

8  
2 ej.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"

EFFECTO SOBRE LA FERTILIDAD DEL DEPOSITO  
INTRAUTERINO DE SEMEN CONGELADO DE  
CARNERO, IMPULSADO A PRESION CON AIRE  
O GAS CARBONICO

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
LUCIO NABOR ARIAS CAMPOS

ASESOR: M.V.Z. ARTURO A. TREJO GONZALEZ

**FALLA DE ORIGEN**

CUAUTITLAN IZCALLI EDO. DE MEXICO

1989





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# INDICE

	Pag.
INTRODUCCION -----	1
OBJETIVO -----	5
HIPOTESIS -----	6
MATERIAL Y METODO -----	7
RESULTADOS Y DISCUSION -----	11
CONCLUSIONES -----	14
LITERATURA CITADA -----	15

## R E S U M E N

El presente trabajo, se divide en dos partes experimentales, la primera se llevó a cabo en el laboratorio de Reproducción Animal de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán con úteros de borregas obtenidos en el rastro municipal de Tlalnepantla Estado de México, estos fueron divididos en tres grupos para cada uno de los siguientes tratamientos; 1) impulso de un colorante a través del cervix por la presión de una jeringa de 5 ml, ( $0.3 \text{ kg/cm}^2$ ) 2) impulso de un colorante a través del cervix por la presión de aire con una compresora ( $0.2 \text{ kg/cm}^2$ ); 3) impulso de un colorante a través del cervix por la presión de gas carbónico ( $0.25 \text{ kg/cm}^2$ ). Los resultados obtenidos no mostraron diferencias estadísticas -- significativas entre los tres tratamientos, aunque se notó mayor porcentaje de penetración de el colorante impulsado con aire.

La segunda parte del trabajo se realizó en el módulo de ovinos de la F.E.S. Cuautitlán, con 39 borregas aptas para el empadre las cuales fueron divididas en tres grupos para cada uno de los tratamientos mencionados anteriormente, sólo que en lugar de utilizar un colorante se utilizó semen congelado. Los resultados de fertilidad obtenidos; 8.3% con impulso de la jeringa; 15.3% con impulso de la compresora y 16.6% para el impulso con gas carbónico, no mostraron diferencias significativas, pero, se concluye -- que puede ser posible utilizar el impulso de el semen para mejorar la fertilidad en la inseminación artificial ovina con semen congelado.

## I N T R O D U C C I O N

En la actualidad, la inseminación artificial ovina no ha podido desarrollarse plenamente para ser utilizada en forma comercial, en comparación al gran desarrollo que ha tenido en el caso de los bovinos.

La técnica de inseminación artificial en ovinos, se requiere en países como el nuestro en vías de desarrollo, donde se importan pocos carneros de buena raza para el mejoramiento genético de los rebaños criollos. (Trejo et al., 1984).

Las consecuencias de este bajo desarrollo, se ven reflejadas en los deficientes índices de fertilidad, la pobre ganancia genética, así como la consecuente irregularidad en la producción de lana y productos cárnicos derivados de los ovinos. Esta situación favorece además al retardo en el desarrollo de la ovicultura en México.

La inseminación artificial se ve afectada por factores como; la estacionalidad de las hembras que sólo permite la aplicación de la inseminación artificial en determinada época del año y que además dificulta en cierta forma la sincronización del estro, el daño ocasionado al espermatozoide en el proceso de congelado, la escasa recuperación del semen después de ser descongelado y la dificultad para depositar el semen dentro del útero por las ca-

racterísticas anatómicas del cervix de la borrega. (Trejo et al., 1984).

Algunos factores han sido parcialmente superados; la sincronización del estro ha dado resultados aceptables para que se pueda utilizar la inseminación artificial en épocas de empadre a nivel de campo. (Rochin y Pérez, 1986; Silva et al., 1987), los diluentes utilizados para el proceso de congelado del semen para la inseminación artificial han sido mejorados. (Bustamante y Vallencia, 1982; Castro et al., 1986). Maxwell en su artículo de 1984, menciona que durante el siglo XIX varios estudios fueron realizados para lograr el congelamiento y almacenaje del semen. Sin embargo fué el trabajo de Ivanov en 1907, en medio sintético para la dilución del semen, el que resultó en un desarrollo a gran escala de la inseminación artificial en animales de granja, (equinos, bovinos y ovinos), principalmente en la U.R.R.S. La inseminación artificial en vacas y borregas estuvo basada grandemente en la dilución de semen con buffer fosfato (Kuznecova, 1932) y -- mantenido a 30°C durante una hora antes de ser usado.

Durante los años treinta un número de investigadores soviéticos investigó el valor de varios lípidos incluyendo la yema de huevo y la leche para proteger al espermatozoide contra el choque térmico. Posteriormente se desarrolló el diluyente de yema de huevo fosfatada, mejorándose con el descubrimiento del diluyente citrato-yema de huevo desarrollado por Willett y Salisbury en 1942. (Maxwell., 1984). Lograndose así evitar en gran medida el daño --

que se ocasiona al espermatozoide durante el proceso de congelado y descongelado del semen utilizado para la inseminación artificial.

Sin embargo un punto aún sin solución aparente, es el sitio de depósito del semen en el tracto femenino de la borrega.

Maxwell (1984), encontró que al depositar el semen descongelado dentro del útero directamente, ya sea por cirugía de abdomen o con la ayuda de un laparoscopio se incrementa el porcentaje de ovejas paridas hasta igualar a la monta directa. Pero la técnica no tiene aplicación práctica a nivel de campo, ya que implica cirugía y atención postoperatoria, aumentando así los costos de la inseminación artificial. Aunado a esto las hembras operadas disminuyen su fertilidad posterior hasta en un 5%, debido al daño uterino y a la formación de adherencias.

Diversos trabajos se han realizado para introducir instrumentos rígidos a través del cervix para depositar el semen previamente descongelado dentro del útero, sin resultados aceptables. (Fukui, 1977., Quintal et al, 1986; Trejo y Corona, 1987).

Rival y colaboradores en 1984, han propuesto que el semen puede ser impulsado al interior del útero mediante la presión de un gas que no dañe a los espermatozoides.

Rasbech (1983), publica que en la República Democrática Ale-

mana, los porcentajes de fertilidad en ovejas inseminadas artificialmente con el método convencional, (introduciendo una pipeta cargada con el semen descongelado en el interior de la vagina de la borrega), van de 3.3 a 33.5.

En Australia, Maxwell (1984), menciona una variación del 8.8 al 66.7 porciento en la fertilidad de ovejas inseminadas con semen congelado, utilizando métodos que no implican impulso a presión.

En México los porcentajes de fertilidad utilizando semen congelado en ovejas con estro natural van del 9 al 21.4. (Trejo et al., 1984; Nuñez, 1986).

Rival y Chenoweth, (1984), obtuvieron 13% más de ovejas con no retorno al estro inseminando con semen congelado cuando compararon la técnica convencional (50%), contra el impulso intrauteri no con bioxido de carbono, (63%).

## O B J E T I V O

EVALUACION DE EL PASO DE LOS ESPERMATOZOIDES A TRAVES DEL -  
CERVIX Y SU CAPACIDAD PARA FERTILIZAR DESPUES DE SER IMPULSADOS  
A PRESION CON AIRE O GAS CARBONICO SOBRE LA ENTRADA DEL CERVIX.

## H I P O T E S I S

UNA DE LAS LIMITANTES DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL EN OVINOS CON SEMEN CONGELADO ES QUE ESTE NO PUEDE SER DEPOSITADO PROFUNDAMENTE EN EL APARATO GENITAL DE LA OVEJA: AUMENTANDO LA PRESION DE APLICACION PODRIA LLEGARSE A DEPOSITAR EN EL UTERO.

## M A T E R I A L Y M E T O D O

El presente trabajo se realizó en su primer parte en el rastro municipal de Tlalnepantla Estado de México y en el laboratorio de Reproducción Animal e Inseminación Artificial de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán y en su segunda parte en -- las instalaciones del módulo de ovinos de esta misma Institución.

En la primer parte del trabajo se llevaron a cabo experimentos con 18 úteros de borregas obtenidos en el rastro a principios del mes de septiembre y eligiendo sólo aquellos que estuvieran in gravidos.

Una vez obtenidos, los úteros fueron transportados inmediatamente al laboratorio sin ningun medio de conservación, seleccionados por tamaño y divididos al azar en tres grupos de 6 cada uno - para asignarse a los siguientes tratamientos:

- 1) Impulso del semen con la presión ejercida con una jeringa de cinco mililitros,  $0.5 \text{ kg/cm}^2$  de presión.
- 2) Impulso del semen con la presión de aire obtenido de una compresora,  $0.2 \text{ kg/cm}^2$  de presión.
- 3) Impulso del semen con la presión de gas carbónico obtenido al mezclar hielo seco (100 gramos) con 100 ml de agua,  $0.25 \text{ kg/cm}^2$  de presión.

Las presiones se determinaron instalando un manómetro en el paso del aire o gas antes de la pipeta inseminadora.

En lugar de semen para efecto de este experimento, se utilizó un colorante, (0.1 mililitro por dosis de Rosa de Bengala en citrato de sodio para obtener una concentración al 3 por ciento), para poder distinguir la penetración de este dentro del tracto genital.

Una vez aplicados los tratamientos para cada uno de los tres grupos de úteros, estos fueron abiertos a lo largo para medir la longitud del cervix y la longitud del colorante penetrado.

La segunda parte del trabajo se realizó en el módulo de ovinos de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, utilizando 37 borregas adultas de 2 a 6 años de edad, encastadas de la raza Rambouillet y durante los meses de septiembre y octubre. Estas fueron divididas en los siguientes grupos experimentales:

- 13 borregas para inseminarse con el tratamiento 1).
- 12 borregas para inseminarse con el tratamiento 2).
- 12 borregas para inseminarse con el tratamiento 3).

Las borregas a inseminar fueron detectadas en la fase de celo del ciclo estral, por un macho marcador, (previamente pintado el pecho de esté con aceite quemado de automovil y mezclado con anilina, colocandole además un mandil para evitar la cópula). La

detección de los celos se realizó unicamente por las mañanas y la inseminación se llevó a cabo por las tardes.

Una vez detectado el celo de las borregas, fueron llevadas al laboratorio, se colocaron sobre una camilla en posición de decúbito dorsal y fueron bien sujetadas a esta. Entre tanto se descongeló el semen, (elaborado en pastillas), en un tubo de ensaye colocado este en baño maría a 37°C de temperatura, durante un minuto. A continuación, se recolectó el semen en una pipeta de cristal de un mililitro; en el caso de el tratamiento 1), esta pipeta se conectó a una manguera de hule latex y esta a su vez a la jeringa. Con la ayuda de un vaginoscopio se localizó la entrada del cervix de la borrega a inseminar, se introdujo la pipeta cargada con el semen y se impulsó este con la presión de la jeringa (0.3 kg/cm<sup>2</sup>), siguiendo la metodología propuesta por Pérez y López, (1984).

Para el tratamiento 2), en lugar de conectar la pipeta a una jeringa, se conectó a una manguera de hule latex precedida esta a su vez por un filtro millipore y unida a una compresora calibrada previamente a 0.2 kg/cm<sup>2</sup> de presión. Al igual que en el tratamiento 1), se utilizó el vaginoscopio para localizar la entrada del cervix, se introdujo la pipeta y se accionó la compresora durante cinco segundos.

Para el tratamiento 3), la pipeta se conectó a una manguera de hule latex que se unia a una venoclisis del mismo material y esta ultima se colocaba en una pipeta conteniendo 100 gramos de -

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

hielo seco mezclado con 100 mililitros de agua, para producir gas carbónico a presión de  $0.25 \text{ kg/cm}^2$ , y se realizó la inseminación en la forma ya descrita, aplicando esta presión durante cinco segundos.

Una vez inseminadas, las borregas fueron registradas para posteriormente esperar su posible gestación y parto.

Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente mediante pruebas de Ji cuadrada y análisis de varianza con transformación de los porcentajes al ARCOSENO según Steel y Torrie, 1980, utilizando el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_j$$

Donde:

Y = Variable estudiada.

$\mu$  = Media poblacional.

T = Efecto del tratamiento.

e = Error para cada observación.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 1, se presentan los resultados obtenidos para el porcentaje de penetración del colorante en el cervix de ovejas y se observa que no hubo significancia estadística, (cuadro 2). Sin embargo se nota una tendencia a mayor penetración del colorante impulsado por aire a  $0.2 \text{ kg/cm}^2$  de presión;  $69.81 \pm 29.20$ , contra solamente  $53.39 \pm 33.89$  del impulsado por gas carbónico a presión de  $0.25 \text{ kg/cm}^2$ .

Para el porcentaje de fertilidad, se observa en el cuadro 3 que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos concordando esto con los resultados obtenidos previamente en el laboratorio y presentados en el cuadro 1 y en el cuadro 2. Sin embargo, el semen impulsado con aire a presión y el impulsado por gas carbónico, tuvo casi el doble de fertilidad que el impulsado por la presión de la jeringa.

Los resultados obtenidos en fertilidad sugieren que es probable utilizar el impulso del semen para mejorar la fertilidad.

Los porcentajes de fertilidad logrados en este trabajo, coinciden con datos obtenidos por Muñoz, (1986); 15.3% y Trejo *et al.* (1984); 13 a 20%, para ovejas inseminadas con semen congelado utilizando metodos tradicionales sin impulso adicional.

También coinciden con los datos publicados por Rasbech, (1983), para ovejas inseminadas con semen congelado en Alemania.

CUADRO 1. Porcentaje de penetración de un colorante en cervix de ovinos después de ser impulsado por tres metodos.

Impulso con jeringa a 0.3 kg/cm <sup>2</sup> de presión	Impulso con aire a 0.2 kg/cm <sup>2</sup> de presión	Impulso con gas car <sub>2</sub> bónico a 0.25 kg/cm <sup>2</sup> de presión
62.48 ± 31.79	69.81 ± 29.20	53.39 ± 33.89
n = 6	n = 6	n = 6

-No existieron diferencias significativas.

CUADRO 2. Analisis de varianza para el porcentaje de penetración en cervix de ovinos de un colorante, después de ser impulsado por tres metodos, descritos en el cuadro 1.

Fuente de variación		suma de cuadrados	cuadrados medios	F
Total	17	17134.2		
Tratamientos	2	924.46	461.73	0.42
Error	15	16210.74	1080.71	P>0.05

CUADRO 3. Porcentaje de fertilidad en ovejas inseminadas con semen congelado e impulsado a través del cervix mediante tres presiones diferentes.

---

PRESION	Nº OVEJAS	Nº OVEJAS GESTANTES	FERTILIDAD %
Jeringa: 0.3 kg/cm <sup>2</sup>	12	1	8.3
Aire: 0.2 kg/cm <sup>2</sup>	13	2	15.3
Gas carbónico: 0.25 kg/cm <sup>2</sup>	12	2	16.6

---

- Ninguna diferencia fué estadísticamente significativa.

## CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones del presente trabajo, el impulso seminal con aire a presión o gas carbónico, no mejoró estadísticamente los porcentajes de fertilidad.
  
- Debido a que existió aproximadamente el doble de fertilidad en las ovejas inseminadas con semen impulsado a presión, se sugiere que puede mejorarse esta fertilidad, si se siguen estudiando y perfeccionando estos métodos.

## L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Bustamante G. y Valencia J., (1982). Efectos del congelamiento sobre la movilidad progresiva y la estructura acrosomal del espermatozoide de morrueco. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. 591-593.
- 2.- Castro M. P., Peralta L. M. y Trejo G. A., (1986). Efecto de la temperatura de adición del glicerol sobre la motilidad progresiva y el daño acrosomal en espermatozoides de carneros, congelados en tres diluentes. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. 186.
- 3.- Fukui Y., (1977). Effect of non surgical intrauterine insemination of fertility at first estrus synchronized with prosta glandin F<sub>2</sub> alfa. Japan J. Anim. Repro. 23 (3); 116-120.
- 4.- Maxwell W. M. C., (1984). Current problems and future potential of artificial insemination programmes. In. Sheep Reproduction. Australian Academy of Science. 291-297.
- 5.- Muñoz L. M., (1986). Comparación de la fertilidad del semen congelado en ovejas con estro natural y sincronizadas con progestágenos. Tesis licenciatura., Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. U.N.A.M.
- 6.- Pérez C. R. y López P. G., (1984). Inseminación artificial -

- en ovinos. Memorias del Curso Bases de la Crfa Ovina., Toluca México. 52-58.
- 7.- Quintal J., Rodriguez R. y Heredia A., (1986). Utilización de tres clases de agujas para pipetear tractos de ovejas Peli bucy "in vivo" e "in vitro". Memorias del XII Congreso Nacional de Buiatria. Tampico México. 676-679.
- 8.- Rasbech N. O., (1983). The male and Fertility of Domestic -- (A.I. or Natural Mating). Proc. C.E.C. Symposium on "the male in reproduction". I.N.R.A. France.
- 9.- Rival P. J., Chenoweth P. J., Mc. Micking L. I., (1984). Semen deposition and fertility in ovine artificial insemination. In. Sheep Reproduction. Australia Academy of Science. 301-303.
- 10.- Rochin A. y Pérez C. R., (1986). Empadre de un rebaño ovino Corriedale, en el Edo. de Querétaro durante el mes de mayo. - Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. - 175.
- 11.- Silva C., Rico O. y Trejo G. A., (1987). Efecto de la doble inseminación en ovejas con semen congelado. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, U.N.A.M. (Sin publicar).
- 12.- Steel R. G. and Torrie J. M., (1980). Principles and Proce-

dures of Statistics. A biometrical approach. 2<sup>nd</sup> ed. Mc Graw Hill-U.S.A.

- 13.- Trejo G. A. y Corona G., (1987). Anatomía comparada entre el cervix de ovinos y caprinos, en relación al depósito instrumental del semen. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. 377-378.
  
- 14.- Trejo G. A., Soto G. R., Neria V. B. y Peña V. M., (1984). - Inseminación artificial con semen congelado. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. 322-324.