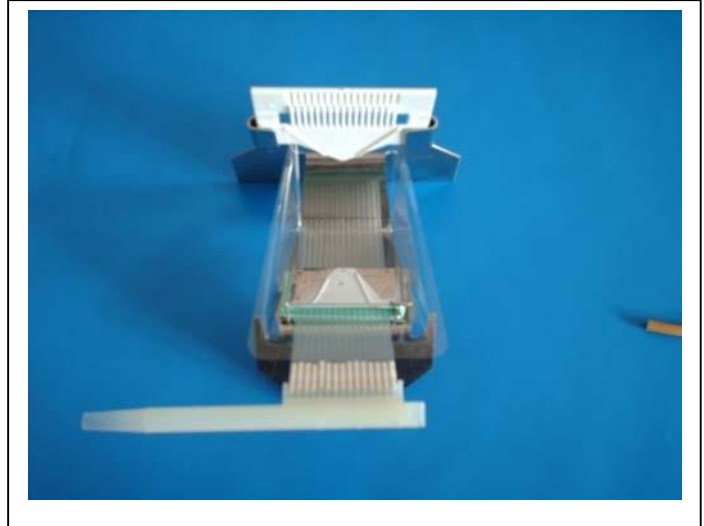


Material para empajillado. Éste estará a 4°C para evitar daño al semen diluido.



Pajillas de 0.5 mL.

Llenado de pajillas.



Al llenarse las pajillas, para su congelación se utilizará una caja de unicelel con nivel de nitrógeno líquido de 3 cm de altura y serán colocadas durante ocho minutos a una 10 cm sobre dicho nivel. Una vez congeladas se introducirán al nitrógeno líquido a -196°C contenido en la caja, luego se introducirán en el termo.

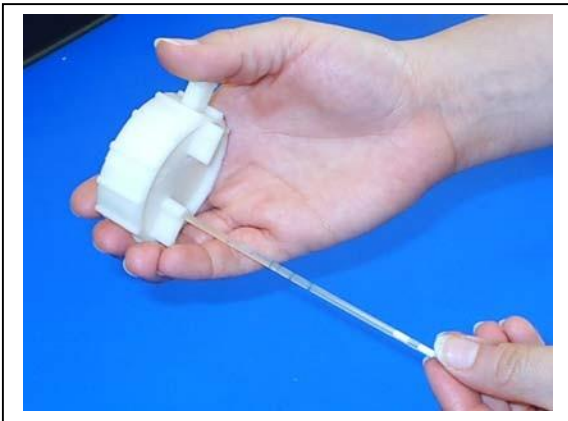
Descongelamiento de pajillas



Para la evaluación del semen a la descongelación, podrán tomarse una o dos pajillas.



Las pajillas se colocarán en baño María a 37°C durante 20 segundos.



Se sacan del baño María y se secan con papel absorbente, se corta el extremo sellado con alcohol polivinílico.



Luego de la descongelación se tomará una gota de las muestras del semen y se colocará en portaobjetos calentado previamente a 37°C en termoplatina, evitando así variaciones en la temperatura del semen descongelado antes de ser observado y evaluado en el microscopio.

Congelación de semen en pellets o pastillas

Una de las formas más comunes de congelar semen de carnero es la preparación de pellets en hielo seco o en pajillas mediante vapores de nitrógeno líquido, con ello se obtiene congelación inicial de entre -72 y -79°C, ambos métodos son rápidos y permiten buena recuperación de espermatozoides móviles al descongelado.

A pesar de que se ha probado gran cantidad de diluyentes para la congelación del semen en pequeños rumiantes, no existe un consenso acerca de cuál proporciona mejores resultados al descongelar, siendo los diluyentes a base de tris-yema de huevo o de lactosa-yema de huevo los más utilizados.

Algunos autores han encontrado que cuando se usa el diluyente a base de tris- glucosa-yema de huevo, se obtienen buenos resultados al descongelar y buena fertilidad a la inseminación. Sin embargo, el diluyente lactosa-yema de huevo, ampliamente usado para congelar el semen bovino, equino, suino y ovino, al contener un disacárido (lactosa) es bastante efectivo para proteger a los espermatozoides, pues reduce la temperatura de cristalización durante el congelamiento.

Se ha comprobado que mientras mayor concentración espermática por volumen contengan los pellets o las pajillas, la motilidad postdescongelamiento disminuirá, pues quizá los ingredientes del diluyente no son suficientes para proporcionar adecuado aporte nutricional y de protección al espermatozoide durante la congelación, por lo que esto último habrá de considerarse al calcular el número de dosis a obtener de cada eyaculado.