



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
FIA - INIA KAMPENARIKE

BOLETÍN INIA Nº 50

ISSN 0717 - 4829

# INSEMINACIÓN ARTIFICIAL OVINA EN LA XII REGIÓN - II PARTE

ETEL L. LATORRE V.  
FRANCISCO A. SALES Z.



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

BOLETÍN INIA N° 50

ISSN 0717 - 4829



GOBIERNO DE CHILE  
INIA



GOBIERNO DE CHILE  
FIA

# INSEMINACIÓN ARTIFICIAL OVINA EN LA XII REGIÓN - II PARTE

**Etel L. Latorre Varas.**  
**Francisco A. Sales Zlatar.**  
Centro Regional de Investigación Kampenaiké

Punta Arenas, Chile, 2000.

**Autores:**

Etel L. Latorre V.  
Médico Veterinario  
Producción Animal  
Centro Regional de Investigación Kampenaïke

Francisco A. Sales Z.  
Médico Veterinario  
Producción Animal  
Centro Regional de Investigación Kampenaïke

**Director Responsable:**

Raúl Lira F.  
Ing. Agrónomo (MSc.)  
Director Centro Regional de Investigación Kampenaïke

**Comité Editor Regional:**

Marie Claude Bastres O., Médico Veterinario  
Raúl Lira F., Ing. Agrónomo (MSc.)

**Asistentes de Investigación:**

Salvador Reyes B., Técnico Agrícola  
Marcelo Soto M., Técnico Agrícola

**Boletín INIA N° 50**

Este boletín fue editado por el Centro Regional de Investigación Kampenaïke, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y el autor.

Diseño y diagramación: Lorena Mardones D.  
Impresión: INIA - Kampenaïke  
Cantidad de ejemplares: 50

Punta Arenas, Diciembre 2000.

## INDICE

Introducción .....	6
¿Qué carneros se pueden utilizar para inseminar? .....	7
¿Cuáles son las causas de rechazo de un carnero como reproductor? .....	7
¿Cuál es el manejo de los carneros que se emplearan para inseminar? .....	11
¿Cómo se obtiene el material seminal? .....	11
¿Cómo se califica el semen obtenido? .....	13
¿Cómo se utiliza el semen colectado? .....	15
¿Cuánto tiempo dura el semen una vez colectado y/o diluido? .....	15
¿Qué diluyentes se utilizan y, por qué? .....	16
¿Cómo se efectúa la dilución del semen? .....	16
¿Qué diluciones se utilizan con semen fresco? .....	17
¿Qué volumen de semen diluido fresco se utiliza para inseminar? .....	17
¿Cómo se refrigera el semen? .....	17
¿Cómo se congela el semen? .....	18
Literatura Citada .....	21

## **INTRODUCCIÓN**

Habiendo descrito en el Boletín N° 48, I Parte lo referente a ventajas e inconvenientes de la Inseminación Artificial, selección de hembras a inseminar, manejo de las ovejas, detección de celo e inseminación propiamente tal y por último equipos se elabora esta II Parte para describir aspectos de interés en cuanto a obtención, preservación del material seminal y manejo de los carneros utilizados en un programa de Inseminación Artificial.

## ¿Qué carneros se pueden utilizar para inseminar?

Para un programa de Inseminación Artificial se deben utilizar carneros que han probado ser mejoradores a través de pruebas de rendimiento propio; ser los mejores comparados con los de su propia generación; y dar descendencia superior en relación a los otros machos evaluados.

Por otra parte deben encontrarse libre de enfermedades que se puedan transmitir a través del semen como Brucelosis ovina, Vibriosis ovina, entre otras. (Watson, W. A. 1982).

## ¿Cuáles son las causas de rechazo de un carnero como reproductor?

Se enumeran varias causas de rechazo, semejantes a las descritas en el Boletín N° 48, I Parte, a saber:

- **Edad:**  
Carneros viejos y corderos no probados.
- **Boca:**  
Prognatismo, carencia dientes, tumores (**Foto N° 1**).



**Foto N° 1.** Presencia de estructura tumoral bajo los dientes.

- **Conformación:**

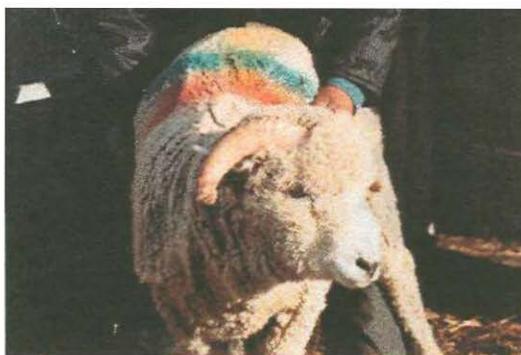
Manchas negras o de color en lana blanca, finura de la lana fuera del standard de la raza, cobertura de lana en la cara (Foto N° 2), etc.



**Foto N° 2.** Rechazo por cobertura extrema de lana en la cara.

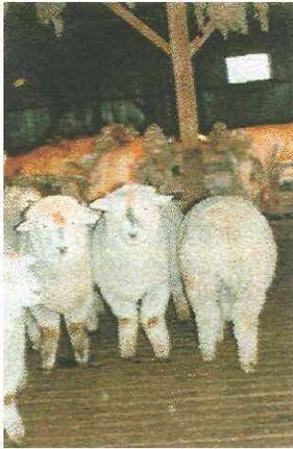
Uñas blancas, las cuales predisponen a enfermedades de las uñas.

Presencia de cachos o cuernos en razas que no lo tienen (Foto N° 3).



**Foto N° 3.** Presencia de cachos. El animal debe ser eliminado si no es una característica propia de la raza.

Aplomos defectuosos (**Foto N° 4 y N° 5**).



**Foto N° 4.** Extremidades anteriores con desviaciones.

**Foto N° 5.** Extremidades posteriores presentando una mala conformación.

- **Crecimiento-Desarrollo:**

Por carencias nutricionales, deshijamiento, parto tardío o alteraciones genéticas se altera el crecimiento y/o desarrollo de los machos (**Foto N° 6**).



**Foto N° 6.** Animal presentando un escaso desarrollo, comparado con animales nacidos en la misma temporada.

- **Fertilidad:**

La infertilidad o sub-fertilidad tiene diferentes orígenes. Se puede originar por la edad (muy viejo en que cesa la actividad sexual o muy joven, en el que aún no se ha iniciado).

Las alteraciones en los genitales del macho pueden ser múltiples y ubicarse sólo en una parte del genital o en varias. De este modo en el epidídimo (cabeza, cuerpo y cola), estructura adosada a la cara interna de los testículos donde ocurre el almacenamiento, maduración y transporte espermático, se puede producir inflamación (epididimitis) de origen infeccioso o traumático así como observar aplasia, hipoplasia o atrofia.

En los testículos, donde se producen las células sexuales masculinas (espermios) y las hormonas sexuales del macho (testosterona), se puede encontrar hipoplasia, atrofia o aplasia, así como orquitis (**Foto N° 7**).



**Foto N° 7.** Revisión de genitales externos del macho, palpando testículo, epidídimo y escroto. Se detecta hipoplasia unilateral

En el escroto, piel que cubre los testículos, se puede observar cortes, lesiones por hongos, etc.

El pene, órgano que se acopla al genital de la hembra y por donde transita el semen hasta ésta, puede encontrarse dañado o infectado. En el extremo del pene se encuentra el

processus filiforme que puede ser cortado o lesionado en las faenas de esquila o por trauma.

### **¿Cuál es el manejo de los carneros que se emplea para inseminar?**

Se describe el manejo de los machos para inseminar:

- Examen Clínico-Genital y de Semen.
- Evitar todo Stress (transporte, esquila, corte uñas, baños, etc.).
- Dosificaciones (antiparasitarios, complejo vitamínico AD<sub>3</sub>E) 6-8 semanas antes del inicio del programa de inseminación.
- Conocimiento previo del área de extracción, personal, aceptación vagina, monta sobre oveja en celo en cepo.
- Esquila área anterior y lateral a la salida del pene al prepucio.
- Régimen de extracciones - 3 diarias x 5 días (x 1 día descanso).
- Régimen de Semiestabulación con alimentación especial. (Heno Concentrado-Sales minerales-Agua).

### **¿Cómo se obtiene el material seminal?**

El semen o material seminal se puede obtener con vagina artificial o por electroeyaculación.

La vagina artificial simula las características de la vagina de la oveja, en cuanto a lubricación, temperatura y presión. Puede ser fabricada de metal, caucho o PVC, con una goma interna y una copa o tubo de vidrio que se adosa en un extremo. Es en esta copa donde el semen es recibido producida la eyaculación, después de la monta (**Foto N° 8**).



**Foto N° 8.** Se muestra vagina artificial con copa de vidrio, para recepción de semen.

Para coleccionar el semen se entrenan los carneros saltando sobre ovejas en celo que se mantienen inmovilizadas en un cepo o por un operador, dejando que cubran en forma efectiva y luego se les presenta la vagina y desviando el pene se introduce en la vagina artificial donde el carnero eyacula (**Foto N° 9**).



**Foto N° 9.** Recolección de semen en sala de salto.

Cuando existe algún impedimento para la monta o salto, se utiliza el electroeyaculador que consiste en un electrodo bipolar que se introduce por el recto y por impulsos eléctricos estimula la eyaculación. Normalmente el semen así obtenido sale contaminado con orina y es de mala calidad.

### ¿Cómo se califica el semen obtenido?

Una vez colectado el semen se efectúa una evaluación macroscópica, a simple vista (**Foto N° 10**) y otra microscópica mediante el empleo de un instrumento óptico, el microscopio.



**Foto N° 10.** Evaluación macroscópica (a simple vista), de la calidad del semen colectado.

Las características macroscópicas que son consideradas son:

Volumen	:	0.5 – 2,5 ml
Color	:	Blanco/cremoso a lechoso
Olor	:	Suis generis

A veces es posible coleccionar dos saltos en la misma vagina, entonces el volumen de semen puede superar los 3 ml y cuando no es importante individualizar al padre en la descendencia se

puede colectar con la misma vagina saltos de diferentes carneros y se analiza como "pool de semen"; superando los 5 o 6 ml dependiendo de cuantos carneros saltan sobre la misma vagina. El color y consistencia del semen están asociados a la concentración espermática.

Se entrega en la Tabla N° 1 una calificación del semen según color y número de espermios promedio por milímetro cúbico de semen.

**Tabla N° 1.** Calificación numérica del semen en relación a la consistencia y número de espermios del semen en el carnero.

Valor	Consistencia	N° de espermios por ml x 10 <sup>9</sup>	
		Promedio	Rango
5	Creмосa espesa	5.0	4.5 - 6.0
4	Creмосa	4.0	3.5 - 4.5
3	Creмосa tenue	3.0	2.5 - 3.5
2	Lechosa	2.0	1.0 - 2.5
1	Nebulosa	0.7	0.3 - 1.0
0	Clara (acuosa)	Insignificante	

El semen lechoso, nebuloso o acuoso no debe utilizarse para la Inseminación Artificial.

La calificación microscópica comprende la evaluación subjetiva de movimiento de masa calificado como Muy Bueno (MB); Bueno (B); Regular (R) y Malo (M) y corresponde al movimiento de ondas, como el trigo mecido por el viento que forma ondas.

El movimiento progresivo es la expresión porcentual de los espermios que tienen movimiento rectilíneo, pues éstos tendrán la posibilidad de llegar a fecundar.

Por último la concentración espermática que se expresa como el número de espermios contados por milímetro cúbico de semen; (entre 1,5 a 8 millones por  $\text{mm}^3$ ) se cuenta en cámara de recuento celular (hemacitómetro) o con un contador celular electrónico.

### **¿Cómo se utiliza el semen colectado?**

El semen colectado se puede utilizar puro o diluido en diluyente que se preparan para tal efecto.

El semen diluido se puede utilizar fresco, refrigerado o congelado.

### **¿Cuánto tiempo dura el semen una vez colectado y/o diluido?**

Según sea el procedimiento al cual se someterá el semen es la durabilidad que presenta. De esta forma el semen que se utilizará puro y recién extraído debe ser sembrado de inmediato ya que no sobrevive en buenas condiciones más que minutos; 15 o 20 minutos.

El semen que se diluye y mantiene a 30°C muestra una durabilidad promedio que no supera las 3 o 4 horas.

El semen que es diluido y mantenido a 15°C muestra una buena fertilidad durante 12 horas.

El semen que es diluido mantenido a 4°C muestra una adecuada sobrevivencia durante 24 horas.

Por último el semen que es congelado a  $-196^{\circ}\text{C}$ , tiene duración indefinida si se mantiene a esta temperatura y al descongelar se debe utilizar de inmediato.

### **¿Qué diluyentes se utilizan y por qué?**

El semen es un material biológico delicado que si no es preservado y protegido se destruye e inutiliza. Estos roles los cumplen los diluyentes, además de aumentar el volumen del eyaculado obtenido.

Se conocen diferentes tipos de diluyentes que pueden ser agrupados en sintéticos y naturales.

Como diluyente natural se describe el agua de coco y la leche descremada en polvo o fluída de vaca; y entre los sintéticos el citrato – yema de huevo; citrato – yema de huevo, glucosa, agua destilada y otros.

El de más fácil empleo es el diluyente constituido por la leche descremada que es de uso común y se encuentra en todos los lugares donde se vende leche y sus derivados. Se debe utilizar la que tenga el menor tenor graso 0,1 a 0,05 g/l y se calienta a  $92-97^{\circ}\text{C}$  por 8 a 10 minutos, luego se enfría a  $30-32^{\circ}\text{C}$  y así se mantiene para diluir el semen.

### **¿Cómo se efectúa la dilución del semen fresco?**

Se indican los pasos a seguir; a saber:

- Se efectúa inmediatamente después de ser colectado y evaluado.
- El diluyente debe estar a  $30 - 32^{\circ}\text{C}$  (bañomaría).

- El semen debe ponerse en bañomaría a 30 - 32°C (y se agregará gota a gota el diluyente al semen haciendo rotar suavemente la copa que contiene el semen).

### **¿Qué diluciones se utilizan con semen fresco?**

Dependiendo del número de ovejas a inseminar por carnero se puede utilizar diluciones desde 1 : 1 a 1 : 4 lo que significa 1 parte de semen por 1 parte de diluyente o 1 parte de semen por 4 partes de diluyente.

En ambos casos si depositamos 0,1 ml de semen diluido alcanzará para cubrir 20 y 50 ovejas, respectivamente.

### **¿Qué volumen de semen diluido fresco se utiliza para inseminar?**

Si el depósito de semen diluido es en el transfondo vaginal, se pone 0,30 a 0,50 ml y si es en el interior del canal cervical desde 0,05 a 0,20 ml.

### **¿Cómo se refrigera el semen?**

El semen se refrigera siguiendo los siguientes pasos, a saber:

- El semen es diluido a 30 - 32°C.
- De esta temperatura se pone en un termo a 25°C por 5 minutos.
- De los 25°C es llevado a otro termo a 20°C por 5 minutos.
- De los 20°C se pone en termo a 15°C por 5 minutos.
- De los 15°C es llevado a otro termo a 10°C (por 5 minutos).
- A la temperatura de 5°C el semen se puede conservar por 24 horas sin riesgo.

## ¿Cómo se congela el semen?

El semen puede ser congelado siguiendo diferentes metodologías.

Se describirán dos metodologías diferentes, a saber:

### **METODO SUECO-NORUEGO DE CONGELACION DE SEMEN OVINO (intracervical)**

#### **Solución base**

- 110 gr. de leche Mollico en polvo (descremada)
- 1000 gr. de agua destilada
- Calentar sobre 90°C por 10 minutos. Se obtienen 1050 ml de diluyente base

#### **Diluyente N° 1**

550 ml solución base  
30 ml de yema (huevo de gallina)  
0,3 gr. De dihidroestreptomicina  
375.000 UI de penicilina sódica

#### **Diluyente N° 2**

500 ml solución base  
31,25 ml de yema (huevo de gallina)  
25 gr. de fructosa  
87,5 ml de glicerol  
0,3 gr. dihidroestreptomicina  
375.000 UI de penicilina sódica

Se extrae el semen y habiendo efectuado las evaluaciones de volumen, movimiento de masa y determinación de concentración espermática se diluye en 7 ml de diluyente N° 1 y va a refrigeración a + 5°C por 15 a 20 minutos. Luego se agrega 7 ml de diluyente N° 2 (que contiene 14% de glicerol) y se deja por 2 a 3 horas más a + 5°C para equilibración. Se procede luego a centrifugar el semen (700 G por 10 minutos), eliminando posteriormente el sobrenadante.

Dada la concentración espermática del semen, se ha calculado previamente la cantidad de pajuelas de 0.25 ml a procesar, considerando que contengan 200 millones de espermatozoides por pajuela.

Al sedimento de semen con diluyente que ha quedado en el tubo en que se centrifugó, se le agrega el diluyente N° 3 que corresponde a volúmenes iguales de diluyente N° 1 y N° 2, para envasar la cantidad de pajuelas calculadas; (siempre a temperatura de +4 a +5°C).

Una vez envasado el semen en las pajuelas, estas van a vapores de nitrógeno líquido a -80°C (aproximadamente a 8 cm sobre el nivel del nitrógeno líquido) por 8 minutos y luego se dejan caer en el nitrógeno líquido que está a -196°C.

Del recipiente de congelamiento; (caja de plumavit con nitrógeno líquido); se saca una a dos pajuelas para evaluar descongelándolas en agua a 35°C por 30 segundos. Si la evaluación de movimiento progresivo es satisfactoria (sobre 50% de espermios con movimiento progresivo) se envasan las pajuelas procesadas en portapajuelas y de allí se almacenan en termos que contienen nitrógeno líquido.

### **METODO CONGELAMIENTO DE SEMEN OVINO PARA INSEMINACIÓN INTRAUTERINA**

**Se prepara una “solución madre” en base a:**

Tris Merck N° 8382	100 gr.	3,29 gr.
Ac. Cítrico Monohidratado	500 gr.	1,69 gr.
Fructuosa		1,36 gr.
Sulfato de Estreptomicina		1/10 gr.
Penicilina sódica		100.000 U.I.

Todos estos productos se disuelven en 100 cc de agua destilada.

De esta “solución madre” se toman 73,6 cc a los que se le agrega 6,4 cc de Glicerol y 20,0 cc de yema de huevo de gallina fresco (del día). Con lo anterior se dispone de 100 cc de diluyente, que se filtra y se entibia a 30°C.

Luego de colectado el semen se efectúa la dilución de este considerando una concentración de envasado final de 140 millones de espermios útiles por dosis (0.25 ml en la dosis por pajuela) agregando gota a gota el diluyente al semen. En forma inmediata se procede al envasado a 20°C; y luego va a temperatura de refrigeración 4-5°C por 3 a 3 ½ horas; luego a vapor de nitrógeno líquido a -79°C y posteriormente a nitrógeno líquido a -196°C.

Una vez que el semen se ha congelado se descongelan pajuelas para observar la sobrevivencia de los espermios al proceso y los eyaculados que muestran 50 o más por ciento de movimiento progresivo al descongelar se almacenan en termos con nitrógeno líquido.

## LITERATURA CITADA

- EVANS, G. 1952.** Artificial Insemination of Sheep and Goats. 194 pág. Utar Printery Pty Ltda. Australia.
- GRØTTE, O. 1995.** Artificial Insemination in Goats and Sheep in Norway. 7 pág. Norsk RØDtte. Noruega.
- FONTEC-CORFO. 2000.** Validación de Biotecnologías de Inseminación Artificial Intracervical con semen congelado en ovinos Corriedale en Magallanes. Sociedad Ganadera Tehuel Aike Limitada. Chile. 65 pág.
- WATSON, W.A., 1982.** Enfermedad y Reproducción en las ovejas. En: Manejo y Enfermedad de las ovejas. Falta autor . Ed. Acribia, España. Pág: 92-104.