

30  
20je.



**Universidad Nacional Autónoma de México**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**NIVELES DE LH EN CARRAS LECHERAS ADULTAS TRATADAS  
CON ACETATO DE MELENGESTROL Y ACETATO DE  
FLUORGESTONA EN EPOCA DE ANESTRO.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
P R E S E N T A :  
**ALBERTO CARRILLO BARAJAS**

ASESORES:

**M.V.Z. ANDRES DUCOING WATTY**  
**M.V.Z. LORENA CHAVEZ GUITRON**  
**M.V.Z. JULIO CERVANTES MORALI**  
**M.V.Z. CLARA MURCIA MEJIA**



MEXICO, D. F.

1994

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  

---

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

NIVELES DE LH EN CABRAS LECHERAS ADULTAS TRATADAS CON  
ACETATO DE MELENGESTROL Y ACETATO DE FLUOROGESTONA  
EN EPOCA DE ANESTRO.

TESIS PRESENTADA ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

PARA OBTENER EL TITULO DE :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR :

ALBERTO CARRILLO BARAJAS.

ASESORES : M.V.Z. ANDRES DUCOING WATTY.  
M.V.Z. LORENA CHAVEZ GUITRON.  
M.V.Z. JULIO CERVANTES MORALI.  
M.V.Z. CLARA MURCIA MEJIA.

MEXICO, D.F. 1994.

## D E D I C A T O R I A

A mis padres, hermanos y familiares por apoyarme e impulsarme siempre a realizar mis metas.

A mi hermano Miguel que ha seguido más de cerca mis estudios y me ha brindado siempre ayuda y buenos consejos.

A Rocio por su cariño y compañía que me han ayudado a seguir adelante.

## A G R A D E C I M I E N T O S

A mis asesores por brindarme tiempo y apoyo para lograr la realización de este trabajo.

A mi asesor y amigo Julio Cervantes por toda la ayuda que me dió para llevar a cabo la realización del experimento de este trabajo.

A todos los compañeros del Centro de Enseñanza Práctica, Investigación y Extensión en Rumiantes (CEPIER) por su colaboración en el trabajo experimental.

Al Departanento de Reproducción de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por la realización de los análisis correspondientes y por todo el apoyo brindado.

Al Banco de Hormonas Proteicas de Origen Animal de Centro de Neurobiología de la U.N.A.M. por el material donado para la realización de este trabajo.

## CONTENIDO

	<u>Página.</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
HIPOTESIS.....	6
OBJETIVO.....	6
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	12
CONCLUSIONES.....	15
LITERATURA CITADA.....	16
CUADROS Y FIGURAS.....	20

## R E S U M E N

CARRILLO BARAJAS ALBERTO. Niveles de LH en cabras lecheras adultas tratadas con Acetato de Melengestrol y Acetato de Fluorogestona en época de anestro (bajo la supervisión de los M.V.Z.'s ANDRES DUCOING WATTY, LORENA CHAVEZ GUITRON, JULIO CERVANTES MORALI y CLARA MURCIA MEJIA.

El objeto del presente trabajo fué el de determinar los picos preovulatorios de LH en cabras en anestro inducidas mediante la utilización de Acetato de Melengestrol (MGA) más Gonadotropina Sérica de Yegua Preñada (PMSG) y Acetato de Fluorogestona (FGA) más PMSG, para conocer el momento óptimo de realizar la monta o inseminación artificial.

Se utilizaron 21 cabras adultas de la raza Alpina Francesa en anestro, se dividieron aleatoriamente en 3 grupos. Al grupo I se les administró 0.11mg de MGA por día por animal mezclado en el alimento durante 10 días y se aplicó 500 UI de PMSG intramuscular en el último día del tratamiento, y se sangraron a las 30 horas. Al grupo II se les colocó una esponja intravaginal impregnada con 40mg de FGA y 500 UI de PMSG en el décimo día del tratamiento, al retirar la esponja; se sangró a las 24 horas. El grupo III fungió como testigo del experimento.

Los picos máximos de LH obtenidos en el grupo I se manifestaron dispersos de las 38 hasta las 76 horas del sangrado con excepción de un animal que presentó su pico máximo a las 30 horas. En el grupo II los picos de LH se concentraron entre las 28 y 36 horas del sangrado. En el grupo III también se manifestaron dispersos durante todo el sangrado y sólo una cabra tuvo un pico mayor a los 100ng/ml a las 58 horas.

La duración promedio de estos picos fue de  $3.1 \pm 1$ ,  $3.6 \pm 0.8$  y  $3.2 \pm 1$  horas para los grupos I, II y III respectivamente.

El porcentaje de hembras que manifestaron estro fue de 75 (n=6) para el grupo I, 100 (n=6) para el II y 14.3 (n=1) para el III. Existiendo diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ) entre los grupos tratados y el testigo.

El grupo I tuvo un índice de concepción a primer servicio de 66.7% (n=4) con un porcentaje de gestación de 62.5 (n=5) y un promedio de prolificidad de 1.87; el grupo II de 33.3% (n=2),

100(n=6) y 2.16 y el III de 100%(n=1), 14.8(n=1) y 0.57 respectivamente.

Se concluye que el tiempo transcurrido del final del tratamiento al pico de LH orientan sobre el momento aproximado en que se debe realizar la monta o inseminación artificial en las cabras, pero se deben realizar más estudios al respecto.

## INTRODUCCION.

La cabra tiene una importancia significativa en la alimentación mundial, principalmente para la población de bajos recursos de los países menos desarrollados en donde muchas veces la disposición de carne y leche está representada por esta especie (1,21).

Los caprinos tienen cualidades de rusticidad, resistencia a enfermedades, alta capacidad de ramoneo, prolificidad elevada e intervalo generacional corto, que permiten que éstos se puedan explotar fácilmente, sin más ayuda que la mano de obra familiar. Por lo tanto, esta especie representa una buena opción para satisfacer algunas de las necesidades de alimentación de gran parte de la población (2,14,18).

Para lograr una alta eficiencia reproductiva en esta especie, que influya directamente en la utilidad económica, se necesita un conocimiento claro de su fisiología (6,9,21).

Una de las limitaciones más serias en la reproducción de la cabra es la estacionalidad reproductiva, ya que durante el año tiene un período reproductivo, con presentación de estros en el otoño e invierno (de septiembre a marzo) y un período de descanso sexual o anestro el resto del año (8,18,27).

La estacionalidad es una condición que varía de acuerdo a una gran variedad de factores tanto genéticos como ambientales, entre los que figuran la duración de la iluminación diaria o fotoperíodo, la genética del animal, la alimentación, la presencia o ausencia del macho, la cercanía que tengan al ecuador (1,8,19,30).

Algunos de estos factores estimulan la actividad reproductiva, otros la inhiben y en ocasiones basta la presencia o ausencia de uno de ellos para modificar esta actividad y/o la interacción de varios (1,8,26).

La estacionalidad en cabras en México se presenta regularmente en las épocas ya mencionadas y presenta variaciones ligeras dependiendo también de los factores que estimulen e/o inhiban la actividad reproductiva de estos animales. El objeto de dicha estacionalidad, está dada por simple selección natural y es que las crías nazcan en los meses propicios del año para asegurar su sobrevivencia (1,18,30).

La utilización de progestágenos en la inducción de estros en cabras simulan un alargamiento de la fase lútea, mientras el progestágeno esté presente se inhibirá la secreción de LH y se limitará el desarrollo folicular, manteniéndose a los ovarios inactivos(2,6,10,26). Para promover la ovulación, además de retirar el progestágeno, se administra una dosis intramuscular de 500 UI de PMSG el último día del tratamiento(10,11,24,27). Esta hormona tiene actividad tanto de Hormona Foliculo Estimulante (FSH) como de LH. Estas dos hormonas logran inducir el estro en las cabras (5,11,14,21).

Se han realizado trabajos en los que se ha evaluado la descarga de la Hormona Luteinizante (LH) en cabras inducidas al estro mediante la utilización de Acetato de Fluorogestona (FGA) combinado con Gonadotropina Sérica de Yegua Preñada (PMSG) (16,17,24). También se han realizado estudios de inducción y sincronización de estros con Acetato de Melengestrol (MGA) más PMSG(8,9,11), sin embargo, en ninguno de éstos se han medido niveles de LH.

Se han realizado estudios en los que se ha medido el pico preovulatorio de LH en cabras y el tiempo de ovulación a partir del pico de esta hormona, tanto en cabras durante ciclos de estros naturales como en animales a los que se les ha inducido el estro por medio de tratamientos hormonales (13,16,17).

Algunos de los parámetros que se han logrado medir en cabras inducidas al estro por medio de esponjas vaginales impregnadas con 45 mg de FGA durante 19 días aunado a la aplicación de 500 a 600 UI de PMSG por vía intramuscular en el día 17 son los siguientes: La liberación de LH ocurrió  $27 \pm 4$  hrs después del final del tratamiento y la ovulación ocurrió  $25 \pm 3$  hrs después de pico de LH (16).

En otro trabajo para la inducción de estro se realizaron dos experimentos, en el primero se utilizaron 45 mg de FGA y 500 a 600 UI PMSG en el día 19 de los 21 que duró el tratamiento. Para el segundo experimento se usaron también 45 mg de FGA pero sólo por 10 días más 500 a 600 UI de PMSG y 200 ug de cloprostenol el día 8 del tratamiento. La tasa de ovulación difirió significativamente entre ambos tratamientos siendo de  $9.2 \pm 5.9$  y  $5.4 \pm 4.2$  hrs para los tratamientos con FGA largo y corto respectivamente.

Los demás parámetros no variaron significativamente entre uno y otro tratamiento. El tiempo estimado desde el final del tratamiento a la ovulación,  $54.5 \pm 10.8$  y  $55.7 \pm 8.6$  hrs.; del

fin del estro a la ovulación,  $11.5 \pm 9.1$  y  $11.2 \pm 5.2$  hrs.; del fin del tratamiento al pico de LH,  $27.2 \pm 4.7$  y  $26.8 \pm 3.6$  hrs.; y del inicio del estro al pico de LH,  $5.6 \pm 2.0$  y  $6.7 \pm 2.2$  hrs. respectivamente (17).

Con lo expuesto anteriormente se observa que midiendo los niveles de LH en cabras inducidas al estro por medio de progestágenos se puede determinar el pico de esta hormona y con esto el momento aproximado en que ocurrirá la ovulación para así poder realizar la monta directa o bien la inseminación artificial con mejores resultados.

Se ha observado que la presentación de calores es más rápida así como el porcentaje de fertilidad es más alto al utilizar 40 mg de FGA por 10 días más la aplicación de 500 UI de PMSG por vía intramuscular en el último día del tratamiento, que al utilizar 0.11 mg de MGA mezclados en el alimento durante 10 a 14 días más 500 UI de PMSG al finalizar el tratamiento por vía intramuscular (3,8,9,11); no obstantante, la última combinación es una buena alternativa debido a sus características de bajo costo, y fácil administración principalmente (8,11).

Ya se ha comprobado que el uso de progestágenos solos como MGA y FGA en las dosis y por las vías antes mencionadas, no da resultados satisfactorios en la inducción y sincronización de estros en cabras lecheras (11,23,28,29,31). Sin embargo, la combinación de cualquiera de estos dos progestágenos con la administración de 500 UI PMSG por vía intramuscular en el último día del tratamiento, resulta efectiva para la inducción y sincronización de estros en cabras lecheras (8,9,10,11,32).

Las dosis que se han utilizado de 0.11mg de MGA mezclado en el alimento por animal por día y de 40mg de FGA impregnados en una esponja vaginal, durante 9 a 10 días para el caso de inducción y 14 días o más para permitir la regresión del cuerpo lúteo y así lograr una buena sincronización, agregando en ambos casos de 500 a 600 UI de PMSG en el último día del tratamiento, han logrado producir la supresión total de la actividad ovárica cuando se utilizan para la sincronización y simular una fase lútea cuando se trata de una inducción de cabras en época de anestro; esto es evidencia de que las drogas se están utilizando en la dosis y forma adecuada (8,9,10,11).

#### HIPOTESIS.

El pico de LH se presenta más rápido en las cabras que son inducidas al estro utilizando FGA más PMSG que en las que se utiliza MGA más PMSG durante la época de anestro.

#### OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es determinar los picos preovulatorios de LH en cabras inducidas al estro por medio de la aplicación de MGA más PMSG y FGA más PMSG, para conocer el momento óptimo de la monta o bien realizar la inseminación artificial.

## MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo se realizó en el rebaño caprino del Centro de Enseñanza Práctica, Investigación y Extensión en Rumiantes (CEPIER) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México U.N.A.M. ubicado en el Km. 28.9 de la carretera Federal México - Cuernavaca a 19 latitud Norte y 99 longitud Oeste a una altura de 2760 m. sobre el nivel del mar con una precipitación pluvial de 800 a 1200 mm. anuales y una temperatura promedio de 19 C (15).

Se utilizó un total de 21 cabras adultas de la raza Alpina Francesa en anestro (febrero y marzo), Las cuales se dividieron aleatoriamente en tres grupos:

a) Grupo I: 8 animales, a los que se les administró 0.11 mg de MGA/día/animal, mezclado en 200 g de alimento balanceado durante 10 días, en el último día se aplicó 500 UI de PMSG intramuscular después de consumir el alimento.

b) Grupo II: 6 animales, a los cuales se les colocó una esponja intravaginal conteniendo 40 mg de FGA aplicándoles al décimo día de tratamiento PMSG en una dosis de 500 UI por vía intramuscular después de retirar la esponja.

c) Grupo III: 7 animales que se utilizaron como testigos.

Todos los animales se mantuvieron bajo las mismas condiciones de manejo zootécnico y sanitario.

Los animales fueron sangrados 2 veces por semana, una semana antes del inicio del tratamiento hasta 21 días después de que se presentó el calor. De estas muestras se obtuvo el plasma para determinar los niveles de progesterona (P4) por radioinmunoanálisis de fase sólida (RIA) (7,13). Para determinar el pico de LH se realizó por RIA homólogo fase líquida<sup>1</sup> los animales fueron sangrados cada 2 horas, para las cabras del grupo I (MGA), se inició el sangrado 30 horas después del final del tratamiento, y para las cabras del grupo II (FGA), dió comienzo

---

<sup>1</sup>Material donado por el Banco de Hormonas Proteicas de Origen Animal del Centro de Neurobiología. U.N.A.M.

24 horas después del final del tratamiento y terminó el sangrado para todos los grupos hasta 12 horas después de que el animal presentó el calor.

Las muestras obtenidas antes de iniciar el tratamiento sirvieron para comprobar que las hembras no estuvieran ciclando ( $P4 < 0.5$  ng/ml); las obtenidas durante el tratamiento sirvieron para corroborar que el progestágeno utilizado en cada caso realmente indujo el ciclo ( $P4 > 1.0$  ng/ml), y las muestras obtenidas durante los 21 días posteriores a la presentación del estro se utilizaron para evaluar si el estro fué seguido por ovulación y función lútea normales ( $P4 > 1.0$  ng/ml) (8,11).

La detección de calores se realizó 2 veces por día con un macho celador desviado de pene, durante todo el transcurso del estudio. En las cabras el servicio se realizó por monta dirigida, la cual se llevó a cabo en el momento en el que se detectó el calor y 12 horas después.

Las variables que se evaluaron fueron el porcentaje de inducción, el tiempo transcurrido del final del tratamiento a la presentación del estro, el porcentaje de fertilidad, el tiempo transcurrido al pico de LH y la prolificidad.

La evaluación de la información obtenida se realizó mediante un análisis estadístico descriptivo, pruebas de homogeneidad y análisis de varianza para tiempo sobre el estro y el pico de LH(20).

## RESULTADOS.

**NIVELES DE LH:** Los niveles de LH se empezaron a detectar a partir de las 38 horas después del final del tratamiento en el grupo I aunque un solo animal presentó un pico a las 30 horas después del final del tratamiento. Como podrá apreciarse en la figura 1, los picos de LH se observaron hasta las 76 horas del sangrado.

En el grupo II los niveles se presentaron desde las 28 horas hasta 46 horas después del final del tratamiento, aunque los niveles fueron más bajos que en el grupo I los picos de LH se presentaron más uniformemente (fig 2).

El grupo III presentó picos 42 horas después del final del tratamiento aunque una sola cabra lo presentó a las 24 horas estos valores no fueron superiores a los 100ng/ml; solo un animal presentó un pico de 230ng/ml (fig 3).

Los picos máximos de LH por grupo fueron de  $206.6 \pm 173.1$  ng/ml para el grupo I (MGA),  $184.4 \pm 76.3$  ng/ml para el grupo II (FGA) y  $73.3 \pm 90.7$  ng/ml para el grupo III (TESTIGO). Se observó que los promedios de los picos máximos de LH de los grupos I y II fueron considerablemente más altos en comparación con el promedio del grupo III que fungió como testigo de la prueba. Sin embargo, no existieron diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ).

El pico máximo de LH se presentó a las  $54.8 \pm 16.4$  horas para el grupo I,  $40 \pm 7$  horas para el grupo II y  $46.8 \pm 13.8$  horas para el grupo III, no existiendo diferencia estadísticamente significativa ( $P > 0.05$ ). Cabe señalar que en el caso del grupo III los valores que se obtuvieron representan a una sola cabra que manifestó calor el día 3 de marzo a las 8 horas, es decir, 114 horas después de iniciado el experimento.

En lo que se refiere a la duración de los picos máximos de LH fueron:  $3.1 \pm 1$  horas en el grupo I,  $3.6 \pm 8$  horas en el grupo II y  $3.2 \pm 1$  horas en el grupo III; es decir, no hubo una diferencia estadísticamente significativa ( $P > 0.05$ ) en la duración en horas de los picos máximos de LH entre los tres grupos.

En el cuadro I se muestran los porcentajes de: actividad ovárica antes y durante el tratamiento, el de hembras que manifestaron estro, el tiempo transcurrido desde el final del tratamiento hasta la manifestación del estro, el de hembras con

cuerpo lúteo funcional post-tratamiento y el de hembras con ovulación silenciosa.

El porcentaje de hembras con actividad ovárica antes del tratamiento fue de 28.6(n=2) para el grupo I (MGA + PMSG), 33.3(n=2) para el grupo II (FGA + PMSG) y 28.6(n=2) para el grupo III (testigo), no existiendo diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) entre los 3 grupos.

En lo que se refiere al porcentaje de cabras que manifestaron estro, hubo una gran diferencia ( $P < 0.05$ ) entre las cabras del grupo testigo y los dos grupos de cabras tratadas, siendo de un 75(n=6) para el grupo tratado con MGA + FMSG, 100(n=6) para el tratado con FGA + PMSG y tan sólo un 14.3(n=1) para el grupo testigo, lo que demuestra que el uso de estos progestágenos realmente indujo el estro en las cabras.

Después del tratamiento, el 100% de las cabras del grupo I y II tenían cuerpo lúteo funcional, mientras que en el grupo III solo un 57.1%(n=3) al terminar el tratamiento, existiendo una diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ).

En 5 cabras del total(n=21) se detectaron niveles altos de P4 ( $>1ng/ml$ ) sin que estas hayan manifestado estro ("ovulación silenciosa"). El 25% (n=2) de las cabras del grupo II y el 42.9%(n=3) de las cabras del grupo III presentaron "ovulación silenciosa", sin embargo, estos resultados no mostraron una diferencia estadísticamente significativa ( $P > 0.05$ ).

Los porcentajes de inducción y fertilidad se presentan en el cuadro II. El índice de concepción a primer servicio fue de 66.7 para el grupo I, 33.3 para el grupo II y 100 para el grupo III. Este último resultado, representa a una sola cabra que manifestó estro sin efecto de ningún progestágeno y quedó gestante a la primera monta; sin embargo, no existieron diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ) entre estos resultados.

El porcentaje de gestación del total de las cabras del lote fue de 62.5%(n=5) para el grupo I, 100%(n=6) para el grupo II y 14.8%(n=1) para el grupo III; existiendo diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre los grupos tratados y el testigo.

En cuanto al promedio de la prolificidad en cabras gestantes, fue de 3 para el grupo I, 2.16 para el grupo II y 4

para el grupo III; pero, al medir la prolificidad de todo el lote se obtuvo un promedio de 1.87 cabritos para el grupo I, 2.16 para el grupo II y sólo 0.57 para el grupo III que representa a una cabra del grupo testigo que parió 4 cabritos.

#### DISCUSION.

Cuando se utilizan los progestágenos MGA y FGA combinados con la aplicación de PMSG para inducir el estro en cabras lecheras adultas en época de anestro se obtienen resultados satisfactorios(8,9,23,31). En el presente estudio se logró inducir el estro en las cabras al utilizar las combinaciones antes mencionadas.

Los picos máximos de LH en promedio por grupo ( $206.6 \pm 173.1$ ,  $184.4 \pm 76.3$  y  $73.3 \pm 90.7$  ng/ml) para los grupos I, II y III respectivamente, fueron más altos que los encontrados por Bretzlaff ( $56 \pm 4.0$  ng/ml el más alto) (5), debido probablemente a que él utilizó implantes hormonales (norgestomet) más GnRH y no MGA o FGA más PMSG, y al parecer, y con la utilización de PMSG hay un incremento de los niveles de LH, debido a que produce superovulación (7,12,22). Sin embargo, al comparar los resultados obtenidos con los encontrados por Chemineau (13) fueron también considerablemente superiores ya que él obtuvo  $114$  ng/ml como pico máximo de LH y también utilizó FGA + PMSG en su trabajo. Esta diferencia pudo deberse a que él retiró la esponja hasta los 21 días y posterior a esto aplicó sólo 400 UI de PMSG y en el presente trabajo se retiró a los 10 días y se aplicaron 500 UI de PMSG al retirar la esponja.

El tiempo transcurrido del final del tratamiento al pico de LH fue similar al encontrado por Ritar (24); sobre todo al comparar el grupo II (FGA+PMSG), ya que también utilizó esta combinación y midió el tiempo en horas desde que se removió la esponja vaginal hasta el pico máximo de LH. Al comparar estos resultados con los encontrados por Gonzalez-Stagnaro (16,17), que aunque utilizó también FGA y PMSG obtuvo un tiempo menor que el que se observa en el presente estudio y esto puede ser debido a que en los experimentos que él realizó, la aplicación de PMSG no se hizo al finalizar el tratamiento con FGA sino en el transcurso de este.

La duración en horas de los picos máximos de LH fue menor al promedio encontrado por Chemineau (13). Esta diferencia talves se deba a que Chemineau utiliza tiempos de sangrado para la medición de LH y FSH de cada 4 horas durante el periodo de inducción del estro y cada 2 horas después de iniciado del mismo; y en el presente estudio los sangrados realizados para medir LH se hicieron cada 2 horas.

Los porcentajes de actividad ovarica antes del tratamiento

medidos en el grupo I, II y III son más altos que los obtenidos por Cervantes(8), ya que el obtuvo un resultado de 0 al medir esta variable en estos tres grupos. Esto puede deberse a que él lo realizó en el mes de mayo cuando los animales se encontraban en un periodo de anestro más profundo(9) que en los meses de febrero y marzo en los que se realizó el presente estudio en los cuales los animales se encuentran más cerca del periodo reproductivo (de septiembre a marzo).

En el grupo I un 75% de los animales manifestaron estro, este resultado fue mayor al encontrado por Cervantes y Pineda que también lo realizó en los meses de mayo y junio(8,22) lo cual puede indicar que al utilizar MGA + PMSG para la inducción en cabras su eficacia es mayor mientras las cabras se encuentren más cerca de la época reproductiva(9,10). En el grupo II se obtuvo un cambio un 100% de presentación de calores al igual que el 100% obtenido por Cervantes(8,9) y esto reafirma que el utilizar FGA + PMSG es excelente para la inducción sin importar en que etapa se encuentren los animales.

El 100% de las cabras del grupo I y del grupo II presentaron cuerpo lúteo funcional durante 8 días post-tratamiento. Lo anterior indica que en las cabras tratadas además de lograrse la inducción se logró mantener un cuerpo lúteo funcional después de la monta y se puede suponer que esto se debió a que el estro fue acompañado por una ovulación y función lútea normales(12,18).

El 25% de las cabras del grupo II y el 49% de las del grupo III presentaron "ovulación silenciosa" es decir, tuvieron niveles de progesterona  $> 1\text{ng/ml}$ , sin manifestar signos de estro. Se observa que una opción para obtener un mayor porcentaje de gestación al realizar una inducción de estros es la de implementar la inseminación artificial a tiempo fijo(10), en las cabras que no muestren signos de estro dentro del tiempo esperado.

Se observa que el índice de concepción a primer servicio fue relativamente bajo para los grupos I y II debido posiblemente a que en ambos grupos se utilizó PMSG y ésta provoca en los animales una superovulación lo cual hace que las cabras repitan calor aún habiendo quedado gestantes desde el primer servicio(7,12,22).

En el grupo III se obtuvo un 100% de concepción a primer servicio, este resultado, representa a una sola hembra del grupo testigo que entro en calor sin ayuda de ningún progestágeno (debido al llamado "efecto hembra") y quedó gestante al primer servicio. El efecto hembra es un fenómeno de bioestimulación por

efecto de ferohormonas liberadas por las hembras tratadas que manifestaron estro sobre las que no recibieron ningún tipo de tratamiento. Este efecto ha sido utilizado para la inducción de la actividad ovárica en las hembras en el periodo de transición entre la época de anestro y el reinicio de la actividad ovárica(25).

En lo referente a los porcentajes de gestación del total de las cabras del lote, fueron de 62.5, 100 y 14.8% para los grupos I, II y III respectivamente. Estos resultados fueron superiores a los encontrados por Cervantes y Chávez(8,11). Corteel menciona que la fertilidad post-tratamiento se incrementa cuando la estación reproductiva se aproxima(10) con lo que se pudiera explicar el por qué de estos resultados.

El promedio de la prolificidad en cabras gestantes fue de 3 para el grupo I, 2.6 para el grupo II y 4 para el grupo III. En este caso, la prolificidad en el grupo III (testigo) fue alta, pero debe tomarse en cuenta que el valor obtenido representa a una sola cabra que parió 4 cabritos. Así, al medir la prolificidad de todo el lote se obtuvo un promedio de 1.87 cabritos para el grupo I, 2.16 para el grupo II y solo 0.57 para el grupo III. Los resultados del grupo I y II son mayores que los encontrados por Villalvazo(31) talves debido a la gran cantidad de factores que intevinieron en cada experimento como las condiciones climáticas, la raza de los animales utilizados, las variantes en la aplicación de los tratamientos el manejo mismo de los animales etc. El resultado obtenido en el grupo III no tiene punto de comparación ya que se puede considerar como un caso aislado.

#### CONCLUSIONES.

Cuando se utiliza FGA mas PMSG para la inducción de estros en cabras lecheras los niveles de LH se empiezan a detectar mas rápido después del final del tratamiento que al usar MGA mas PMSG.

Los picos de LH se presentan de una manera mas uniforme al utilizar la combinación de FGA mas PMSG para la inducción que al aplicar MGA mas PMSG para el mismo propósito.

El llamado efecto hembra ocurre cotidianamente cuando se aplican tratamientos para la inducción de estros en los animales. Este fenómeno se observa con mayor frecuencia en los ovinos pero tambien se presenta en los caprinos, por lo tanto se deben realizar estudios más profundos al respecto, debido a que aún no hay nada demostrado al respecto.

El tiempo transcurrido del final del tratamiento al pico de LH orientan sobre el momento aproximado en que se debe realizar la monta o inseminación artificial en las cabras pero, también, se deben realizar mas estudios sobre el tema para así poder actuar con mayor exactitud.

LITERATURA CITADA.

1. Arbiza, I.: Producción de caprinos, AGT. Editor. S.A. México D.F., 1986.
2. Austin, C.R., Shot, R.V.: Reproduction Mammals, S Artificial Control of Reproduction, Austion & Short, Great Britain, 1973.
3. Boulitrop, P.: Sincronización de calores en ovinos y caprinos mediante el método de esponjas vaginales (Método Chrono - gest). Síntesis Lechera 4 : 37 - 42 (1989).
4. Bretzlaff, K.: What about estrous synchronization in small ruminants? Society for theriogenology Newsletter, 10 (1) (1987).
5. Bretzlaff, K.N., Nuti, L.C., Scarfe, A.D., Elmore, R.G., Capehart, J., Varner, D.D., Weston, P.G.: Luteinizing hormone and progesterone concentrations and induction of estrus after use of norgestomet ear implants or constant infusion of gonadotropin-releasing hormone in anestrus, nonlactating dairy goats. Am. J. Vet. Res. 52 (9): 1423-1426 (1991).
6. Britt, J.H. and Roche, J.F.: Inducción y Sincronización de la ovulación, reproducción e Inseminación Artificial en Animales. 4a. Ed. E.S.E. Hafes, Interamericana, México D.F., (1984).
7. Cameron, A.W.N., Batty, K.M., and Trounson, A.G.: Time of ovulation in goats (*Capra hircus*) induced to superovulate with PMSG. J. Reprod. Fert., Great Britain, 83: 747-752 (1988).
8. Cervantes, M.J.: Utilización de acetato de melengestrol y acetato de fluorogestona para la inducción de estros en cabras prepúberes y en cabras adultas durante la estación de anestro. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1991.
9. Cervantes, M.J., Ducoing, W.A., Flores, G. y Zarco, Q.L.: Utilización de acetato de melengestrol y acetato de fluorogestona para la inducción de la pubertad en cabras primíparas y para la inducción de estros durante la estación de anestro. Memorias del V Congreso Nacional Azteca. México, D.F. 36 - 42. 1988.

10. Corteel, J.M.: The use of progestagens to control the estrous cycle of dairy goat. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. 15 (2):353-363 (1975).
11. Chávez, G.L.: Utilización del acetato de melengestrol y acetato de fluorogestona solos o combinados con gonadoteopina sérica de yegua preñada para la sincronización de estros en cabras lecheras. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1990.
12. Chemineau, P., Baril, G., Vallet, J.C. y Delgadillo, J.A.: Control de la reproducción de la especie caprina: Interés zootécnico y métodos disponibles. Memorias del VII Congreso Nacional de la Asociación de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura. Culiacán, Sinaloa, México. 20-43 (1990).
13. Chemineau, P., Gauthier, D., Poirier, J.C., and Saumance, J., with the technical assistance of Baril, G.: Plasma levels of LH, FSH, Prolactin, Oestradiol-17 and Progesterone during natural and induced oestrus in the dairy goats. Theriogenology. 17 (3): 313-321 (1982).
14. Derivaux, J.: Reproducción de los animales domésticos, Acribia. Zaragoza, España. 1976.
15. Garcíá, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Kopen, 2a. Edición. Enriqueta García, México, D.F., (1973).
16. González-Stagnaro, C., Pelletier, J., Baril, G., Cognie, Y., Corteel, J.M.: Descarga preovulatoria de LH y momento de ovulación en cabras lecheras durante el celo natural o inducido por diferentes tratamientos hormonales. 34th Annual Meeting of the European Association for Animal production, Vol. II Summaries., Madrid, Spain., 1983.
17. González-Stagnaro, C., Pelletier, J., Cognie, Y., Locatelli, A., Baril, G., Corteel, J.M.: Descarga preovulatoria de LH y momento de ovulación en cabras lecheras durante el celo natural o inducido por vía hormonal. 10th International Congress on Animal production and Artificial Insemination, Vol. II. Brief communications., University of Illinois at Urbana - Champaign, Illinois, U.S.A., 1984.

18. Juárez, L.A.: Aplicación y resultados de un método de reproducción inducida en cabras en época de anestro, Memorias del VI Congreso Nacional Azteca. Guadalajara, Jalisco. 96 - 102, 1989.

19. Mayén, M.J.: Manual para la cría y explotación del ganado caprino en México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1987.

20. Mendenhall, W.: Introducción a la Probabilidad y la Estadística. Wadsworth Internacional/Iberoamericana. 5a ed. Massachusetts. E.E.U.U. 1979.

21. Nalbandov, A.V.: Fisiología de la reproducción, Acribia. Zaragoza, España. 1969.

22. Pineda, G.J.: Determinación de la dosis mínima efectiva de gonadotropina sérica de yegua preñada combinada con acetato de melengestrol capaz de inducir el estro en cabras lecheras estabuladas. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1993.

23. Quispe, Q.T.: Estudio sobre el uso de Acetato de Melengestrol para la sincronización e inducción de estros en ovejas. Tesis de Doctorado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., 1980.

24. Ritar, A.J., Maxwell, W.M., and Salamon, S.: Ovulation and LH secretion in the goat after intravaginal progestagen sponge - PMSG treatment. J.Reprod.Fed. 72:559 - 563 (1984).

25. Rodríguez, E.F., Zarco, L., Angulo, M.: Estimulación biológica de la actividad ovárica en ovinos en anestro. XVII Reunion anual. Academia de Investigación en Biología de la Reproducción. Ixtapa. México. abril 20-24, (1992).

26. Rothe, K.: Control de la reproducción de los animales de interés zootécnico, Acribia. Zaragoza, España. 1974.

27. Soltero, B.L.A.: Contribución al estudio de la sincronización de estros en cabras estabuladas utilizando acetato de fluorogestona y gonadotropina de origen sérico, Tesis de Licenciatura Universidad Juárez del Estado de Durango, Durango, Mexico. 1980.

28. Tamanini, C., Bono, G., Carroli, F.: Endocrine responses induced in anestrus goats by the administration of different hormones after a fluorogestone acetate treatment. Anim. Reprod. Sci. 9: 357-364 (1985).

29. Trujillo, G.A.: Sincronización de estros en cabras lecheras con acetato de melengestrol combinado con prostaglandina F2. Tesis de Licenciatura. Faculta de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., 1992.

30. Valencia, J., Zarco, L., Ducoing, A., Murcia, C. and Navarro, H.: Delimitation of the anestrus season of criollo and granadina goats under constant nutritional level in the Mexican highlands. Final Research Coordination Meeting on "Regional Network for Improving the Reproductive management of Meat and Milk Producing Livestock in Latin America with the Aid of Radioimmunoassay". Food and Agriculture Organization of the United Nation. Colombia, 1990.

31. Villalvazo, M.A., Ducoing, W.A., Zarco, Q.L., Mijares, R.E.: Estudio preliminar sobre la eficiencia del acetato de melengestrol y acetato de fluorogestona utilizados como inductores del ciclo estral mediante tratamiento corto en cabras primíparas y adultas fuera de la estación reproductiva, Memorias del VI Congreso Nacional Azteca. Guadalajara, Jal. 71 - 95, 1989.

32. Zarco, Q.L.: Inducción de actividad reproductiva en cabras lecheras. Síntesis Lechera 9: 38-43 (1989).

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

C U A D R O I

ACTIVIDAD OVARICA ANTES , DURANTE Y DESPUES DE LOS TRATAMIENTOS  
INDUCTORES DEL ESTRO

PARAMETRO	Grupo I MGA+PMMSG	Grupo II FGA+PMMSG	Grupo III TESTIGO
No.Cabras	8	6	7
Actividad ovárica antes del Tx (%)	28.6a (n=2)	33.3a (n=2)	28.6a (n=2)
Actividad ovárica durante el Tx (%)	12.5a (n=1)	33.3a (n=2)	42.9a (n=3)
Hembras que manifesta- ron estro inducido (%)	75a (n=6)	100a (n=6)	14.3b (n=1)
Tiempo transc.desde el final del Tx hasta la manifestación del estro (Horas) ( $\bar{Y}$ + DS ) <sup>3</sup>	55.5±21.64a	33.3±3.26a	-----
Hembras con C.L.funcional durante 8 días post-Tx (%)	100a (n=8)	100a (n=6)	57.1b (n=3)
Hembras con ovulación silenciosa(%)	25a (n=2)	0a (n=0)	42.9a (n=3)

<sup>2</sup>A letra diferente por renglón, diferencia estadísticamente significativa (P<0.05).

<sup>3</sup> $\bar{Y}$ = Promedio Muestral, DS= Desviación Estandar.

C U A D R O II

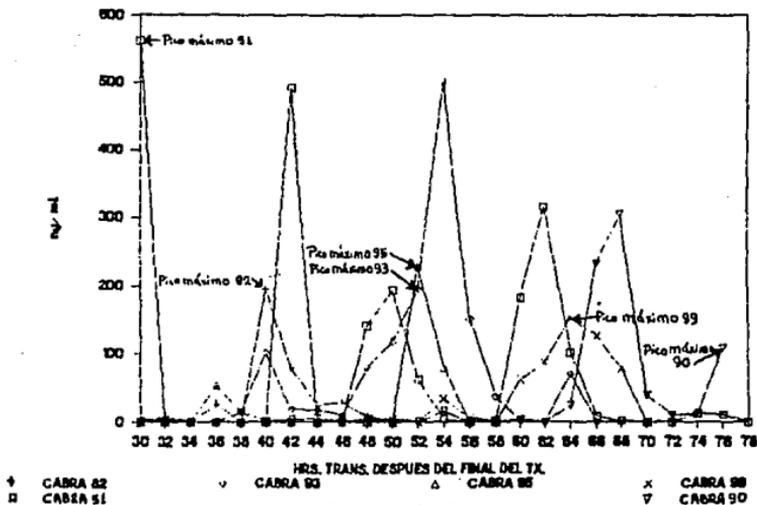
PORCENTAJES DE INDUCCION Y FERTILIDAD

PARAMETRO	Grupo I MGA+PMSG	Grupo II FGA+PMSG	Grupo III TESTIGO
No.Cabras	8	6	7
No.Cabras servidas en total	6	6	1
Indice de concepción a primer servicio	66.7a <sup>4</sup>	33.3a	100a
% de Gestación del total de cabras servidas	83.3a (n=5)	100a (n=6)	100a (n=1)
% de Gestación del total del lote	62.5a (n=5)	100a (n=6)	14.8b (n=1)
Prolificidad en cabras gestantes (Promedio)	3	2.16	4
Prolificidad de todo el lote (Promedio)	1.87	2.16	0.57

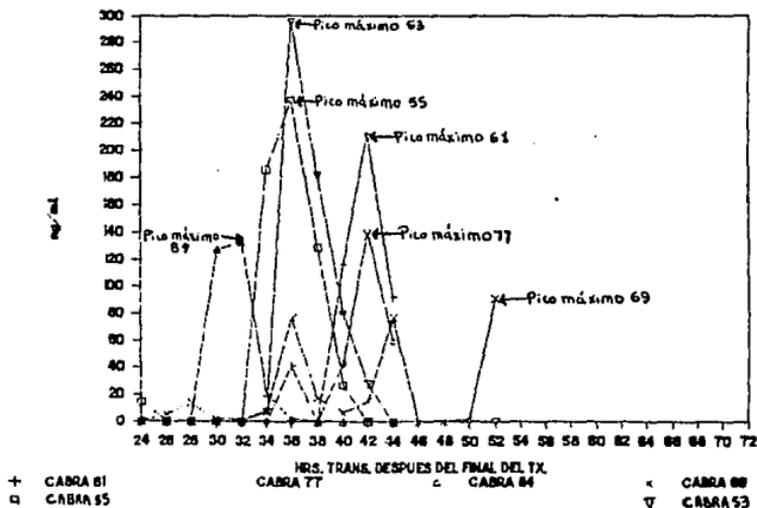
---

<sup>4</sup>A letra diferente por renglón, diferencia estadísticamente significativa (P<0.05).

**FIGURA 1**  
NIVELES DE LH DEL GRUPO I (MGA).



**FIGURA 2**  
NIVELES DE LH DEL GRUPO II (MGA).



### NIVELES DE LH DEL GRUPO III (TESTIGO).

