

31  
20/



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**COMPARACION DE LA FERTILIDAD Y  
METODOS DE SINCRONIZACION EN OVEJAS  
UTILIZANDO PROSTAGLANDINA F<sub>2</sub>α O  
PROGESTAGENOS (ACETATO DE MEDROXI-  
PROGESTERONA) - GONADOTROPINA CO-  
RIONICA HUMANA INSEMINANDO CON  
SEMEN CONGELADO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A N**

**PEDRO GUTIERREZ TORRES**

**ENRIQUE VALLEJO OROPEZA**

**Asesor de Tesis: M.V.Z. Arturo A. Trejo González**



**V N A M**

**CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO**

**1989**

**FALLA DE ORIGEN**



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	PAGS.
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVOS.....	8
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	19
CONCLUSIONES.....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	22

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar la fertilidad y la prolificidad en ovejas inseminadas con semen congelado, utilizando dos métodos de sincronización del estro.

El primer grupo de 20 borregas fue sincronizado por medio de dos dosis de 10 mg de prostaglandina  $F_2\alpha$  por vía intramuscular con un intervalo de 11 días cada aplicación, el segundo grupo de 17 borregas fue sincronizado con 50 mg de acetato de medroxiprogesterona en esponjas vaginales durante 10 días, seguido de la inyección intramuscular de 100mg. de progesterona por dos días al retirar la esponja más 1000 UI de gonadotropina coriónica humana por vía intramuscular al terminar el tratamiento con progesterona y hubo un grupo control de 16 borregas inyectadas con 2 ml de agua destilada intramuscularmente para comparar los resultados. No hubo diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) al evaluar la eficiencia entre los dos tratamientos de sincronización, en el primer grupo se obtuvo 60%, y en el segundo 53% de ovejas sincronizadas, tampoco las hubo en cuanto a la fertilidad (ovejas paridas/ovejas inseminadas) ya que se tuvo 15% y 7.1% respectivamente. Entre los dos grupos de ovejas sincronizadas y el grupo control hubo una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ) en cuanto a la fertilidad ya que en el grupo control esta fue de 46,6%. En cuanto a la prolificidad (número de crías nacidas/ovejas paridas) no hubo diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) la prolificidad fue de 1 en los grupos de ovejas sincronizadas y 1.14 en el grupo control.

## INTRODUCCION

La eficiencia productiva de la oveja está representada en gran medida, por la cantidad de partos y el número de crías que es capaz de producir por unidad de tiempo. Existe una gran variación en la actividad reproductiva de las razas domésticas ovinas, desde aquellas que presentan unos cuantos ciclos por año, hasta los que pueden presentar estros a lo largo de todo el año (20).

En la explotación de esta especie los apareamientos frecuentemente se realizan por un período sumamente largo, teniendo como resultado pariciones durante varios meses, con los problemas de manejo que esto trae consigo y produciendo crías con grandes diferencias en cuanto a su edad y peso. Todo esto dificulta tanto su manejo como su comercialización (20).

Para tratar de evitar estos problemas, se han desarrollado métodos que permiten sincronizar los celos en la oveja y otras hembras domésticas. La sincronización de estros consiste en colocar a un grupo de hembras dentro de la misma fase de su ciclo estral, de manera que los celos se presenten en la mayoría de los animales al mismo tiempo y por un período de corta duración (20) y tratar de obtener fertilidad normal de este estro controlado.

Se ha buscado la sincronización natural de celos mediante carneros celadores o mediante hormonas exógenas, como las prostaglandinas o a través de progestágenos naturales o sintéticos como el acetato de medroxiprogesterona (MAP), acetato de clormadinona (CAP), acetato de melengestrol (MGA) entre otros. Diversas han sido las fuentes y vías de administración empleadas (3).

Inyecciones diarias de progesterona durante 12-14 días inhiben el estro y la ovulación con estro ocurre generalmente de 2 a 3 días después del tratamiento pero este método es poco práctico, debido a que se incrementa la mano de obra y su uso es inaceptable en explotaciones comerciales (4). En la actualidad uno de los métodos

para sincronizar celos en borregas durante la estación reproductiva que ha encontrado aplicación comercial extensa en algunos países, es el de utilizar esponjas impregnadas con progestágenos, cuando se dejan en la vagina por 12 días, un alto porcentaje de las borregas exhiben estro en los 3 días posteriores al tratamiento, aunque algunos trabajos indican que hay baja fertilidad en el primer estro post-tratamiento (10). La oleada preovulatoria de la hormona luteinizante (LH) puede ser imitada por inyecciones de Gonadotropina Coriónica Humana (HCG) (4). Después de una inyección con HCG casi todas las borregas ovulan entre las 22 y las 26 horas posteriores, esto sugiere que puede aumentar la fertilidad en las borregas tratadas con progestágenos si se inyectan con HCG al tiempo de remover las esponjas (4).

Estudios más recientes indican un método simple de sincronización del celo que requiere sólo 2 inyecciones de prostaglandina  $F_2\alpha$  ( $PGF_2\alpha$ ) ó sus análogos, separados por un intervalo de 9 días (10). Se sabe que la prostaglandina  $F_2\alpha$  es producida en el endometrio de la oveja en forma natural entre los días 13 y 16 del ciclo estral en la oveja y se ha determinado que es la responsable de producir luteólisis en esta especie (18). Los cambios endocrinos durante la regresión espontánea del cuerpo lúteo (CL) están bien definidos en vacas y ovejas. Los decrementos en concentraciones de progesterona en el plasma están acompañados por incrementos en la LH, prolactina y 17- $\beta$ estradiol. En ambas especies un decremento de la secreción de hormona folículo estimulante (FSH) previa a la oleada preovulatoria de LH y FSH ha sido publicada. La administración de  $PGF_2\alpha$  ó sus análogos induce efectivamente regresión temprana del CL (6).

Henderson et al., (1984) (10) mencionan que el tratamiento con prostaglandinas es menos efectivo para sincronizar estros en comparación con el método de las esponjas con progestágenos y en un experimento realizado obtuvieron porcentajes de 98% de ovejas sincronizadas con el método de las esponjas al administrar 60 mg. de MAP, en tanto que con el método de la doble inyección de prostaglandinas con un intervalo de 9 días utilizando 10 mg. de  $PGF_2\alpha$  tuvieron re-

sultados de 58% de ovejas sincronizadas y con 20 mg. 83%. En con --  
 traste con este y otros estudios Hackett et al., (1981) mencionados  
 por Henderson et al., (1984) (10) no establecieron diferencias en \_  
 condiciones de respuesta estral cuando las borregas fueron tratadas  
 con esponjas impregnadas de acetato de fluorogestona 6 2 inyeccio  
 nes de PGF<sub>2</sub>α dadas con 11 días de diferencia. La mejor respuesta a  
 PGF<sub>2</sub>α observada en este estudio tal vez fue el resultado del inter  
 valo más largo entre las 2 inyecciones. Por otro lado la respuesta\_  
 estral a una dosis de 10 a 20 mg. de PGF<sub>2</sub>α fue solo un poco menor \_  
 que cuando se dieron 2 inyecciones. Otros investigadores han hecho\_  
 observaciones similares cuando dieron una sola inyección de clopro  
 tenol, un análogo de la PGF<sub>2</sub>α (10).

Con la Inseminación Artificial (IA) de los animales domésticos con  
 fines de crianza, se dispone de un instrumento eficaz y versátil pa  
 ra la realización de proyectos de mejoramiento de las existencias \_  
 de animales domésticos. El ámbito de su aplicación zootécnica se ex  
 tiende sobre todo a los siguientes criterios:

- Incremento de la disponibilidad de sementales valiosos.

La capacidad de desgaste sexual de los animales machos tiene un  
 límite. Además, en un acto de cubrición se utiliza la totali  
 dad del eyaculado para conseguir una sola gravidez, y la produc  
 ción de descendencia de un solo semental termina cuando se extin  
 gue su capacidad de monta. Estas limitaciones pueden suprimirse  
 con la IA (16).

- La IA es la técnica más importante creada para el mejoramiento\_  
 genético de los animales (20), ya que con ella se ha logrado el  
 arraigo y mejoramiento de características deseables y favorables  
 en varias especies. Mediante la utilización de la IA con semen\_  
 congelado en los ovinos sería posible acelerar el mejoramiento  
 genético, ya que aumenta la posibilidad y diversifica la utiliza  
 ción de genes (13). Por medio de la IA se ha podido explotar in  
 tensamente y difundir ampliamente el potencial genético de los\_  
 sementales superiores (1).

- Mejor utilización del semental.

A partir de un eyaculado es posible inseminar a varias hembras\_ (19)

- Realización de apareamientos individuales programados.

Gracias a la conservación prolongada del semen se pueden atender preferencias de los propietarios de animales tras selección individual de sementales (16).

- Prevención de enfermedades.

La insuperabilidad de determinadas enfermedades contagiosas \_ transmitidas en la cubrición ha contribuido notablemente en la difusión de la IA. La IA tiene interés en considerable medida no solo en la anulación de las enfermedades contagiosas genitales, sino también en la lucha contra otras enfermedades infecciosas para las que el semental empleado en monta natural constituye una peligrosa fuente de difusión (16).

- Disponibilidad de registros de apareamiento exactos necesarios para un buen manejo del hato (7).
- Facilita la implementación de programas de sincronización y cruzamientos (19).
- Ventajas económicas.

Posibilita la adquisición de dosis de animales valiosos por parte de ganaderos de escasos recursos (19), a la vez que se evita el mantenimiento de sementales y contribuye a la intensificación de la lucha contra la esterilidad evitando pérdidas económicas (16).

Refiriéndonos a la IA con semen congelado en la especie ovina, se sabe que hay un decremento de fertilidad del semen de carnero como

resultado de la criopreservación, y esto ha sido bien documentado (2). El semen congelado diluido debe reconcentrarse para que existan 200 millones de células espermáticas móviles cuando se insemine. Con semen fresco son suficientes 50 millones de espermatozoides móviles. Con el tratamiento progestágeno para inducir el estro en las borregas sincronizadas, el número de espermatozoides requerido puede ser hasta 1500 millones de células. Inseminaciones dobles con 12 hrs. de diferencia aumenten la fertilidad (7).

Durante la IA raramente es posible pasar la pipeta inseminadora a través del cervix de la borrega el cual constituye una barrera inicial al ascenso de los espermatozoides, y solo una relativamente pequeña proporción de células depositadas alcanzan el sitio de fertilización (12).

Hay evidencias de que la barrera cervical para el transporte espermático es incrementada en ovejas como resultado de tratamientos hormonales utilizados para la sincronización de estros (2).

La utilización de semen congelado en programas de IA es muy a menudo preferida, pero la combinación de la penetrabilidad escasa al cervix asociada con tratamientos de sincronización y decremento del vigor espermático como resultado de la congelación puede comprometer las tazas de fertilización (2).

Se han hecho algunos esfuerzos para dominar la desventaja de la poca penetración al cervix con la pipeta inseminadora, tratando de depositar el semen directamente en el útero. Estas técnicas de inseminación no han tenido mucho éxito o son poco prácticas, se ha depositado el semen en el útero después de una laparotomía o mediante una entrada forzada al cervix (12). Otra práctica para inseminación intrauterina implica la penetración del canal cervical con una aguja hipodérmica, empero un posible trauma al cervix con este método lo hace indeseable. Un método alternativo para la inseminación intrauterina es el de un acercamiento con un laparoscopio. Para realizar esta técnica se requiere sedar a las ovejas y

distenderles el abdomen con CO<sub>2</sub> o aire (2), por lo que no es práctico en este momento en México.

Por los motivos anteriores, se decidió realizar el experimento de sincronización con dos diferentes tratamientos hormonales y hacer la IA pericervicalmente utilizando dosis comerciales de semen congelado de carnero Merino Australiano, considerando que es lo que se puede conseguir actualmente en el país.

## OBJETIVO

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la fertilidad y la prolificidad en ovejas inseminadas con semen congelado, utilizando dos métodos de sincronización del estro.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó durante los meses de septiembre y octubre de 1988 con pariciones en febrero y marzo del siguiente año en el módulo ovino del Centro de Producción Agropecuaria y en el Laboratorio de Reproducción Animal de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, con la siguiente ubicación geográfica: 19°43' de latitud norte y 99°14' de latitud oeste. Cuenta con un clima templado, subhúmedo, con poca oscilación. Su altitud es de 2450 metros sobre el nivel del mar, tiene una temperatura media anual de 15.7°C y una precipitación pluvial media anual de 620.6 mm<sup>3</sup> (8).

Se utilizaron 53 ovejas encastadas de Rambouillet con por lo menos un parto anterior, las cuales fueron asignadas al azar a los siguientes tratamientos de esta manera:

Grupo I : 20 ovejas inyectadas con dos dosis de 10 mg de PGF<sub>2</sub> por vía intramuscular con un intervalo de 11 días cada aplicación.

Grupo II : 17 ovejas tratadas con 50 mg de MAP en esponjas vaginales durante 10 días seguido de una inyección de 100 mg de progesterona por 2 días al retirar la esponja más 1000 UI de HCG por vía intramuscular al terminar el tratamiento con progesterona.

Grupo III : 16 ovejas inyectadas con 2 ml de agua destilada por vía intramuscular (grupo control).

La detección del estro se efectuó 2 veces al día durante los meses de septiembre y octubre, utilizando un macho con mandil. Cada oveja se inseminó durante el estro sincronizado aproximadamente a las 12 horas después de iniciado y algunas durante el siguiente estro. Para la inseminación se utilizó la técnica pericervical, con inseminador metálico forrado con fundas de plástico y localizando la entrada del cervix mediante un vaginoscopio, manteniendo a las borregas

sujetas por las ingles a la altura de un metro, ayudados por un banco metálico.

Se utilizó semen congelado de dos carneros de raza Merino Australiano, congelado en el Laboratorio de Genética y Reproducción Animal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en Ajuchitlán, Querétaro, envasado en pajillas francesas de 0,5 ml con  $300 \times 10^6$  de espermatozoides móviles al momento de la congelación.

De cada pajilla descongelada a una temperatura de  $38^{\circ}\text{C}$  durante 30 segundos, se estimó la motilidad progresiva de los espermatozoides utilizando un microscopio óptico y observando a un aumento de 100X.

Los datos se evaluaron estadísticamente mediante las siguientes pruebas:

1. Para el porcentaje de ovejas en estro, ovejas paridas y crías nacidas se utilizó la distribución de Ji cuadrada en tablas de contingencia (5).
2. Para la fertilidad del semen de cada uno de los carneros se utilizó la distribución de Ji cuadrada con la prueba de probabilidad exacta de Fisher (15).
3. Para la duración del ciclo estral y el largo de gestación se realizaron pruebas de análisis de varianza al azar. (5)
4. Para evaluar la motilidad progresiva del semen se utilizó la prueba de análisis de varianza al azar, con transformaciones al ARCOSENO de los valores estimados en porcentaje (17).

## RESULTADOS

La respuesta estral medida en porcentaje no tuvo diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) entre los dos tratamientos de sincronización, ya que en el grupo tratado con  $PGF_2\alpha$  se presentaron 60% de estros del total de 20 borregas y en el grupo de progestágenos-HCG se mostró estro en el 52.9% de un total de 17 borregas (cuadro uno).

Durante el período que duró el tratamiento se observó en el grupo de  $PGF_2\alpha$  un total de 20 borregas en estro (100%), contra 14 borregas del grupo de progestágenos (82%) y 15 borregas de un total de un total de 16 con estro natural, con un porcentaje de 94% (Gráfica 2).

La duración del ciclo estral tampoco tuvo diferencias estadísticamente significativas. En el cuadro 1 se presenta la información obtenida.

En lo concerniente a la fertilidad medida como porcentaje de parición, con relación al primer servicio se observó un porcentaje mayor en ovejas tratadas con  $PGF_2\alpha$  (10%) que en las tratadas con MAP-HCG (0%), siendo esta diferencia significativa ( $P < 0.01$ ).

Una de las borregas murió durante la gestación, encontrándose un feto de 15 semanas de edad que correspondió a la fecha en la que se realizó la inseminación artificial, por lo que se contó como parida.

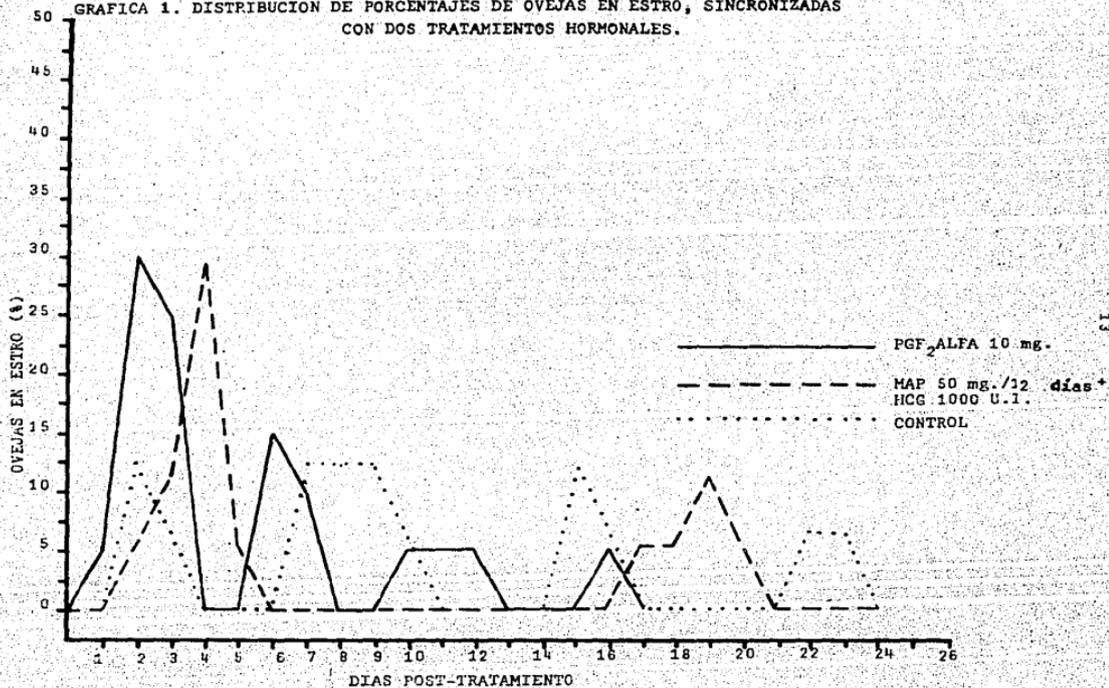
La duración de la gestación no tuvo diferencias entre tratamientos lo mismo que la prolificidad (cuadro 2).

Se analizó la motilidad y fertilidad del semen transformando, los valores absolutos del porcentaje de motilidad al ARCOSENO no encontrándose diferencia en cuanto a motilidad.

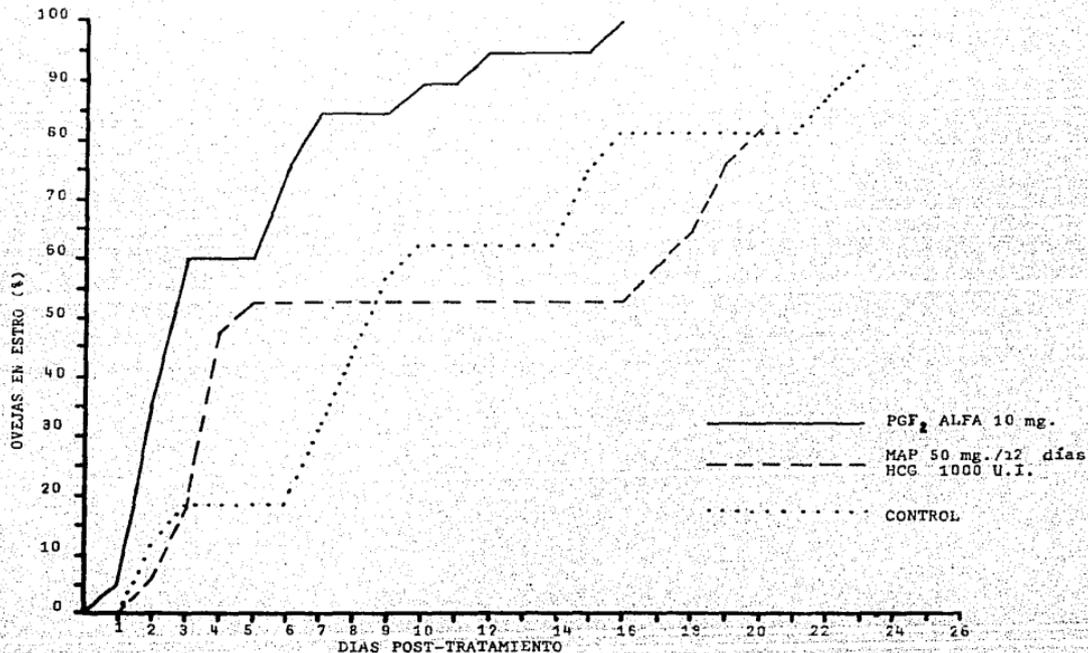
Para inseminar se utilizó semen de 2 machos y se evaluó la motilidad espermática después de descongelar la pajilla, se analizó tanto la motilidad como la fertilidad entre sementales y solo se encontró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ), en cuanto a la fertilidad en el grupo testigo, en el cual el macho 2 obtuvo 83% de fertilidad contra 22% de fertilidad del macho 4 (cuadro 3).

En el cuadro 4 se presenta el análisis de varianza para la motilidad progresiva del semen congelado.

GRAFICA 1. DISTRIBUCION DE PORCENTAJES DE OVEJAS EN ESTRO, SINCRONIZADAS CON DOS TRATAMIENTOS HORMONALES.



GRAFICA 1. PORCENTAJE ACUMULATIVO DE OVEJAS EN ESTRO, SINCRONIZADAS CON DOS TRATAMIENTOS HORMONALES.



CUADRO 1

RESPUESTA DE OVEJAS A UN TRATAMIENTO DE SINCRONIZACION DEL ESTRO

TRATAMIENTO	TOTAL DE OVEJAS	OVEJAS EN ESTRO RESPUESTA AL TRATAMIENTO		OVEJAS EN ESTRO DURANTE EL TRATAMIENTO		DURACION DEL CICLO ESTRAL EN OVEJAS REPETIDORAS
		n	%	n	%	
PGF <sub>2</sub>	20	12	60 (a)	20	100	17.36 ± 1.12 (a)
MAP-HCG 500mg/13d 1000 U.I.	17	9	53 (a)	14	82	16.87 ± 1.55 (a)
ESTRO NATURAL	16	-	--	15	94	17.54 ± 0.60 (a)

LETRAS IGUALES EN LAS COLUMNAS INDICAN QUE NINGUNA DIFERENCIA PUE ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA (P > 0.05)

CUADRO 2

PORCENTAJE DE PARICION, DURACION DE LA GESTACION Y PROLIFICIDAD EN OVEJAS CON ESTRO SINCRONIZADO E INSEMINADAS CON SEMEN CONGELADO.

TRATAMIENTO	OVEJAS INSEMINADAS	OVEJAS PARIDAS *				TOTAL		DURACION DE LA GESTACION EN DIAS	NO. DE CRIAS NACIDAS / OVEJAS PARIDAS
		1er. n	Ser. %	2do. n	Ser. %	n	%		
PGF <sub>2</sub>	20	2	10 <sup>a</sup>	1	5 <sup>a</sup>	3	15 <sup>b</sup>	150.33 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
MAP-HCG	14	-	0 <sup>b</sup>	1	7.1 <sup>a</sup>	1	7.1 <sup>b</sup>	151 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>
ESTRO NATURAL	15	2	13.3 <sup>a</sup>	5	32.3 <sup>b</sup>	7	46.6 <sup>a</sup>	149.6 <sup>a</sup>	1.14 <sup>a</sup>

\* PORCENTAJE PARIDAS SOBRE INSEMINADAS

LETRAS DIFERENTES EN LAS COLUMNAS REPRESENTAN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS

(P < 0.05)

CUADRO 3

MOTILIDAD PROGRESIVA Y FERTILIDAD DEL SEMEN CONGELADO DE CARNEROS  
DE RAZA MERINO AUSTRALIANO

	TRATAMIENTO DE SINCRONIZACION					
	MAP + HCG		PG F <sub>2</sub> <sup>α</sup>		ESTRO NATURAL	
	MACHO 2	MACHO 4	MACHO 2	MACHO 4	MACHO 2	MACHO 4
MOTILIDAD PROGRESIVA AL DESCONGELADO	27.5±8.8 (8) <sup>a</sup>	35.0±12.2 (6) <sup>a</sup>	35.0±16.4 (6) <sup>a</sup>	35.0±11.6 (14) <sup>a</sup>	28.3±14.7 (n 6) <sup>a</sup>	33.3±10.0 (9) <sup>a</sup>
FERTILIDAD GLOBAL DEL SEMEN *	1/8 (12.5%) <sup>a</sup>	0/6 (0.0%) <sup>a</sup>	2/6 (33.3%) <sup>a</sup>	1/14 (7.1%) <sup>a</sup>	5/6 (83.3%) <sup>b</sup>	2/9 (22.2%) <sup>a</sup>

\* OVEJAS PARIDAS/OVEJAS INSEMINADAS

LETRAS DIFERENTES EN LOS TRATAMIENTOS, INDICAN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE LA FERTILIDAD DEL SEMEN (P < 0.05).

CUADRO 4

ANALISIS DE VARIANZA PARA LA MOTILIDAD PROGRESIVA DEL SEMEN DE  
CARNERO DESCONGELADO

FUENTES DE VARIACION	gl	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F	P
TOTAL	49	2653.92	55.29		
TRATAMIENTOS	5	188.69	37.73	0.65	0.05
ERROR	43	2465.23	57.33		

gl grados de libertad  
F Distribución de F  
P probabilidad

## DISCUSION

El tratamiento de sincronización con prostaglandinas, mostró una tendencia a ser más efectivo en comparación con el método de las esponjas con MAP, ya que en el experimento se obtuvo un 60% de ovejas sincronizadas contra un 53%, sin embargo, esta diferencia no fue significativa. Estos datos no concuerdan con otros trabajos como el de Henderson et al., (10), que tuvo un 98% sincronizado con esponjas con MAP y un 58% con prostaglandinas. En el trabajo de Henderson al término del tratamiento con MAP se les inyectó Gonadotropina Sérica de Yegua preñada (PMSG) en lugar de HCG. La PMSG ha mostrado tener mejor eficiencia que la HCG en ovejas y cabras (14).

Loubser y Van Niekerk (1981), reportaron que 2 inyecciones de 5 mg. de  $PGF_2\alpha$  aplicadas con 11 días de diferencia no fue una dosis suficiente para la sincronización del estro en borregas, ya que solo se logró el 34% de las borregas utilizadas y cuando la dosis fue incrementada a 10 mg obtuvieron 82% de borregas sincronizadas (11). En el presente trabajo utilizando la dosis de 10 mg se logró un 60% de ovejas sincronizadas.

Ambos tratamientos en este experimento afectaron la fertilidad de las borregas inseminadas, ya que la del grupo control fue del 46%, la del grupo de prostaglandinas 15% y la del grupo de progestágenos de 7.1%, teniendo aquí una diferencia significativa. Esto pudo deberse a que los progestágenos y las prostaglandinas afectan el transporte espermático a través del cervix y hasta los oviductos Hawk (1973) citado por Trejo (1980) (18).

Haresign (1986) (9) inseminando cervicalmente con semen congelado a las 50 horas y a las 60 horas en ovejas sincronizadas con progestágenos obtuvo una fertilidad de 48.3%, lo que indica que este método puede utilizarse para tratar de mejorar la fertilidad. En el presente trabajo inseminando a las 12 horas de detectado el estro sincronizado con MAP se obtuvieron malos resultados.

Otros experimentos indican que la fertilidad en ovejas sincronizadas mejora si se utiliza para inseminar semen fresco. Haresign indi

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ca un 94.7% de fertilidad en ovejas sincronizadas con progestágenos inseminando intracervicalmente. (9).

En cuanto a la fertilidad del semen de los dos carneros utilizados, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos de ovejas sincronizadas e inseminadas pero entre estas y el grupo control sí, no obstante que la motilidad espermática fue similar lo que puede ser un indicativo de que la fertilidad puede ser afectada por otros factores como el daño acrosomal que sufren los espermatozoides durante el proceso de congelación.

## CONCLUSIONES

Fueron aceptables los niveles de sincronización estral obtenidos mediante una doble dosis de 10 mg de  $PGF_2\alpha$  dadas con un intervalo de 11 días, asimismo que con el método de esponjas vaginales con 50mg de MAP/12 días seguida de una inyección de 1000 UI de HCG al retirar la esponja, sin embargo, hay que evaluar los costos para poder decidir la conveniencia de sincronizar a las ovejas. La IA pericervical de las ovejas sincronizadas utilizando semen congelado no la recomendamos debido a la baja fertilidad que se obtuvo y que no presentó diferencias significativas entre los tratamientos, quedando como alternativa usar la monta natural del carnero o la IA con semen fresco en este tipo de programas.

En las ovejas no sincronizadas se presentó una alta fertilidad en comparación con los otros 2 grupos, sin embargo, usar la IA con semen congelado en ovejas no sincronizadas en explotaciones comerciales, solo estaría justificado si los machos que se utilizaran para obtener el semen fueran genéticamente superiores a los empleados para la monta natural, dado el trabajo que esto implicaría.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Acuña A. y Valencia Z. Evaluación de diluentes para congelar semen de borrego pelibuey. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaría en México. SARH (1982): 591-593.
- 2.- Armstrong D.T. and Evans G. Intrauterine insemination enhances fertility of frozen semen in superovulated ewes. Journal of Reproduction and Fertility. (1984) 7:89-94 .
- 3.- Crempien C., Rojas C., Avendaño J. Efecto del tratamiento con progestágenos sintéticos sobre la sincronización de estros, concentración de partos y eficiencia reproductiva en ovinos. Agricultura Técnica (1984) 44 : 347-351.
- 4.- Cuming I.A. Sincronization of ovulation. Sheep Breeding. 2nd. Edition. Ed. Butterworths (1986) pp 403-421.
- 5.- Daniel W. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. 1a. Edición. Ed. LIMUSA (1977). pp 325-356.
- 6.- Deaver D.F., Stilley N.M. Dailey R.A., Inskip E.K. and Lewis P.E. Concentrations of ovarian and pituitary hormones following prostaglandin  $F_2\alpha$  - induced luteal regression in ewes varies with day of the estrus cycle at treatment. Journal of Animal Science (1986) 62: 422-426.
- 7.- Foote R.H. Inseminación Artificial en Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Hafez E.S.E. 4a. Edición Ed. INTER AMERICANA. México (1984) pp. 495-520.
- 8.- García E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 3a. Edición Instituto de Geografía UNAM (1981) pp. 137,246 - 250.

- 9.- Haresign W. Conception rates following cervical and intra-uterine insemination in the ewes. *Animal Production* (1986) 42 : 452.
- 10.- Henderson D.C., Downing J.M., Beck N.P.G. and Lees J.L. Oestrus synchronization in ewes: A comparison of prostaglandin  $F_2 \alpha$  than salt with a progestagen pessary. *Animal Production* (1984) 39: 229-233.
- 11.- Loubser P.G. and Van Niekerk C.H. Oestrus synchronization in sheep with progesterone-impregnated (MAP) intravaginal sponges and a prostaglandin analogue. *Theriogenology* 15:547-551.
- 12.- Maxwell W.M., and Butler L.G. Intra-uterine insemination of ewes with frozen semen. *The Journal of Agricultural Science* (1984) 102:233-235.
- 13.- Orizaga, Bustamante y Valencia. Efectos del congelamiento sobre la movilidad progresiva y la estructura acrosomal del espermatozoide del morueco. *Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. SARH.* (1982)
- 14.- Shelton and Klindt J.M. *Texas Agricultural Experimental Station* (1974) Progress Report 2517.
- 15.- Siegel S. *Estadística no Paramétrica*. Ed. Trillas. México 1970 pp 120-136.
- 16.- Smidt y Ellendorff. *Endocrinología y Fisiología de la reproducción de los animales zootécnicos*. Ed. Acribia Zaragoza, España. (1972) pp 294-297
- 17.- Steel R.G. and Torrie J.M. *Principles and Procedures of Statistics a biometrical approach*. 2a. Ed. Mc. Graw Hill (1980).

- 18.- Trejo G.A. Uso de Hormonas Exógenas en la Reproducción Ovina. Temas Selectos de ovinos. No. 3 UNAM (1980) pp 39-45
- 19.- Valencia M. Inseminación Artificial en: Reproducción de Animales . Galina. Ed., Limusa. México (1986) pp 179-181.
- 20.- Valencia M. Manipulación del ciclo estrol de la oveja. Memorias del curso Aspectos de Reproducción Ovina. FMVZ-UNAM (1981) pp 14-17.